

**UNIDAD AJUSCO**

**TITULO DE LA TESINA**

**"PROPUESTA EDUCATIVA COMPUTACIONAL  
PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD  
VISUAL-ESPACIAL EN ESTUDIANTES DE  
NIVEL MEDIO SUPERIOR"**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIZACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EDUCACIÓN**

**PRESENTA:**

**LIC. EN PEDAGOGÍA  
GABRIELA WANDY MENDEZ VEGA**

**ASESOR:**

**MTRA. ESPERANZA MOUNTUFAR VAZQUEZ**

**MÉXICO, DF. SEPTIEMBRE DE 2007**

## ÍNDICE

Introducción .....	1
Justificación de la propuesta .....	5
Objetivo de la propuesta.....	9

### **CAPÍTULO 1 LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN LOS ADOLESCENTES**

Las habilidades fuentes de soluciones .....	13
Procesos cognitivos básicos que se ejecutan en la habilidad visual-espacial .....	17
El aprendizaje de las habilidades .....	21
El adolescente.....	24

### **MANUAL DE USUARIO PARA LA PROPUESTA EDUCATIVA**

#### **“DESARROLLANDO LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL”**

Propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial” Manual .....	27
Requerimientos mínimos para cargar la propuesta en la computadora .....	28
Para iniciar la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial en la computadora .....	29
Sección del maestro.....	31
Menú general .....	32
Material extra .....	33
1. Solución de las actividades:	
a) La línea .....	34
b) Con 3 líneas .....	34
c) Con 4 rectas .....	35
d) Con 6 líneas .....	36

2. Para evaluar la propuesta .....	36
3. Material para elaborar .....	38
a) Come solo .....	38
b) Formando cuadros .....	38
c) Formando octágonos .....	39
d) Imágenes imposibles .....	39
e) ¿Qué ves? .....	39
f) Laberintos .....	39
4. Técnicas básicas para jugar ajedrez .....	40
5. Gimnasia para el cerebro .....	41
a) En el sentido de las manecillas del reloj .....	41
b) Fíjate .....	42
c) Gateo cruzado .....	42
Sección del alumno.....	44
Actividades	
Formando cuadros.....	47
Formando octágonos.....	50
Rompecabezas.....	53
¿Cuál cubo es? .....	56
¿Es posible?.....	59
¿Qué ves? .....	61
Información.....	63
¿Qué es la habilidad visual-espacial? .....	63
En nuestro cerebro se encuentra.....	63
Profesiones que requieren la habilidad visual-espacial .....	64
Ajedrez .....	64
Fin de la propuesta.....	65

**CAPÍTULO 3 PARA VERIFICAR LA VIABILIDAD DE LA PROPUESTA**  
**“DESARROLLANDO LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL”**  
**A TRAVES DEL**  
**MÉTODO ESTADÍSTICO EXPERIMENTAL**

Introducción.....	66
Objetivo de la investigación.....	67
Hipótesis de investigación.....	67
Características generales de la población .....	68
Ubicación espacio temporal .....	68
Diseño estadístico .....	69
Variables y escalas de medición .....	69
Proceso de captación de la información .....	70
Reporte de avance del alumno .....	71
Análisis e interpretación de la información .....	72
Calculo del tamaño de la muestra .....	75
Recursos .....	75
Logística.....	76
Referencias Bibliográficas.....	77
Sitios web .....	78

**ANEXOS**

Anexo 1

Tabla de registro para la actividad: Formando cuadros .....	79
Tabla de registro para la actividad: Formando octágonos .....	80
Tabla de registro para la actividad: Rompecabezas .....	81
Tabla de registro para la actividad: ¿Qué ves? .....	82
Tabla de registro para la actividad: ¿Es posible? .....	83
Tabla de registro para la actividad: Gimnasia cerebral .....	84

Anexo 2	
¿Qué te pareció la propuesta	
“Desarrollando la habilidad visual-espacial” .....	85
Anexo 3	
Formando cuadros .....	87
Anexo 4	
Formando octágonos .....	89
Anexo 5	
Imágenes imposibles .....	90
Anexo 6	
¿Qué ves? .....	91
Anexo 7	
Terminología usada en la propuesta .....	92

## **APÉNDICE**

Apéndice 1	
Cuestionario de las Inteligencias Múltiples .....	97
Apéndice 2	
Laberintos .....	101
Apéndice 3	
Tablas para la distribución t .....	103
Apéndice 4	
Tabla de números aleatorios .....	104
Glosario .....	105

Siempre me acompañaste en el camino y aunque no te veo, sé que nunca te has apartado de mi lado.

Gracias por tu infinito amor y misericordia. Tu palabra en mi vida ha sido siempre fiel.  
(Sal. 27:10; 23; 91; 119)

**GRACIAS SEÑOR**

GRACIAS MAMÁ por todo tu cariño y comprensión ante mis decisiones.

Por haber sembrado en mi la semilla de la dedicación y el interés por el estudio.

Por acompañarme en mis desvelos y sueños. Mis esfuerzos son en gran parte dedicados a ti.

GRACIAS

Gran parte de mi trabajo te lo debo a ti, ya que sin tus consejos, esas largas pláticas, regaños, discusiones y apoyo, no habría logrado muchas de las metas que me he propuesto. Tu cariño y amistad son mi más grande tesoro. Y ahora más que nunca.

GRACIAS ROBERTO FRANCISCO

Sin tu cariño y tu hermosa sonrisa que alegra mis ratos de tristeza, desesperación, alegría..., con esto se que mi vida esta llena de bendiciones al tenerte como mi hermana. Me gusta ver tus sueños realizados, ya que tú eres mi mejor regalo en la vida. Gracias por ayudarme siempre en donde tenía dudas.

GRACIAS ANGÉLICA

Me has acompañado desde que inicie este proyecto y apoyado en los momentos que tenía que pasar muchas horas trabajando...

GRACIAS por recorrer el camino a mi lado, tus sugerencias siempre me han ayudado.

CARLOS HUGO

Gracias a mis tres alumnos, que desde que inicie este proyecto estaban al pendiente ayudándome con sus sugerencias y su amistad incondicional.

Gracias por sus aportaciones:

KARINA GARDUÑO RODRÍGUEZ  
ALEJANDRO BENÍTEZ BALTAZAR  
EDUARDO VALENCIA OSNAYA

ALBERTO MONNIER TREVIÑO, por tus aportaciones, sugerencias y largas pláticas que hicieron posible terminar este proyecto, gracias por tu amistad y cariño.

RAÚL CUEVAS ZAMORA, gracias por cada corrección hecha a este trabajo, siempre fueron muy acertadas.  
Gracias

AMIGOS Y COMPAÑEROS DEL  
CURSO:

Sin querer olvidarlos, pero gracias por su infinito amor, paciencia esas largas platicas, aquellos momentos a su lado siempre han enriquecido mi vida.  
Nunca los olvidare.

Gracias por su apoyo y amistad incondicional.

Nombrarlos a cada uno me llevaría varias hojas, y no quiero excluir a nadie. Gracias por su paciencia, amor e interés, que cada uno de ustedes ha puesto en mi vida y mi formación académica y personal.

GRACIAS MAESTROS

## INTRODUCCIÓN

Los seres humanos poseemos múltiples habilidades que nos permiten adaptarnos a diferentes situaciones o resolver diversos problemas, por ejemplo la habilidad visual-espacial, la cual consiste en que el individuo que la posee más desarrollada puede ubicarse en el espacio más fácilmente, representarlo mentalmente en tres dimensiones, desplazarse con puntos de referencia internos de forma más precisa. Las personas con capacidad visual disminuida son un ejemplo de alguien que cuenta con la habilidad visual-espacial muy desarrollada, debido a que con el tacto ellos pueden recrear en su mente una imagen sensorial del espacio en el que se mueven.

Howard Gardner publica en 1983 su libro *Frames of Mind*, en el cual da a conocer sus estudios cognitivos, influenciado por la teoría de Jean Piaget.

A su teoría la llama “Las inteligencias múltiples”, menciona Gardner (1995) que se refiere a múltiples “para resaltar el número desconocido de **capacidades** [habilidades] humanas” que posee cualquier individuo e inteligencias “para subrayar que estas capacidades son tan fundamentales como las tradicionalmente detectadas en el test de CI”. Habilidades que menciona son las que él llamó lógica-matemática y la lingüística, que hasta antes de sus trabajos eran las más conocidas y utilizadas en las escuelas y aun hoy son a las que se les da mayor importancia. Su teoría fue y es considerada muy revolucionaria.

Gardner para sustentar su trabajo, analizó a diversos individuos que presentaban en forma muy marcada las diversas habilidades, por ejemplo: personas prodigiosas (pintores, escultores, atletas, matemáticos, etc.), pacientes con lesiones cerebrales en zonas muy específicas, niños normales [Se evita utilizar conjuntamente el género femenino y masculino en aquellos términos que aceptan ambas posibilidades. Por lo que cuando se habla del “niño” se refiere al niño y la niña, con lo que también se debe tomar en cuenta maestro, maestra, padre, madre, etc.], adultos normales, expertos en diferentes líneas de trabajo (pintores, escultores, arquitectos, ingenieros, etc.), para

demostrar que las habilidades que presenta todo ser humano son útiles para resolver problemas.

Se menciona en el libro de Gardner que al trabajar cada persona con su inteligencia dominante [Para los fines de este trabajo, no se utilizará el termino inteligencia, sino el de habilidad] se puede ver en el cerebro la o las zonas que más actividad cerebral tienen.

Gardner llamó a las diversas habilidades:

- \* Lingüística
- \* Lógico-matemática
- \* Corporal-cinestésica
- \* Musical
- \* Intrapersonal
- \* Interpersonal
- \* Naturalista
- \* Visual-espacial.

La habilidad visual-espacial se caracteriza por el manejo de la información simbólica (grafías, signos, iconos, imágenes, etc.) los detalles y las características físicas de los objetos, que permiten al individuo realizar comparaciones o detectar elementos específicos dentro de un todo. Esta habilidad posibilita manipular mentalmente el espacio y los objetos; las personas que muestran ésta habilidad por ejemplo, con la imaginación, pueden planear antes de mover cualquier objeto, imaginar cómo va a quedar éste dentro de una habitación o cómo se vería si se realiza una serie de combinaciones de colores dentro de ella.

La habilidad visual-espacial muy desarrollada la muestran las personas que realizan las siguientes profesiones o actividades: los pintores, los escultores, los jugadores de ajedrez, los diseñadores, los arquitectos, los pilotos, los conductores, los ingenieros.

Las personas invidentes también tienen muy desarrollada la habilidad visual-espacial pues son capaces de percibir su entorno, ayudados por su bastón o por la descripción que alguien les da sobre el espacio en el que se van a mover, lo que los ayuda a ubicarse en ese espacio. A través del tacto ellos pueden reconocer las formas geométricas de algún objeto que se les presente, es decir su profundidad, ancho y largo.

La habilidad visual-espacial, menciona Gardner (1999), en su libro “Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples”, que también se le ha llamado “La otra inteligencia” pues para esta habilidad se necesita del código de imágenes (iconos, dibujos, grafías –letras-) y colores para poder interactuar en el entorno, y esto sucede porque el procesamiento de las imágenes está localizado en el hemisferio derecho, parte del cerebro encargada de la imaginación y entre otras cosas de la orientación y de la combinación de los colores.

En los estudiantes del nivel medio superior del sistema CONALEP con los que he trabajado, he observado que algunos presentan la habilidad visual-espacial en un menor grado, es decir, no logran proporcionar aproximaciones de las dimensiones de un objeto (ancho, largo, alto), por ejemplo:

\* En la materia de dibujo se les pide que realicen la maqueta del plantel, por tanto deben tomar las medidas de los edificios y las diferentes áreas del plantel. Para realizar esta actividad hacen uso del flexómetro, para medir el largo y ancho de paredes, bardas, bancas, puertas, ventanas, etc., pero para la altura de los edificios no saben que instrumento usar, o que modelo pueden tratar de aplicar (matemático o indirecto – uso de una cuerda-) para obtener las dimensiones.

\* De acuerdo a la elaboración de mapas mentales que menciona Cervantes (1999), se debe partir de una “imagen central” (dibujo o título), que como su nombre lo indica, debe colocarse en el centro del espacio en el que se ha de trabajar (hoja o pizarrón) y he observado que algunos estudiantes no definen donde empezar a trabajar en las hojas para realizar mapas, cuadros sinópticos, mapas mentales o dibujos, o cuando ilustran sus tareas o trabajos estos les quedan muy encimados en un lado de la hoja y es difícil la lectura e interpretación de dicho material.

\* Los alumnos que no tienen muy desarrollada la habilidad visual-espacial, muestran problemas en los temas de geometría analítica, por ejemplo se observa que no logran imaginar las proyecciones de las imágenes sobre diversos planos o no logran resolver problemas de geometría analítica de manera mental.

Es un problema que los alumnos no cuenten con esta habilidad, en algunos casos tienden a desechar el material que elaboran (mapas, dibujos, esquemas, maquetas, etc), por pena a que lo vean otros o porque consideran que no es bueno; cuando van a exponer prefieren no mostrar sus láminas, o no prepararlas, y cuando se les pregunta por su material, mencionan que está en la mochila y que les da pena mostrarlo pues les quedó chueco o empezaron con letras grandes y terminaron con letras muy pequeñas. En el caso de los temas de geometría analítica se observa un bajo rendimiento escolar (estadísticas obtenidas de servicios escolares del plantel CONALEP Tlalpan II, en la materia de Matemáticas II Geometría y Trigonometría).

Dentro del aula se intenta motivar a cada alumno para que muestre su material y se sienta orgulloso de lo que hace, pues es su habilidad lo que esta mostrando a los demás; algunos maestros no los motivan a mostrar su material, consideran que explicarle que esta bien lo que él ha intentado hacer es pérdida de tiempo dentro de su clase (es alguno de los comentarios escuchados entre los compañeros).

Incluso en sus hogares no se les motiva para que desarrollen esta habilidad, dado que cada vez que el alumno trata de experimentar con sus trabajos, la propia

familia no lo motiva para que siga en este camino, desarrollar la habilidad visual-espacial. Es importante desarrollarla para que le ayude aun en situaciones presentes o futuras como por ejemplo: manejar un automóvil, recordar rutas y hacer la descripción de éstas a otros (dentro de la escuela o espacios en los que va a moverse – la calle, un parque, un museo, etc.-), también es necesario desarrollar la imaginación y la memoria visual, es decir, la capacidad de identificar el lugar donde se encuentra el objeto, por ejemplo en el memorama, las tarjetas con las imágenes se encuentran posicionadas en un espacio determinado.

El problema se inicia en el momento en que el alumno no logra desarrollar esta habilidad a temprana edad, y al no haber quien lo motive a desarrollarla se va quedando atrás de aquellos alumnos que tienen esta habilidad visual-espacial más desarrollada. Los profesores que estamos cerca de estos estudiantes debemos estimularlos con diversas actividades para que logren desarrollar la habilidad visual-espacial, pues son capaces de desarrollarla aun a esta edad –la adolescencia-, se puede comenzar hablándoles de los diferentes personajes que desarrollaron esta habilidad, y cómo fue que la mostraron al mundo, como por ejemplo: pintores, escultores, muralistas, o jugadores de ajedrez, para que el alumno vea que él no está tan lejos de lograr desarrollarla; otras técnicas sugeridas son armar rompecabezas, jugar memorama, resolver laberintos, ejercitar el cerebro con gimnasia cerebral, etc.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

Dada la situación observada y mencionada en líneas anteriores, se ha elaborado la propuesta educativa computacional “Desarrollando la habilidad visual-espacial” para estudiantes de nivel medio superior.

La computadora nos proporciona diversas utilidades, puede ser una excelente herramienta para trabajar con los adolescentes, dado que ellos están muy familiarizados con ella debido a que ahora es más fácil tener acceso a la misma. En la computadora los adolescentes pueden ingresar a Internet, buscar y bajar información

para sus tareas, bajar música, videos, escribir y leer su correo, jugar en línea a través de Internet, o instalar algún programa.

El INEGI informa que:

De los casi 16.5 millones de usuarios de Internet en el país, 53.8 por ciento tienen entre 12 y 24 años de edad, al 2005.  
La proporción de usuarios de Internet de 45 años y más es de 10.1 por ciento.  
(<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/capsulas/2005/tecnologia/usuarios.asp?c=1580>)

La computadora cuenta con diversas aplicaciones, por ejemplo, con la ayuda de algún lenguaje de programación, se puede realizar un programa, con una intención específica; es decir que se plantea una serie de instrucciones que permiten llegar a la solución de un problema, a través de actividades repetitivas, que aparecen de manera aleatoria y con diferentes grados de dificultad, siendo estas algunas de las características que nos ofrece el lenguaje de programación; la computadora también nos permite mostrar imágenes en la pantalla, agregar sonidos, videos, llevar un registro del tiempo, los aciertos, los errores, los intentos que realiza el alumno al trabajar en las actividades programadas. Para ésta propuesta se han planteado diversas situaciones, actividades que puede resolver el alumno y le permitan desarrollar más su habilidad visual-espacial.

La propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” cuenta con: música, estrategias didácticas, texto sobre la habilidad visual-espacial, información acerca de la habilidad visual-espacial, una representación gráfica de las zonas del cerebro en donde se encuentra localizada, las características principales que muestran las personas con dicha habilidad, personajes mexicanos y extranjeros que la han desarrollado y material que el maestro puede elaborar y utilizar con sus alumnos para lograr el desarrollo de la habilidad visual-espacial.

El método convencional en ésta propuesta, es el cómo se imparten las sesiones de Tutorías II, por lo que al trabajar con dicho método no se logra fomentar el desarrollo de la habilidad visual-espacial, del cual procede el planteamiento de la propuesta, es decir es lo observado en la materia de Tutorías II que ha sido analizado y comentado por los compañeros que hemos dado dicha materia, los acuerdos a los que llegan las maestras y maestros encargados, los lineamientos del programa; las observaciones que se han hecho al respecto quedan anotadas en una bitácora que se anexa a las carpetas de evidencias de cada periodo escolar.

En la materia de Tutorías II, se abordan las inteligencias múltiples y entre estas se encuentra la habilidad visual-espacial; para trabajar el tema, a los alumnos se les proporcionan lecturas que mencionan las características de las diferentes habilidades; se les solicita que identifiquen si ellos la tienen desarrollada (mucho, poco, nada) así como sus propias habilidades a partir de un cuestionario (Apéndice 1), y de ser muy desarrollada la utilicen para favorecer su aprendizaje; esto no ayuda mucho a los alumnos, dado que ellos desde la primaria y la secundaria tienen cierto estilo de aprendizaje y determinadas habilidades que han desarrollado y siguen desarrollando, algunos han sido ayudados por sus maestros o padres, pero otros no logran desarrollar más la habilidad visual-espacial.

Durante el tiempo que se ha dado la materia, he observado y por los comentarios que se hacen y registran en la bitácora de cómo se imparte la materia, que a los alumnos no solamente les interesa conocer las características de las 8 inteligencias, sino que se les hace más interesante aprender a desarrollarlas, pues cuando se hace el debate sobre ¿Qué habilidad es la más importante?, los alumnos llegan a la conclusión de que todas son importantes y por tanto contar con un mayor desarrollo de éstas los llevaría a tener más herramientas para sus estudios es decir, resolverían mejor las situaciones escolares, familiares y personales, lograrían utilizar más herramientas para aprender mejor, tomar mejores apuntes, presentar mejor sus trabajos, etc.

Para la materia de Tutorías II, se tiene un tiempo asignado de una hora a la semana; durante el curso son 18 horas de clase. Para el tema de las inteligencias múltiples en el programa se tienen asignadas 9 horas, en las que se deben reconocer las características de cada habilidad, pero no es posible lograr que el alumno las desarrolle en un tiempo tan breve.

En la materia se trabaja con diversas lecturas sobre las inteligencias múltiples, aproximadamente se les dedica menos de 1 hora o clase a cada habilidad; se les deja la lectura de tarea y en clase van haciendo el mapa conceptual o mental.

Después se trabaja con el Cuestionario de las Inteligencias Múltiples, en el cual se ocupa una hora o más, dependiendo de las dudas de los alumnos sobre los ítems del cuestionario; con dicho cuestionario se determina la o las habilidades predominantes del alumno, calificadas como mucho, poco o nada, siendo de 30 puntos a 50 mucho, de 10 a 29 poco y de 1 a 9 nada.

En el programa se incluyen prácticas para que el alumno trabaje con algunas de las habilidades, esto a varios alumnos los llega a desesperar, pues si la práctica es sobre la habilidad lógica-matemática y ellos tienen como predominante otra habilidad, no la concluyen o ya no quieren realizar las demás prácticas por temor de que los otros alumnos se burlen porque no pueden hacer ejercicios tan sencillos.

Por desgracia el programa no tiene una práctica para cada habilidad, solo cuenta con 5, por lo que no se trabaja con las 8 habilidades.

Las maestras y maestros que impartimos la materia acordamos realizar más actividades para que los alumnos trabajen con todas las habilidades y les recordamos que esto va a variar de persona a persona, que a algunos les va a resultar más fácil y rápida la práctica que a otros, pero que deben apoyarse y explicarle al otro como lo realizaron, con la finalidad de que cada quien vea como se trabaja en cada habilidad.

Se necesita más tiempo para que cada alumno logre desarrollar más todas sus habilidades y principalmente en aquellas áreas en las que no es tan bueno. Para esto se les hacen sugerencias, pero no todos los alumnos las logran llevar a cabo, ya sea por tiempo o por el costo de los materiales o la adquisición de estos o porque no continúan en casa realizando las actividades que se les sugieren.

En el resto de las materias se pretende que todos los maestros ayuden a que los alumnos logren desarrollar y aplicar sus habilidades en cada una, pero no se logra dado que no todos los maestros tienen identificada su habilidad dominante y la de los alumnos, por tanto los alumnos se siguen identificando con aquellos maestros que tienen su misma habilidad.

La propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” pretende lograr que el alumno desarrolle más su propia habilidad visual-espacial; para ello se necesita que el alumno y el maestro dediquen tiempo extra a realizar las actividades sugeridas para las clases y trabajar con esta propuesta en la computadora.

Las actividades que se proponen necesitan que el maestro guíe, acompañe, aclare dudas y pueda verificar que el alumno logre desarrollar más su propia habilidad visual-espacial.

Las estrategias didácticas que se presentan se pueden adoptar a otras materias, pues estas han sido recopiladas de diversos libros y utilizadas en clase con los alumnos, por lo que ya se han aplicado en varios grupos de alumnos en diferentes materias y han sido del agrado de los alumnos en materias que no son específicamente la de Tutorías II.

## **OBJETIVO DE LA PROPUESTA**

\* Que los alumnos de nivel medio superior desarrollen más su propia habilidad visual-espacial.

En la presente propuesta se pretende que el alumno desarrolle más la habilidad visual-espacial, debido a que se ha observado en los estudiantes de Nivel Medio Superior del Sistema CONALEP, en diversas materias y en especial en la materia de Tutorías II, que presentan poca habilidad visual-espacial. Presentan dificultades en algunas de las siguientes características de la habilidad visual-espacial:

- \* Visualizar en su mente imágenes claras.
- \* Interpretar mapas, planos, gráficos y diagramas
- \* Orientación espacial.
- \* Orientación temporal.

Ante esta problemática se plantea la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, en la cual se presentan diversas estrategias educativas que ayuden al estudiante a desarrollar algunas de las características de la habilidad visual-espacial.

Los alumnos que cursan dicha materia en diversas ocasiones mencionan que les gustaría conocer y realizar diversas actividades que les permitan desarrollar más sus habilidades, como las que se les han presentado en el curso.

Con la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, se pretende que los alumnos de nivel medio superior logren desarrollar más la habilidad visual-espacial, que ellos ya poseen, a partir de algunas actividades diseñadas y programadas en esta propuesta que el alumno trabajará en la computadora y otras que el maestro puede realizar sin la computadora.

El presente documento está organizado de la siguiente forma:

En la introducción se presenta la justificación de la propuesta, se describe el método convencional, las características que presenta la computadora y que nos son

útiles para lograr que los alumnos desarrollen más algunas de las características de la habilidad visual espacial.

Capítulo 1 se desarrolla el marco teórico que sustenta la propuesta, se hace una caracterización de la habilidad visual-espacial incluyendo su relación con otras habilidades y se abordan algunos conceptos de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget y algunos puntos básicos de la adolescencia.

En el capítulo 2 se presenta el manual de sugerencias en el cual se describe la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial” con base en las actividades incluidas, sus objetivos y su evaluación.

El manual y la propuesta educativa están divididos en dos secciones. La primera es para el maestro en la que se le presenta la información de la habilidad visual-espacial y el material extra que se sugiere y proporciona al maestro el cual puede ser elaborado con fomi, plastilina, cartón, hojas de papel y algunos se pueden imprimir (Apéndice 2); más una sección para poder evaluar si se desea para la investigación, material en el cual se recupera un registro de tiempo, aciertos errores e información del alumno; en la segunda sección se explica la estructura de la propuesta y las características de las actividades.

Las actividades que se trabajan en esta propuesta educativa han sido tituladas:

- \* Formando cuadros
- \* Formando octágonos
- \* Rompecabezas
- \* ¿Cuál cubo es?
- \* ¿Es posible?
- \* ¿Qué ves?

Cada una de ellas tiene un determinado número de ejercicios, con los cuales se pretende que el alumno desarrolle más su propia habilidad visual-espacial.

Varias de estas actividades han sido utilizadas en clase para desarrollar la habilidad visual-espacial en los estudiantes y han sido de su agrado.

En el capítulo 3 se presenta la información con la cual se podría comprobar a partir del método estadístico si la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, es más viable que el método convencional.

En el protocolo de investigación se plantea el método estadístico por el cual se podría determinar si la propuesta es más viable para desarrollar la habilidad visual-espacial de manera visible en los alumnos que utilicen la propuesta en comparación con los que trabajan con el método convencional.

## **CAPÍTULO 1**

### **LAS HABILIDADES COGNITIVAS EN LOS ADOLESCENTES.**

#### **LAS HABILIDADES FUENTES DE SOLUCIONES.**

La habilidad es la capacidad que tiene cada individuo para solucionar cualquier tipo de problema, a partir de sus experiencias anteriores.

La habilidad visual-espacial:

“Es la capacidad de pensar en tres dimensiones, determina la orientación y uso del espacio. Permite percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas o modificarlas, recorrer espacios o hacer que los objetos lo recorran y producir o decodificar información gráfica” (Madrazo, 2001, p 25)

Antunes (2001) con base en los trabajos de Gardner menciona que la habilidad visual-espacial es la:

“Capacidad de distinguir formas y objetos incluso cuando se presentan en ángulos insólitos, capacidad de percibir el mundo visual con precisión, llevar a cabo transformaciones sobre las percepciones, imaginar movimiento o desplazamiento interno entre las partes de una configuración, recrear aspectos de la experiencia visual y percibir las direcciones en el espacio concreto y en el abstracto”. (Antunes, 2001, p 90)

Howard Gardner ha realizado investigaciones acerca del desarrollo de la capacidad cognitiva gracias a la Fundación Van Lee, que solicitó a la Escuela de Educación para postgrado de Harvard, que investigara sobre el Potencial humano; dicha investigación se llevó a cabo en el Proyecto Cero de Harvard y fue para determinar las diferentes capacidades cognitivas, que llamó las inteligencias múltiples. (Campbell, 2000).

Para sustentar su investigación, Gardner señaló que la habilidad es evolutiva (va cambiando para adaptarse) y debe ser observable; sus pruebas las realizó en grupos de población como son: los prodigios, individuos talentosos, pacientes con lesiones cerebrales, tontos sabios, niños normales, adultos normales, expertos en diferentes líneas de trabajo (pintores, escultores, ingenieros, arquitectos, decoradores, pilotos, etc.) provenientes de diversas culturas; menciona que la habilidad debe proporcionar evidencia de su localización en el cerebro y contar con un sistema simbólico o representativo, para poderlas clasificar e identificar en las diferentes zonas del cerebro.

Gardner menciona que se puede determinar cuál o cuáles son las diferentes habilidades que una persona utiliza para dar solución a los problemas.

Las 8 habilidades que plantea Howard Gardner son:

\* Habilidad lingüística: incluye habilidades como la redacción, la expresión, la narración, el incremento del vocabulario; en la expresión verbal se cuenta con la expresión gramatical, la concreción y el desarrollo de ideas; al realizar la comunicación el individuo se expresa con facilidad a través de las metáforas, la poesía, el debate, gusta del teatro, la lectura. Los escritores, poetas, periodistas, oradores, locutores, traductores, presentan ésta habilidad.

\* Habilidad lógico-matemática: permite evaluar proposiciones e hipótesis para efectuar operaciones matemáticas complejas, medir, calcular. Se puede resumir en el amor por los números. Ésta habilidad la presentan los ingenieros, los matemáticos, contadores, administradores.

\* Habilidad corporal-cinestésica: permite a quien la posee manipular los objetos y incrementar sus habilidades físicas. La presentan muy claramente los atletas, bailarines, artesanos.

\* Habilidad musical: es la sensibilidad a la melodía, el ritmo, al tono, la métrica, la armonía. Los cantantes, compositores, directores de orquesta, músicos, críticos de música, los fabricantes de instrumentos musicales muestran claramente ésta habilidad.

\* Habilidad intrapersonal: es el autoconocimiento de si mismo que permite organizar y dirigir la propia vida. La presentan los teólogos, los psicólogos, los filósofos.

\* Habilidad interpersonal: es tener la sensibilidad para comprender a los demás (leer los códigos verbales y no verbales) e interactuar eficazmente con ellos. La han desarrollado los actores, los trabajadores sociales, los docentes, los políticos.

\* Habilidad naturalista: es la capacidad para observar, identificar y clasificar los objetos, comprender los sistemas naturales y los creados por el hombre. La presentan los botánicos, los granjeros, los cazadores, los ecologistas, los paisajistas.

\* Habilidad visual-espacial: capacidad para transformar mentalmente el espacio en el que ha de trabajar el individuo; permite decodificar y producir información gráfica. La presentan los arquitectos, pilotos, los escultores, los pintores, etc.

Gardner menciona que la habilidad visual-espacial se basa en dos códigos, el código verbal y el código de imágenes, el primero se encuentra en el hemisferio izquierdo y el código espacial en el hemisferio derecho.

Los códigos son los símbolos (letras, señales, iconos, imágenes) que establece y maneja cada sociedad; estos son procesados por la parte derecha del cerebro.

Las personas con una marcada habilidad visual-espacial presentan las siguientes características según Armstrong (1999):

- \* Les gusta dibujar, diseñar, realizar garabatos, construir, mirar dibujos o imágenes, ver películas y diapositivas.
- \* En su mente visualizan imágenes claras.
- \* Les es más fácil interpretar mapas, planos, gráficos y diagramas que textos.
- \* Les gusta armar rompecabezas, encontrar la salida de los laberintos, descubrir las diferencias o formas ocultas en imágenes, dibujos.
- \* Gustan de armar figuras tridimensionales (rompecabezas a 3 Dimensiones o con piezas –LEGO-).
- \* Tienen buena orientación espacial, es decir, tienen determinado el espacio en el que se mueven y lo que pueden realizar en este.
- \* Poseen buena orientación temporal, saben situarse mentalmente en tiempo y espacio.

Las habilidades están relacionadas entre si, pero tienen mayor relación unas con otras.

La habilidad visual-espacial, se relaciona más con las siguientes habilidades: la lógica-matemática, la cinestésica-corporal, lingüística, la interpersonal y la naturalista, por lo que varias de las actividades recomendadas para desarrollarla son del ámbito de las diversas habilidades con las que se relaciona.

Y como se mencionó líneas anteriores, la habilidad visual-espacial hace uso de los dos hemisferios del cerebro, con lo que se tiene la oportunidad de plantear diversas actividades que permitan estimular el cerebro, y en ésta propuesta se plantean algunas de ellas.

## **Procesos cognitivos básicos que se ejecutan en la habilidad visual-espacial.**

Los procesos mentales, menciona Cázarez González (1999), constituyen operaciones de pensamiento capaces de transformar una imagen o representación mental en una actividad motora.

Los procesos mentales que se mencionan a continuación permiten (según Cázarez (1999):

- \* Construir y organizar el conocimiento
- \* Elaborar mapas y estructuras conceptuales y procedimentales.

Los procesos que se considera que utiliza el alumno y se pretende desarrollar con el uso de la propuesta son los siguientes:

**Observación:** Es la actividad mental que consiste en la identificación de características de un estímulo determinado, sea éste objeto, hecho o situación.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Fijar la atención en las características que estén relacionando con el propósito a cumplir.
3. Listar las características que están relacionadas con el propósito.
4. Verificar la congruencia del resultado de la observación, además de comprobar si las características no son suposiciones o producto de la experiencia previa que desvirtúe el proceso.

Las actividades que se trabajan en esta propuesta, necesitan que el usuario logre identificar los diferentes elementos que conforman las actividades, es decir que observe.

**Comparación:** Es el proceso mental basado en la observación de dos o más objetos, hechos o situaciones mediante el cual se identifican características semejantes y diferentes, correspondientes a una misma variable.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Identificar las variables.
3. Listar las características semejantes y / o diferentes.
4. Verificar la congruencia entre objeto, características y variables.

Para realizar las actividades el usuario debe realizar diversas comparaciones para lograr el resultado esperado. En la actividad “¿Qué ves?” el usuario debe identificar aquellos elementos que conforman la imagen; en “¿Es posible?” Debe determinar los elementos que hacen que la imagen no exista en la realidad.

**Relación:** Es el proceso mental que consiste en establecer un nexo entre características de una misma variable.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Establecer las variables.
3. Escribir las características semejantes y/o diferentes correspondientes a cada variable.
4. Establecer nexos entre las características.
5. Formular los enunciados que expresan las relaciones.
6. Verificar las relaciones de acuerdo con las variables u el objetivo.

Para lograr resolver las actividades que se incluyen en la propuesta, el usuario debe encontrar los nexos que existen entre los elementos que conforman la actividad.

Por ejemplo, en la actividad “¿Qué ves?” debe mencionar los elementos que conforman la imagen en sus diversas partes, para formar un todo.

**Ordenamiento:** Es el proceso mental que consiste en establecer una secuencia entre objetos, hechos, seres, etc., basándose en la identificación de las características que cambian.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Identificar las características que cambian en los objetos, hechos, seres, etc., de un conjunto de elementos.
3. Definir el criterio de ordenamiento.
4. Establecer la secuencia en los elementos del conjunto.
5. Verificar el orden establecido de acuerdo con el criterio seleccionado.

En la actividad “¿Es posible?” el alumno debe establecer la secuencia de los objetos o las imágenes que hacen que éstas no existan en la realidad.

**Clasificación:** Proceso mediante el cual se agrupan objetos, o conceptos en clases, de acuerdo a un criterio específico.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Identificar características semejantes y/o diferentes.
3. Establecer relaciones entre las características.
4. Definir los criterios de clasificación.
5. Identificar grupos de objetos que comparten las mismas características.
6. Ubicar los objetos en la clase que corresponde.
7. Escribir el nombre de la clase a cada grupo de elementos.

8. Verificar la inclusión de todos los elementos en cada una de las clases.

En la rutina “¿Qué ves?”, el alumno debe definir las características de las imágenes para determinar los criterios de la clasificación que hacen que la figura sea imposible. En “Formando cuadros”, “Formando octágonos” y en los “Rompecabezas”, debe agrupar las piezas para lograr armar la figura o la imagen.

**Evaluación:** Es el proceso mediante el cual se elaboran juicios de valor con base en la comparación e identificación de discrepancias entre un ideal o una realidad, o bien entre dos realidades.

**Evaluación interna:** Consiste en la elaboración de juicios de valor entre un ideal y una realidad.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Describir la situación ideal.
3. Describir la situación real.
4. Definir los criterios de evaluación.
5. Comparar las situaciones ideal y real.
6. Identificar discrepancias.
7. Emitir el juicio de valor.
8. Verificar el proceso.

En este tipo de evaluación el usuario es capaz de decidir si termina las actividades o las deja incompletas, por lo que él toma la decisión de trabajar.

**Evaluación externa:** Consiste en emitir un juicio de valor entre dos situaciones reales.

Procedimiento:

1. Definir el objetivo.
2. Describir la primera situación real.
3. Describir la segunda situación real.
4. Definir los criterios de evaluación.
5. Comparar ambas situaciones.
6. Identificar discrepancias.
7. Emitir el juicio de valor.
8. Verificar el procedimiento seguido.

Como se mencionó líneas anteriores, al estar trabajando el usuario sobre la propuesta, se genera una carpeta en la que se puede observar su avance, con lo cual se podrá evaluar la propuesta a través de un método estadístico.

### **EL APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES:**

Para Piaget la inteligencia es un proceso activo de organización y de la asimilación de la nueva información de lo que ya tenía previamente el individuo, dándose una acomodación de lo que se asimila (o se aprende, por primera vez). Por lo tanto al trabajar el alumno con la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial” se busca que él organice la información que ya tiene y la reacomode (asimile) y logre desarrollar algunas de las características de la habilidad visual-espacial.

En la teoría de J. Piaget se menciona que el objeto de estudio de ésta teoría es el desarrollo de las capacidades cognitivas de los niños, por lo que este aprende elaborando esquemas mentales; el aprendizaje está dirigido a la comprensión del entorno, por lo que el aprendizaje es mas duradero y es significativo para el individuo.

Para Piaget (1995) el desarrollo del conocimiento es la construcción de una serie ordenada de estructuras intelectuales que regulan los intercambios del sujeto con el medio. El orden de la construcción de las estructuras mentales esta dado a partir de la equilibración, es decir, que se debe partir de la adquisición de nuevos conocimientos (asimilación) y la acomodación de la información para lograr el equilibrio, asimilación.

Los adolescentes de nivel medio superior, cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años, ya han superado las etapas:

- \* Sensoriomotora en la que los niños adquieren el conocimiento principalmente con sus sentidos (vista, gusto, tacto, olfato oído). En esta etapa el niño construye sus esquemas a partir de la repetición de sucesos, lo que lo lleva a la actividad motora. Característica de esta etapa es que el niño desarrolla el concepto de permanencia del objeto, el decir que el objeto sigue existiendo independientemente de que se pueda ver, escuchar, tocar, probar u oler.

Va de los 0 a los 2 años.

- \* La preoperatoria en la que el niño es capaz de representar objetos, hechos o personas por medio de símbolos, aunque no ha desarrollado el pensamiento lógico (el pensamiento simbólico e intuitivo). Va de los 2 a los 7 años.

- \* Las operaciones concretas, donde el pensamiento ya es lógico, flexible y organizado ante la información concreta, aunque el pensamiento abstracto aun no se ha desarrollado.

- \* Inicia el pensamiento representacional, intuiciones simples, es decir que el pequeño logra hacer relación entre estados estáticos, pero no relaciona varias condiciones que conforman una totalidad.

- \* Tiene noción de:

- \* Cantidad

- \* Longitud

\* Tamaño

Va de los 7 a los 11 años.

El adolescente (16-17 años) de nivel medio superior debe encontrarse en la etapa de las operaciones formales:

“Esta nueva modalidad de procesamiento intelectual es abstracta, especulativa e independiente del ambiente y de las circunstancias inmediatas. Comprende considerar las posibilidades y comparar la realidad con cosas que pudieran ser o no.” (Craig 2001, p. 365)

\* La etapa de las operaciones formales se caracteriza porque en ella el adolescente razona de forma abstracta lo que le permite una nueva forma de manipular la información.

“Al no estar limitados al aquí y ahora, pueden entender el tiempo histórico y el espacio,... pueden usar símbolos para símbolos (por ejemplo, hacer que X represente un número desconocido) y por ende pueden aprender álgebra y cálculo. También aprecian mejor la metáfora y la alegoría y de esta forma encuentran significados más ricos en la literatura.” (Papalia 2006, p. 444)

\* En esta etapa ya no es necesaria la presencia física de los objetos para realizar las operaciones, lo que lo lleva a la reflexión interna, es decir que ya no necesita por ejemplo usar objetos (piedras, palos, canicas) para realizar operaciones matemáticas.

\* Aparece el pensamiento hipotético deductivo en el que trabaja con la teoría general y deduce a partir de hipótesis específicas o predicciones sobre lo que podría ocurrir.

\* Aumenta la conciencia del adolescente, la imaginación, su juicio e intuición, lo que le permite una rápida acumulación de conocimientos que amplían el rango de problemas y cuestiones que enriquecen su vida como adolescente.

\* Se da un mayor pensamiento abstracto y el uso de la metacognición.

\* Presenta la capacidad de formular, probar y evaluar hipótesis. Lo que lleva al adolescente a manipular lo que es conocido y que puede verificar, lo que lo lleva a planear y prever.

Craig (2001) en su libro Desarrollo psicológico menciona que el desarrollo cognoscitivo del adolescente abarca lo siguiente:

1. Empleo más eficaz de componentes individuales de procesamiento de información como la memoria, la retención y la transferencia de información
2. Estrategias más complejas que se aplican a diversos tipos de solución de problemas.
3. Medios más eficaces para adquirir información y almacenarla con formas simbólicas.
4. Funciones ejecutivas de orden superior: planeación, toma de decisiones y flexibilidad al escoger estrategias de una base más extensa de guiones.

Por lo tanto, considerando que los adolescentes de entre 15 a 17 años ya pasaron por las etapas que menciona Piaget, se busca lograr un desequilibrio en sus estructuras cognitivas para lograr un reacomodo, con el cual se puede determinar que desarrolla características propias de la habilidad visual espacial.

## **EL ADOLESCENTE**

A lo largo de su desarrollo los seres humanos pasan por la etapa de la adolescencia, Papalia (2006) define la adolescencia como: una construcción social, en la que se da el paso de la niñez a la edad adulta, siendo un proceso que conduce a la madurez sexual o fertilidad. La adolescencia cubre de los 11 ó 12 años a los 19 o inicio de los 20.

La adolescencia comienza una serie de cambios físicos; el desarrollo del adolescente se ve envuelto por una serie de experiencias que lo van llevando a la vida adulta.

Algunos adolescentes muestran un mayor desarrollo en el área de las habilidades por el tipo de educación que han tenido, por ejemplo en las guarderías a las que asistieron de bebés pudieron haber tenido estimulación temprana, o en la etapa de la primaria se les pudo haber incorporado a actividades extracurriculares.

Las experiencias de cada ser humano varían y están influenciadas por el grupo social en el que se ha desenvuelto.

Los cambios físicos que comienzan a tener los adolescentes son:

- \* Rápido aumento de estatura y peso, el cambio de las proporciones y formas corporales (cfr. Papalia 2006), lo que lleva al adolescente a tener preocupación por su aspecto físico.

- \* En las mujeres: el pecho comienza a crecer, comienza el aceleramiento de la estatura y se alcanza la estatura máxima (al final de la etapa de adolescencia), aparece el vello púbico, axilar y facial, los músculos alcanzan la máxima fuerza, ensanchamiento de caderas y la menarquía (primera menstruación), comienza a desarrollarse el útero y la vagina y el agrandamiento de los labios vaginales y del clítoris.

- \* En el hombre: físicamente los hombros se vuelven más amplios, las piernas son más largas en relación con el tronco y sus antebrazos son más largos en relación con las extremidades superiores y su estatura, los testículos comienzan a aumentar de tamaño, aparece el vello púbico y corporal, el pene empieza a hacerse más grande, la voz comienza a hacerse mas grave.

En el ámbito social el adolescente busca la aceptación de los que lo rodean, es decir de sus compañeros y comienza a alejarse de sus padres, es una etapa en la que se debe estar cerca del adolescente para evitar los diversos trastornos que lo pueden

atrapar (bulimia, anorexia, depresión, etc.) y que en muchas ocasiones se dan por la baja autoestima que presenta.

Es recomendable la realización de ejercicio para mejorar la fuerza y la resistencia, además de que al adolescente lo ayuda a que logre una mejor coordinación y control del peso de su cuerpo, a liberarse del estrés y la ansiedad, lo que lo lleva a incrementar la confianza en si mismo.

Por tanto los procesos mentales antes mencionados, en los adolescentes ya están estructurados (presentes) solo hace falta, en aquellos con poca habilidad, ejercitarlos para lograr una habilidad más precisa. Menciona Papalia (2006) en su libro de Desarrollo humano que de acuerdo con Albert Bandura

“Es más probable que los estudiantes con una elevada autoeficacia, que creen que pueden dominar el material académico y regular su propio aprendizaje, traten de tener logros y tengan más éxito que los estudiantes que no creen en sus propias habilidades.” (Papalia 2006, p. 455)

Por lo que la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” pretende darle nuevas herramientas al estudiante de nivel medio superior.

## CAPÍTULO 2

### MANUAL DE USUARIO PARA LA PROPUESTA EDUCATIVA “DESARROLLANDO LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL”

El presente manual pretende explicar al maestro como utilizar la propuesta computacional “Desarrollando la habilidad visual-espacial”; se describe cada actividad, su propósito para el desarrollo de la habilidad visual-espacial en el alumno y la forma de evaluación de cada actividad. Cuenta también con material extra que se puede elaborar y trabajar con los alumnos.

El manual de la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial” esta dividido en dos secciones:

\* La primera está dirigida al maestro en la cual se encuentra información de la habilidad visual-espacial (datos sobre el autor, la definición de la habilidad visual-espacial, en que zona del cerebro se localiza), el material extra que se puede elaborar para trabajar con los alumnos, la solución de las actividades que se proponen, algunos ejercicios para el cerebro (gimnasia cerebral) e información básica del ajedrez. También se incluye como propuesta una sección con la que el maestro puede evaluar a los alumnos que trabajaron con el método convencional, éste cuenta con los ejercicios de “Formando cuadros”, “¿Es posible?” y “¿Qué ves?”.

\* La segunda sección es la del alumno, en la que se encuentran las diversas actividades que puede realizar con el soporte de la computadora para poder desarrollar más su habilidad visual-espacial, las actividades que se le presentan al alumno son las siguientes: “Formando cuadros”, “¿Es posible”, “Rompecabezas”, “¿Cuál cubo es?”, “¿Qué ves?” y “Formando octágonos”.

Las actividades que se presentan en esta propuesta computacional, pretenden lograr desarrollar ciertas características de la habilidad visual-espacial. Como por ejemplo, en la actividad de “Formando cuadros”, se le dan piezas en las que el alumno debe observar las características particulares de cada una; el borde de cada pieza le permite identificar como podría colocarse cada pieza dentro de un espacio establecido; se pretende que el alumno determine la relación que existe entre las piezas, interprete e identifique las diferencias, para lograr el objetivo que es formar un cuadrado con las piezas que se le dan.

Otra actividad es la de armar “Rompecabezas” en la que se le da una imagen de algún personaje de la pintura, escultura o arquitectura mexicana o extranjera, en la que el alumno por la forma e imagen en las piezas comienza a determinar cómo armar dicha imagen; la finalidad de esta actividad es que el alumno logre definir (a partir del borde, la forma) e identificar las características de cada pieza, con esto logrará ver trabajos de personas que presentan la habilidad visual-espacial, en un área de las artes determinada.

### **Requerimientos mínimos para cargar la propuesta en la computadora:**

Sistema Operativo: Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista.

Procesador: Pentium 150 MHz o superior.

Disco Duro de 100 MB de espacio libre

Memoria RAM: 256 MB

Lector de CD-ROM

Resolución en pantalla 800 X 600 píxeles

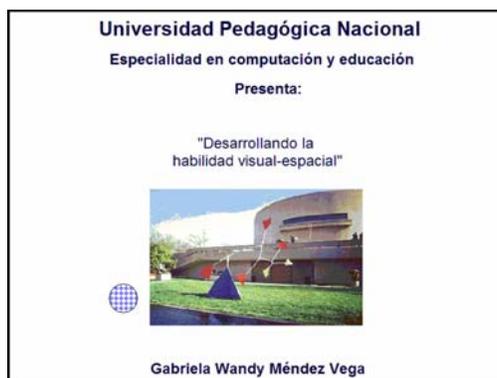
**Para iniciar la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” en la computadora:**

Introducir en la unidad lectora el CD-ROM etiquetado como “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, después abrir Mi PC o el Explorador de Windows dar clic en la unidad que corresponda al lector de CD-ROM. Dar doble clic sobre esta unidad para abrir el contenido del CD-ROM, seleccionar el icono que tiene la siguiente imagen  dando doble clic sobre ella. Comenzará a correr la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”.

En la primera ventana que aparece en pantalla se observan los siguientes datos, que se muestra en la imagen:

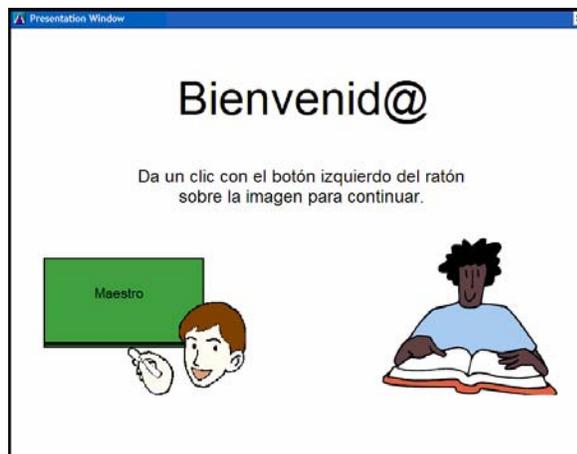


Va a durar 10 segundos en pantalla, y después pasará a la siguiente:



Para pasar a la siguiente ventana se debe esperar termine la animación del círculo que avanza por la pantalla.

En la siguiente ventana se le da la bienvenida al usuario (Para la propuesta nos referimos a usuario al alumno o maestro) que ha de trabajar con la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”. En la ventana que se muestra a continuación, se le solicita al usuario seleccione la sección en la que desea trabajar, la imagen de la izquierda hace referencia al maestro y la imagen de la derecha hace referencia al estudiante.



Al pasar el usuario el apuntador sobre la imagen, este se transforma en una , para que el usuario sepa donde dar el clic con el botón izquierdo del ratón y de ahí se irá a un menú en el que se puede elegir ya sea ir a la información (en la sección para el maestro y alumno) o las actividades para el desarrollo de la habilidad visual-espacial, la sección del alumno.

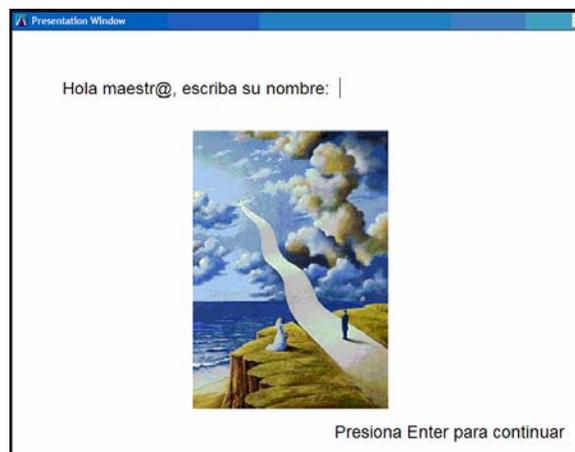
## SECCIÓN DEL MAESTRO

Después de que se seleccione de la ventana de bienvenida, la imagen de la izquierda, para poder ingresar a ésta sección, se debe escribir la contraseña **KEYHAES** y presionar “Enter” (Intro ó ↵ ) para ir a la siguiente ventana; se ha puesto la contraseña para que el alumno no tenga acceso al Material Extra, pues en el se encuentra la solución a las actividades propuestas y ejercicios que se le proponen y éstos deberán estar dirigidos por el maestro ya sea en sus clases o en el tiempo que se asigne de manera extracurricular.

Asimismo, se incluye información acerca de la habilidad visual-espacial de manera breve.

El botón que se encuentra a la derecha inferior “Inicio del programa” lo lleva a la ventana de bienvenida de la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”.

En la siguiente ventana se le solicita escriba su nombre maestro, dado que en esta propuesta se busca que tanto el maestro como el alumno tengan acceso a la propuesta de manera personalizada, por lo cual en cada ventana encontrará su nombre o la palabra con la que quiere ser identificado, pues he observado en mi experiencia laboral que a los estudiantes les gusta mucho que se les llame por su nombre o apodo. Esta palabra debe ser de 8 letras como máximo.



Para continuar deberá dar un "Enter".

## Menú general:

El menú de esta sección es el siguiente:



Para acceder a la información se debe pasar el apuntador sobre los enunciados, este se transforma en una , para que el usuario sepa donde dar el clic con el botón izquierdo del ratón. A continuación se describirá brevemente el contenido de cada sección:

### **Autor de la teoría.**

Se presenta a Howard Gardner, a través de una imagen, se menciona donde trabaja y que actividades realiza.

### **En nuestro cerebro se encuentra...**

Se explica la zona del cerebro que se activa al hacer uso de la habilidad visual-espacial y algunas de las características de la misma.

## **Definición de la habilidad visual-espacial.**

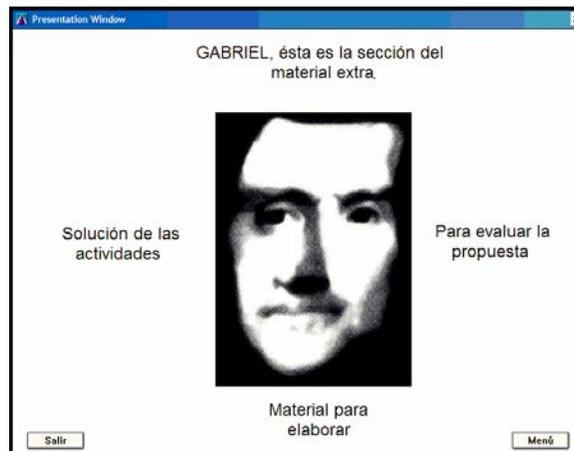
Se da la definición de la habilidad visual-espacial y con imágenes se ilustran algunas de las profesiones que la presentan.

## **Ir a la sección “Desarrollando la habilidad visual-espacial”**

Lleva al maestro directamente a la sección del alumno en la que se le presentan las actividades para desarrollar la habilidad visual-espacial.

## **Material extra:**

Se muestra la siguiente ventana.



Contiene sugerencias para trabajar con los alumnos y se divide en cinco secciones:

### **1. Solución de las actividades:**

Se muestra la solución a los siguientes ejercicios propuestos:

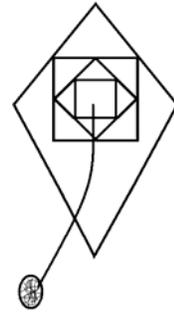
- a) La línea.
- b) Con 3 líneas.

- c) Con 4 líneas
- d) Con 6 líneas.

**a) La línea:**

Se le muestra la siguiente figura:

Las instrucciones son las siguientes: se debe dibujar la cometa o papalote y el hilo que está unido a ella, empleando una línea continua. La línea no debe puede cruzarse a sí misma en ningún punto, ni puede volver a pasar por ninguna de las líneas mas de una vez. Debe comenzar la línea en el ovillo de hilo y terminar en el centro de la cometa o papalote. Barry (1999).



**Finalidad de la actividad**

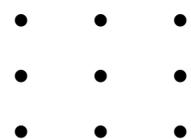
Propiciar la activación de los procesos mentales de observación, relación, análisis; es decir que el alumno debe observar la situación que se le presenta, verificar la relación que tiene la posible solución que plantea, y el análisis de su respuesta, es decir como es que puede realizar la figura de acuerdo a las instrucciones que se le han proporcionado.

**Evaluación de la actividad**

El alumno debe encontrar la solución de la actividad. Se recomienda trabajarlo también en equipos de 2 ó 3 alumnos, para lograr la socialización.

**b) Con 3 líneas**

Instrucciones: Debe recorrer en forma continua los 9 puntos de la siguiente figura, sin omitir ni repetir ninguno, utilizando únicamente 3 rectas.



### **Finalidad de la actividad**

Propiciar en el alumno los siguientes procesos mentales: la observación, dado que identifica las características que se le presentan; la relación, pues debe definir el objetivo a solucionar, establecer las características de las variables, realizar la acción que le permita dar solución a la actividad y realizar una evaluación interna de su resultado, al verificar con el maestro la solución.

### **Evaluación de la actividad**

El alumno debe encontrar la solución de unir los puntos con las tres rectas.

Se recomienda trabajarlo también en equipos de 2 ó 3 alumnos, para lograr la socialización.

### **c) Con 4 líneas**

Instrucciones: Se deben recorrer en forma continua los 9 puntos de la siguiente figura, sin omitir ni repetir ninguno, utilizando únicamente 4 rectas. Lamar (1989).



### **Finalidad de la actividad**

Propiciar en el alumno los siguientes procesos mentales: la observación, dado que identifica las características que se le presentan; la relación, pues debe definir el objetivo a solucionar, establecer las características de las variables, realizar la acción que le permita dar solución a la actividad y realizar una evaluación interna de su resultado.

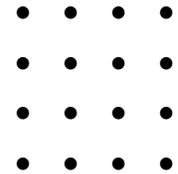
### **Evaluación de la actividad**

El alumno debe lograr unir los nueve puntos con las 4 rectas.

Para la actividad de la línea y cuatro rectas se recomienda trabajarlo también en equipos de 2 ó 3 alumnos, para lograr la socialización.

#### **d) Con 6 líneas**

Instrucciones: Sin levantar el lápiz del papel une los dieciséis puntos con seis líneas rectas.



#### **Finalidad de la actividad**

Propiciar en el alumno los siguientes procesos mentales: la observación, dado que identifica las características que se le presentan; la relación, pues debe definir el objetivo a solucionar, establecer las características de las variables, realizar la acción que le permita dar solución a la actividad y realizar una evaluación interna de su resultado.

#### **Evaluación de la actividad**

Se cumple la finalidad de la actividad cuando el alumno logra unir los 16 puntos con las 6 rectas que se le piden.

Se recomienda trabajarlo también en equipos de 2 ó 3 alumnos, para lograr la socialización.

## **2. Para evaluar la propuesta:**

Se inicia con una ventana en la que se le solicitan al usuario los siguientes datos:

Nombre

Apellido paterno

Apellido materno

Si ya contestó el cuestionario de las inteligencias múltiples.

El valor obtenido en dicho cuestionario en la sección de la habilidad visual-espacial.

Se encuentra el material que se puede utilizar para trabajar con los alumnos que no trabajaron con la propuesta, es decir que trabajaron con el método convencional.

Ésta sección se a agregado para obtener información tanto de los alumnos que hacen uso de la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial y los alumnos que solamente trabajaron con el método convencional, es decir es que para obtener resultados de ambas muestras y con un método estadístico determinar si la propuesta logra que los alumnos desarrollen la habilidad visual-espacial, lo cual se ve en el capítulo 3.

Cuenta con las actividades de “Formando cuadros”, “¿Qué ves?” y “¿Es posible?”. De las cuales al trabajar el usuario se van registrando sus resultados en la carpeta en el disco duro C:\REPORTE\EVAPROP.

Dentro de la carpeta EVAPROP, dependiendo de la actividad que realice el usuario aparecerán 2 subcarpetas, una llamada alumno, y la otra de tiempo, dentro de cada una de ellas se podrá ver un archivo con el nombre del usuario y la extensión .TXT.

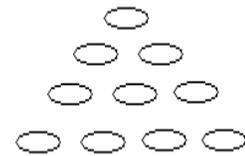
### 3. Material para elaborar:

Con respecto al material extra que puede elaborar el maestro para ayudar a sus alumnos a desarrollar la habilidad visual-espacial, una parte de este material sólo se encuentra en este documento y otra parte se encuentra en la propuesta, mostrándose imágenes, es el siguiente:

#### a) Come solo

En la sección de “Material extra” se muestra una imagen de como es éste juego.

En una base de madera o en dos de cartón (una en la que se tenga la figura con los orificios distribuidos como se muestran en la figura y la otra va a servir de soporte), con una figura



(triángulo, estrella, etc.) se colocan canicas o piedras en los orificios; debe quedar un espacio vacío para poder brincar cada pieza, comérsela, es decir, se brinca con una canica a otra que está en el tablero y la que se brincó se quita, la intención del juego es dejar una sola al final, en el tablero.

#### Finalidad de la actividad:

Con esta actividad el alumno debe observar, es decir debe fijar su atención en la solución de la actividad, es decir, sacar, brincar –comer- cada una de las canicas o piedras del tablero y quedarse con una sola, además de que verifica si su planeación del juego es la correcta. Puede repetirlo tantas veces como sea necesario.

#### b) Formando cuadros:

Aunque esta actividad está programada en la sección del alumno, el maestro puede elaborar los cuadros en fomi, cartulina u hojas de colores con dimensiones de 10 x 10 cm. Las imágenes que se usaron en esta propuesta se encuentran en el Anexo 3.

### **c) Formando octágonos:**

Para poder trabajar con los alumnos sin la computadora se recomienda antes de trabajar esta actividad que los alumnos armen ya sea en hojas de colores, cartulina o fomi, octágonos recortados en diferentes formas, por ejemplo los que se muestran en el Anexo 4.

### **d) Imágenes imposibles:**

Se le proporcionan en el Anexo 5 varias imágenes que se pueden imprimir o proyectar (imágenes que se encuentran en la propuesta en la sección “Material extra”) a los alumnos para que las trabajen, se les puede entregar a los alumnos la hoja de evaluación que se encuentra en el Anexo 1 llamada ¿Es posible?.

### **e) ¿Qué ves?:**

Al igual que en imágenes imposibles, las imágenes proporcionadas para imprimir se encuentran en el Anexo 6, varias imágenes que puede usar el maestro para trabajar con los alumnos (se pueden proyectar con ayuda de un cañón las imágenes que se encuentran en el “Material extra”); el formato que se les proporciona a los alumnos se encuentra en el Anexo 1 llamado “¿Qué ves?”.

### **f) Laberintos**

Laberinto significa “Paso subterráneo” en griego. Constan de caminos, cruces, y pasos sin salida. Algunos de los laberintos fueron construidos con vegetación, para adornar jardines, en algunos de ellos en el centro se encontraban espacios de descanso. Menciona Casas (2002) que los laberintos en Inglaterra estaban en las iglesias, como medida de seguridad, aunque también se pueden encontrar en parques o jardines. En Francia eran construidos de piedra.

Se pueden armar en cartón o imprimir algunos de los ejemplos que están en el Apéndice 2.

**Finalidad de la actividad:**

Que el alumno determine alguna o algunas estrategias para encontrar la salida a los laberintos, al hacerlo trabaja con los procesos mentales de la observación, el ordenamiento y la evaluación interna.

**Evaluación de la actividad:**

Determinar si el alumno ha logrado desarrollar los procesos mentales como son la observación, el ordenamiento de pasos que puede seguir y la evaluación interna, la cual se da cuando ha encontrado la solución al laberinto.

**4. Técnicas básicas para jugar ajedrez**

El ajedrez es uno de los juegos que desarrollan la memoria, la estrategia y la habilidad visual-espacial, dado que esta última es necesaria para que el jugador sepa ubicar y desplazar las piezas dentro del tablero de ajedrez.

**Finalidad de la actividad:**

Que el alumno relacione, evalúe y observe, cada una de las tácticas que va a poner a prueba para poder ganar la partida. El alumno al lograr dominar los movimientos de las piezas se sentirá más seguro para poder realizar las partidas, además de que podrá invitar a otros a aprender a jugar ajedrez.

Se recomienda la siguiente bibliografía:

SOUTULLO, Miguel. (2000). **El ajedrez en la escuela. Hacia una nueva forma de enseñar el ajedrez en las escuelas.**

Argentina: Ediciones Novedades Educativas.

Los movimientos básicos de las piezas se encuentran en la sección del maestro en la cual se puede observar el movimiento que puede realizar cada pieza y los elementos que se necesitan para jugar.

### **5. Gimnasia para el cerebro:**

Los seres humanos necesitamos realizar algún ejercicio que nos ayude a mantener la condición física, nuestro cerebro también necesita ser ejercitado, la habilidad para realizar algún movimiento en nuestro cuerpo esta en la habilidad cinestésica, pero necesitamos de la espacial para lograr no chocar o sentirnos torpes con nuestros movimientos.

“La gimnasia para el cerebro consiste en una serie de actividades que desarrollan las conexiones neuronales mediante el movimiento, facilitan el aprendizaje. Este tipo de ejercicios son una alternativa para manejar la tensión que se genera al enfrentar nuevos retos.

La gimnasia para el cerebro se basa en la kinesiología, ciencia que estudia el movimiento y su relación con el funcionamiento cerebral. Es el estudio y la aplicación de ejercicios que activan el cerebro para un almacenamiento y recuperación óptima de la información, con el fin de que se lleve a cabo cualquier habilidad o función con mayor facilidad y eficiencia. El uso de la gimnasia para el cerebro es que mejora el desempeño en las áreas: intelectual, creativa, atlética e interpersonal.” (Diálogos en confianza” Canal 11, 01/10/2004)

#### **a) En el sentido de las manecillas del reloj**

Sentado en una silla realiza el siguiente ejercicio.

Levanta la pierna izquierda como muestra la figura y gírala en sentido de las manecillas del reloj, con la mano derecha realiza círculos



en el sentido contrario. Realiza el ejercicio ahora con la mano izquierda y la pierna derecha.

En esta sección es necesario que otra persona (maestro) supervise si se esta realizando la actividad de manera adecuada, en caso de que no se logre se debe motivar al alumno para que siga intentando, ya que a algunas personas les puede ser fácil realizar la actividad a la primera y a otras no.

### **b) Fíjate**

Se necesita una pañoleta o mascada, pañuelo de 30 X 30 cm. Estando de pie, se lanza la pañoleta hacia arriba, practicarlo varias veces, después se lanza hacia arriba y se cacha con el codo, practicar varias veces, después para agregar más dificultad, se lanza por entre las piernas hacia arriba y cazarla con la cabeza.

Probar por parejas:

Por parejas estando de frente separados por 50 cm. Aproximadamente, se necesitan dos mascadas, pañoletas o pañuelos de 30X30 cm. Cada quien lanza su pañoleta en la dirección del compañero, se cacha con el pie; con más dificultad se puede cazar con la rodilla.

### **c) Gateo cruzado**

Se debe estar de pie, con las piernas abiertas a lo ancho de la cadera, con el codo izquierdo tocar la rodilla derecha, levantando y doblando la pierna, regresar a la posición inicial y hacerlo con el codo derecho y la pierna izquierda.

### **Finalidad de la actividad:**

Las actividades propuestas son para activar el cerebro y coordinar el cuerpo, puesto que teniendo coordinación del cuerpo, uno puede empezar a manipular el

espacio que le rodea, es decir se sentirá con mayor seguridad para realizar sus actividades.

Esta estrategia también ayuda a desarrollar la habilidad cinética-corporal, dado que las habilidades están relacionadas con dicha habilidad.

Ayudará a que el alumno se sienta menos torpe; se debe recordar a los alumnos que no todos tenemos la destreza para realizar los ejercicios pero que si practican muchas veces con el tiempo los lograrán dominar. No se deben desesperar por que no los logren realizar a la primera.

**Forma de evaluación de la actividad:**

Para evaluar esta actividad, se consideran los siguientes factores, logra el alumno realizar la actividad Si con facilidad, si lo intenta, No puede, no lo intenta. La tabla para esta actividad esta en el Anexo 3.

## SECCIÓN DEL ALUMNO

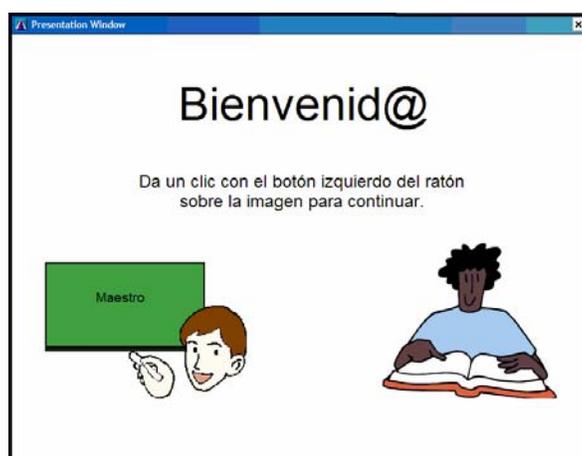
Esta sección describe la propuesta educativa computacional “Desarrollando la habilidad visual-espacial”; esta dividida en las siguientes partes:

- \* Descripción de las actividades: se mencionan los elementos que contiene cada actividad y las instrucciones para realizarlas.

- \* Finalidad de la actividad: Cómo se desarrolla y para qué se desarrolla la habilidad visual-espacial en el alumno.

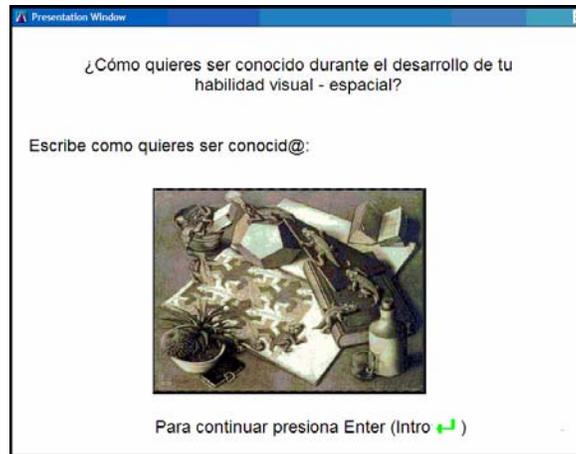
- \* Formas de evaluación de la actividad: cada actividad se puede evaluar, y de acuerdo a los criterios que se presentan se puede observar el grado de habilidad visual-espacial desarrollado en el estudiante.

El punto de partida es la ventana en la que el alumno selecciona el dibujo que hace referencia al estudiante, como se muestra en la siguiente imagen:



El alumno ingresa a la siguiente ventana en la que tendrá que escribir su nombre, y este aparecerá en mayúscula, aunque lo escriba en minúsculas; y como ya se mencionó anteriormente, el que el alumno escriba su nombre o un seudónimo es con la finalidad de que el alumno sienta que la propuesta está especialmente diseñada para él.

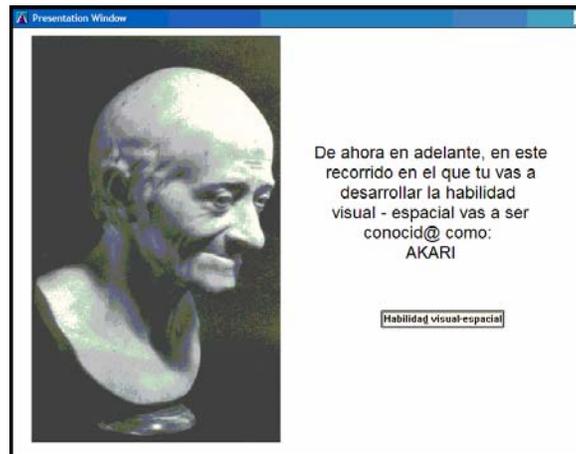
Se ha puesto el carácter @ para no escribir conocido (a), pues con la @ se espera hacer referencia al género masculino o femenino.



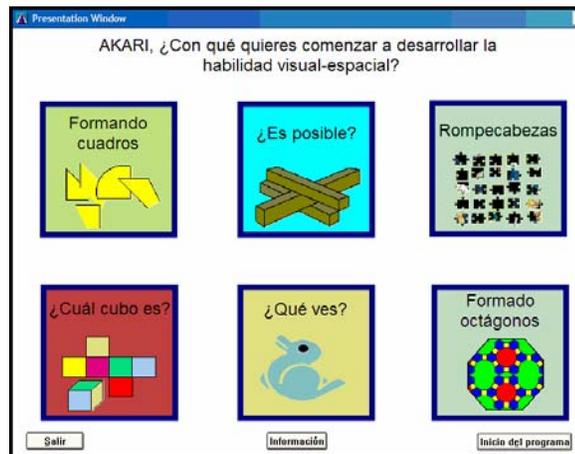
En cada ventana se le especifica al alumno lo que debe hacer para continuar, en este caso la instrucción se encuentra en la parte inferior de la ventana y dice “Para continuar presiona “Enter” (Intro ↵)”, en la siguiente ventana se le pregunta si está seguro si quiere ser identificad@ con el nombre que escribió, en caso de que se equivocara o quiera cambiarlo, deberá presionar el botón que dice No que se encuentra a la derecha en la parte inferior, para regresar a la ventana anterior y escribir su nombre. Cuando escribe como quiere ser identificad@ debe presionar el botón de Si que se encuentra a la izquierda en la parte inferior.

Necesitamos el nombre del alumno debido a que al realizar cualquier actividad queda registrado su avance.

Después de presionar el botón de Si, pasa a la siguiente ventana:



Cuando el alumno presiona el botón de Habilidad espacial, pasa a la siguiente ventana:



En esta parte el usuario puede seleccionar entre seis actividades para desarrollar su habilidad visual-espacial, las cuales son:

- \* Formando cuadros
- \* Formando octágonos
- \* ¿Cuál cubo es?
- \* ¿Es posible?

\* ¿Qué ves?

\* Rompecabezas

Y en la parte inferior puede presionar el botón que dice información para pasar a la siguiente ventana, en la que encontrará:

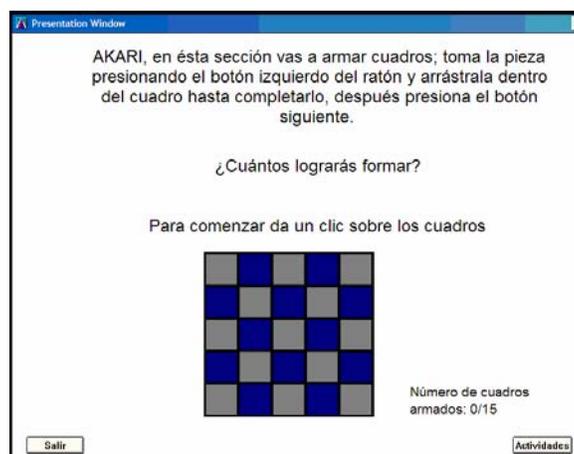
## ACTIVIDADES

Las actividades que se presentan en esta propuesta educativa computacional, se han trabajado en la materia de Tutorías II, para ayudar a los alumnos a desarrollar más su habilidad visual-espacial, a través del juego.

### 1. FORMANDO CUADROS

#### Descripción de la actividad:

Para iniciar, el usuario presiona con el botón izquierdo del ratón en el cuadro que dice “Formando cuadros”, de ahí pasa a la siguiente ventana:

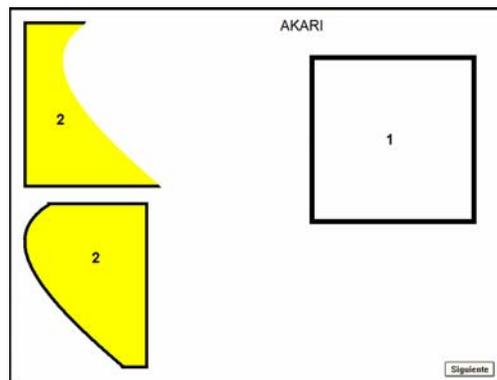


En esta ventana se muestra lo siguiente: nombre del usuario, las instrucciones para formar los cuadros, la pregunta ¿Cuántos lograrás formar?, con la intención de

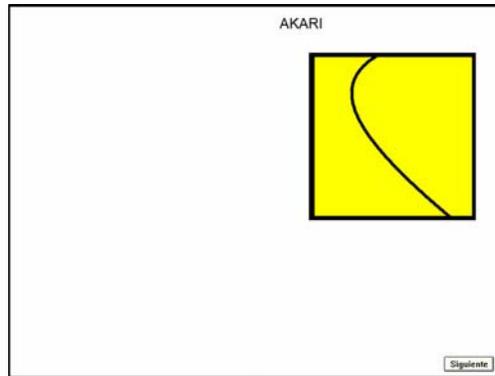
retarlo, e impulsarlo a que logre terminar la actividad. En la parte inferior derecha se indican los cuadros que ha logrado formar.

Esta actividad cuenta con 36 rutinas diferentes, las cuales cuando ingresa el usuario a ellas, aparecen de manera aleatoria. El usuario debe realizar 15 antes de que lo envíe a otra ventana en la que lo felicita por concluir la actividad, en la parte inferior se le dan tres opciones, salir, volver a empezar y actividades, que lo regresa al menú principal de las actividades.

En esta rutina el usuario encuentra un cuadro delineado en negro como se muestra en la siguiente imagen en la que se ha marcado con el número 1, las piezas que ayudan a formar el cuadro están marcadas con el número 2. Y en la parte derecha inferior se encuentra el botón de siguiente, el cual se activa ya que el usuario ha concluido la actividad y regresa a la ventana de la imagen de inicio de esta estrategia.



Para formar la figura el usuario debe tomar las piezas y presionando el botón izquierdo del ratón arrastrar la pieza al cuadro, así hasta que termine de arrastrar todas las piezas. Para lograr formar las figuras debe fijarse en el contorno de las piezas, dado que a algunas les falta la línea de límite, quedando el ejemplo de la figura ya armada de la siguiente forma:



#### **Finalidad de la actividad:**

Lo que se pretende con esta actividad es que el alumno, logre determinar la relación que existe entre las piezas, dado que debe establecer un nexo entre las piezas de la figura y su posición dentro del cuadro, debe plantear un ordenamiento para comenzar a acomodar las piezas, lo que lo lleva a verificar si los límites de cada pieza concuerdan con las otras piezas para poder formar el cuadro.

Esta estrategia permite que el usuario logre una mayor retención, que lo va a llevar a definir, interpretar, identificar diferencias, dado que debe fijar su atención en como acomodar cada pieza.

Se introduce al usuario a una alfabetización cartográfica (representación gráfica en la que se trabaja con posiciones de objetos localizables en un espacio determinado o limitado, determinado por una escala o proyección), con la cual el usuario logrará un mejor desempeño en la lectura e interpretación de mapas, diagramas de flujo, esquemas visuales (mapas mentales, cuadros sinópticos, etc.).

## Forma de evaluación de la actividad:

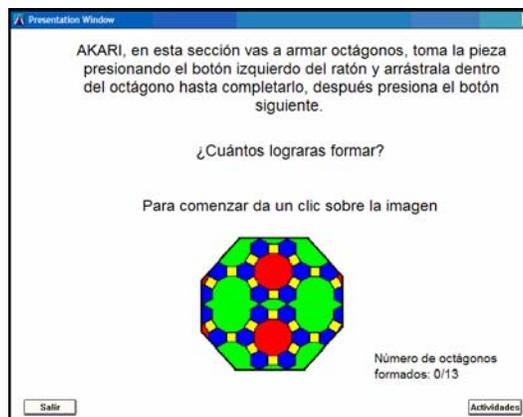
Para evaluar el avance que tiene el alumno al realizar esta actividad, se tienen los siguientes criterios: aciertos, errores, en qué momento entró a cada rutina y el tiempo en que la realizó.

Los aciertos nos indican que el alumno ha colocado la pieza en el lugar correcto, los errores nos pueden indicar que no colocó la pieza en el lugar correcto, pero también nos pueden indicar que el usuario tomó la pieza y la soltó antes de tiempo o que no fue en el lugar exacto y la pieza se regresó a su lugar.

El tiempo se marca en segundos y se encuentra en la carpeta de REPORTE en la subcarpeta de TIEMPO, por lo que podemos observar el tiempo que dedicó el usuario para realizar la actividad; existen rutinas desde 2 piezas, hasta 8 piezas, y por tanto puede resolverlas en poco tiempo o pasar varios segundos tratando de iniciar y evitar tener errores.

## 2. FORMANDO OCTÁGONOS

Para iniciar el alumno presiona con el botón izquierdo del ratón en el cuadro que dice “Formando octágonos”, de ahí pasa a la siguiente ventana:

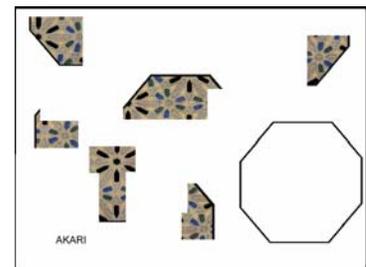
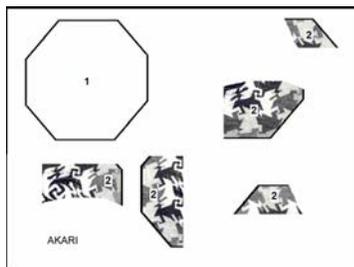


En ésta aparece lo siguiente: el nombre del usuario, las instrucciones para formar los octágonos, la pregunta ¿Cuántos lograrás formar?, con la intención de retarlo, e impulsarlo a que logre terminar la actividad.

Esta actividad cuenta con 13 rutinas diferentes, pero sólo se le solicita al usuario formar 10, que aparecen de manera aleatoria, es decir, que no le ha de aparecer la misma al inicio.

Esta actividad es muy parecida a la de “Formando cuadros”, los octágonos están formados por imágenes de teselaciones (Imagen que consiste en la repetición de una misma figura geométrica para recubrir una superficie sin que en ésta exista algún espacio entre las figuras que forman la imagen y sin que estas se superpongan).

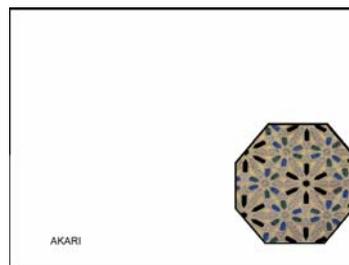
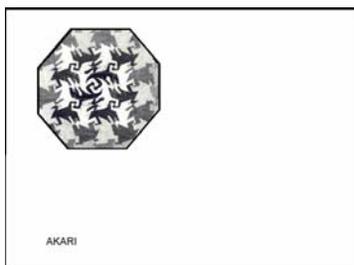
En esta rutina el alumno encuentra un octágono delineado en negro marcado con el número 1, en el cual debe con las piezas que se le proporcionan armar la figura, las piezas están marcadas con el número 2. En la parte derecha inferior se encuentra el botón de siguiente, el cual se activa sólo cuando el usuario ha concluido la actividad.



Al presionar siguiente regresa a la ventana de la imagen de inicio de esta actividad, en la parte inferior izquierda aparece el número de octágonos que ha formado.

Para pasar a la siguiente rutina deberá dar un clic con el botón izquierdo del ratón sobre la imagen del octágono.

Para poder formar la figura el usuario debe tomar las piezas y presionando el botón izquierdo del ratón arrastrar las piezas al octágono, así hasta que termine de arrastrar todas las piezas, quedando el ejemplo de la figura ya armada de la siguiente forma:



### **Finalidad de la actividad:**

Se pretende con esta actividad que el alumno, logre determinar la relación que existe entre las piezas, dado que debe establecer un nexo entre las piezas de la figura, la forma y los colores que contienen, plantear un ordenamiento para comenzar a acomodar las piezas y verificar si los límites de cada pieza concuerdan con las otras piezas para poder formar el octágono.

Esta actividad permite que el alumno logre una mayor retención, lo que lo va a llevar a definir, interpretar e identificar diferencias, dado que debe fijar su atención en acomodar cada pieza.

Se introduce al usuario a una alfabetización cartográfica, con la cual el alumno logrará un mejor desempeño en la lectura e interpretación de mapas, diagramas de flujo, esquemas visuales (mapas mentales, cuadros sinópticos, armar rompecabezas, etc.).

### **Forma de evaluación de la actividad:**

Para evaluar el avance que tiene el alumno al realizar esta actividad, se consideran los siguientes elementos, aciertos, errores, tiempo que tarda en realizar cada rutina.

Los aciertos indican que el alumno ha colocado la pieza en el lugar correcto, los errores nos pueden indicar que no colocó la pieza en el lugar correcto, pero también nos pueden indicar que el alumno tomó la pieza y la soltó antes de tiempo o que no fue en el lugar exacto o que dudó sobre dónde colocar la pieza, y la pieza se regresó a su lugar.

El tiempo se registra en la carpeta C:\\REPORTE\\TIEMPO en la que podemos observar cuanto tiempo (en segundos) dedicó el usuario para realizar la actividad, pues existen rutinas desde 2 piezas, hasta 6 piezas y por tanto puede resolverlas en poco tiempo o pasar varios minutos tratando de iniciar y evitar tener errores.

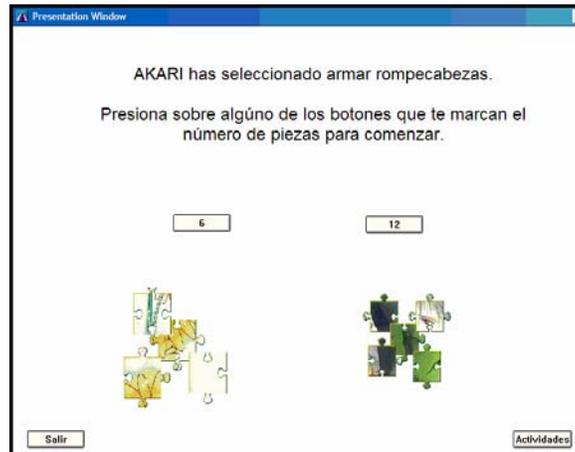
### **3. ROMPECABEZAS**

“Los rompecabezas sirven para afianzar el reconocimiento espacial y el pensamiento lógico y refuerzan conceptos tales como letras, números, formas y temas.”

(<http://www.ataccess.org/resources/wcp/eshtml/es16Puzzles.html>)

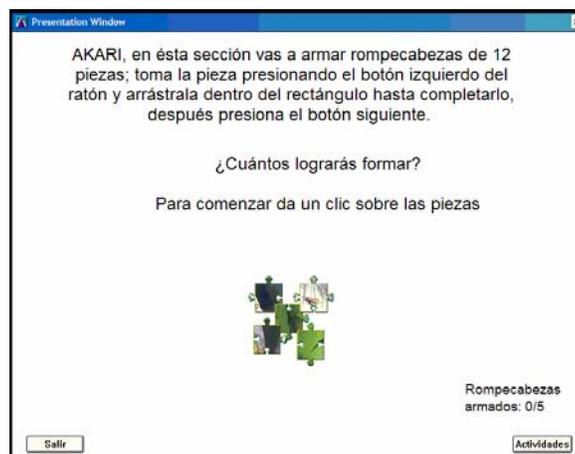
## Descripción de la actividad:

Al seleccionar Rompecabezas del menú de actividades el usuario pasa a la siguiente ventana:



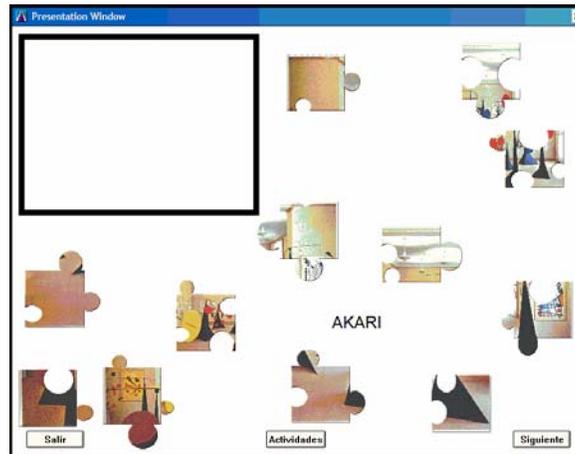
Para comenzar a armar los rompecabezas el usuario deberá presionar sobre alguno de los botones que dicen 6 ó 12, que indica el número de las piezas del rompecabezas.

Después de haber seleccionado el número de piezas por ejemplo 12, pasará a la siguiente ventana en la que se muestra lo siguiente:



En esta ventana se le indica al usuario el número de rompecabezas que ha armado y cuantos le faltan para concluir.

Al dar un clic con el botón izquierdo del ratón sobre la imagen pasará a la siguiente ventana:



Tiene un rectángulo en el que debe colocar las piezas, presionando el botón izquierdo del ratón y arrastrando cada pieza de la imagen que puede ser de alguna escultura, pintura o trabajo de alguno de los personajes que presentan la habilidad visual-espacial.

### **Finalidad de la actividad:**

Desarrollar los siguientes procesos básicos (Cazarez, 1999): la observación, dado que el alumno debe identificar las características de la imagen en cada pieza.

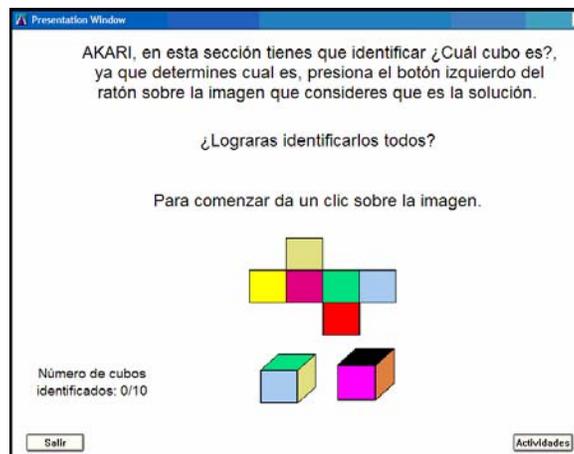
La relación en la que el estudiante va a establecer alguna relación existente entre las piezas (colores, bordes, líneas que se conectan, etc.).

Ordenamiento, dado que después de haber realizado los dos procesos anteriores el alumno va a establecer alguna secuencia para armar la imagen.

#### 4. ¿CUÁL CUBO ES?

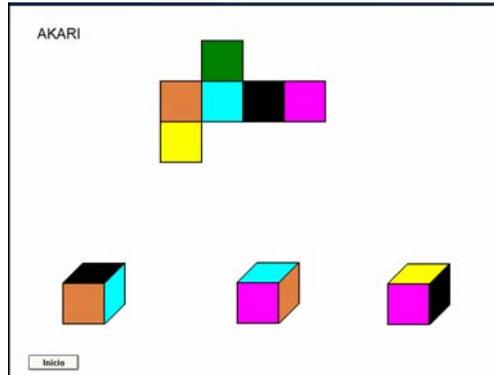
##### Descripción de la actividad:

Para iniciar el alumno presiona con el botón izquierdo del ratón en el cuadro que dice “¿Cuál cubo es?”, de ahí pasa a la siguiente ventana, en la cual encontramos lo siguiente: nombre del usuario, las instrucciones para realizar la actividad y la pregunta ¿Lograrás identificarlos todos?, esta pregunta tiene la intención de retarlo, e impulsarlo a que logre terminar la actividad.



Esta estrategia educativa cuenta con 11 rutinas diferentes las cuales, aparecen de manera aleatoria, es decir, que no le ha de aparecer la misma. Aunque solamente el usuario ha de trabajar con 10 en cada jugada. La intención es estimular la observación en 3 dimensiones, pues el usuario debe imaginar como queda la figura armada para lograrla identificar.

En esta rutina el alumno encuentra la siguiente imagen:



En la parte superior se le muestra la imagen de un cubo extendido, y en la parte inferior tres cubos, de los cuales 1 es el que representa al de la imagen superior, debe presionar con el botón izquierdo sobre la imagen que crea que es correcta.

En caso de ser la correcta aparece la siguiente imagen:



El botón de la derecha inferior es para regresar a la primera ventana de la actividad, en la cual debe presionar con el botón izquierdo del ratón para ir al siguiente cubo.

En la parte inferior le muestra el número de actividades que ha resuelto del total que existen en la programación.

En el caso de que haya elegido la imagen incorrecta aparece la siguiente ventana:



En la cual el botón de la izquierda inferior lo lleva al menú de inicio de las actividades, el botón de la derecha lo lleva al inicio de la actividad para que intente nuevamente.

### **Finalidad de la actividad:**

Con esta actividad se pretende que el usuario, logre trabajar la habilidad visual en tres dimensiones, pues para identificar la imagen correcta debe imaginar la pieza armada y cual es la posición que toma el cubo para elegir correctamente

Esta estrategia permite que el alumno logre interpretar, evaluar la figura y determinar cuál es la correcta. Con esto se introduce al alumno a la representación gráfica, con la cual logrará un mejor desempeño en la interpretación de mapas, diagramas de flujo, esquemas visuales (mapas mentales, cuadros sinópticos, etc.).

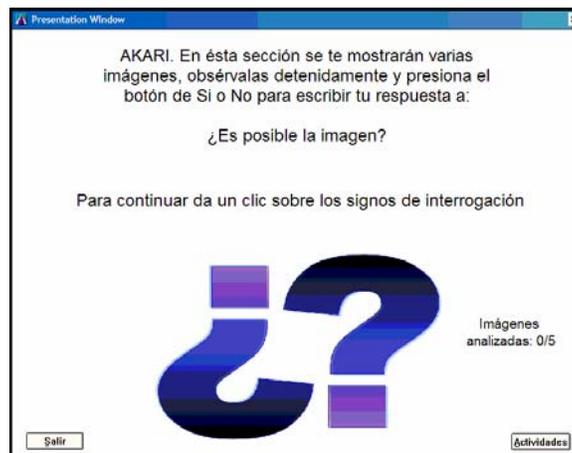
## Forma de evaluación en la actividad:

Para evaluar el desempeño del usuario, se puede revisar la carpeta ALUMNO, donde encontramos los aciertos, errores e intentos que realiza el usuario, en la carpeta de TIEMPO, el tiempo en segundos que tardó el usuario en concluir cada actividad.

## 5. ¿ES POSIBLE?

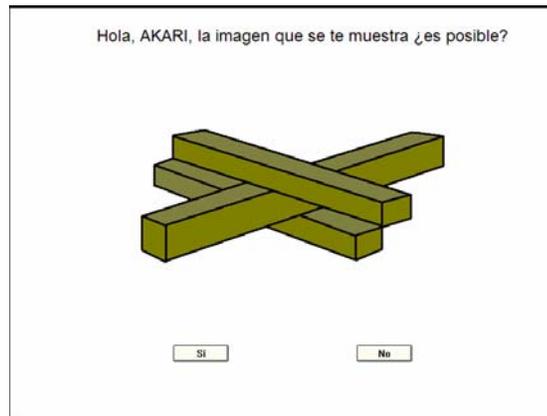
### Descripción de la actividad:

Para iniciar el alumno presiona con el botón izquierdo del ratón en el cuadro que dice “¿Es posible?”, de ahí pasa a la siguiente ventana, donde encontramos: nombre del usuario y las instrucciones para realizar la actividad; para pasar a la imagen deberá seleccionar entre Si o No para escribir por que cree que la imagen es posible o imposible. Para continuar debe dar un clic sobre los signos de interrogación.



Esta actividad cuenta con 11 imágenes diferentes, aparecen de manera aleatoria, es decir, que no le ha de aparecer la misma. Se le solicita al usuario trabajar con solo 5 cada vez que lo trabaja completo.

Ejemplo de la rutina:



El usuario deberá elegir entre los dos botones el de Si o No para poder escribir su respuesta, la cual se grabará en la carpeta del alumno, como se ha visto en las actividades anteriores.

### **Finalidad de la actividad:**

La finalidad de la actividad es propiciar el desarrollo de las siguientes características de la habilidad visual-espacial: imaginación, observar detalles y relatar.

El usuario para lograr la actividad debe primero observar la imagen, segundo determinar a través de su imaginación y experiencias previas la deducción de si es posible la imagen que se le muestra, para poder escribir si dicha imagen existe en la realidad.

Esta actividad ayuda al usuario a desarrollar la imaginación, observar los detalles, y a escribir lo que piensa acerca de la imagen que se le muestra, pues relaciona la imagen presente, escribiendo lo que ve y determina si es o no posible.

## Forma de evaluación de la actividad:

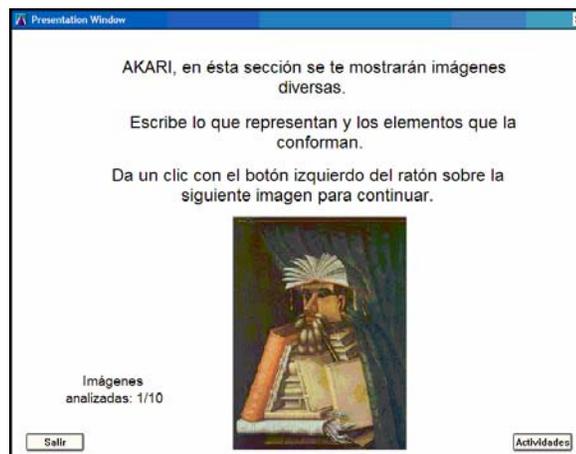
Esta actividad cuenta con imágenes imposibles, por lo que las respuestas del usuario deben ser “No es posible por...”.

Las respuestas del usuario se encuentran en la carpeta C:\REPORTE\ALUMNO, para identificar su respuesta esta debe iniciar con “No es posible por... “.

## 6. ¿QUÉ VES?

### Descripción de la actividad:

Para iniciar el alumno presiona con el botón izquierdo del ratón en el cuadro que dice “¿Qué ves?”, de ahí pasa a la siguiente ventana, en la cual aparecen los siguientes elementos: nombre del usuario, las instrucciones para realizar la actividad, la primera imagen para iniciar la actividad, los botones de Inicio (que lleva al menú de actividades) y salir, con el cual se cierra la propuesta.



Al entrar a la actividad el usuario debe observar la imagen que se le muestra, para poder anotar los elementos que conforman dicha imagen y qué es lo que logra ver el usuario en cada imagen. Al terminar de escribir debe dar “Enter” para regresar a la

primera ventana de ésta actividad y pasar a una nueva imagen, esta sección cuenta con 30 imágenes diferentes.

Ejemplo de la actividad:



### **Finalidad de la actividad:**

Se pretende con esta actividad que el usuario desarrolle las siguientes características de la habilidad visual-espacial: imaginación, descripción, análisis, síntesis, debido a que al observar la imagen el usuario se dará cuenta que representa algo, pero también contiene diversos elementos que conforman la imagen.

El usuario logrará desarrollar la capacidad de análisis pues debe descomponer la imagen para poder determinar cada elemento, la síntesis la utiliza en el momento en el que percibe una imagen a partir de los elementos que la conforman y la descripción que hace de cada uno de los elementos.

### **Forma de evaluación de la actividad:**

Para esta actividad podemos considerar lo que el usuario logró observar de la imagen que se le mostró y la enumeración de cada uno de los elementos que la conforman. Los resultados que ha escrito el usuario se encuentran en la carpeta de ALUMNO, en el archivo con el nombre del mismo y se tiene el rotulo de “¿Qué ves?”,

en la cual el usuario ha escrito lo que ve y los diferentes elementos que ha encontrado en la imagen.

## INFORMACIÓN

Ésta parte de la propuesta esta dividida en 4 elementos, el usuario puede ingresar estando en la ventana de actividades, en la parte inferior en el centro se encuentra un botón que dice “Información”, al presionarlo pasa a la siguiente ventana:



### ¿QUÉ ES LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL?

En esta sección se da a conocer al alumno qué es la habilidad visual-espacial a través de imágenes.

### EN NUESTRO CEREBRO SE ENCUESTRA...

Con imágenes del cerebro se pretende explicar como funciona éste en relación con la habilidad visual-espacial.

## **PROFESIONES QUE REQUIEREN LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL**

Se muestran diferentes imágenes sobre la habilidad visual-espacial, imágenes que muestran a diferentes personajes que la poseen, trabajando en su actividad.

Entre ellas:

Conductor de automóviles

Pintor

Escultor

Tipógrafo

Explorador

Fotógrafo

Diseñadores

Arquitectos

Pilotos de autos de carreras

En esta sección se muestran imágenes de estas actividades para introducir al usuario a dichas profesiones.

## **AJEDREZ**

En esta sección se muestran a través de imágenes las diferentes piezas que conforman el juego el ajedrez, como texto las reglas y con imágenes y texto aspectos diversos del ajedrez.

## **FIN DE LA PROPUESTA:**

Para salir de la propuesta en las ventanas se encuentra en la parte inferior derecha el botón “Salir” al concluir la propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual espacial” se muestran los agradecimientos.

Imágenes y audio han sido utilizados con intenciones didácticas.

**Fin del manual**

## **CAPÍTULO 3**

### **PARA VERIFICAR LA VIABILIDAD DE LA PROPUESTA “DESARROLLANDO LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL” A TRAVES DEL MÉTODO ESTADÍSTICO EXPERIMENTAL**

#### **INTRODUCCIÓN**

En éste capítulo se pretende trabajar los diferentes elementos estadísticos que permitan demostrar que la propuesta logra su objetivo: Que los alumnos logran desarrollar más algunas de las características de la habilidad visual-espacial, que aquellos alumnos que trabajaron bajo el modelo del método convencional.

La propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” se ha de aplicar en estudiantes de nivel medio superior, para lograr determinar si estos, desarrollan más determinadas características de la habilidad visual-espacial, como son: análisis, síntesis, evaluación interna, descripción.

El método estadístico que aborda en este capítulo es el del método experimental.

Debido a que la investigación cuenta con hipótesis que se han planteado sobre una población a la cual se someterá al trabajar con la propuesta y queremos saber si es más viable que el método convencional trabajado hasta el momento.

Clasificación del tipo de estudio:

\* Periodo de captación es prospectivo, pues la información a capturar esta determinada bajo ciertos criterios.

\* La evolución del fenómeno, es longitudinal, pues se van a comparar los valores que tienen las variables.

\* La comparación de la población es comparativa debido a que se van a trabajar con 2 poblaciones, la que hace uso de la propuesta y la que sigue el método convencional.

\* La inferencia del investigador es observacional, pues debe describir o medir el fenómeno.

### **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

Con la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” aplicada a los estudiantes de nivel medio superior de 15 a 17 años pretende:

\* Averiguar si los estudiantes que han usado la propuesta logran desarrollar más su propia habilidad visual-espacial, en comparación de aquellos que trabajaron con el método convencional.

### **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

\* La propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, permite que los alumnos logren desarrollar más, algunas de las características de su habilidad visual-espacial, en comparación con la habilidad que tenían antes de usar la propuesta.

\* La propuesta educativa “Desarrollando la habilidad visual-espacial”, permite demostrar que los alumnos que la utilizaron lograron desarrollar más su propia habilidad visual-espacial en comparación con aquellos que sólo trabajaron el método convencional.

## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN**

Los alumnos que han de ser considerados para la aplicación de la propuesta, son aquellos que presentaron un bajo porcentaje en el resultado de la habilidad visual-espacial, del cuestionario de inteligencias múltiples, en caso de que no lo hayan presentado se puede aplicar pues se encuentra en el Apéndice 2 y la forma de evaluarlo.

Aunque los alumnos del Sistema CONALEP que cursan en segundo semestre, lo deben de haber realizado, y tener los resultados de dicho cuestionario y la grafica de las inteligencias múltiples.

## **UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL**

Los estudiantes que han usado la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial, deben pueden ser aquellos alumnos que cursan el nivel medio superior. Y que tengan un bajo porcentaje en la habilidad visual-espacial.

Para trabajar la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” es necesario que cada usuario deba de trabajarla siempre en la misma computadora, de preferencia, por el reporte de actividades que se va generando.

Los tiempos de trabajo, no deben de pasar de 2 horas, dado que el usuario puede llegar a tener cansancio, de vista y mental, pues se esta ejercitando el cerebro y no queremos que el usuario tenga dolores de cabeza sino que ejercite el cerebro, para lograr el desarrollo de la habilidad visual-espacial es necesario que trabaje diario o que los tiempos entre las sesiones no pasen de más de tres o cuatro días.

## **DISEÑO ESTADÍSTICO**

La población objetivo, es la población sobre la cual estamos infiriendo que al usar la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” los alumnos lograrán desarrollar más algunas de las características de la habilidad visual-espacial que ellos ya tienen.

El marco de muestreo (marco de referencia en el que se localizan los resultados de la población), se encuentra en la carpeta de REPORTE, este es para los que han hecho uso de la propuesta, para los que siguen el método convencional se propone se evalúen a través de los ejercicios que se encuentran dentro de la propuesta bajo el título de “Para evaluar”.

Nuestro muestreo va a ser del tipo simple (tener la información clasificada previamente), debido a que las variables que se van a analizar son, tiempos, errores, aciertos, ensayos, etc.

El método de muestreo, va a ser aleatoria simple, para dar la misma oportunidad de tomar las muestras de la población, se puede usar una tabla de números aleatorios, se ofrece una en el apéndice 4.

## **VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN**

Las variables que se toman para el análisis estadístico son:

- \* Tiempo en segundos que tarda en resolver la actividad.
- \* Aciertos.
- \* Errores.

Con el Anexo 3 se pretende determinar el agrado o desagrado que tuvo el usuario al utilizar la propuesta educativa por lo que se trabaja la siguiente escala:

- 0 No me gusto
- 2 Es muy aburrida
- 3 Son muy difíciles las actividades a realizar
- 4 Si me gusto, aunque me costo algo de trabajo
- 5 Me gusto y me fue muy fácil realizar las estrategias

### **PROCESO DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

La captación de los datos del alumno, se van realizando mientras usa la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”. Cada vez que el usuario trabaja en las actividades se registra la información. Desde el nombre y hora de registro, hasta el tiempo, aciertos, errores e intentos que realiza el usuario, esto para el alumno que usa la propuesta, para el alumno que ha trabajado con el método convencional, se ha abierto en la sección del maestro, una evaluación con la cual se puede determinar que tan desarrollada tiene su habilidad visual-espacial.

La evaluación consiste en Formar 10 cuadros, 10 octágonos, 5 rutinas de ¿Qué ves?, y 5 de la rutina ¿Es posible? Con lo cual se pretende determinar si tiene más desarrollada la habilidad visual-espacial que aquellos alumnos que usaron la propuesta.

También se cuenta con un tratado de información para después de realizar la propuesta el usuario debe contestar el cuestionario “Qué te pareció la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial”” que se encuentra del Anexo 3.

## Reporte de avance del alumno

Para poder determinar si el alumno ha logrado desarrollar más su propia habilidad visual-espacial, en la programación de la propuesta, los datos que se generan son los siguientes:

- \* Al iniciar a trabajar la propuesta se genera una carpeta con el nombre de “Reportes” en el disco duro (C:\\REPORTE).

- \* Al ingresar su nombre, se crea un archivo dentro de la carpeta de reportes con el nombre que ha registrado el alumno, la extensión del archivo es “.txt” en el cual se registra el nombre del alumno, la fecha y la hora en la que ingreso.

- \* Cuando el alumno comienza a trabajar con las actividades, se generan dos subcarpetas en la carpeta de REPORTE, una llamada TIEMPO y la otra ALUMNO.

- \* En la carpeta TIEMPO (C:\\REPORTE\\TIEMPO) el archivo que se genera con el nombre del alumno y la información que se registra es la siguiente:

- \* Número del ejercicio que realizo el alumno

- \* Tiempo que tardo en terminar la actividad, el tiempo esta en segundos.

- \* En la carpeta ALUMNO (C:\\REPORTE\\ALUMNO) el archivo que se genera tiene el nombre del alumno, la información que contiene es la siguiente:

- \* Nombre de la actividad

- \* Fecha en la que se realizó dicha actividad

- \* Hora de inicio de la actividad

- \* Aciertos

- \* Errores

Para los alumnos que se sometan a la evaluación y que trabajaron con el método convencional, la información se va registrando en la misma carpeta de reportes solo que en otra subcarpeta llamada EVAPROP.

Esta información se puede revisar y trasladarla a las tablas de registro de avance del alumno que se encuentran en el anexo 1. Las tablas de registro son las siguientes:

- \* Formando cuadros
- \* Formando octágonos
- \* Rompecabezas de 6 piezas
- \* Rompecabezas de 12 piezas
- \* ¿Cuál cubo es?
- \* ¿Qué ves?
- \* ¿Es posible?

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Después de haber vaciado los datos de los usuarios a las tablas, se puede proceder al análisis de la información, debido a que el volumen de la información no es tan grande y es sencillo.

La prueba estadística que se empleará para revisar los resultados de la propuesta es la “t de student”, Hernández Sampieri (2001) menciona que es una prueba con la que se evalúa si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.

Donde la hipótesis nula sería:  $H_0$  : El tiempo que tardan en resolver las actividades los alumnos que utilizaron la propuesta es igual al de los alumnos que trabajaron con el método convencional.

La t de Student cuando no se conoce la desviación estándar de la ecuación. Por lo que esta se puede calcular de la muestra.

$$t = \frac{|\mu - \bar{x}|}{s / \sqrt{n}}$$

Donde:

t representa una distribución de muestreo relacionada con la distribución normal.

N es el tamaño de la muestra

s es estimación

$\mu$  es media de la población

$\bar{x}$  es la media muestral

La distribución de la prueba "t de Student", se trabaja con grados de libertad, los cuales son los números de datos que pueden variar libremente, por tanto entre mayor sea el grado de libertad, la distribución se acercará a una distribución normal.

Los grados de libertad se calculan:

$$gl = (N_1 + N_2) - 2$$

Donde  $N_1$  y  $N_2$  Son el tamaño de las muestras a comparar.

Ahora debemos seleccionar el nivel de significancia, y este se comparará con el valor obtenido contra el que aparece en la tabla que se encuentra en el Apéndice 3. Si el valor calculado es igual o mayor al que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación. Pero en caso de ser menor se aceptará la hipótesis nula.

$H_1$ : Los alumnos que utilizaron la propuesta logran tener menores tiempos en la resolución de las actividades (Ropocabezas de 12 piezas, formando octágonos, formando cuadros, etc.)

Se utilizaría la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Donde  $\bar{X}_1$  es la media de un grupo y  $\bar{X}_2$  es la media del otro grupo

$S_1^2$  es la desviación estándar del primer grupo elevada al cuadrado

$N_1$  es el tamaño del grupo 1

$S_2^2$  es la desviación estándar del segundo grupo elevada al cuadrado

$N_2$  es el tamaño del grupo 2

Para obtener la media muestra:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Para obtener la estimación de la desviación estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

El denominador se le conoce como el error estándar de la distribución muestral de la diferencia entre medias.

El nivel de significancia que se ha elegido trabajar es el de 0.001, para tener un 0.1% de posibilidad de error.

Menciona Hernández que entre mayor sea el valor “t” calculado respecto al valor de la tabla y menor sea la posibilidad de error, mayor será la certeza en los resultados.

## CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población se debe tomar de los alumnos que han resuelto el cuestionario de las Inteligencias múltiples y que obtuvieron el nivel más bajo en su cuestionario, se refiere a más bajo, en relación con las demás habilidades, por lo que se considera que la muestra es no probabilística, dado que se ponen de inicio las condiciones para la muestra.

Para la muestra se necesita determinar el tamaño:

Según Hernández Sampieri (2001) podemos utilizar la siguiente fórmula para determinar la población con la que se va a trabajar:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Donde:

N= tamaño de la población

n´= tamaño de la muestra sin ajustar (alumnos con bajo nivel de habilidad visual-espacial)

n=tamaño de la muestra

## RECURSOS

Los recursos que se necesitan para poder llevar a cabo la investigación de la viabilidad de la propuesta son:

\* Computadora, con la cual el usuario trabajo la propuesta y en la cual se han generado los resultados de la propuesta.

\* Fotocopias del anexo 1 en el cual se han registrado los valores de los ejercicios, es decir de los tiempos, aciertos, errores y ensayos realizado por el usuario durante la ejecución de la propuesta.

## LOGÍSTICA

1. Se debe de verificar si los alumnos que cursan el segundo semestre ya han realizado el cuestionario de las inteligencias múltiples.

2. Considerar candidatos a trabajar con la propuesta a aquellos alumnos que presentaron un nivel de desarrollo de la habilidad visual-espacial, en menor grado con respecto a las demás habilidades.

3. Con los alumnos candidatos, determinar el tamaño de la población que ha de ser considerada para la propuesta.

4. Trabajar con los alumnos la propuesta “Desarrollando la habilidad visual-espacial” en la computadora.

5. Vaciar los datos que se van generando en la carpeta de REPORTES del disco duro de la computadora en las hojas del anexo 1.

6. Proporcionar a los alumnos que trabajaron la propuesta el cuestionario que se encuentra en el anexo 2. Para comprobar el objetivo de si la propuesta fue del agrado del usuario

7. Realizar el tratamiento estadístico para determinar si la propuesta logro sus objetivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES Celso A. (2001) **Estimular las inteligencias múltiples**  
México: Nancea
- ARMSTRONG Thomas (1999) **Las inteligencias múltiples en el aula.**  
Argentina: Ediciones Manantial
- BARRY TOWNSEND (1989) **Los mejores acertijos del mundo. Un reto a sus poderes deductivos, de observación, concentración y memoria.**  
México: SELECTOR
- BERK, Laura E. (1999) **Desarrollo del niño y el adolescente.**  
España: PRENTICE HALL
- CAMPBELL, Linda, et al. (2000) **Inteligencias múltiples. Usos prácticos de enseñanza aprendizaje.**  
Argentina: Editorial Troquel
- CASAS A., Esperanza. (2002) **Juegos matemáticos. La magia del ingenio.**  
Colombia: Cooperativa editorial Magisterio
- CÁZAREZ GONZÁLEZ, Fidel G. (1999) **Integración de los procesos cognitivos para el desarrollo de la inteligencia.**  
México: Trillas
- CERVANTES, Víctor Luís. (1999) **El ABC de los mapas mentales.**  
México: AEI. Asociación de educadores iberoamericanos.
- CONALEP (2003) **Programa de Tutorías II.**  
México: Reforma académica 2003
- CRAIG Grace J. (2001) **Desarrollo Psicológico.**  
México: Pearson Educación.
- GARDNER, Howard (1995) **Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica.**  
México: Paidós.
- GARDNER, Howard (1999) **Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples.**  
México: Fondo de Cultura Económica.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; et al. (2001) **Metodología de la investigación.**  
México: McGrawHill

- KENNEDY, John; NEVILLE, Adam. (1982) **Estadística para ciencias e Ingeniería.**  
México: Harla
- LAMAR, Antonio (1989) **Juegos mentales. Más de 250 pruebas y temas diversos, inductivos y recreativos.**  
México: SELECTOR
- MADRAZO GARCÍA, Claudia; et al. (2001) **La teoría al día. Los nuevos paradigmas de la educación.**  
México: La vaca independiente.
- PAPALIA Diane E; et al (2006) **Desarrollo humano.**  
México: McGrawHill.
- PIAGET Jean (1995) **Seis estudios de psicología.**  
Colombia: Labor.
- SOUTULLO, Miguel. (2000). **El ajedrez en la escuela. Hacia una nueva forma de enseñar el ajedrez en las escuelas.**  
Argentina: Ediciones Novedades Educativas.

## SITIOS WEB

- Características de acceso y uso de la computadora y la internet en los hogares mexicanos. (2003) en (red):  
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/tecnologia/computadoras.pdf>
- DÁVILA LEÓN, OSCAR (2007) Adolescencia y juventud: de las nociones a los abordajes (red) : <http://www.scielo.cl/pdf/udecada/v12n21/art04.pdf>
- Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición (2007) en (red): <http://www.rae.es/>
- <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/capsulas/2005/tecnologia/usuarios.asp?c=1580>
- La alianza pro Acceso a la Tecnología. Locura de rompecabezas. (2007) (red): <http://www.ataccess.org/resources/wcp/eshtml/es16Puzzles.html>
- Tessellations (2007) (red):  
<http://www.math.tamu.edu/~abraham.martindelcamposanchez/teselaciones1.htm>













## Anexo 2

### ¿QUÉ TE PARECIÓ LA PROPUESTA “DESARROLLANDO LA HABILIDAD VISUAL-ESPACIAL”?

Califica los siguientes aspectos en una escala del 0 al 5, en la columna de la derecha, siendo:

0 No me gusto

2 Es muy aburrida

3 Son muy difíciles las actividades a realizar

4 Si me gusto, aunque me costo algo de trabajo

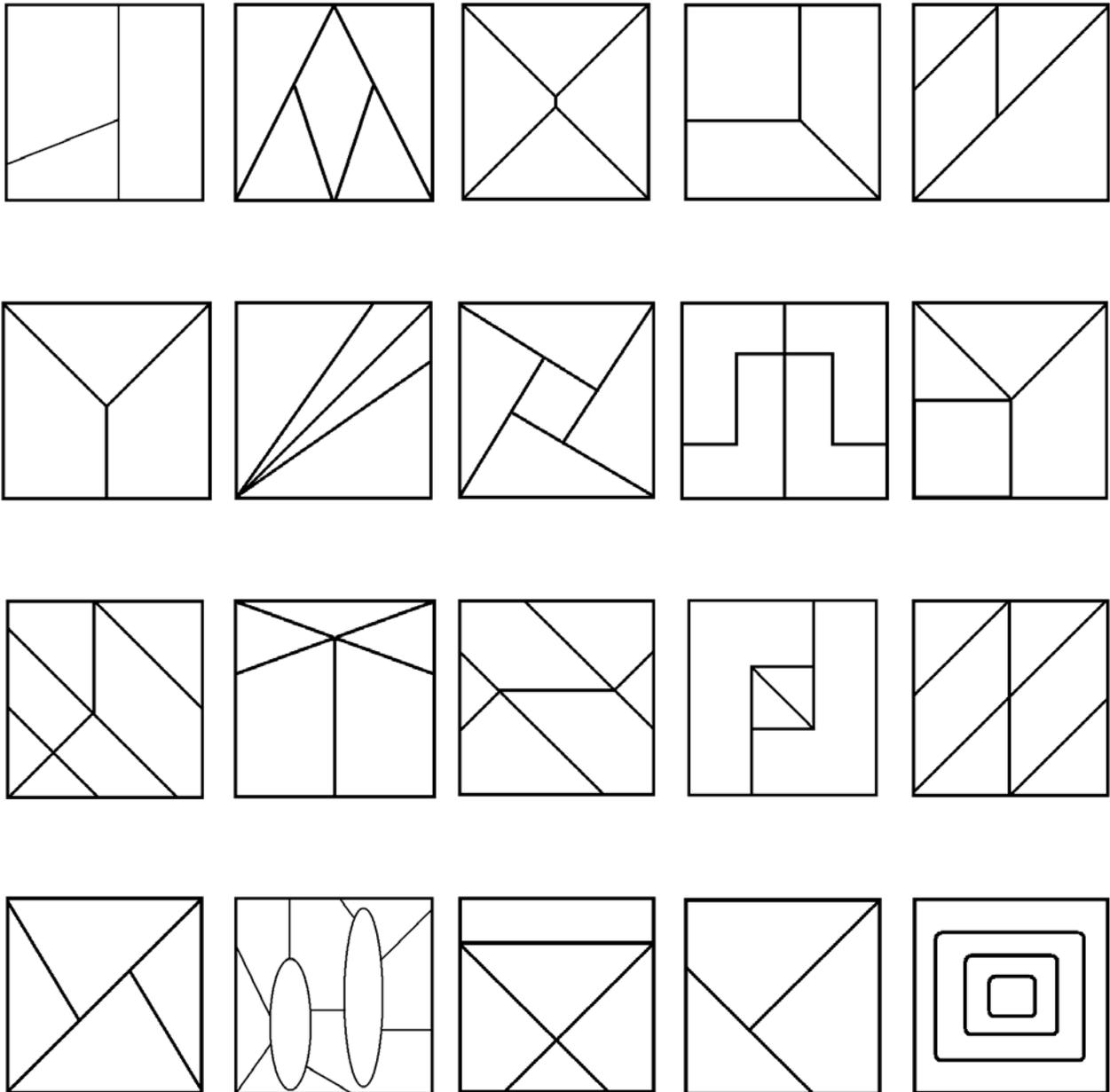
5 Me gusto y me fue muy fácil realizar las estrategias

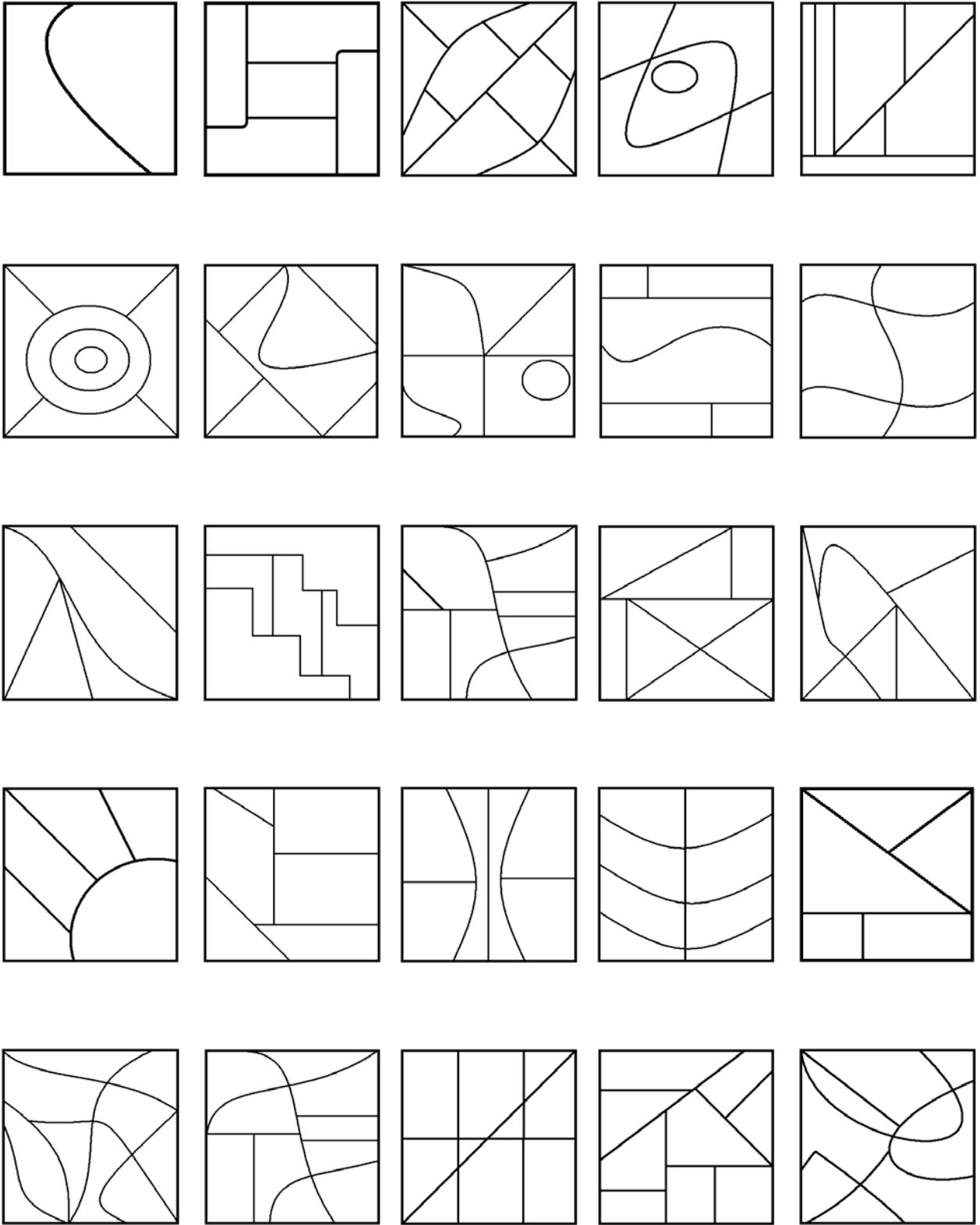
1. ¿Te gustó la información acerca de la habilidad visual – espacial?	<input type="text"/>
2. Consideras que ahora tienes mas habilidad que la que tenías antes de usar la propuesta	<input type="text"/>
Te parecieron sencillas las actividades	<input type="text"/>
3. Formando cuadros	<input type="text"/>
4. Formando octágonos	<input type="text"/>
5. ¿Qué cubo es?	<input type="text"/>
6. ¿Qué ves?	<input type="text"/>
7. Rompecabezas	<input type="text"/>
8. ¿Es posible?	<input type="text"/>
Te gustaron las estrategias didácticas	<input type="text"/>
9. Formando cuadros	<input type="text"/>
10. Formando octágonos	<input type="text"/>
11. ¿Qué cubo es?	<input type="text"/>
12. ¿Qué ves?	<input type="text"/>
13. Rompecabezas	<input type="text"/>
14. ¿Es posible?	<input type="text"/>

Escribe tu opinión con relación a:

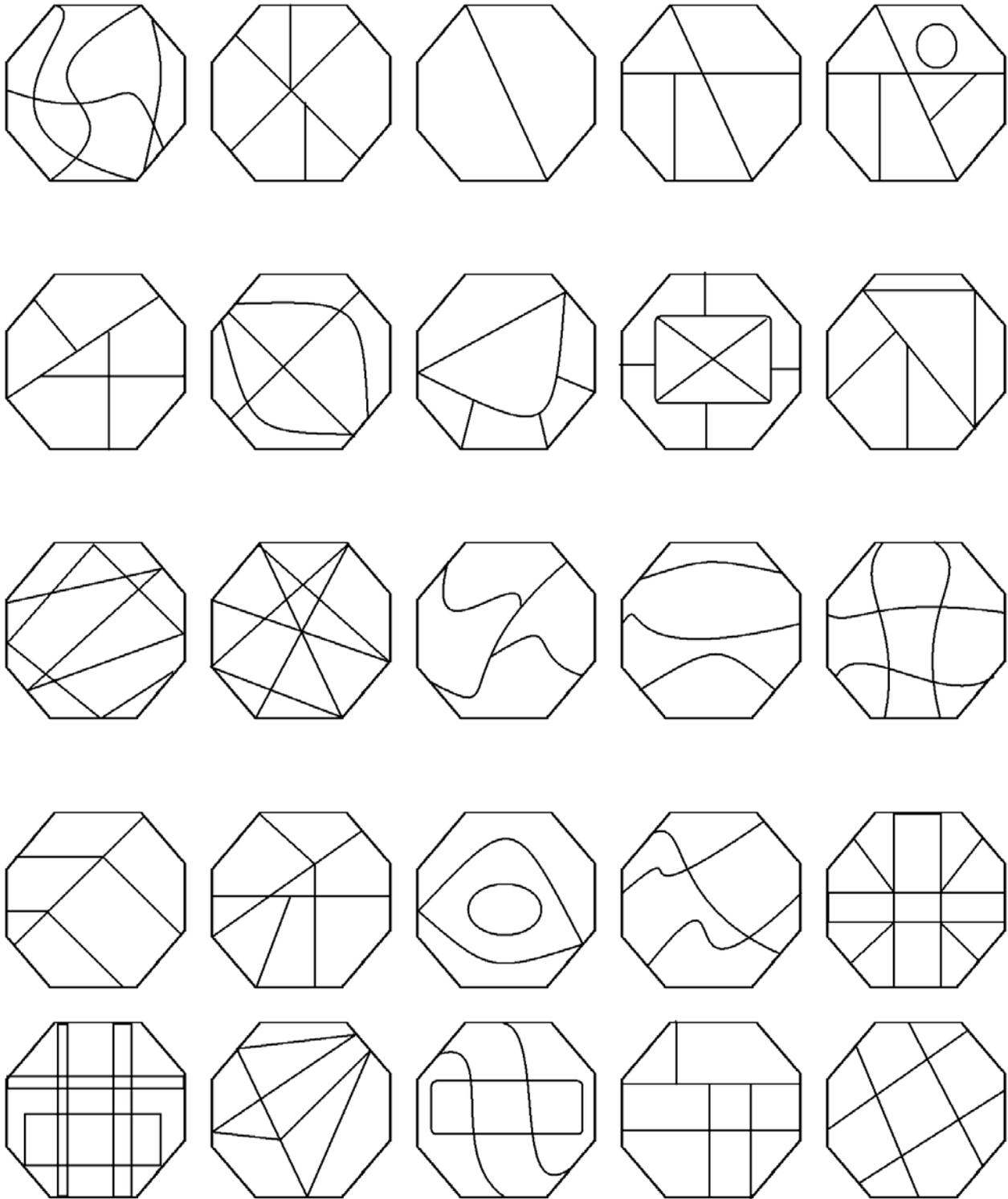
1. Ahora te es más fácil encontrar las diferencias entre dos imágenes
2. Te es mas fácil interpretar un mapa mental
3. Te es mas fácil recordar una ruta a seguir
4. Ilustras tus apuntes con imágenes para que te sean mas claros
5. Te gusta que otros observen los dibujos que realizas en tus apuntes
6. Te gustaría cambiarle a tu recámara la decoración más seguido
7. Te gusta ilustrar tus tareas porque crees que queda mas claro el contenido
8. Tus cuadernos y libros están forrados e ilustrados
9. Tienes el interés de enseñarles a otros como se juega ajedrez.

Formando cuadros

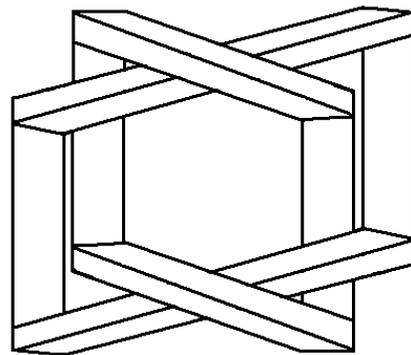
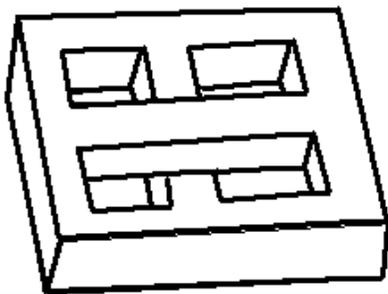
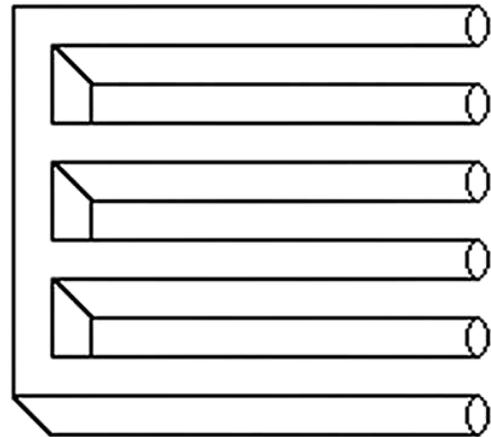
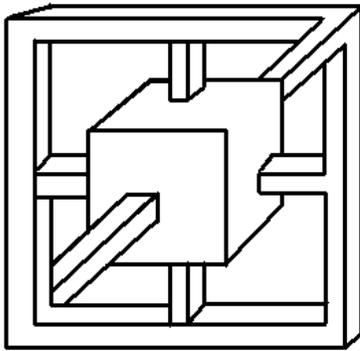
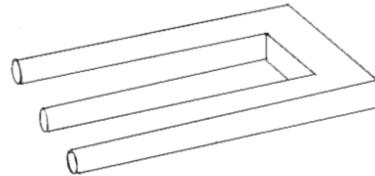
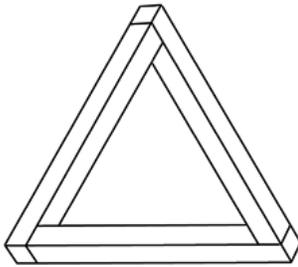




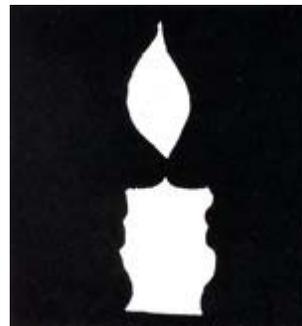
Formando Octágonos



Imágenes Imposibles.



¿Qué ves?



## Terminología usada en la propuesta

Para hacer más sencilla la navegación por el software se describe a continuación la terminología más utilizada en cuanto a los diversos elementos que se pueden encontrar en la propuesta.

En cada ventana se encontrará en la barra de título el siguiente botón:

 **Botón de cerrar** la ventana.

Hacer un clic: presionar el botón izquierdo del ratón sobre el botón y se cerrará la ventana y el programa de la propuesta.

Menú de control



Barra de título



**Menú de control** presionar con el botón izquierdo del ratón para activarlo y con el se podrá:

**Mover** la ventana de su posición original.

**Minimizar** permite disminuir la superficie de la ventana, es decir la convierte en botón de programa que está funcionando en la barra de tareas.

**Cerrar** cerrará la ventana y el programa de la propuesta. O se puede utilizar la combinación de teclas Alt+F4

## Ventana de bienvenida

Sección	Uso de teclado	Imagen
Alumno	Presionar <b>Shift + a</b> ó teniendo la tecla de <b>Bloq mayús</b> activada+ <b>A</b>	
Maestro	Presionar <b>Shift + m</b> ó teniendo la tecla de <b>Bloq mayús</b> activada+ <b>M</b>	

O solamente presionar botón izquierdo sobre la imagen para ir a la sección correspondiente.

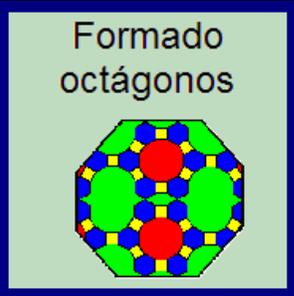
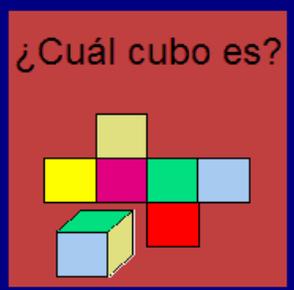
## Botones más comunes en las ventanas

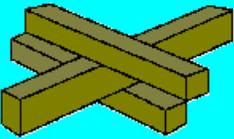
	Presenta la letra <u>A</u> en mayúscula y subrayada, al presionar <b>Shift + A</b> ó teniendo la tecla de <b>Bloq mayús</b> activada + <b>A</b> , se ira a la sección que se ha nombrado Actividades.
	Presenta la letra <u>E</u> en mayúscula y subrayada, al presionar <b>Shift + E</b> ó teniendo la tecla de <b>Bloq mayús</b> activada + <b>E</b> , se ira a la sección que se ha nombrado Empezar. Es para volver a iniciar con la actividad seleccionada.
	Presenta la letra <u>d</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>D</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, se ira a la sección que se ha nombrado Habilidad visual-espacial, que se encuentra en la sección del alumno.
	Presenta la letra <u>c</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>C</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, se ira a la sección anterior a la ventana en la que se estaba trabajando.

<p style="text-align: center;"><b>Inicio del programa</b></p>	<p>Presenta la letra <u>e</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>E</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, se ira al inicio de la propuesta, es decir lleva al usuario a la ventana de bienvenida, en donde se puede seleccionar a que sección ir.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Menú</b></p>	<p>Presenta la letra <u>n</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>N</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, se ira a la sección anterior en la que se encuentre el menú.</p>
<p style="text-align: center;"><b>No</b></p>	<p>Presenta la letra <u>o</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>O</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, regresará al usuario a la ventana en la que se le solicitaba información.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Otra vez</b></p>	<p>Presenta la letra <u>t</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>T</b> y estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, permite al usuario intentar otra vez y seleccionar nuevamente una respuesta, se encuentra en la actividad ¿Qué cubo es?.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Regresar</b></p>	<p>Presenta la letra <u>e</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>E</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, regresará al usuario a la ventana anterior.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Salir</b></p>	<p>Presenta la letra <u>S</u> en mayúscula y subrayada, al presionar <b>Shift + S</b> ó teniendo la tecla de <b>Bloq mayús</b> activada <b>+ S</b>, lleva al usuario a los créditos de la propuesta y se cierra la propuesta.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Si</b></p>	<p>Presenta la letra <u>i</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>I</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, permite al usuario aceptar que los datos que se le solicitaron fueron correctos.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Siguiente</b></p>	<p>Presenta la letra <u>g</u> en minúscula y subrayada, al presionar la tecla <b>G</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada, permite al usuario pasar a la siguiente ventana, en la que se le puede mostrar la imagen que armo por ejemplo en los “Rompecabezas” o ir a la ventana de inicio de la actividad.</p>

**Solución**

Presenta la letra l en minúscula y subrayada, al presionar la tecla **L** estando **Bloq mayús** desactivada, permite al usuario ver la solución del ejercicio.

Actividad	Uso de teclado	Imagen
Formando cuadros	Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>F</b> estando <b>Bloq mayús</b> activada o al presionar <b>Shift + F</b> .	 The image shows the text 'Formando cuadros' at the top. Below it, several yellow geometric shapes, including squares and rectangles, are arranged in a pattern.
Formando octágonos	Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>O</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada.	 The image shows the text 'Formado octágonos' at the top. Below it, a large octagon is formed by smaller, colorful octagons in shades of red, green, and blue.
Rompecabezas	Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>R</b> estando <b>Bloq mayús</b> activada o al presionar <b>Shift + R</b> .	 The image shows the text 'Rompecabezas' at the top. Below it, a collection of various puzzle pieces is scattered together.
¿Cual cubo es?	Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>U</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada.	 The image shows the text '¿Cuál cubo es?' at the top. Below it, a 2D net of a cube is shown with colored faces (yellow, pink, green, blue, red). Below the net, a 3D cube is shown with some faces colored to match the net.

<p>¿Es posible?</p>	<p>Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>P</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada.</p>	<p>¿Es posible?</p> 
<p>¿Que ves?</p>	<p>Para ingresar a esta actividad se debe presionar la letra <b>V</b> estando <b>Bloq mayús</b> desactivada.</p>	<p>¿Qué ves?</p> 

## Apéndice 1

### Cuestionario de las Inteligencias Múltiples

Instrucciones: Escribe un valor para cada ítem.

Los números corresponden a:

1 Me gusta muy poco.

2 Me gusta poco.

3 Me gusta algo.

4 Me gusta.

5 Me gusta mucho

Respuesta	Ítem
1	Los libros son importantes para mi
2	Puedo calcular mentalmente números con facilidad
3	A menudo veo imágenes claras cuando cierro los ojos
4	Me dedico a por lo menos un deporte o actividad física de forma regular
5	Aprecio todo tipo de animales
6	Tengo una voz agradable para cantar
7	Soy la clase de persona a quien la gente se acerca por ayuda y consejos en el trabajo o en el vecindario
8	Dedico regularmente tiempo para meditar solo, reflexionar o pensar sobre cosas importantes
9	Puedo escuchar palabras en la mente antes de leerlas, decirlas o escribirlas
10	Matemática y/o Ciencias están entre mis cursos preferidos en el colegio
11	Me gusta colorear
12	Me es difícil esperar por largos periodos de tiempo
13	Me gusta organizar las cosas o arreglarlas
14	Puedo decir cuándo una nota musical está desentonada
15	Prefiero el deporte colectivo como el fútbol, basquet o voley al deporte individual como la natación o trotar
16	He asistido a sesiones y seminarios personales de desarrollo para aprender más acerca de mí mismo
17	Gozo de la naturaleza y estar al aire libre
18	Capto más al escuchar o un cassette que viendo televisión
19	Me divierte armar rompecabezas que requieren de pensamiento lógico
20	Uso frecuentemente una cámara o filmadora para grabar lo que veo a mi alrededor
21	Me gusta trabajar en actividades manuales concretas como coser, tejer, tallar, carpintería, o decoración
22	Escucho con frecuencia radio, cassettes o discos compactos
23	Cuando tengo un problema, me inclino más a buscar otra persona para obtener ayuda que trabajarlo yo mismo
24	Soy capaz de responder ante situaciones adversas con determinación
25	Disfruto juegos como Scrabble, Anagrama o Password
26	Me gusta organizar experimentos de "que pasaría si" (por ejemplo: "que pasaría si duplico la cantidad de agua que riego a mi árbol diariamente")
27	Disfruto armando rompecabezas, laberintos y otros enigmas visuales
28	Mis mejores ideas vienen a mi cuando estoy fuera de caminata o cuando me dedico a alguna otra clase de actividad física
29	Disfruto la pesca, la caza, la horticultura, sembrar plantas o la cocina
30	Toco un instrumento musical
31	Tengo por lo menos tres amigos íntimos
32	Tengo un pasatiempo o interés especial

33		Disfruto entreteniéndome solo o con otros con trabalenguas o rimas
34		Siempre busco patrones, regularidades o secuencias lógicas de las cosas
35		Tengo sueños vívidos de noche
36		Colecciono piedras, esqueletos, hojas, insectos/mariposas, sellos, tarjetas deportivas o joyas
37		Me gusta pasar a menudo mi tiempo al aire libre
38		Mi vida sería más pobre sin la música
39		Prefiero los pasatiempos sociales como Monopolio o Bridge o recreaciones individuales como videos o solitario
40		Tengo algunas metas importantes en mi vida sobre las que pienso a menudo
41		Las personas por lo general me interrumpen para pedirme explicación sobre el significado de las palabras que uso al escribir o hablar
42		Mis armarios, cajones y lugar de trabajo están generalmente limpios y ordenados
43		Estoy interesado en nuevos avances científicos
44		Generalmente puedo ubicarme en territorio desconocido
45		Frecuentemente uso gestos de manos u otras formas de lenguaje gesticulando cuando converso con alguien
46		Algunas veces me encuentro por la calle tarareando una canción, el jingle de un spot de TV o algo parecido
47		Disfruto el reto de enseñar a otra persona o grupo de personas las cosas que sé hacer
48		Tengo una visión real de mis fuerzas y debilidades (basado en realimentación de otras fuentes)
49		Lenguaje, Ciencias Sociales e Historia eran más fáciles para mí en el colegio que Matemáticas y Ciencias
50		Creo que casi todo tiene una explicación racional
51		Regularmente reviso los informes del estado del clima
52		Me gusta dibujar o garabatear
53		Necesito tocar las cosas para aprender más acerca de ellas
54		Puedo acompañar un segmento de música con un instrumento sencillo de percusión como el tambor
55		Me considero un líder (u otros me llaman así)
56		Preferiría pasar un fin de semana solo en una cabaña en el bosque antes que en un albergue con mucha gente a mi alrededor
57		Siempre he disfrutado clasificar objetos en grupos semejantes
58		Cuando manejo, presto más atención a las palabras escritas en los carteles que a los paisajes
59		A veces me pongo a pensar en conceptos puros, abstractos, sin imágenes
60		Geometría era más fácil que Álgebra para mí en el colegio
61		Disfruto de los parques de diversiones, juegos de aventura o experiencias físicas emocionantes
62		Conozco las notas de muchas canciones diferentes o piezas musicales
63		Me siento cómodo en medio de una muchedumbre
64		Me considere de mente abierta
65		Con frecuencia incluyo en mis conversaciones referencias a cosas que he oído o leído
66		Quiero entender "Cómo funcionan las cosas"
67		Encuentro fallas lógicas en cosas que la gente dice o hace en casa, trabajo o colegio
68		Puedo imaginar fácilmente cómo luciría algo visto desde arriba como vista de pájaro
69		Me describiría como una persona con una buena coordinación corporal
70		Si escucho una pieza musical una o un par de veces, generalmente soy capaz de cantar o tararear bastante parecido

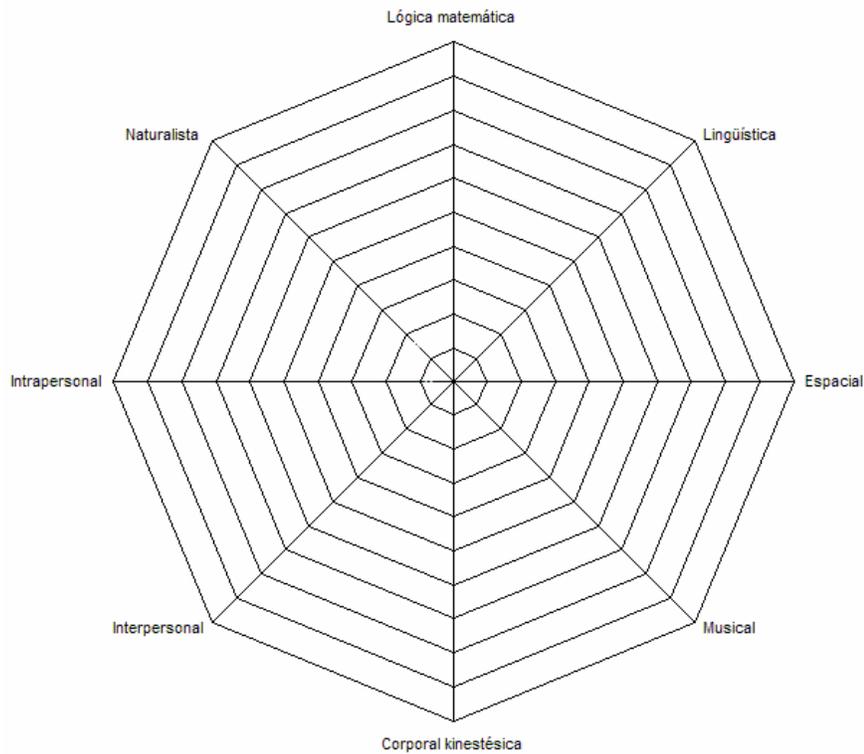
71		Me gusta involucrarme en actividades sociales relacionadas con mi trabajo, colegio, iglesia o comunidad
72		Mantengo un diario o agenda personal para registrar los acontecimientos o mi vida íntima
73		He escrito algo de lo que estoy particularmente orgulloso y que ganó reconocimiento de otras personas
74		Me resulta más cómodo cuando algo ha salido medido, clasificado, analizado o cuantificado de alguna manera
75		Prefiero mirar a leer el material de lectura que se ilustra con abundancia
76		Necesito practicar una habilidad nueva en vez de leer acerca de ella o mirar un video que lo describa
77		A menudo hago compases o canto pequeñas melodías mientras trabajo, estudio o aprendo algo nuevo
78		Mis clases preferidas en el colegio incluían laboratorio de Ciencias en vez de Literatura o Ciencias Sociales
79		Prefiero ir a una fiesta que permanecer en casa solo
80		Me autoempleo o he pensado seriamente en iniciar mi propio negocio

De los valores marcados en el cuestionario se pasar a la siguiente tabla cada uno de los números dados a cada ítem, el máximo valor por ítem es de 5, por lo que la suma de los valores por columna no debe exceder a 50.

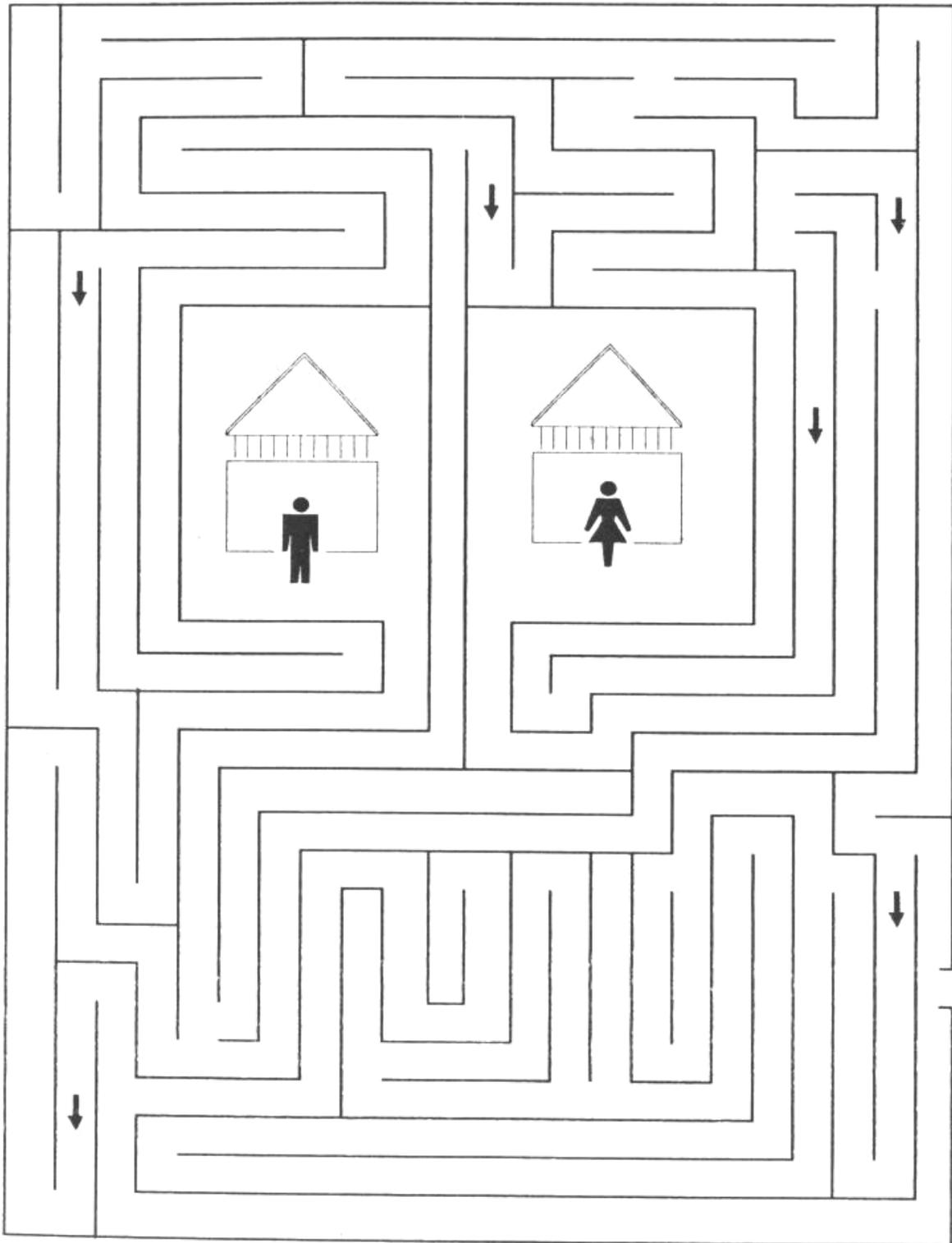
### Resultados de las inteligencias múltiples de Howard Gardner

Lógica-mat		Lingüística		Espacial		Musical		Corporal		Interpersonal		Intrapersonal		Naturalista	
Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor	Item	Valor
2		1		3		6		4		8		7		5	
10		9		11		14		12		16		15		13	
18		17		19		22		20		24		23		21	
26		25		27		30		28		32		31		29	
34		33		35		38		36		40		39		37	
42		41		43		46		44		48		47		45	
50		49		51		54		52		56		55		53	
58		57		59		62		60		64		63		61	
66		65		67		70		68		72		71		69	
74		73		75		78		76		80		79		77	
Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total	

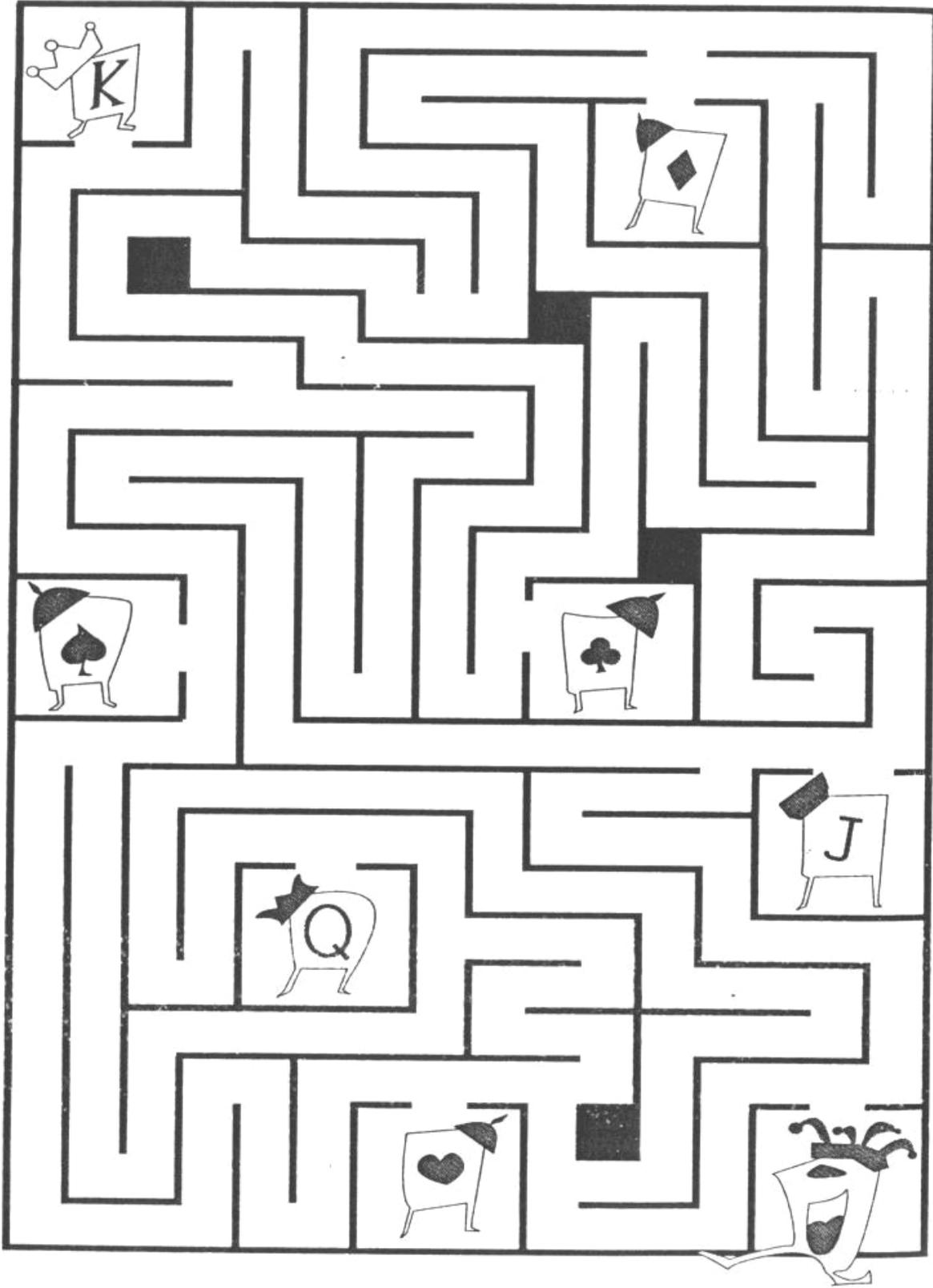
Gráfica de las Inteligencias Múltiples



## Apéndice 2



No se puede ir en el sentido contrario a las flechas y no puedes regresarte.



Tablas para la distribución t

Grados de libertad (GL)	Nivel de confianza	
	.05	.01
1	6.3138	31.821
2	2.9200	6.965
3	2.3534	4.541
4	2.1318	3.747
5	2.0150	3.365
6	1.9432	3.143
7	1.8946	2.998
8	1.8595	2.896
9	1.8331	2.821
10	1.8125	2.764
11	1.7959	2.718
12	1.7823	2.681
13	1.7709	2.650
14	1.7613	2.624
15	1.7530	2.602
16	1.7459	2.583
17	1.7396	2.567
18	1.7341	2.552
19	1.7291	2.539
20	1.7247	2.528
21	1.7207	2.518
22	1.7171	2.508
23	1.7139	2.500
24	1.7109	2.492
25	1.7081	2.485
26	1.7056	2.479
27	1.7033	2.473
28	1.7011	2.467
29	1.6991	2.462
30	1.6973	2.457
35	1.6896	2.438
40	1.6839	2.423
45	1.6794	2.412
50	1.6759	2.403
60	1.6707	2.390
70	1.6669	2.381
80	1.6641	2.374
90	1.6620	2.368
100	1.6602	2.364
120	1.6577	2.358
140	1.6558	2.353
160	1.6545	2.350
180	1.6534	2.347
200	1.6525	2.345
$\alpha$	1.645	2.326

**Apéndice 4**  
**Tabla de números aleatorios**

53	74	23	99	67	61	32	28	69	84	94	62	67	86	24	98	33	41	19	95
63	38	06	86	54	99	00	65	26	94	02	82	90	23	07	79	62	67	80	60
35	30	58	21	46	06	72	17	10	94	25	21	31	75	96	49	28	24	00	49
63	43	36	82	69	01	91	82	81	46	74	71	12	94	97	24	02	71	37	07
02	63	21	17	69	71	50	80	89	56	38	15	70	11	48	43	40	45	86	98
64	55	22	21	82	48	22	28	06	00	61	54	13	43	91	82	78	12	23	29
85	07	26	13	89	01	10	07	82	04	59	63	69	36	03	69	11	15	83	80
58	54	16	24	15	51	54	44	82	00	62	61	65	04	69	38	18	65	18	97
34	85	27	84	87	61	48	64	56	26	90	18	48	13	26	37	70	15	42	57
03	92	18	27	46	57	99	16	96	56	30	33	72	85	22	84	64	38	56	98
62	95	30	27	59	37	75	41	66	48	86	97	80	61	45	23	53	04	01	63
08	45	93	15	22	60	21	75	46	91	98	77	27	85	42	28	88	61	08	84
07	08	55	18	40	45	44	75	13	90	24	94	96	61	02	57	55	66	83	15
01	85	89	95	66	51	10	19	34	88	15	84	97	19	75	12	76	39	43	78
72	84	71	14	35	19	11	58	49	26	50	11	17	17	76	86	31	57	20	18
88	78	28	16	84	13	52	53	94	53	75	45	69	30	96	73	89	65	70	31
45	17	75	65	57	28	40	19	72	12	25	12	74	75	67	60	40	60	81	19
96	76	28	12	54	22	01	11	94	25	71	96	16	88		68	64	36	74	45
43	31	67	72	30	24	02	94	08	63	38	32	36	66	02	69	36	38	25	39
50	44	66	44	21	66	06	53	05	62	68	15	54	35	02	42	35	48	96	32
22	66	22	15	86	26	63	75	41	99	58	42	37	72	24	58	37	52	18	51
96	24	40	14	51	23	22	30	88	57	95	67	47	29	83	94	69	40	06	07
31	73	91	61	19	60	20	72	93	48	98	57	07	23	69	65	95	39	69	58
78	60	73	99	84	43	89	94	36	45	56	69	47	07	41	90	22	91	07	12
84	37	90	61	56	70	10	23	98	05	85	11	34	76	60	76	48	45	34	60
36	67	10	08	23	98	93	35	08	86	99	29	76	29	81	33	34	91	58	93
07	28	59	07	48	89	64	58	89	75	83	85	62	27	89	30	14	78	56	27
10	15	83	87	60	79	24	31	66	56	21	48	24	06	93	91	98	94	05	49
55	19	68	97	65	03	73	52	16	56	00	53	55	90	27	33	42	29	38	87
53	81	29	13	39	35	01	20	71	34	62	33	74	82	14	53	73	19	09	03
51	86	32	68	92	33	98	74	66	99	40	14	71	94	58	45	94	19	38	81
35	91	70	29	13	20	02	44	95	94	64	85	04	05	72	01	32	90	76	14
93	66	13	83	27	92	79	64	64	72	28	54	96	53	84	48	14	52	98	94
02	96	08	45	65	13	05	00	41	84	93	07	54	72	59	21	45	57	09	77
49	83	43	48	35	82	88	33	69	96	72	36	04	19	76	47	45	15	18	60
84	60	71	62	71	44	91	14	88	47	89	23	30	63	15	56	34	20	47	89
79	69	10	61	78	71	32	76	95	62	87	00	22	58	40	92	54	01	75	25

**Capacidad:** Es la habilidad real de la persona en una actividad determinada. Se desarrolla a través de la práctica y entrenamiento de una aptitud. La capacidad permite una adaptación al cargo y se evalúa a través del rendimiento en el trabajo.

**Cociente de inteligencia:** Habitualmente conocido como C.I. Es el resultado de dividir la edad mental (obtenida mediante test de inteligencia) por la edad cronológica. El resultado de la división se multiplica por cien. Se suele utilizar el C.I. para calcular el nivel de inteligencia de las personas.

Es un número índice resultado de la división entre la edad medida por diferentes tests y la edad cronológica. Es una cifra indicadora del nivel de inteligencia que posee un individuo en relación con otros sujetos de su misma edad. El CI tiende a permanecer relativamente estable a lo largo del tiempo.

**Desviación estándar:** Es la raíz cuadrada de la varianza.

**Esquema cognitivo:** Se designa con este nombre un modelo complejo supuestamente existente en el cerebro, y cuya génesis ha sido debida a aprendizajes anteriores. Mediante él es posible adquirir nuevos conocimientos y ordenar las percepciones que proceden del mundo exterior.

**Mapa mental:** Es un diagrama que por medio de colores, lógica, ritmo visual, números, imágenes y palabras clave, reúne los puntos importantes de un tema e indica, en forma explícita la forma en que éstos se relacionan entre sí. Cervantes (1999)

**Programa:** En informática: Conjunto unitario de instrucciones que permite a una computadora realizar funciones diversas, como el tratamiento de textos, el diseño de gráficos, la resolución de problemas matemáticos, el manejo de bancos de datos, etc.

**Programar:** Idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto. En Informática. Elaborar programas para la resolución de problemas mediante la computadora.

**Promedio o media:** Es el valor tal que la suma de las desviaciones o diferencias entre las observaciones y dicho valor son 0.

**Teselación:** Imagen que consiste en la repetición de una misma figura geométrica para recubrir una superficie sin que en ésta exista algún espacio entre las figuras que forman la imagen y sin que estas se sobrepongan.

**Varianza:** Desviación respecto a la media.