



UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO

EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO

FACULTAD DE INGENIERIA EN COMPUTACIÓN

INCORPORADA A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CON CLAVE DE INCORPORACIÓN 8852-16

**“ASISTENTE EN EL DIAGNOSTICO PARA
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE
(ADPA)”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A

FANNY GUADALUPE LARA MIRANDA

DIRIGIDA POR:

ING. GONZALO TRINIDAD GARRIDO



ACAPULCO, GRO

OCTUBRE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A la Universidad Americana de Acapulco
a la facultad de Ingeniería y a mis maestros
por haberme formado profesionalmente
durante 5 años de mi vida.

Al Ing Gonzalo Trinidad Garrido
por sus valiosas observaciones e interesantes
platicas durante la elaboración de esta tesis.

A mi mamá, por su presencia por que ha
sido mi principal apoyo y que sin sus consejos y
empuje nunca hubiera podido alcanzar esta meta.

A mi papá, por todo el apoyo y tolerancia
que me tuvo a lo largo de este
no tan fácil proceso.

A Lalo mi Hermano por todos los momentos
buenos y no tan buenos que hemos
compartido, por siempre estar ahí, por
todo lo que me ha enseñado
por el solo hecho de SER MI HERMANO.

A mis admirables e inseparables AMIGOS(AS)
que me han ayudado sin esperar recibir
nada a cambio, por escucharme, por estar siempre
conmigo para Ustedes mi agradecimiento eterno.

INDICE

INTRODUCCIÓN	6
---------------------------	---

CAPITULO I MARCO TEORICO

1.1	Planteamiento del problema	15
1.2	Justificación científica, social y profesional	16
1.3	Objetivos	17
	1.3.1 Objetivos Generales	17
	1.3.2 Objetivos Específicos	18
1.4	Hipótesis	19
1.5	Preguntas de Investigación	20

CAPITULO II INTELIGENCIA ARTIFICIAL

2.1	Breve historia de la Inteligencia Artificial	23
2.2	Aplicaciones de la Inteligencia Artificial	26
	2.2.1 Aplicación en Sistemas Expertos	26
	2.2.2 Aplicación en Redes Neuronales	26

CAPITULO III SISTEMAS EXPERTOS

3.1	Introducción	28
3.2	Que es un Sistema Experto	30
3.3	Historia	32

3.4	Características de los Sistemas Expertos	33
3.5	Uso de los Sistemas Expertos	36
3.6	Ventajas y Limitaciones de los Sistemas Expertos	38
3.7	Áreas de aplicación	39
3.8	Ejemplos de Sistemas Expertos.....	41
	3.8.1 MYCIN.....	41
	3.8.2 XCON	42
3.9	Equipo de desarrollo	43
3.10	Estructura de un Sistema Experto Ideal	44
3.11	Descripción de los componentes de un Sistema Experto	45
3.12	Herramientas de implementación de un Sistema Experto.....	54
3.13	Lenguajes de Programación para Sistemas Expertos	56

CAPITULO IV PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

4.1	Introducción	62
4.2	Concepto	63
4.3	Estadísticas	64
4.4	Desarrollo del niño en su entorno social	65
4.5	Causas de los problemas de aprendizaje	67
4.6	Sintomatología de los problemas de aprendizaje	67
4.7	Evaluación del rendimiento escolar	69
4.8	Responsabilidad de la escuela	70

CAPITULO V PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE ETAPA ESCOLAR PRIMARIA

5.1	Dislexia	74
5.1.1	Definición	74
5.1.2	Estadísticas	76
5.1.3	Características del niño disléxico	79
5.1.4	Síntomas que presentan los niños disléxicos	80
5.1.5	Diagnóstico	88
5.1.6	Tratamiento	90
5.1.7	Papel de los padres en el tratamiento de la Dislexia	92
5.2	Hiperactividad	93
5.2.1	Definición	93
5.2.2	Estadísticas	93
5.2.3	Características del niño hiperactivo	94
5.2.4	Perfil del niño hiperactivo según la edad	97
5.2.5	Causas de la hiperactividad	99
5.2.6	Evaluación y diagnóstico	100
5.2.7	Tratamiento	102
5.3	Autismo	107
5.3.1	Definición	107
5.3.2	Estadísticas	108
5.3.3	Síntomas	110
5.3.4	Causas del autismo	111
5.3.5	Rol de la genética	112
5.3.6	Diagnóstico del autismo	113
5.3.7	Evaluación clínica	114

5.3.8 Tratamiento.....	116
5.3.9 Tratamiento alternativo del autismo	116
5.3.10 Prevención.....	117

CAPITULO VI LA SOCIEDAD Y LOS NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

6.1 Apoyo de la secretaría de educación guerrero (SEG)	119
6.2 Quienes se ocupan de los problemas de aprendizaje a nivel áulico.....	120
6.3 Oferta del sistema escolar a estos niños	121
6.4 Educación Especial o Apoyo Psicopedagógico	122
6.5 Problema Emocional o Problema Orgánico	125

CAPITULO VII CONCLUSIONES.....

126

APENDICE A MANUAL DE USUARIO

129

BIBLIOGRAFIA.....

166

ESTRUCTURA DEL SISTEMA

171

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 3.1	Ventajas de los Sistemas Expertos 34
Figura 3.2	Aplicación de los Sistemas Expertos 40
Figura 3.3	Esquema de representación en el que figura el equipo de Desarrollo 44
Figura 3.4	Estructura de un Sistema Experto 44
Figura 4.1	Porcentaje de niños con Problemas de Aprendizaje65
Figura 5.1	Porcentaje de niños con Problemas de Dislexia 78
Figura 5.2	Porcentaje de niños con Problemas Graves de Dislexia 78
Figura 5.3	Porcentaje de niños que presentan Hiperactividad94
Figura 5.4	Porcentaje de personas que presentan un cuadro de Autismo clásico 71
Figura 5.5	Porcentaje de personas que presentan todo el espectro del Autismo71
Figura 1	Árbol de Navegación 130
Figura 2	Ventana Principal del ADPA..... 131
Figura 3	Ventana del Menú Principal 132
Figura 4	Ventana de Datos Generales 133
Figura 5	Ventana del Historial Clínico.....135
Figura 6	Ventana de Embarazo 136
Figura 7	Ventana de Parto 137
Figura 8	Ventana de Medio Familiar 139
Figura 9	Ventana de Desarrollo del niño 140
Figura10	Ventana de Medio Escolar.....141

Figura 11	Ventana de Desarrollo del Lenguaje	143
Figura 12	Ventana del Informe de la Escuela	144
Figura 13	Ventana principal de la Prueba de Wechsler.....	145
Figura 14	Primer ejercicio de la Prueba de Wechsler.....	147
Figura 15	Ventana de Colores Primarios.....	147
Figura 16	Segundo ejercicio de la Prueba de Wechsler	150
Figura 17	Tercer y Cuarto ejercicio de la Prueba de Wechsler....	152
Figura 18	Quinto ejercicio de la Prueba de Wechsler.....	153
Figura 19	Sexto ejercicio de la Prueba de Wechsler	154
Figura 20	Séptimo ejercicio de la Prueba de Wechsler.....	156
Figura 21	Octavo y Noveno ejercicio de la Prueba de Wechsler	158
Figura 22	Ventana de Resultados.....	159
Figura 23	Ventana para realizar la consulta	160
Figura 24	Ventana de Resultados de la Consulta.....	160
Figura 25	Ventana de Consulta de Datos Generales	162
Figura 26	Ventana de Consulta de Historial Clínico	163
Figura 27	Ejemplo de campos deshabilitados	165



INTRODUCCION

“El uso de los paradigmas de la IA no hace automáticamente a un sistema poderoso, pero estos paradigmas de programación abren nuevas posibilidades para la construcción de sistemas poderosos...”

Ramana Reddy [16]

INTRODUCCION

Incubada, desde hace muchos años, una idea ha permanecido en espera de que las condiciones tecnológicas estén dadas para emerger desde la fantasía hacia la realidad. Los años recientes que han sido testigos de un importante crecimiento en el poder de las computadoras, en términos, sobretodo, de velocidad y capacidad de almacenamiento, han visto también cómo dicha idea, reflejada en lo que polémicamente se conoce como INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) ha comenzado a filtrarse, cada vez con mayor cobertura y celeridad, en variadas áreas del quehacer humano. Productos prácticos de la IA pueden encontrarse cada vez con mayor frecuencia en campos como la medicina, geología y administración, por citar sólo algunas áreas que dan idea de la universalidad de las aplicaciones de la IA.

La misma ciencia de la computación se ha visto influenciada en su evolución por la IA. Así por ejemplo, hoy en día no pocas personas consideran como un elemento indispensable un Sistema de Administración de Bases de Datos, una interfaz con el usuario que

permita la comunicación entre éste y la computadora a través de un lenguaje natural como los son el español o el inglés.

En general, la necesidad de ofrecer al usuario la posibilidad de comunicarse amigablemente con la computadora y obtener de ésta lo que se podría esperar de alguien *inteligente* conduce a que todas las áreas de la Ciencia de la Computación (Sistemas de Administración de Bases de Datos, Diseño asistido por computadora, Ingeniería de software, etc.), se relacionen con la Inteligencia Artificial. En este contexto la IA interviene de una manera contundente en el área de los sistemas educativos, específicamente ayuda en el diagnóstico de problema de aprendizaje para lo cual se es necesaria la intervención de los sistemas expertos. El no detectar este tipo de problemas es una situación muy seria dentro de los sistemas educativos, ya que existe un rechazo generalizado hacia éstos en la población estudiantil; los índices de reprobación en los primeros años de la etapa escolar primaria figuran entre los más altos (DECLARACION INTERNACIONAL DEL AÑO 2005: LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE Y LOS TRASTORNOS GENERALIZADOS DEL DESARROLLO, DE LA ASOCIACION INTERNACIONAL DE PSIQUIATRÍA INFANTIL Y DE LA ADOLESCENCIA Y PROFESIONES ASOCIADAS-IACAPAP) y la calidad de los conocimientos adquiridos es muchas veces deficiente debido a la falta de atención y conocimiento tanto de padres como de maestros.

La preocupación por esta situación ha llevado a la elaboración de esta tesis para tratar de mostrar una nueva alternativa en cuanto a la detección de problemas de aprendizaje se refiere, a través de un sistema experto que pueda ayudar a un diagnóstico confiable, valiéndose de esta importante herramienta de la tecnología llamada *INTELIGENCIA ARTIFICIAL*.

En pleno auge de la revolución computacional es natural pensar en aplicar el enorme potencial de las computadoras a la enseñanza en general, concibiéndolas como el nuevo vehículo en esta área, por las ventajas que le dan su versatilidad, flexibilidad y poder de comunicación con el usuario.

Si bien es cierto lo mencionado anteriormente, la meta de esta tesis no es la producción de tal sistema, si no dar pauta de un prototipo que sirve como alternativa para mejorar el diagnóstico temprano y eficaz de los problemas de aprendizaje que presenten los niños, mostrando así el alcance, funcionabilidad y confiabilidad en el campo de la educación, permitiendo así que mas adelante se desarrolle en toda su capacidad dependiendo de las necesidades que se requieran, Las razones por las cuales no se desarrolla dicho sistema en el presente trabajo son las siguientes:

- 1.- La realización de un sistema “real” y competitivo involucra más detalles de ingeniería de los que pueden ser cubiertos durante un periodo razonable de elaboración de una tesis.

- 2.- El diseño de un sistema de apoyo para maestros y terapeutas en cuanto al diagnóstico de problemas de aprendizaje, requiere la participación de un equipo de trabajo multidisciplinario, integrado por especialistas en este tipo de problemas, doctores, ingenieros altamente capacitados dentro del área de IA y maestros.

- 3.- Los detalles de implantación (detalles de ingeniería) suelen desviar la atención del problema principal, en este caso, investigar la aplicabilidad de una técnica a la solución de un problema.

ORGANIZACIÓN

La presente tesis está dividida en un apéndice, una sección donde se describe la estructura del sistema y 7 capítulos que se describen a continuación.

- ☞ Capítulo 1. Se define el marco teórico, es decir donde se hace mención de cual es el planteamiento del problema, justificación, objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con este trabajo, la hipótesis formulada y las preguntas que se van respondiendo al transcurrir de la tesis.

- ☞ Capítulo 2. Presenta un panorama general de lo que es la Inteligencia Artificial, desde sus orígenes hasta sus aplicaciones más recientes y los campos donde se utiliza.

- ☞ Capítulo 3. Se describe con detalle lo que son los Sistema Expertos, sus usos, ventajas y desventajas que le dan sobre el ser humano, así como también se hace mención en las limitaciones que éstos presentan, sus áreas de aplicación, como están estructurados los Sistemas expertos, como funcionan, su lenguaje y algunos de los sistemas más conocidos dentro de este campo.

- ☞ Capítulo 4. Describe lo que son los Problemas de Aprendizaje, las estadísticas que indican el porcentaje de niños que los presentan, principales causas, síntomas que presentan los pequeños para sospechar que tienen algún tipo de problema de

aprendizaje y las evaluaciones que deben realizarse para despejar esas sospechas y darle al niño el tratamiento adecuado, para lo cual se enfatiza la responsabilidad de tanto de la escuela como de los docentes.

- ☞ Capítulo 5. Detalla a fondo los 3 problemas de aprendizaje estudiados en este trabajo: Dislexia, Hiperactividad y Autismo respectivamente, en todas ellas se dan a conocer las estadísticas en las cuales se observa que hay mucho más niños con este tipo de problemas de lo que se cree, así mismo se mencionan las características y causas de cada uno de los problemas, los síntomas que presentan los pequeños, su diagnóstico, tratamiento a seguir y el papel que juegan los padres dependiendo del tipo de problema.
- ☞ Capítulo 6. Habla principalmente del apoyo a nivel estatal y nacional que este tipo de niños reciben dentro del entorno educativo en el cual se desarrollan, de los ajustes que los programas de educación deberían tener y de la grave falta de conocimiento por parte no solo de los docentes si no de la mayor parte del cuerpo que conforma el sistema educativo, lo que conlleva a una errónea canalización de los niños.
- ☞ Capítulo 7. Presenta las conclusiones obtenidas a través de la presente tesis.
- ☞ Apéndice A. Enmarca el manual de usuario, para que éste sepa como utilizarlo y trabaje con el.

☞ Bibliografía. Contiene la bibliografía utilizada para realizar este trabajo.

☞ Estructura del Sistema. Expone las reglas usadas que permiten al asistente funcionar y realizar adecuadamente el trabajo para el cual fue diseñado.



CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el Sistema Educativo en el Estado de Guerrero carece de personal calificado en las aulas para la detección oportuna de problemas de aprendizaje durante los primeros años de la escuela primaria; debido a esta falta de preparación por parte de los maestros y desconocimiento de los padres en la mayoría de los casos, los niños con problemas de aprendizaje (dislexia, hiperactividad, autismo, etc.) son canalizados de una manera incorrecta.

Los maestros al no saber que hacer con este tipo de niños, o mejor dicho al no tener los estudios necesarios, por lo general los tratan como deficientes mentales, por lo cual son enviados a instituciones de asistencia pública como lo son el DIF, SSA, ISSSTE y grupos integrados (grupos donde se tratan niños con daños importantes, formados por psicólogos, terapeutas, neurólogos y maestros, muchas veces solo con los conocimientos básicos acerca del tema) donde son atendidos en su mayoría niños con situaciones severas, y al llegar a ellos niños con simples problemas de aprendizaje, el personal que ahí labora por su falta de estudios sobre el tema maneja una terapia que no es precisamente la adecuada para que él pueda integrarse como alumno regular, ya que en lugar de resolver la problemática la agravan al dar el mismo tratamiento por igual.

El conocimiento de los maestros en este tipo de problemas es fundamental para detectarlos a tiempo, esto por que 1 de cada 10 pequeños en edad escolar presentan este tipo de problemas, lo que equivale a un 5% de la población escolar.

1.2 JUSTIFICACION SOCIAL, EDUCATIVA Y CIENTIFICA

Por lo dicho anteriormente se ha buscado una alternativa un poco más comprensible para que los maestros y personas que se relacionen con este tipo de niños, y lo ignoren, tengan en sus manos una herramienta que sea capaz de ayudarles en el diagnóstico oportuno y correcto del problema que se presente.

Por otra parte no solo el niño resulta afectado, sino también los padres de familia, al desconocer los motivos por los cuales su hijo presenta ciertas características y conductas diferentes al resto de sus compañeros, y por ende su aprovechamiento es bajo o simplemente nulo, pero también es cierto que muchas veces la dirección de la escuela frena cualquier intento de ayuda extraescolar por parte de los docentes.

Esta falta de preparación por parte de la planta docente de una escuela provoca que el niño sea etiquetado no únicamente por parte de los maestros sino también de sus propios compañeros.

Es por eso que con este sistema experto se pretende llevar a cabo un diagnóstico oportuno, más preciso y veraz, donde al no tener el conocimiento sobre el tema, el docente puede tener acceso a esta herramienta de trabajo donde fácilmente realice un estudio completo que abarcará desde el proceso de gestación hasta el grado escolar que cursa el niño, obteniendo por parte del sistema un diagnóstico confiable para que el usuario apoyado es dicho resultado canalice o ayude al niño de una manera adecuada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES

- ☞ Obtener un diagnóstico confiable y veraz sin necesidad de tener el conocimiento acerca de que y cuales son los problemas de aprendizaje.

- ☞ Conocer, comprender y entender que lejos de parecer ficción la IA puede ser de gran ayuda en distintos ámbitos, no solo en reconocimiento de imágenes o de voz y simulación, sino también en el campo de la educación.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ☞ Conocer que son y como funcionan los **Sistemas Expertos** para poder entender como se obtiene el resultado que se necesita.

- ☞ Investigar los principales y más frecuentes **Problemas de Aprendizaje** que presentan los niños en la etapa escolar primaria, causas, características y tratamientos de éstos mismos para poder introducirlos al sistema.

- ☞ Ayudar a los niños con este tipo de problemas brindándoles el tratamiento adecuado, basándose en un estudio completo que abarca desde la gestación hasta el momento de la entrevista, apoyado en un sistema experto.

- ☞ Que el sistema educativo (especialmente el estado de Guerrero) dote a las escuelas de este sistema, ya que actualmente el campo de la educación no cuenta con ninguna herramienta que ayude a diagnosticar oportuna y correctamente los problemas de aprendizaje en los niños, y así las instituciones evaluarían los conocimientos sobre el tema de su planta docente, verificando que no cuentan con el nivel necesario para sacar adelante un problema de dicha naturaleza, forzando a capacitarlos

profesionalmente en la materia mediante cursos, diplomados, talleres, etc...

1.4 HIPOTESIS

Hoy en día existen varias tendencias sobre como debe hacerse uso de los sistemas de cómputo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la etapa escolar primaria.

Con este sistema es factible propiciar la adquisición del conocimiento acerca de los problemas de aprendizaje que puedan presentar los niños, así como su diagnóstico oportuno, ya que el no contar con el conocimiento necesario trae consigo un alto índice de niños que no reciben la terapia correcta y por ende el índice de reprobación y deserción escolar aumenta; por lo mismo es importante implementar este tipo de herramientas y a través del uso de este sistema permitirle al usuario la manipulación directa e interactiva con éste, aún sin poseer un estudio muy amplio sobre el tema, exhibiendo, al mismo tiempo, la necesidad de involucrar tanto al niño como a los padres, para poder obtener así un estudio completo y darle solución al problema planteado anteriormente.

1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Qué es un sistema experto?

¿Cuál es la estructura y como funciona un sistema experto?

¿Cómo se puede aplicar un sistema experto en el campo de la educación?

¿Tiene el maestro la capacidad y el conocimiento necesario para poder detectar los problemas de aprendizaje dentro del aula por si solo?

¿Con que herramientas cuenta en la actualidad la educación para ayudar a que puedan ser detectados oportunamente los problemas de aprendizaje en los niños?

¿Cuáles son los problemas de aprendizaje más frecuentes en el niño de etapa escolar primaria?

¿Qué ha hecho el sistema educativo para capacitar a los docentes en el conocimiento y solución de problemas de aprendizaje?

¿Cuánto puede influir el uso de este sistema en el mejoramiento del diagnóstico de los problemas de aprendizaje y por lo tanto en el rendimiento escolar de los niños?



CAPITULO 2

“...que una simple máquina pueda pensar, en cualquier nivel, es una idea incómoda...”

Ramana Reddy [16]

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

De esta disciplina se pueden encontrar desde definiciones que indican que la IA busca simplemente lograr que las computadoras exhiban un comportamiento inteligente, hasta otras que incluyen la simulación completa de un ser humano como un objetivo fundamental.

Se mencionan algunas de ellas:

☞ *“Estudio de los procesos mentales y físicos, a través de modelos computacionales (o cualquier otro medio), con el objeto de emular física y mentalmente al ser humano, comprender su funcionamiento mental y/o producir Software que haga parecer a los sistemas actuales inteligentes”. [4]*

☞ Para Herbert Schildt [2] *“Un programa inteligente exhibe un comportamiento similar al de un ser humano cuando se enfrenta a un problema similar. No es necesario que el programa resuelva concretamente, o intente resolver, el problema de la misma*

forma que un humano... Después de todo, incluso la gente no piensa siempre de la misma forma”.

☞ *La inteligencia artificial (I.A.) es un artefacto capaz de realizar operaciones propias de seres inteligentes.*

☞ *I.A: Una de las áreas de las ciencias computacionales, encargadas de la creación de software y hardware inteligente.*

☞ “La IA es el estudio de técnicas de resolución de problemas de complejidad exponencial mediante el uso de conocimiento sobre el campo de aplicación del problema”. [7]

2.1 BREVE HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los esfuerzos por producir algunas habilidades mentales humanas en máquinas se remontan muy atrás en la historia, la concepción de la inteligencia humana como un mecanismo no es reciente; Descartes, Hobbes, Leibniz, y el mismo Hume se refirieron a la mente humana como una forma de mecanismo.

La IA fue introducida a la comunidad científica en 1950 por el inglés Alan Turing en su artículo "Intelligent and Computer Machinery". A pesar de que la investigación sobre el diseño y las capacidades de las computadoras comenzaron algún tiempo antes, fue hasta que apareció el artículo de Turing que la idea de una máquina inteligente cautivó la atención de los científicos. El trabajo de Turing fue continuado por John Von Neumann durante la década de los cincuenta. Su contribución central fue la idea de que las computadoras deberían diseñarse tomando como modelo al cerebro humano, diseñó los primeros programas almacenados en la memoria de una computadora; cambió la concepción del lenguaje de la computación al hablar de la "memoria", los "dispositivos"..., de las computadoras.

Corresponde a McCulloch, a mediados de los cincuenta, formular una posición radicalmente distinta al sostener que las leyes que gobiernan el pensamiento deben buscarse entre las reglas que gobiernan a la información y no entre las que gobiernan a la materia. Esta idea abrió grandes posibilidades a la IA. En esta línea, Minsky (1959), uno de los padres de la IA, modificó su posición y sostuvo que la imitación del cerebro a nivel celular debería de ser abandonada. Desde fines de los cincuenta la investigación en IA se expande; la capacidad simbólica de las computadoras es estudiada, entre otros, por Shanon (1950) y por Newell, Shaw y Simon (1958) quienes diseñan el primer programa inteligente basado en su modelo de procesamiento de información.

A principios de los sesentas, la IA comienza una fase distinta de su desarrollo. En 1962, McCarthy y Raphael inician sus trabajos sobre el diseño y la construcción de un robot móvil; hacia mediados de los setentas la IA se convierte en un área en la que se interesan e interactúan especialistas de diversas disciplinas: lógicos, psicólogos, matemáticos, lingüistas, filósofos, etc. Uno de los grandes temas de IA en esta década fue el estudio del lenguaje. En esta década entre las aplicaciones más famosas debe mencionarse el diseño de DENDRAL en Stanford, un programa que hace espectrogramas y diagnósticos médicos y que hasta ahora ha tenido la misma tasa de error que los seres humanos; la segunda aplicación importante tiene que ver con la psicología educativa, ya que es evidente que la psicología y la IA se empalman en gran medida; es decir ambas disciplinas están preocupadas con la explicación y resolución de los mismos problemas básicos, sus soluciones pueden ser comparadas una con la otra, y su éxito o fracaso puede evaluarse con el mismo criterio. El objetivo de la IA y la psicología es el de entender aspectos diversos de la mente humana y de la inteligencia en general; esto se ve reflejado en las aplicaciones prácticas de la IA dentro de la psicología educativa a través de la creación de programas dedicados a este campo. Como uno de los resultados del esfuerzo por entender, simular, y modelar habilidades mentales, Papert (1971) desarrolló una serie de lenguajes conocidos como LOGO que tienen por objeto enseñar estas mismas habilidades a los niños.

Ahora bien, con respecto al objetivo último, no alcanzado, de la IA, *“el de entender y reproducir al ser humano”*, vale la pena mencionar

las palabras del profesor Sloman: *“Puede ser que la mente humana sea demasiado compleja para ser comprendida por la misma mente humana. Pero el deseo de intentar lo imposible parece ser una de sus características mas persistentes.”* [1]

2.2 APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

2.2.1 Aplicación en Sistemas Expertos

En las dos últimas décadas se ha producido un notable desarrollo en el área de la IA, en particular, en la de los Sistemas Expertos (SE); la simplicidad de estos sistemas y la facilidad con que podían definirse motivaron un sorprendente desarrollo en este campo, valga destacar que esta disciplina contemplada como el razonamiento humano viene siendo estudiada por los filósofos hace más de dos milenios.

2.2.2 Aplicación en Redes Neuronales

Otra de las ramas más importantes de la IA son las Redes Neuronales Artificiales que no son mas que pequeños procesadores conectados densamente en red cada uno con funciones específicas.

Según los textos la aplicación teórica sobre Redes Neuronales data de 1943 y fue efectuada por McCulloch y Pitts, sin embargo su aplicación práctica se inicia allá por los 90's; este sistema se basa en el

funcionamiento del cerebro humano; y sin duda alguna esta importante y para nada nueva ciencia del saber humano traerá consigo más que sorpresas en el futuro.



CAPITULO 3

SISTEMAS EXPERTOS

3.1 INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la Ciencia de la Computación ha sido la posibilidad de resolver problemas que normalmente solo pueden ser solucionados por expertos en cierta área del conocimiento humano. Adheridos a esta idea podríamos calificar a un gran número de sistemas como *expertos*. Sin embargo, algunos investigadores [4], [3] se han dado a la tarea de proponer atributos que deberían estar presentes en un sistema para denominarse experto. Estos atributos llevan a la conclusión de que el término **Sistema Experto** no debe ser adjudicado a cualquier sistema que solucione los mismos problemas que un experto humano resuelve, sino a cierto tipo de sistemas que, además de resolver problemas de expertos poseen los citados atributos.

Considerados por muchos como el primer producto de la IA con alcances comerciales (aunque los juegos de IA los anteceden en este terreno), los **Sistemas Expertos** (SE) se han convertido en un importante punto de interés para la investigación. Con la aparición de MYCIN, a mediados de los 70's, y otros sistemas expertos como DENDRAL y XCON la idea de que los SE eran para resolver problemas "de juguete" cambió, ya que son algunos de los primeros SE que han hecho evidente el potencial de este tipo de sistemas en cuanto a aplicaciones prácticas. En general en los SE se pretende *vaciar* en la computadora el conocimiento que sobre alguna área específica se

tiene de tal forma que los problemas de dicha área puedan ser resueltos por la computadora de una manera correcta y eficiente en base al mencionado conocimiento. El esquema de trabajo de los SE no difiere mucho con respecto al de los expertos humanos. Estos adquieren conocimiento de un campo específico, normalmente durante varios años y, en un momento dado, están capacitados para resolver problemas del área (aunque su proceso de adquisición del conocimiento continua). Alguien que requiere resolver un problema recurre al experto e interactúa con él; plantea hechos y suposiciones asociados al problema y recibe, por parte del experto, recomendaciones o diagnósticos con algún grado de confiabilidad.

A diferencia de los expertos humanos los SE adquieren su conocimiento a través de herramientas de *Software* de adquisición de conocimiento mediante un ingeniero de conocimiento quien a su vez adquiere el conocimiento de un campo específico. Por otra parte, el proceso de adquisición de conocimiento continua indefinidamente en un experto humano; en un SE seria recomendable que así fuera.

Se sabe de acuerdo a la experiencia que *el tiempo necesario para crear un SE, es de una a una y media veces el requerido para preparar a un experto humano* [4]. En ambos casos, por lo menos hasta hoy, crear un *verdadero* experto involucra un tiempo muy razonable para que funcione como tal. Otro punto de diferenciación importante es la forma de interacción que se tiene entre el experto (humano o no) y el consultante. Resulta conveniente que una interfaz en Lenguaje Natural sea añadida a un SE para que dicha interacción sea lo mas parecida posible a la que se tiene con un experto humano. Sin embargo esta

característica no es fundamental para que podamos llamar o no, a un sistema, *experto*.

Inicialmente existía otra diferencia importante. Mientras los SE trabajaban en base a *hechos* (“totalmente” ciertos), los expertos humanos trabajan con *hechos probablemente ciertos* (incertidumbre). Hoy en día se considera un atributo fundamental dentro de un SE esta característica; otra limitante importante en los sistemas expertos es la cantidad de reglas que se pueden almacenar, ya que si es un gran número pueden desencadenar una explosión combinatoria; se calcula por ejemplo [0], que en un SE basado en reglas en una PC difícilmente puede contar con más de 500 reglas para ofrecer un funcionamiento adecuado; evidentemente en sistemas más poderosos (p.e *mainframes*) ese número es mayor, aunque aún se mantiene una fuerte limitante, es decir, las computadoras aún hoy en día no son suficientemente veloces para soportar las mencionadas explosiones combinatorias [3]

3.2 QUE ES UN SISTEMA EXPERTO

Los Sistemas Expertos, rama de la Inteligencia Artificial, son sistemas informáticos diseñados para simular el proceso de aprendizaje, de memorización, de razonamiento, de comunicación y de acción de un experto humano en cualquier rama de la ciencia. Se pueden considerar como intermediarios entre el experto humano, que

transmite su conocimiento al sistema, y el usuario que lo utiliza para resolver un problema con la eficacia del especialista exhibiendo un comportamiento inteligente mediante deducción lógica de conclusiones, el sistema experto utilizará para ello el conocimiento que tenga almacenado y algunos métodos de inferencia; estas características le permiten almacenar datos y conocimiento, sacar conclusiones lógicas, tomar decisiones, aprender de la experiencia y los datos existentes, comunicarse con expertos humanos, explicar el por qué de las decisiones tomadas y realizar acciones como consecuencia de todo lo anterior.

Un sistema experto puede definirse como *"un programa de ordenador que resuelve problemas que requieren experiencia humana, mediante el uso de representación del conocimiento y procedimientos de decisión"* [8].

El Grupo Especialista en Sistemas Expertos de la Sociedad Británica de Ordenadores Los define de la siguiente manera:

"La incorporación dentro de un sistema de ordenador de un componente basado en el conocimiento, correspondiente a una habilidad experta, de tal forma que el sistema pueda ofrecer asesoramiento inteligente o tomar una decisión inteligente sobre una función del proceso; el estilo adoptado para alcanzar estas características es la programación basada en reglas." [5] [17]

3.3 HISTORIA

Los sistemas expertos proceden inicialmente de la inteligencia artificial a mediados de los años sesenta. En ese período se creía que bastaban unas pocas leyes de razonamiento junto con potentes ordenadores para producir resultados brillantes. Un intento en ese sentido fue el llevado a cabo por los investigadores Alan Newell y Herbert Simon que desarrollaron un programa denominado GPS (General Problem Solver; solucionador general de problemas), lo que no podía hacer el GPS era resolver problemas del mundo real, tales como un diagnóstico médico.

A partir de 1965, un equipo dirigido por Edward Feigenbaum, comenzó a desarrollar sistemas expertos utilizando bases de conocimiento definidas minuciosamente, en 1967 se construye DENDRAL que se considera como el primer sistema experto, se utilizaba para identificar estructuras químicas moleculares a partir de su análisis espectrográfico.

Entre 1970 y 1980 se desarrolló MYCIN para consulta y diagnóstico de infecciones de la sangre. Lo más importante es que funcionaba de manera correcta, dando conclusiones análogas a las que un ser humano daría tras largos años de experiencia; después de este surgió EMYCIN (MYCIN Esencial) con el que se construyó SACON, utilizado para estructuras de ingeniería, PUFF para estudiar la función pulmonar y GUIDON para elegir tratamientos terapéuticos; en esa época se desarrollaron también: HERSAY, que intentaba identificar la

palabra hablada, y PROSPECTOR, utilizado para hallar yacimientos de minerales.

A partir de 1980 se ponen de moda los sistemas expertos, numerosas empresas de alta tecnología investigan en esta área de la inteligencia artificial, desarrollando sistemas expertos para su comercialización; Se llega a la conclusión de que el éxito de un sistema experto depende casi exclusivamente de la calidad de su base de conocimiento. Un ejemplo de sistema experto moderno es CASHVALUE, que evalúa proyectos de inversión y VATIA, que asesora acerca del impuesto sobre el valor añadido o IVA.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS EXPERTOS

Parece inevitable mencionar las características de los SE sin establecer un punto de comparación con lo que llamamos comúnmente *experto*: ser humano capaz de resolver cierto tipo de problemas complejos.

Schutzer [4] menciona 5 características que pudieran considerarse *ventajas* de los SE sobre los expertos humanos, la tabla 3.1 las resume.

PRODUCTIVIDAD:	Mayor rapidez e infatigabilidad produciendo menos errores.
APROVECHAMIENTO:	Más barato (una vez creado el SE solo se copia) Reducción de costos por su velocidad.
EDUCACION:	Su creación motiva la aclaración del conocimiento sobre el área. El estudio de cierto SE facilita la comprensión del área de la cual es experto.
SERVICIO AL USUARIO:	Un mismo SE puede ayudar simultáneamente a un gran número de usuarios.
COMPETITIVIDAD	Ofrece experiencia difícil de encontrar, a una amplia audiencia.

Tabla 3.1 Ventajas de los Sistemas Expertos

Aunque puede ser dudosa la veracidad al 100% de lo expuesto en la tabla para algún SE en particular, se debería esperar que cualquier SE cumpliera con esto.

Un comentario resulta conveniente en este punto, hablando de comparación SE\Expertos Humanos; existe la creencia de que el hecho de que los paradigmas de la IA que hacen posible a los SE resulten débiles para soportar las características de un experto

humano, hace impropio el término Sistema Experto para nombrar sistemas que realmente no *funcionan* como un experto, a pesar de que sus resultados son similares [6].

Se mencionaba anteriormente que en sentido común de la palabra muchos sistemas podrían calificarse de *expertos* debido a que solucionan problemas complejos de un área específica (a la tarea de un Sistema de Administración de Base de Datos, por ejemplo, se le podría conceder cierto grado de complejidad), sin embargo, se entiende que los SE se orientan hacia problemas que no se solucionan mediante algoritmos o fórmulas, o que requieren habilidades para las cuales una persona puede ser entrenada fácilmente y sin altos costos [4]. Además, de acuerdo a lo que algunos investigadores han propuesto, un sistema experto, para calificarse así, debería incluir:

- ☞ Proceso de explicación de razonamiento (explanation trace).
- ☞ Explicación y verificación de resultados.
- ☞ Guiar al usuario para la detección de errores y malentendidos.
- ☞ Comunicarse con lenguaje y términos naturales.
- ☞ Reflejar el dominio de conocimiento con tanta profundidad y flexibilidad como sea posible.
- ☞ Tratar el dominio del problema ampliamente, preferiblemente desde varias perspectivas.

3.5 USO DE LOS SISTEMAS EXPERTOS

- 1.- Con la ayuda de un Sistema Experto, personas con poca experiencia pueden resolver problemas que requieren un "conocimiento formal especializado".
- 2.- Los Sistemas Expertos razonan pero en base a un conocimiento adquirido y no tienen sitio para la subjetividad.
- 3.- Se ha comprobado que los Sistemas Expertos tienen al menos, la misma competencia que un especialista humano.
- 4.- Un sistema experto es muy eficaz cuando tiene que analizar cierta información, interpretándola y proporcionando una recomendación a partir de la misma.
- 5.- Los sistemas expertos son buenos para predecir resultados futuros a partir del conocimiento que tienen.
- 6.- El diseño requiere una enorme cantidad de conocimientos debido a que hay que tener en cuenta muchas especificaciones y restricciones.
- 7.- Un sistema experto puede evaluar el nivel de conocimientos y comprensión de un estudiante, y ajustar el proceso de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades.

- 8.- Un sistema experto mejora la productividad al obtener conclusiones, resolver y decidir los problemas más rápidamente que un experto humano. Esto permite ahorrar tiempo y dinero.
- 9.- Con un sistema experto se obtienen soluciones más fiables gracias al tratamiento automático de los datos, y más contrastadas, debido a que se suele tener informatizado el conocimiento de varios expertos.
- 10.- Pueden utilizar razonamiento aproximado para hacer deducciones y que pueden resolver problemas sin solución algorítmica.
- 11.- Cuando los expertos humanos en una determinada materia son escasos.
- 12.- En situaciones complejas, donde la subjetividad humana puede llevar a conclusiones erróneas.
- 13.- Cuando es muy elevado el volumen de datos que ha de considerarse para obtener una conclusión.
- 14.- Evitar fallos en labores rutinarias complejas.
- 15.- Ampliar de forma más rápida los conocimientos de los especialistas.

- 16.- Diagnosticar los fallos con mayor rapidez y conseguir tareas de planificación más completas y consistentes.

3.6 VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS EXPERTOS

VENTAJAS

Estos programas proporcionan la capacidad de trabajar con gran cantidad de información, que son uno de los grandes problemas que enfrenta el analista humano que puede afectar negativamente a la toma de decisiones pues el analista humano puede depurar datos que no considere relevantes, mientras un sistema experto debido a su gran velocidad de proceso analiza toda la información incluyendo las no útiles para de esta manera aportar una decisión más sólida.

LIMITACIONES

Es evidente que para actualizar se necesita una reprogramación de estos (tal vez este sea una de sus limitaciones más acentuadas) otro de sus limitaciones puede ser el elevado coste en dinero y tiempo, además que estos programas son poco flexibles a cambios y de difícil

acceso a información no estructurada, y su campo de aplicación actual es restringido y específico.

3.7 AREAS DE APLICACIÓN

Hablar de las áreas de aplicación de los SE es, prácticamente, hablar de todas las áreas del quehacer humano, la aplicación de éstos será adecuada ahí donde los expertos dispongan de conocimientos complejos en un área muy delimitada, donde no existan algoritmos ya establecidos (o donde los existentes no puedan solucionar algunos problemas).

Una de sus principales aplicaciones se da en las gestiones empresariales, debido a que:

- a) casi todas las empresas disponen de un ordenador que realiza las funciones básicas de tratamiento de la información: contabilidad general, decisiones financieras, gestión de la tesorería, planificación, etc
- b) Este trabajo implica manejar grandes volúmenes de información y realizar operaciones numéricas para después tomar decisiones. Esto supone un terreno ideal para la implantación de los sistemas expertos.

Además los SE se aplican también en la Contabilidad, en apartados como: Auditorías (es el campo en el que más aplicaciones de sistemas expertos se esta realizando), Fiscalidad, planificación, análisis financiero y la contabilidad financiera.

La figura 3.2 muestra algunas aplicaciones de los sistemas expertos en diversos sectores productivos.

Sector / Aplicación	Banca Seguros	Industria	Comercio Servicios	Encargos Estatales
Control de procesos, supervisión	<ul style="list-style-type: none"> Observación de tendencias 	<ul style="list-style-type: none"> Control de procesos Gobierno de procesos Aviso de estados de excepción 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de tendencias 	<ul style="list-style-type: none"> Control de centrales nucleares o de grandes redes (agua, gas)
Diseño		<ul style="list-style-type: none"> Configuración Instalaciones fabriles Diseño de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Requisitos de Productos 	<ul style="list-style-type: none"> de redes de distribución (Carros, energía)
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> Concesión de créditos Comprobación de hipotecas Análisis de siniestros 	<ul style="list-style-type: none"> Motivo de falla Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Concesión de créditos Cálculo de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico médico (Hospitales) Diagnóstico Técnico (Economía energética)
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de riesgos Gestión de valores Planificación de inversiones 	<ul style="list-style-type: none"> Funciones lógicas de proyectos Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de riesgos Análisis de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de inversiones Planificación de emergencias Planificación de la distribución
Asesoramiento	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento de clientes Servicios especiales 	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento de clientes
Formación	<ul style="list-style-type: none"> Formación de colaboradores Formación del servicio exterior 	<ul style="list-style-type: none"> Formación de colaboradores 	<ul style="list-style-type: none"> Formación de colaboradores Formación del servicio exterior 	<ul style="list-style-type: none"> Formación interna en cuestiones jurídicas

Fig. 3.2 Aplicaciones de los sistemas expertos

3.8 EJEMPLOS DE SISTEMAS EXPERTOS

Entre los sistemas expertos más conocidos y utilizados están:

- 1.- *MYCIN*.- Sistema Experto para diagnósticos médicos (FLUIDEX EACH, TROPICAID, SPHINIX,...)
- 2.- *XCON*.- Sistema Experto para configuración de Ordenadores.

3.8.1 MYCIN

MYCIN es un Sistema Experto para la realización de diagnósticos, iniciado por Ed Feigenbaum y posteriormente desarrollados por E. Shortliffe y sus colaboradores. Su función es la de aconsejar a los médicos en la investigación y determinación de diagnósticos en el campo de las enfermedades infecciosas de la sangre. El sistema MYCIN, al ser consultado por el médico, solicita primero datos generales sobre el paciente: nombre, edad, síntomas, etc. Una vez conocida esta información por parte del sistema, el Sistema Experto plantea unas hipótesis. Para poder verificarlas comprueba primero la exactitud de las premisas de la regla. Esto se realiza mediante una búsqueda de enunciados correspondientes en la base de conocimientos. Estos enunciados pueden a su vez estar de nuevo en la parte de consulta de otra regla. También lo realiza mediante determinadas preguntas al usuario. Con las respuestas que recibe, el MYCIN verifica o rechaza las hipótesis planteadas. Una serie de tests han demostrado que MYCIN trabaja igual de bien que un médico.

3.8.2 XCON

XCON es un Sistema Experto para configuraciones desarrollado por la Digital Equipment Corporation. Según los deseos y necesidades de cada usuario se configuran redes de ordenadores VAX. Ya que el abanico de productos que se ofrecen en el mercado es muy amplio, la configuración completa y correcta de un sistema de estas características es un problema de gran complejidad.

XCON es capaz de comprobar y completar los pedidos entrantes mucho más rápido y mejor que las personas encargadas hasta ahora de esa labor.

Nota: El matemático Douglas Lenat, de la empresa Cyc es la cabeza de la creación del programa Cyc (de enCYClopedic) que es un programa que cuenta con un enorme poder inferencial y que trabaja con una gran base de conocimientos. Esta última (en la cual ya se invirtieron muchos años-hombre) contiene más de un millón de reglas de sentido común acerca del mundo, así como deducciones hechas por el mismo Cyc. La esperanza de Lenat es que Cyc se convierta en lo que él llama "un artefacto inteligente general", una gigantesca base de conocimientos que pueda servir de plataforma para dotar a las futuras computadoras con una parte significativa del conocimiento general y de sentido común de un adulto. De esta forma, la máquina equipada con Cyc adquirirá nuevas habilidades como aprender a través del descubrimiento, definir los nuevos conocimientos en términos de los ya adquiridos, llegar a conclusiones lógicas cuando se le presentan situaciones nuevas e interactuar con el ser humano.

Todas estas capacidades le permitirá a la computadora del futuro tener conversaciones inteligentes con las personas e interpretar y llevar a cabo las órdenes impartidas por ellas.

3.9 EQUIPO DE DESARROLLO

Conjunto de personas que se encargan de llevar a cabo las diversas etapas del sistema experto; cada uno de ellos debe cumplir con un papel distinto, con diferentes características.

1.- EL EXPERTO

La función del experto es la de poner sus conocimientos especializados a disposición del Sistema Experto.

2.- EL INGENIERO DE CONOCIMIENTO

El ingeniero que plantea las preguntas al experto, estructura sus conocimientos y los implementa en la base de conocimientos.

3.- EL USUARIO

El usuario aporta sus deseos y sus ideas, determinado especialmente el escenario en el que debe aplicarse el Sistema Experto.

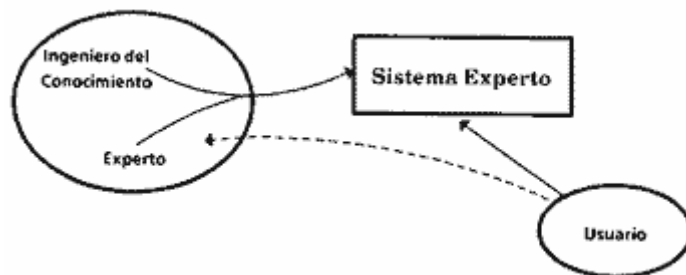


Fig. 3.3 Esquema de representación en el que figura el equipo de desarrollo

3.10 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA EXPERTO IDEAL

En la figura 3.4 se muestra la estructura presentada por Myers [3], una característica decisiva en este diagrama de Sistemas Expertos es la separación entre conocimiento (reglas, hechos) por un lado y su procesamiento por el otro. A ello se añade una interfase de usuario y un componente explicativo (Fig. 4).

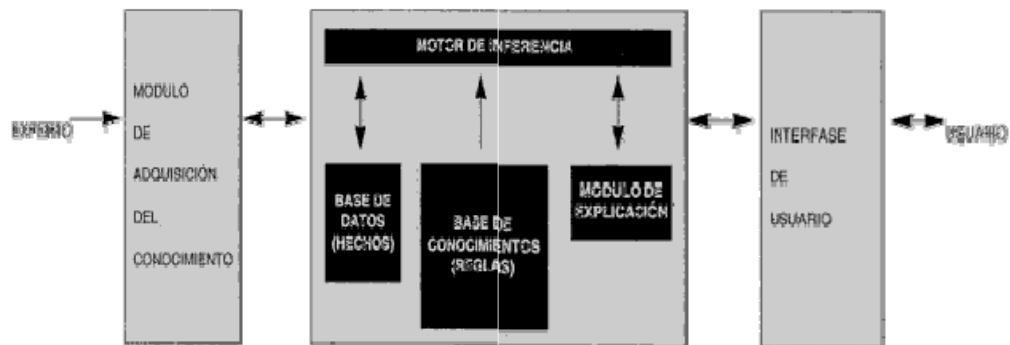


Fig. 3.4 Estructura de un Sistema Experto

3.11 DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA EXPERTO

- 1.- *Módulo de adquisición del conocimiento (MAC)* .- Ofrece ayuda a la estructuración e implementación del conocimiento en la base de conocimientos.
- 2.- *Mecanismo o motor de inferencia_ (MI)*.- De un Sistema Experto puede simular la estrategia de solución de un experto.
- 3.- *Base de datos (BD)*.- Contiene conocimiento sobre el caso concreto en que se trabaja.
- 4.- *Base de conocimientos (BC)*.- De un Sistema Experto contiene la base de conocimientos general de los hechos y de las experiencias de los expertos en el campo en el que se trabaja.
- 5.- *Componente explicativo (CE)*.- Explica al usuario la estrategia de solución encontrada y el porqué de las decisiones tomadas.
- 6.- *Interfase de usuario (IU)*.- Sirve para que éste pueda realizar una consulta en un lenguaje lo más natural posible.

A continuación se presenta una explicación más detallada de la función que realizan cada uno de los componentes de un SE.

1.- *Modulo de adquisición del conocimiento.*- Este módulo de adquisición permite que se pueda añadir, eliminar o modificar elementos de conocimiento (en la mayoría de los casos reglas) en el sistema experto, anotando en la base de conocimientos los cambios que se producen.

2.- *Mecanismo de inferencia.*- Es la unidad lógica con la que se extraen soluciones de la base de conocimiento, utilizando los datos que se le suministren, siguiendo una estrategia de control o de búsqueda y un rastreo de explicación.

Las funciones del mecanismo de inferencia son:

1. Determinación de las acciones que tendrán lugar, el orden en que lo harán y cómo lo harán entre las diferentes partes del Sistema Experto.
2. Determinar cómo y cuándo se procesarán las reglas, y dado el caso también la elección de qué reglas deberán procesarse.
3. Control del diálogo con el usuario.

El rastreo de explicación cumple una función importante: incrementar la confianza del usuario en la respuesta del SE. Según Myers, *“La credibilidad en el sistema es grandemente ampliada si éste puede explicar al usuario la línea de razonamiento que guió el resultado”* [3]. Esta línea de razonamiento se logra explicar mediante el rastreo para la explicación el cual se hace siguiendo la cadena de

reglas de producción que guiaron al resultado y explicándola de una manera inteligible al usuario.

El objetivo de la estrategia de búsqueda es *recorrer las aseveraciones y relaciones de la BC con el fin de llegar a la (s) solución (es) de un problema dado* [3]. Una conclusión se produce mediante la aplicación de las reglas sobre los hechos presentes; en un Sistema Experto existirá un hecho sólo cuando esté contenido en la base de conocimientos. En los SE no existe una estrategia específica que sea *la idónea* en todos los casos. El tipo de problemas a los que un SE se orienta, determina en gran medida la estrategia de búsqueda; La estrategia de control (búsqueda) puede ser:

- a) Encadenamiento progresivo (encadenamiento hacia delante)
- b) Encadenamiento regresivo (encadenamiento hacia atrás)

a) *Encadenamiento progresivo (encadenamiento hacia delante)*

En este tipo de búsqueda se comienza con los hechos disponibles en la base de datos, y se buscan reglas que satisfagan esos datos, es decir, reglas que verifiquen la parte SI. (se extraen conclusiones a partir del cumplimiento de las condiciones de ciertas reglas que, a su vez, provocarán el cumplimiento de las condiciones en otras reglas que no se cumplan en ninguna de ellas) Normalmente, el sistema sigue los siguientes pasos:

1. Evaluar las condiciones de todas las reglas respecto a la base de datos, identificando el conjunto de reglas que se pueden aplicar (aquellas que satisfacen su parte condición)

2. Si no se puede aplicar ninguna regla, se termina sin éxito; en caso contrario se elige cualquiera de las reglas aplicables y se ejecuta su parte acción (esto último genera nuevos hechos que se añaden a la base de datos)

3. Si se llega al objetivo, se ha resuelto el problema; en caso contrario, se vuelve al paso 1

A este enfoque se le llama también *guiado por datos*, porque es el estado de la base de datos el que identifica las reglas que se pueden aplicar. Cuando se utiliza este método, el usuario comenzará introduciendo datos del problema en la base de datos del sistema.

b) Encadenamiento regresivo (encadenamiento hacia atrás)

A este encadenamiento se le suele llamar *guiado por objetivos*, ya que, el sistema comenzará por el objetivo (parte acción de las reglas) y operará retrocediendo para ver cómo se deduce ese objetivo partiendo de los datos. Esto se produce directamente o a través de conclusiones intermedias o sub-objetivos. Lo que se intenta es probar una hipótesis a partir de los hechos contenidos en la base de datos y de los obtenidos en el proceso de inferencia. (Se suponen ciertas las conclusiones de una regla y, como consecuencia, se van disparando aquellas reglas que provocarían la regla original. El proceso acaba si no

se cumplen las condiciones de las reglas o si se cumplen para todas las reglas).

En la mayoría de los sistemas expertos se utiliza el encadenamiento regresivo. Este enfoque tiene la ventaja de que el sistema va a considerar únicamente las reglas que interesan al problema en cuestión. Para ello se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Obtener las reglas relevantes, buscando la expresión E en la parte acción (éstas serán las que puedan establecer la verdad de E)
2. Si no se encuentran reglas para aplicar, entonces no se tienen datos suficientes para resolver el problema; se termina sin éxito o se piden al usuario más datos.
3. Si hay reglas para aplicar, se elige una y se verifica su parte condición C con respecto a la base de datos.
4. Si C es verdadera en la base de datos, se establece la veracidad de la expresión E y se resuelve el problema.
5. Si C es falsa, se descarta la regla en curso y se selecciona otra regla.
6. Si C es desconocida en la base de datos (es decir, no es verdadera ni falsa), se le considera como sub-objetivo y se vuelve al paso 1 (C será ahora la expresión E)

La decisión sobre los mecanismos de procesamiento de reglas, es decir, qué estrategias de búsqueda se implementarán, es de vital importancia para la efectividad del sistema en su conjunto, El

mecanismo de inferencia debe de estar "adaptado" al problema a solucionar.

3.- *Base de datos o base de hechos.*- La base de datos o base de hechos es una parte de la memoria del ordenador que se utiliza para almacenar los datos recibidos inicialmente para la resolución de un problema. Se representa en una base de datos,. Contiene conocimiento sobre el caso concreto en que se trabaja. También se registrarán en ella las conclusiones intermedias y los datos generados en el proceso de inferencia. Un hecho puede provocar el disparo (trigger) de una regla:

Hecho: Utilizacion_Maquina=0.873

Regla: SI Utilizacion_Maquina > 0.8

ENTONCES Estado_Maquina="SOBRECARGADO"

4.- *Base de conocimientos.*- La Máquina de Inferencia (MI) actúa sobre la Base de Conocimiento (BC) para extraer de ésta área, el conocimiento. La BC está compuesta de aseveraciones que son *conocimiento declarativo acerca del problema particular que está siendo solucionado y el actual estado en el intento de resolver el problema* y de relaciones de conocimiento que consisten en *fórmulas que muestran la relación entre varias piezas de información* [3]. La base de conocimientos contiene conocimiento general sobre el campo en el que se trabaja.

Los conocimientos que se suelen almacenar son de cuatro tipos: *Conocimiento objetivo*, que describe la situación real del sistema; *Conocimiento de sucesos*, relacionado con los sucesos que ocurren en el tiempo de ejecución; *Conocimiento del funcionamiento* del sistema, de cómo se hacen las cosas, y *Metaconocimiento*, que relaciona los anteriores.

Existen varias formas de representar estos conocimientos:

- ☞ Marcos («Frames»): son estructuras de datos donde se almacenan información concreta de un cierto concepto e información relacional para completar la definición del concepto. Se representan por una serie de campos y los valores asociados a los mismos, pudiendo ser otro "frame".

- ☞ Redes semánticas: son representaciones gráficas del conocimiento, mediante nodos, que representan objetos o conjuntos de objetos, y arcos, que relacionan dichos objetos. Tanto los "frames" como las redes son representaciones descriptivas, difíciles de usar para representar el razonamiento.

- ☞ Reglas: es la forma más extendida de representación del conocimiento. Representan la forma de razonar. Tienen la forma *IF <condición> THEN <acción/conclusión>*. Es importante el orden de ejecución de las reglas, por ello se les suele dotar de prioridades. Una regla que activa otra se denomina *meta regla*, y

se suelen usar para desarrollar progresivamente el conocimiento del experto.

SI condición ENTONCES acción
SI el termómetro marca 39°
Y el termómetro funciona correctamente
ENTONCES el paciente tiene fiebre

Una característica muy importante es que la base de conocimientos es independiente del mecanismo de inferencia que se utiliza para resolver los problemas. Es decir cuando los conocimientos almacenados se han quedado obsoletos, o cuando se dispone de nuevos conocimientos, es relativamente fácil añadir reglas nuevas, eliminar las antiguas o corregir errores en las existentes. No es necesario reprogramar todo el sistema experto.

Las reglas suelen almacenarse en alguna secuencia jerárquica lógica, pero esto no es estrictamente necesario. Se pueden tener en cualquier secuencia y el motor de inferencia las usará en el orden adecuado que necesite para resolver un problema.

Una base de conocimientos muy ingenua, para identificar vehículos, podría ser la siguiente:

Regla 1: SI tiene 2 ruedas
Y utiliza motor

ENTONCES es una motocicleta

Regla 2: SI tiene 2 ruedas

Y es movido por el hombre

ENTONCES es una bicicleta

5.- *Componente explicativo.*- La mayoría de los sistemas expertos contienen un módulo de explicación, diseñado para aclarar al usuario la línea de razonamiento seguida en el proceso de inferencia. Si se le pregunta al sistema cómo se ha alcanzado una conclusión, éste le presentará la secuencia completa de reglas usada.

6.- *Interfase de usuario.*- Se presenta ante el usuario, establece una comunicación sencilla entre el usuario y el sistema. El usuario puede consultar con el sistema a través de menús, gráficos, etc., y éste le responde con resultados. También es interesante mostrar la forma en que extrae las conclusiones a partir de los hechos.

Los requisitos o características de esta interfase para el desarrollo del sistema son:

- I. *El aprendizaje del manejo debe ser rápido.* El usuario no debe dedicar mucho tiempo al manejo del sistema, debe ser intuitivo, fácil en su manejo. No debemos olvidar que nuestro sistema simula al comportamiento de un experto. Debe ser cómodo y relativamente sencillo en cuanto al manejo.
- II. *Debe evitarse en lo posible la entrada de datos errónea.* Ejemplo: Poneros en la situación de que nuestro sistema a un médico.

Cuando nosotros acudimos a un médico, le contamos y detallamos nuestros síntomas y él con sus preguntas junto con nuestras respuestas nos diagnostica nuestra "enfermedad". Imaginemos que acudimos a un médico y le decimos que nos duele una pierna en lugar de un brazo, el diagnóstico será inútil. El ejemplo es muy exagerado pero demuestra la importancia en la correcta introducción de los datos al sistema.

III. *Los resultados deben presentarse en una forma clara para el usuario.* Vuelvo al ejemplo del médico. Si nuestro médico nos diagnostica un medicamento pero en nuestra receta no nos escribe cada cuántas horas hemos de tomarlo por ejemplo, por muy bueno que sea el medicamento, la solución a nuestro problema será ineficiente por completo. Por eso se insiste en que los resultados deben ser claros y concisos.

IV. Las preguntas y explicaciones deben ser comprensibles.

3.12 HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO

Existen cuatro alternativas para la implementación de un sistema experto:

☞ *Lenguajes de alto nivel (HLL)*: son lenguajes de propósito general (C, Fortran, Basic,...). Tienen como ventajas su eficiencia, su familiaridad y la portabilidad a cualquier entorno, pero el inconveniente de no estar preparados para una programación basada en símbolos.

☞ *Lenguajes simbólicos*: fundamentalmente LISP y PROLOG. Son los lenguajes de alto nivel más utilizados por su adaptación a la lógica de la base de conocimientos representada mediante símbolos, y por su mecanismo de extraer conclusiones. Su eficiencia aumenta en estaciones de trabajo diseñadas para dichos lenguajes.

☞ *Herramientas de desarrollo ("shells")*: son programas preparados para el desarrollo de sistemas expertos pues incorporan el motor de inferencia, independiente de las bases de hechos y de conocimiento; contiene una base de conocimiento vacía, existen el mecanismo de inferencia, el componente explicativo y a veces también la interfase de usuario. El programador se limita a traducir dichas bases a un lenguaje preparado a tal efecto, pudiendo enlazarse con otros lenguajes para el desarrollo de funciones adicionales. No existe ningún Shell para todas las aplicaciones, sino hay que buscar un Shell para cada aplicación; los shell reduce en gran medida el tiempo de programación requerida para la construcción de un SE. A menudo, el Shell contiene Frames. Estos son marcos previamente preparados, en

los que, por ejemplo, sólo se introduce en nombre del objeto, sus cualidades y los correspondientes valores. Los Frames son componentes explicativos. (Los "shells" son los más usados para el desarrollo de sistemas expertos). Suelen estar desarrollados en LISP o PROLOG para aumentar su eficiencia. La flexibilidad es menor, aunque suelen incorporar procesadores de texto, gráficos y herramientas de análisis.

☞ *Entornos de desarrollo ("environments")*: añaden a los "shells" el uso de un entorno gráfico (ventanas, iconos,...) que facilita el desarrollo del sistema experto. Tienen como ventaja la disminución del tiempo de desarrollo, pero suelen ser caros y poco flexibles.

3.13 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EXPERTOS

Los dos lenguajes más importantes en el desarrollo de Sistemas Expertos son: LISP y PROLOG, aunque cabe mencionar que a lo largo de los últimos años se han desarrollado muchos dialectos, por ejemplo MACLISP, COMMONLISP, INTERLISP, ZETALISP, donde el COMMONLISP se está imponiendo cada vez más como estándar.

LISP

El nombre LISP es la abreviatura de List-Processing, ya que el LISP fue desarrollado para el procesamiento de listas. La lista es la estructura más importante de LISP; el lenguaje LISP fue diseñado a finales de los años 50's por McCarthy.

Conceptos Característicos

- ☞ Listas y Átomos: La estructura más importante es la lista. Los átomos pueden subordinarse a cualidades.
- ☞ La Función: Cada función LISP y cada programa LISP tiene estructura de lista. Los programas no pueden distinguirse sintácticamente de los datos. LISP ofrece sus propias funciones básicas.
- ☞ Forma de Trabajo: LISP es un lenguaje funcional, Ofrece la posibilidad de realizar definiciones recursivas de funciones. La unión de procedimientos se realiza de forma dinámica, es decir en plena ejecución, y no como en otros lenguajes de programación. El sistema realiza automáticamente una gestión dinámica de memoria.

Ejemplo:

(A (B C) D) es una lista con tres elementos

A átomo

(B C) lista de átomos B y C

D átomo

También está permitida una lista vacía, "()" ó " NUL", que significa lo mismo; con esta estructura podemos configurar estructuras de cualquier complejidad, tan grandes como se requiera.

Los átomos son números, cadenas de caracteres o símbolos, un símbolo puede tener varios valores, a un símbolo pueden subordinarse cualidades, que además del valor del símbolo contienen información adicional. Estas cualidades también reciben el nombre de atributos.

Componentes De Un Sistema LISP

Un componente importante de un sistema LISP es la gestión dinámica de la memoria. El sistema administrará el espacio en la memoria para las listas en constante modificación, sin que el usuario lo deba solicitar. Libera los espacios de memoria que ya no son necesarios y los pone a disposición de usos posteriores. La necesidad de este proceso se deriva de la estructura básica de LISP, las listas, que se modifican de forma dinámica e ilimitada.

Además un sistema LISP abarca más que el solo intérprete del lenguaje LISP. Consta de algunos módulos que ofrecen ayuda en el desarrollo y control del progreso en programas, como son el Editor, el File-System y el Trace. estos módulos sólo están en versiones de LISP que contengan la conocida interfaz gráfica IDE típica de los modernos lenguajes visuales. (IDE = entorno de desarrollo integrado)

PROLOG

PROLOG es la abreviatura de PROgramación LOGica, es una realización de lógica de predicados, como lenguaje de programación.

En la actualidad, PROLOG se aplica como lenguaje de desarrollo en aplicaciones de Inteligencia Artificial en diferentes proyectos.

Al contrario que LISP (y otros lenguajes), en PROLOG los programas son confeccionados de forma distinta. La lógica se representa en forma de predicados, estos predicados aparecen en tres formas distintas: como hechos, como reglas y como preguntas; la lógica formulada como hechos y reglas se define como base de conocimientos, a esta base de conocimientos se le pueden formular preguntas.

Los mecanismos importantes del PROLOG son: recursividad, instanciación, verificación, unificación, backtracking e inversión.

☞ La Recursividad representa la estructura más importante en el desarrollo del programa. En la sintaxis del PROLOG no existen los bucles FOR ni los saltos; los bucles WHILE son de difícil incorporación, ya que las variables sólo pueden unificarse una sola vez. La recursión es más apropiada que otras estructuras de desarrollo para procesar estructuras de datos recursivas como son las listas, y destacan en estos casos por una representación más sencilla y de mayor claridad.

- ☞ La Instanciación es la unión de una variable a una constante o estructura. La variable ligada se comporta luego como una constante.
- ☞ La Verificación es el intento de derivar la estructura a comprobar de una pregunta desde la base de conocimientos, es decir, desde los hechos y reglas. Si es posible, la estructura es verdadera, en caso contrario es falsa.
- ☞ La Unificación es el componente principal de la verificación de estructuras. Una estructura estará comprobada cuando puede ser unificada con un hecho, o cuando puede unificarse con la cabecera de una regla y las estructuras del cuerpo de dicha regla pueden ser verificadas



CAPITULO 4

*Al construir la frase que pronuncio
construyo el mundo...*

Lavelle [12]

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

4.1 INTRODUCCION

Es indudable que los trastornos del aprendizaje constituyen un problema muy serio y de gran importancia para la salud pública y la educación, no solamente por su frecuencia, sino también por la gravedad de su repercusión en las esferas sociales, económicas y culturales de cada nación. Ataca la riqueza potencial más grande de cualquier país, como son los niños, sin distinción de edad, raza, credo o condición socio-económica.

Es por tanto necesario llevar a cabo una cuidadosa investigación para determinar la magnitud del problema y conocer mejor los efectos de múltiples factores, entre ellos los genéticos, nutricionales y ambientales en el desarrollo cognoscitivo del niño.

Hay muchas razones para el fracaso escolar, pero entre las más comunes se encuentra específicamente la de los problemas de aprendizaje: Los niños con problemas de aprendizaje suelen tener un nivel normal de inteligencia. Ellos tratan arduamente de seguir las

instrucciones, de concentrarse y de portarse bien en la escuela y en la casa. Sin embargo, a pesar de sus esfuerzos, él/ella tiene mucha dificultad dominando las tareas de la escuela y se atrasa. Los problemas de aprendizaje afectan a 1 de cada 10 niños de edad escolar.

Los niños con problemas de aprendizaje tienen patrones poco usuales de percibir las cosas en el ambiente externo, sus patrones neurológicos son distintos a los de otros niños de su misma edad, sin embargo tienen en común algún tipo de fracaso en la escuela o en su comunidad. Ellos simplemente no pueden hacer lo que otros niños con el mismo nivel de inteligencia pueden lograr, ya que tienen una disparidad entre la habilidad y la ejecución de una o mas tareas como: escuchar, leer, escribir, etc....

4.2 CONCEPTO

Definición de “Problema de Aprendizaje” bajo IDEA

El Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades (IDEA), define un problema del aprendizaje específico como...

“... un desorden en uno o mas de los procesos psicológicos básicos en la comprensión o uso del lenguaje, hablado o escrito, que puede manifestarse en una habilidad imperfecta para escuchar, pensar, hablar, leer, escribir, deletrear o hacer cálculos matemáticos, incluyendo

condiciones tales como: problemas perceptuales, lesión cerebral, problemas mínimos en el funcionamiento del cerebro y dislexia.” [9]

Sin embargo, los problemas del aprendizaje no incluyen”... problemas del aprendizaje que son principalmente el resultado de problemas de la visión, audición o problemas en la coordinación motora, del retraso mental, de disturbios emocionales fuertes, o desventajas ambientales, culturales, o económicas.” [10]

4.3 ESTADISTICAS

¿Cuántos niños con problemas de aprendizaje existen?

Las estadísticas nacionales oscilan que entre un 5 y un 10 % de la población escolar presentan estos problemas en el aprendizaje, estos resultados se pueden apreciar en la Figura 4.1, aunque nos mantengamos en un 5% no es fácil imaginarse los miles de niños que en nuestro país fracasan o avanzan con dificultad a lo largo del periodo escolar. [9], [11], [14]

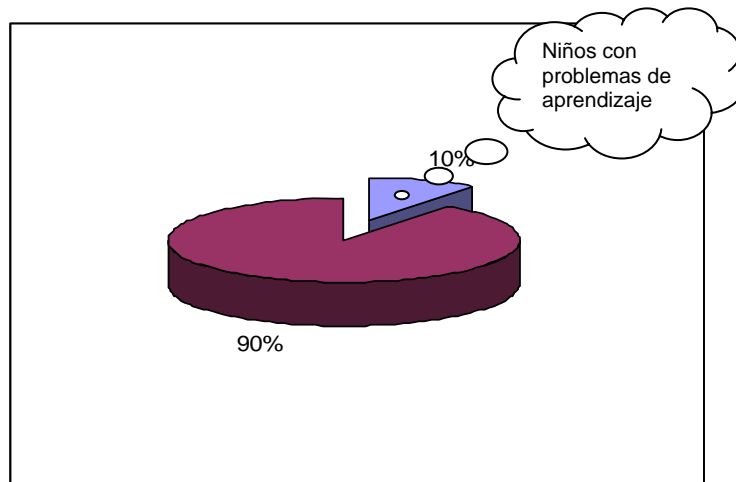


Fig. 4.1 Porcentaje de niños con problemas de aprendizaje

4.4 DESARROLLO DEL NIÑO EN SU ENTORNO SOCIAL

El aprendizaje de un niño empieza dentro de su ambiente familiar. Los patrones de aprendizaje son establecidos por las figuras paternas durante las primeras semanas de recién nacido, inhibiciones en el aprendizaje de conceptos o en la capacidad de percepción del individuo no solo son críticos para el funcionamiento académico, si no en relación al desarrollo del concepto de si mismo, la interacción social, la comunicación y en última instancia la formulación de patrones de adaptación en el desarrollo físico y emocional del niño.

La familia es el ámbito en el que muchos de los problemas infantiles se originan y a su vez es la unidad más poderosa y efectiva para

solucionar muchos de estos problemas. En el caso del niño con problemas de aprendizaje es difícil diagnosticar la contribución precisa de factores orgánicos entre otros. Desde un enfoque didáctico se mantiene que el mismo fenómeno, es decir, las dificultades en el aprendizaje se manifiestan y manejan en forma e intensidades diferentes de acuerdo a la estructura y funcionamiento de la familia en la que aparece. La madre o padre que tiene dudas acerca de su capacidad intelectual , o el padre que ve al hijo como una extensión de su persona y una oportunidad de obtener el éxito ocupacional que el no obtuvo proveen un apoyo emocional muy limitado en contraste con los padres que se sienten seguros de si mismos.

El terapeuta a cargo del caso, usualmente entrevista a la familia y empieza el tratamiento en la primera sesión. Este enfoque es bastante controversial, ya que va en oposición al sistema diagnóstico clásico que requiere que el terapeuta haga una evaluación elaborada inicial del niño, de la familia, y después empiece el tratamiento. Por el contrario el terapeuta dentro de un sistema psicológico y educativo se pregunta que función especial tiene la dificultad de aprendizaje del niño dentro del sistema familiar. Por lo tanto los exámenes médicos, psicológicos, o neurológicos no son medida que se adoptan de forma automática sino que son medidas cuidadosamente planeadas que tiene el objetivo de aclarar y estimular ciertos procesos psicosociales que afectan al niño y su ambiente.

4.5 CAUSAS DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Algunos investigadores creen que los problemas del aprendizaje son causados por diferencias en el funcionamiento del cerebro y la forma en la cual éste procesa información. Los niños con problemas del aprendizaje no son “tontos” o “perezosos”. De hecho ellos generalmente tienen un nivel de inteligencia promedio o superior al promedio. Lo que pasa es que sus cerebros procesan la información de una manera diferente.

4.6 SINTOMATOLOGIA DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Esto se refleja cuando el niño:

- ☞ Tiene dificultad entendiendo y siguiendo instrucciones.
- ☞ Tiene dificultad recordando lo que alguien le acaba de decir.
- ☞ No domina las destrezas básicas de lectura, deletreo, escritura y/o matemática, por lo que fracasa en el trabajo escolar.
- ☞ Tiene dificultad distinguiendo entre la derecha y la izquierda, tiene dificultad identificando las palabras o una tendencia a escribir las letras o números al revés.
- ☞ Le falta coordinación al caminar, hacer deportes o llevar a cabo actividades sencillas, tales como aguantar un lápiz o amarrarse la agujeta del zapato

- ☞ Fácilmente se le pierden o extravían sus asignaciones, libros de la escuela y otros artículos.
- ☞ No pueden entender el concepto de tiempo, se confunde con “ayer”, “hoy” y “mañana”.
- ☞ Desorientación en espacios abiertos
- ☞ Fácil distracción
- ☞ Irritación o excitación con facilidad
- ☞ Resentimiento por cambios de la rutina

Tales problemas merecen una evaluación comprensiva por un experto que pueda enjuiciar todos los diferentes factores que afectan al niño. Algunas veces se recomienda psicoterapia individual o de familia, los medicamentos pueden ser recetados para la hiperactividad o para la distracción. Es importante reforzar la confianza del niño en si mismo, tan vital para un desarrollo saludable, y también ayudar a padres y a otros miembros de la familia a que entiendan mejor y puedan hacer frente a las realidades de vivir con un niño con problemas de aprendizaje.

A lo largo de la historia podemos encontrar varios personajes que a pesar de haber presentado problemas en el aprendizaje se detectaron de manera exitosa en sus vidas. Estas personas contribuyeron significativamente al desarrollo de la raza humana. Sirven de modelo y nos indican el potencial que los niños pueden alcanzar si se les diagnostica y se les provee remediación a tiempo.

Algunas de estas personas son:

- ☞ Thomas Alva Edison
- ☞ Alexander Graham Bell
- ☞ Leonardo Da Vinci
- ☞ Albert Einstein
- ☞ Beethoven
- ☞ Winston Churchill
- ☞ John F Kennedy
- ☞ Walt Disney

4.7 EVALUACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR

Para la comprobación del rendimiento en todos los grados de la escuela primaria, es indispensable que el maestro fije su atención diaria en la evaluación de todos los conocimientos adquiridos por el niño y por el grupo a su cuidado.

El maestro debe determinar la medida de todos los logros obtenidos en el aprendizaje, así como también las dificultades que en el proceso de la enseñanza se le han presentado de acuerdo con su plan de estudios y programa. El alumno que ya lee con claridad y precisión y que fundamentalmente ha adquirido el aprendizaje de la lectura, es aquel que interpreta y entiende el contenido del texto, con capacidad de interpretación y de discusión del contenido del mismo, cosa que un niño con problemas de aprendizaje no logra en el mismo tiempo.

Para corregir los defectos en el aprendizaje, debe seguirse una táctica especial basada en el diagnóstico, procurando que la corrección de los defectos sea individualizada que ésta no deprima al educando y si valore sus conocimientos. Para el tratamiento del alumno debe tomarse en consideración el ambiente donde se desenvuelve.

Es muy importante para poder realizar una evaluación o medida en el aprendizaje del alumno que el maestro lo haga copartícipe de los diversos problemas de dificultades o ineficacia de procedimientos para que conjuntamente las superen.

4.8 RESPONSABILIDAD DE LA ESCUELA

El problema del sistema escolar de nuestro país (y de muchos países latinoamericanos) es que exige a priori que todos los niños aprendan lo mismo. El sistema no reconoce diferencias individuales. Si el sistema ajustase sus exigencias a las reales posibilidades de los niños no habría fracaso escolar y por ende tampoco habría problemas de aprendizaje; pero para que ello suceda, cada maestro debería sostener en el aula dos o tres niveles distintos de exigencia. Las escuelas deberían tener libertad para planificar objetivos de acuerdo a los niños que les llega y no según los problemas que les envían desde los ministerios de educación , programas que fueron confeccionados muchas veces por técnicos que no tienen mucha experiencia áulica.

Los problemas del aprendizaje tienden a ser diagnosticados cuando los niños llegan a la edad escolar. Esto es por que la escuela se concentra en aquellas cosas que pueden ser difíciles para el niño: leer, escribir, matemáticas, escuchar, hablar, razonar. Los maestros y los padres observan que el niño no esta aprendiendo como se esperaba. Es posible que la escuela solicite una evaluación. Con trabajo duro y la ayuda apropiada, los niños con problemas del aprendizaje pueden aprender mas fácil y exitosamente.

Mientras el niño permanece en la escuela el síntoma mas común es el retraimiento; el niño no participa de las actividades grupales, se vuelve tímido. Otra consecuencia posible es la agresividad. También surgen pequeñas conductas de boicoteo al aprendizaje: esconder deberes, llegar tarde a la escuela, no ir a clase. Con menor frecuencia se observan trastornos psicomáticos como alteraciones gastrointestinales, respiratorios, falta de apetito, trastornos del sueño.

Algunos niños son referidos al CDNPA (Centro de Diagnóstico Nacional de Problemas de Aprendizaje) a través de maestros y trabajadores sociales de las escuelas públicas y privadas, pediatras, padres y/o familiares. Todas las evaluaciones se enfocan en la capacidad académica, intelectual, emocional, de conducta y neurológica del estudiante y se describen a base de un perfil de fortalezas y debilidades. De esta manera el plan de intervención individual será uno práctico y ayudará a los maestros, padres o encargados y profesionales de la salud a comprender mejor al estudiante. Este programa ofrece 7 tipos de evaluaciones:

- 1.- Evaluación Psicológica (2 a 3 visitas)
- 2.- Evaluación Educativa (2 visitas)
- 3.- Evaluación del Neuro-Desarrollo
- 4.- Evaluación Psico-Social (1 a 2 visitas)
- 5.- Evaluación del Habla-Lenguaje (1 a 2 visitas)
- 6.- Evaluación de Terapia Ocupacional
- 7.- Evaluación Audiológica



CAPITULO 5

PROBLEMAS DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE ETAPA ESCOLAR PRIMARIA

Los problemas de aprendizaje que presentan con mayor frecuencia los niños en la etapa escolar primaria son: *dislexia*, *hiperactividad* y *autismo*.

5.1 DISLEXIA

5.1.1 DEFINICION

Etimológicamente la palabra dislexia quiere decir dificultades de lenguaje. En la acepción actual se refiere a problemas de lectoescritura, trastorno en la adquisición de la lectura. Una primera definición sencilla de la dislexia es la que nos dice que “es el problema para aprender a leer que presentan niños cuyo coeficiente intelectual es normal y no aparecen otros problemas físicos o psicológicos que puedan explicar dichas dificultades.” [12]

Siendo la dislexia en principio un problema de aprendizaje, acaba por crear una personalidad característica que en el aula se hace

notar o bien por la inhibición y el retraimiento o bien por la aparición de conductas disruptivas, hablar, pelearse, no trabajar, como formas de obtener el reconocimiento que no puede alcanzar por sus resultados escolares.

La dislexia va unida en ocasiones a otros problemas de aprendizaje escolar, tales como la disgrafía (dificultades en el trazado correcto de las letras, en el paralelismo de las líneas, en el tamaño de las letras, en la presión de la escritura...) y en fases posteriores aparece la disortografía (dificultades para el uso correcto de las reglas de ortografía, desde las que se llaman de ortografía natural a las de nivel más complejo). En otras, la dislexia va unida a dificultades de pronunciación, con mayor incidencia en la dificultad de pronunciación de palabras nuevas, largas o que contengan combinaciones de letras del tipo de las que le producen dificultades en la lectura.

En el aula la dislexia se puede detectar inicialmente por el retraso en el aprendizaje de la lectoescritura, las peculiaridades que se dan cuando consigue iniciar el aprendizaje, la lentitud, la tendencia al deletreo, la escasa comprensión lectora debida a la falta de ritmo, la ausencia de puntuación. A medida que los cursos pasan, los problemas se agudizan, ya que el estudio, y el trabajo escolar en general se basa en las habilidades que el niño no tiene y se retrasa progresivamente. Así, la dificultad lectora, la escasez de comprensión, llevan a malos resultados escolares, mal auto concepto, actitudes de desgana y conductas en ocasiones, perturbadoras del buen funcionamiento del clima del aula.

Ocurre con gran frecuencia que al niño se le tacha de vago, distraído y se atribuye a estas características su mal funcionamiento escolar, presionándole para que trabaje, atienda, y de alguna manera menospreciándolo por su incapacidad para aprender. Hay que tener en cuenta que la realidad es justo al revés, ya que las características de distraibilidad es consustancial al síndrome disléxico y si bien es una dificultad para el aprendizaje, no es algo que el niño pueda controlar voluntariamente y cuya mejora debe entrar dentro del esquema de tratamiento del problema.

La dislexia se presenta en muchos grados, desde pequeños problemas superables en breve plazo, hasta una dificultad que se arrastra de por vida y que se aproxima a otros problemas más graves y profundos en el área del lenguaje.

5.1.2 ESTADÍSTICAS

Según las estadísticas arrojadas en el “II Congreso Hispanoamericano de Dificultades en el Aprendizaje de la Lectura y Escritura”, que se presentan en la figura 5.1 (a), la dislexia afecta en mayor o menor grado a un 10% o un 15% de la población escolar; afecta en igual medida a niños y niñas, sin embargo en la práctica se ven muchos más niños que niñas y estadísticas recientes hablan de una relación de 8 a 1 entre el número de niños y el de niñas afectados

como se observa en la figura 5.1 (b), esto quizá tenga que ver con el hecho de que se considera que las mujeres en general tienen un mayor desarrollo en el área del lenguaje que los hombres.

Recientemente se realizó un consenso, el cual arrojó que entre un 4% y un 5% de los niños presentan problemas graves de aprendizaje en la lectura con la consecuente dificultad escritora, estos resultados se muestran en la figura 5.2; según las estadísticas citadas arriba se puede esperar que en cada aula de 25 alumnos haya al menos un niño con esta dificultad para el aprendizaje [9], [11], [13]

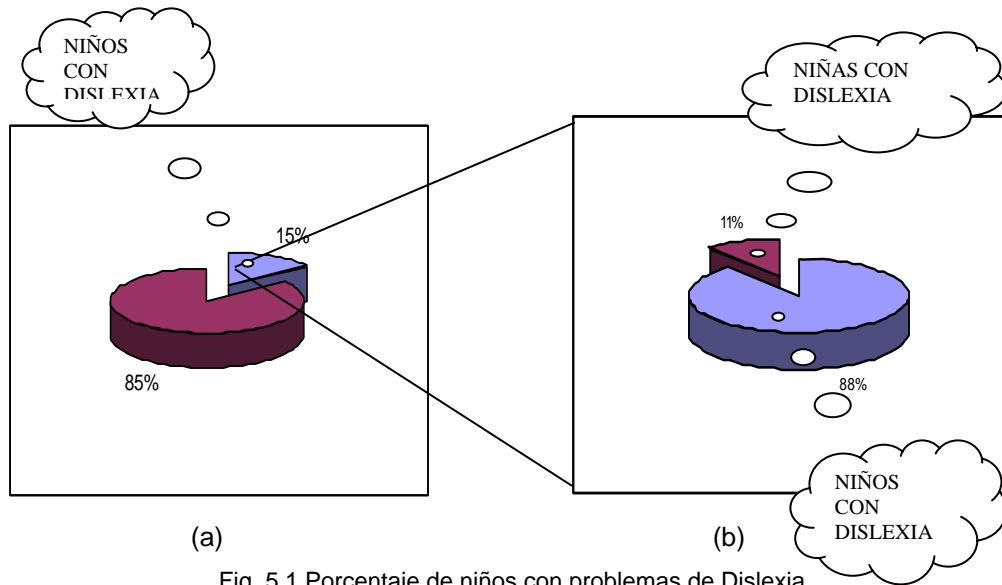


Fig. 5.1 Porcentaje de niños con problemas de Dislexia

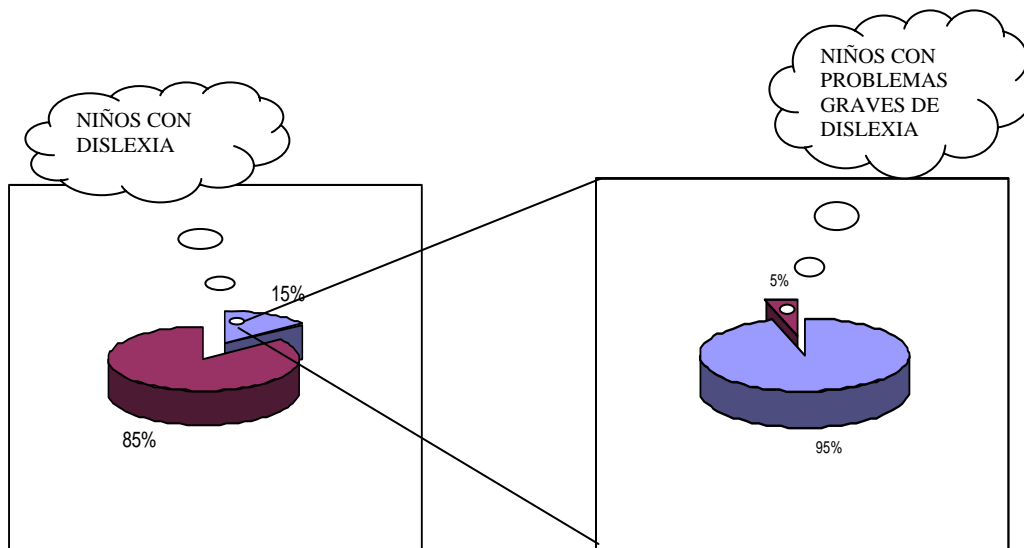


Fig. 5.2 Porcentaje de niños con problemas graves de Dislexia

5.1.3 CARACTERISTICAS DEL NIÑO DISLEXICO

El niño disléxico presenta características de personalidad que a veces se atribuyen a otra cosa, pero que tienen que ver con su problema de aprendizaje, a veces como causa y otra como consecuencia. Así, es característico que destaquen estos niños por la falta de atención. Debido al esfuerzo intelectual que tiene que realizar para superar sus dificultades perceptivas específicas, suelen presentar un alto grado de fatigabilidad, lo cual produce una atención inestable y poco continua. Este problema se agudiza con el tiempo si el aprendizaje de la lectoescritura se retrasa, pues el trabajo escolar exige cada vez más de estas habilidades y el niño se distancia cada vez más de lo que ocurre en el aula; otra característica es la *Inadaptación personal*.

Es frecuente encontrar en los niños disléxicos una serie de rasgos que denotan cierto desajuste emocional; en estudios realizados aparecen tres rasgos característicos: sentimiento de inseguridad, compensado por una cierta vanidad y falsa seguridad en sí mismos y en ocasiones terquedad para entrar en el trabajo y la motivación que requieren los tratamientos.

5.1.4 SINTOMAS QUE PRESENTAN LOS NIÑOS DISLÉXICOS

En algunos estudios se agrupan a los niños con este problema en tres niveles de edad o más bien de etapas de evolución. En general el niño disléxico al superar las dificultades de un nivel, se encuentra con las dificultades propias del siguiente nivel. Sin embargo, una reeducación adecuada hace en general que las dificultades se atenúen, se enfrenten con mayor facilidad o pueden no aparecer, en función de la dificultad del niño, nivel de motivación...

1) ENTRE LOS 6 Y LOS 9 AÑOS

Este período abarca los años iniciales de la enseñanza primaria, aproximadamente hasta el 4º de primaria. Es un período crucial de los niños con este problema. En estos niveles de edad es cuando con más frecuencia se detecta el problema y se solicita la ayuda del especialista. Siempre que los padres o profesores o alguien del entorno o el psicólogo escolar encauce adecuadamente el problema y no lo atribuyan a inmadurez, pereza, falta de voluntad, deficiencia mental o cualquier otra atribución alternativa para "explicar" el problema.

a) En El Lenguaje

Las omisiones del período anterior suelen haberse superado o están en fase de superación, si se han abordado a tiempo y no responden a un problema de mayor complejidad. Sin embargo las inversiones y confusiones de fonemas aumentan. Se observa expresión verbal pobre y dificultad de aprender palabras nuevas, en especial los polisílabos, las palabras nuevas o las fonéticamente complicadas. En general el rendimiento en las áreas lingüísticas es bajo.

b) En La Lectura

Las confusiones se producen sobre todo en las letras que tienen cierta similitud morfológica o fonética. Por ejemplo a y o en las vocales manuscritas, a y e en las vocales impresas, u abierta y o a nivel fonético. A nivel fonético se produce también la confusión entre p, b y m y en ocasiones confusión también con la n.

Existe también con frecuencia la confusión entre letras que gráficamente se diferencian por su simetría o pequeños detalle, en especial en letra de imprenta. Así: d/b; p/q; b/g; u/n; g/p; d/p. A esta confusión la llaman algunos autores, confusión estática

Se producen de otro lado omisiones de letras, adiciones, principalmente al final de la palabra y en sílabas compuestas. Por ejemplo carte por cartel, pelo por pelos, ten por tren...

En las sílabas se producen sobre todo inversiones, reiteraciones y omisiones. Las inversiones pueden ser por cambio de orden de las letras dentro de una sílaba directa: lapa por pala, o en una sílaba inversa, como por ejemplo rapa por arpa. Pero es más frecuente la inversión de letras que forman parte de una sílaba compuesta. Así, por ejemplo, pader por padre o barzo por brazo. En otras ocasiones se cambia el orden de las sílabas dentro de la palabra, en especial cuando son sílabas compuestas, así por ejemplo, drala por ladra. Esto es lo que recibe el nombre de inversiones dinámicas.

Se producen también reiteraciones de sílabas: cocicina por cocina.

Otro de los errores frecuentes es la omisión de sílabas, si bien se produce en menor grado que las omisiones de letras y afecta sobre todo a palabras largas con sílabas compuestas, que se "apocopan" por parte del niño con dificultades de lectura.

En las palabras se producen : omisiones, reiteraciones y sustituciones de una sílaba por otra que empieza por la misma sílaba o tiene un sonido parecido, por ejemplo, lagarto por letargo. A veces las palabras sólo tienen en común la primera letra. Lo que ocurre es que el disléxico no tiene la capacidad de "prever" lo que viene a continuación.

En aspectos generales dentro de la lectura, además de los problemas concretos citados se observan unas características bastante típicas que deben guiar enseguida las sospechas hacia una posible dislexia:

✍ Falta de ritmo en la lectura

☞ Lentitud en ocasiones exasperante. Muchas veces, como precaución, leen en voz baja antes de leer en voz alta para asegurarse la corrección, lo que no suelen conseguir y añade lentitud a la lectura.

☞ Falta de sincronía de la respiración con la lectura, que tiene.

☞ Los signos de puntuación no se usan para las pautas que están previstos, con lo que se amontonan las frases o se cortan sin sentido.

☞ Hay una dificultad en seguir la lectura, que se manifiesta en saltos de línea al término de cada línea, pérdidas de la continuidad de la lectura en cuanto levanta la vista del texto. Esto hace que en muchas ocasiones vuelva a comenzar a leer la misma línea.

c) En La Escritura

☞ En ocasiones se producen inversiones de letras en espejo. En algunos casos, se llega a producir una escritura total en espejo.

☞ La alteración de la dirección de los óvalos tiende a dar una escritura vacilante e irregular, a veces las letras están hechas de trazos sueltos y en ocasiones, pese a una letra de apariencia correcta se observa lentitud y algunos fallos debido a la inversión de los giros, que el niño ha sobre compensado con dobles giros, trazados peculiares, etc.

- ☞ Presenta en muchas ocasiones confusiones de letras que se parecen por la grafía o por el sonido.
- ☞ Se suelen presentar omisiones similares a las que se dan en su lectura, de letras, sílabas o palabras.
- ☞ Mezcla de letras mayúsculas con minúsculas
- ☞ Inversiones de letras, sílabas o palabras, pero lo más frecuente son las inversiones en las sílabas compuestas o inversas.
- ☞ Se producen agrupaciones y separaciones incorrectas, partiendo palabras o uniendo varias palabras en una sola:
" y enlacoruña viaunas olas muigrandes y mecudrian"
- ☞ Mala elaboración de las frases y escritura confusa por las alteraciones de tamaño descritas y la unión en ocasiones de varios de los problemas a los que se han aludido en los párrafos anteriores.

Las alteraciones gráficas afectan también obviamente a los números. Se da también la escritura en espejo de los números aislados, en especial algunos de ellos con más frecuencia (5, 7, 3, 9/6). Se dan inversiones de cifras en números de dos cifras, 24/42. Con números de tres o más cifras se hace más frecuente. Encuentran gran dificultad en diferenciar 104 de 140

Tienden a confundir números de sonido semejante (60/70), en mayor medida que la población normal.

2) MAYORES DE 9 AÑOS

La variabilidad del problema de lecto-escritura, se hace mayor a medida que el niño crece, ya que la manera de interactuar los distintos elementos personales y del entorno aumenta en amplitud y complejidad.

Factores que influyen en el estado del problema en esta edad

- ☞ La gravedad de la dislexia. Las alteraciones profundas son más difíciles de superar que las leves. Según algunos autores la dislexia forma un continuo con la disfasia, un trastorno del área del lenguaje más profundo y un mayor correlato con disfunciones cerebrales. Hay disléxicos que mantienen su dificultad de adultos pese al tratamiento.
- ☞ El diagnóstico precoz y la reeducación adecuada aumenta las posibilidades de que el trastorno se supere.
- ☞ La eficaz colaboración de la familia y el profesorado en el tratamiento, teniendo en cuenta la motivación y el aumento de la autoestima como factores de vital importancia en el mantenimiento y éxito del tratamiento.

En ocasiones se detecta que la lectura silenciosa, para sí, le resulta más eficaz que la lectura en voz alta, donde las dificultades se manifiestan de forma más patente.

Permanece la dificultad en las seriaciones, esto se manifiesta en la dificultad de uso del diccionario. Les cuesta aprender la ordenación alfabética de las letras. Además les cuesta recordar la ordenación de las letras dentro de la palabra, lo que unido a las dificultades ortográficas que suelen tener, da como resultado esa gran dificultad en el uso del diccionario.

En la escritura, siguen presentando cierta torpeza en el aspecto motriz. Es frecuente el agarrotamiento y el cansancio motriz, dado el sobreesfuerzo que le requiere la escritura a nivel gráfico, comprensivo, ortográfico y de ordenación en el papel. Se llega a dar una especie de fobia hacia la escritura, que dificulta el tratamiento y que hay que superar en las fases iniciales del mismo. En la lectura se da también esa posición de rechazo sistemático cuasi-fóbico de esa actividad tan negativamente cargada.

La ortografía, como se he referido arriba, es una gran dificultad para estos niños. Muchos niños acaban leyendo aceptablemente, pero la ortografía es deficiente, debido a una percepción y memorización visual deficientes de las palabras les cuesta recordarlas como un todo.

Se han estudiado las *deficiencias perceptivas* que se dan en la dislexia en los niveles de edad de los 5 a los 8 años; y las conclusiones de los estudios son que el problema no es la dificultad de percepción, sino la de relacionar lo percibido con lo que hay que nombrar, sean letras, números, palabras o los lados derecho e izquierdo, que distingue pero no relaciona con el nombre.

Profundizando en la detección de los niños con problemas de dislexia, de acuerdo con los criterios de la Asociación Mexicana de Dislexia y con otras fuentes, los signos que pueden tener (algunos de ellos, no necesariamente todos) los niños según su edad serían, en una forma muy general, los siguientes:

NIÑOS HASTA LOS 9 AÑOS

- ☞ Particular dificultad para aprender a leer y escribir
- ☞ Persistente tendencia a escribir los números en espejo o en dirección u orientación inadecuada.
- ☞ Dificultad para distinguir la izquierda de la derecha.
- ☞ Dificultad de aprender el alfabeto y las tablas de multiplicar y en general para retener secuencias, como por ejemplo los días de la semana, los dedos de la mano, los meses del año.
- ☞ Falta de atención y de concentración.
- ☞ Frustración, posible inicio de problemas de conducta.

NIÑOS ENTRE 9 Y 12 AÑOS

- ☞ Continuos errores en lectura, lagunas en comprensión lectora.
- ☞ Forma extraña de escribir, por ejemplo, con omisiones de letras o alteraciones del orden de las mismas.
- ☞ Desorganización en casa y en la escuela.
- ☞ Dificultad para copiar cuidadosamente en la pizarra y en el cuaderno.
- ☞ Dificultad para seguir instrucciones orales.

- ☞ Aumento de la falta de auto confianza y aumento de la frustración.
- ☞ Problemas de comprensión del lenguaje oral e impreso.
- ☞ Problemas conductuales: impulsividad, corto margen de atención, inmadurez.

5.1.5 DIAGNÓSTICO

Se ha de insistir en la importancia de la detección precoz de estos problemas, antes de que generen ciertos problemas de personalidad. En vez de ignorar las dificultades, atribuirlos a desidia, distraibilidad, o inmadurez, se recomienda la derivación hacia el psicopedagogo(a) escolar con el fin de descartar problemas de deficiencia intelectual u otros y orientar el diagnóstico hacia la inmadurez o la dislexia. Se recomienda no perder de vista la presencia de una dislexia en todos aquellos niños calificados de inmaduros.

Para los profesionales de la enseñanza es importante detectar los problemas de dislexia si quieren contribuir a su solución y no aumentar los problemas que estos niños tienen en esta área de aprendizaje tan crucial en nuestro sistema de enseñanza.

Con la información que se presenta anteriormente, se puede empezar a sospechar la existencia de una dislexia en un alumno.

Insistiendo que lo fundamental es la dificultad para aprender a leer y escribir correctamente en ausencia de problemas intelectuales o de otro tipo que den una explicación alternativa al problema presentado.

Así, hay que descartar:

- ☒ Defectos de visión
- ☒ Defectos de la audición
- ☒ Un C.I. por debajo de lo normal
- ☒ La existencia de una perturbación emocional primaria
- ☒ Que el problema sea debido a mera falta de instrucción.
- ☒ Que haya problemas de salud graves que mediaten el aprendizaje
- ☒ Que no se den lesiones cerebrales diagnosticables y que puedan afectar al área del lenguaje.
- ☒ Que pueda darse el diagnóstico de algún retraso grave de desarrollo.

En un aula se puede detectar una posible dislexia haciendo leer a un niño en voz alta y pidiéndole que cuente algún acontecimiento previamente narrado por él o lo que ha leído, cuando se ha comprobado o que lo ha comprendido y lo ha expresado correctamente a nivel oral.

En la lectura se pueden encontrar errores desde el desconocimiento de más o menos letras, hasta las adiciones, omisiones, repeticiones, inversiones, cambios de línea, lectura con falta de ritmo, ausencia de puntuación, acentuación y entonación, dificultades en sílabas compuestas, inversas, palabras largas o nuevas, o con acumulación de dificultades de pronunciación, dificultades con la

g y la j, con la c y la z, confusiones en letras simétricas :d/b, p/q, d/p, letras de pronunciación similar : m/n, m/p, b/p, b/m...

5.1.6 TRATAMIENTO

Cuando se habla del tratamiento de la dislexia generalmente se piensa en fichas de lateralidad, orientación espacial, grafomotricidad, orientación temporal, seriaciones, etc..., sin embargo no está demostrado que todo esto sea necesariamente previo al aprendizaje de la lectoescritura para poder avanzar y recuperar las dificultades disléxicas. Lo que fundamentalmente se practica y se recomienda es el "sobrepaprendizaje". Volver a aprender la lectoescritura, pero adecuando el ritmo a las posibilidades del niño, trabajando siempre con el principio rector del aprendizaje sin errores, propiciando los éxitos desde el principio y a cada paso del trabajo de sobrepaprendizaje. Se trata de hacer el reaprendizaje correcto de las técnicas lectoescritoras, haciéndolas agradables y útiles para el niño, propiciando el éxito, en lugar del fracaso que está acostumbrado a cosechar.

Las colecciones de fichas son útiles como trabajo de apoyo y complementación de la tarea principal, para variar las tareas y que no sean demasiado idénticas a las del aula, así como para trabajar determinados aspectos en los que algún niño debe incidir especialmente.

En la situación del aula se pueden dar las siguientes sugerencias específicas:

1. Hacer saber al niño que se interesa por él y que desea ayudarlo. Él se siente inseguro y preocupado por las reacciones del profesor.
2. Establecer criterios para su trabajo en términos concretos que él pueda entender, sabiendo que realizar un trabajo sin errores puede quedar fuera de sus posibilidades. Evalúe sus progresos en comparación con él mismo, con su nivel inicial, no con el nivel de los demás en sus áreas deficitarias. Ayudarlo en los trabajos en las áreas que necesita mejorar.
3. Darle atención individualizada siempre que sea posible. Hacerle saber que puede preguntar sobre lo que no comprenda.
4. Asegurarse de que entiende las tareas, pues a menudo no las comprenderá. Dividir las lecciones en partes y comprobar, paso a paso, que las comprende ¡Un disléxico no es tonto! Puede comprender muy bien las instrucciones verbales.
5. La información nueva, debe repetírsele más de una vez, debido a su problema de distracción, memoria a corto plazo y a veces escasa capacidad de atención.
6. Necesitará ayuda para relacionar los conceptos nuevos con la experiencia previa.
7. Darle tiempo: para organizar sus pensamientos, para terminar su trabajo. Si no hay apremios de tiempo estará menos nervioso y en mejores condiciones para mostrarle sus conocimientos. En especial para copiar de la pizarra y tomar apuntes.

8. Si es posible hacerle exámenes orales, evitando las dificultades que le suponen su mala lectura, escritura y capacidad organizativa.
9. Es fundamental hacer observaciones positivas sobre su trabajo, sin dejar de señalarle aquello en lo que necesita mejorar y está más a su alcance. Hay que elogiarlos y alentarlos siempre que sea posible.

5.1.7 PAPEL DE LOS PADRES EN EL TRATAMIENTO DE LA DISLEXIA

El papel más importante que tienen que cumplir los padres de niños disléxicos quizás sea el de apoyo emocional y social. El niño debe de saber que sus padres comprenden la naturaleza de sus problemas de aprendizaje; esto requerirá frecuentemente el tener que dar al niño algún tipo de explicación acerca de sus dificultades disléxicas. *El mensaje importante que hay que comunicar es que todos los implicados saben que el niño “no es estúpido”* y que quizá ha tenido que esforzarse mucho más en su trabajo para alcanzar su nivel actual de lectura y escritura.

Hay que evitar que la ansiedad de los padres aumente los problemas del niño, ya que aumentando su ansiedad y preocupación se generan dificultades emocionales secundarias.

Es importante desarrollar la autoestima a todos los niveles, puede hacerse brindándole al niño una consideración positiva incondicional, en especial cuando se siente decaído o fracasado; es fundamental evaluarlo con su propio nivel, esfuerzo y rendimiento. La dificultad es no pasar a la sobreprotección, al "todo vale", pero la guía es tener clara la escala de valores en la que se desenvuelve el niño, la situación de partida, el esfuerzo realizado.

5.2 HIPERACTIVIDAD

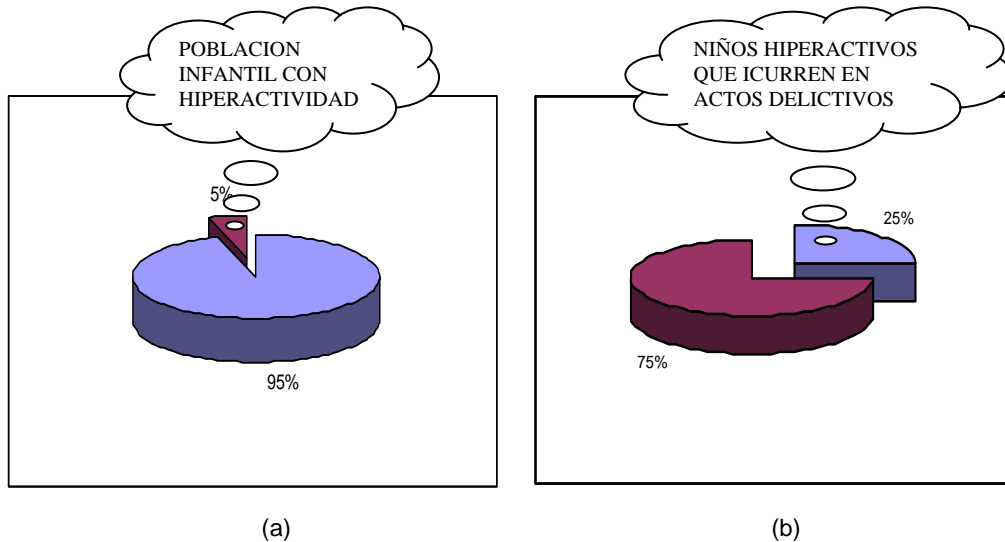
5.2.1 DEFINICION

“La Hiperactividad infantil es un trastorno de conducta de origen neurológico” [14]. El principal trastorno de los niños hiperactivos es el "Déficit de atención" y no el "Exceso de actividad motora". El "Déficit de atención" habitualmente persiste y el "Exceso de actividad motora" desaparece.

5.2.2 ESTADISTICAS

Su incidencia es de un 3% a un 5% de la población infantil como se muestra en la figura 5.3 (a), sucede más en niños que en niñas, un

25% de los niños hiperactivos incurren en actos delictivos, abusan del alcohol, drogas... como se muestra en la figura 5.3 (b), [9], [11], [14].



5.3 Porcentaje de niños que presentan hiperactividad

5.2.3 CARACTERISTICA DEL NIÑOS HIPERACTIVO

Antes de mencionar las principales características del niño hiperactivo se ha de decir que no tienen un comportamiento extravagante, extraño o inusual durante la infancia. Mantienen conductas conflictivas sólo por la frecuencia que la mantienen, la intensidad y la inoportunidad del momento en el que ocurren. Estos

niños tienen dificultad para controlar su conducta en presencia de otros y les resulta más fácil cuando están solos.

No todos los niños hiperactivos mantienen las mismas características que a continuación se describen pero las dificultades de atención, impulsividad e hiperactividad son rasgos comunes que presentan todos los niños.

Como características se destacan:

☞ ATENCIÓN

Lo que más caracteriza al niño hiperactivo es su falta de atención cercana a detalles, La distracción más vulnerable es a los estímulos del contexto ambiental.

En casa tienen dificultades para seguir las directrices que se le marcan, para organizarse y parece que no escuchan cuando se les habla.

En el colegio cometen errores por no fijarse en los trabajos o en las diferentes actividades.

Con frecuencia saltan de una tarea a otra sin terminarla, ya que evitan situaciones que implican un nivel constante de esfuerzo mental.

☞ IMPULSIVIDAD

Con frecuencia actúa de forma inmediata sin pensar en las consecuencias.

Está inquieto con las manos o los pies y no puede sentarse quieto.

Está activo en situaciones en que es inapropiado.

Habla de forma excesiva, responde antes de que la otra persona termine, tiene dificultad para esperar su turno y frecuentemente interrumpe.

☞ COMPORTAMIENTO

No son malos pero sí que son traviosos, se muestran violentos y agresivos verbal y físicamente; con frecuencia mienten y cometen hurtos.

☞ APRENDIZAJE

El 40 ó 50% de los niños hiperactivos tienen un bajo rendimiento escolar, ya que presentan dificultades en el aprendizaje, tienen dificultades perceptivas, con lo cual no diferencian bien entre letras y líneas y tienen poca capacidad para estructurar la información que recibe a través de los distintos sentidos

Las dificultades de los niños hiperactivos estriban en la adquisición y el manejo de la lectura, escritura y el cálculo. Son torpes para escribir o dibujar, tienen mala letra y cometen grandes errores de ortografía.

En cálculo, se olvidan de las llevadas y operaciones básicas.

En lectura, omiten palabras, sílabas e incluso renglones, no comprenden lo que leen, pueden identificar las letras pero no saben pronunciarlas correctamente.

Tienen dificultad para memorizar y para generalizar la información adquirida.

☞ DESOBEDIENCIA

Lo más característico de estos niños es la excesiva actividad motora. Siempre están en continuo movimiento, corren, saltan por la calle, nunca quieren ir tomados de la mano...

Su excesivo movimiento no persigue ningún objetivo, carece de finalidad; le cuesta seguir las directrices que se le marcan en casa. El niño hace lo contrario de lo que se dice o pide.

Los padres tienen especial dificultad para educarles, en adquirir patrones de conducta (hábitos de higiene, cortesía...).

☞ ESTABILIDAD EMOCIONAL

Presentan cambios bruscos de humor, tienen un concepto pobre de sí mismo y no aceptan perder, por lo que no asumen sus propios fracasos.

5.2.4 PERFIL DEL NIÑO HIPERACTIVO SEGÚN LA EDAD.

DE 4 a 6 AÑOS

☞ Según la valoración de los profesores del niño hiperactivo, se muestra inquieto, impulsivo, con falta de atención, agresivo y desobediente.

- ☞ Los padres lo describen como impulsivo, desobediente y agresivo.
- ☞ Con frecuencia está distraído. No parece escuchar cuando se le habla, no sabe jugar sólo y las relaciones con sus compañeros se caracterizan por peleas y discusiones.
- ☞ Cuando juegan solos no admiten perder, no son capaces de seguir las reglas del juego. Esto hace que sean rechazados por sus compañeros.

DE 7 a 12 AÑOS

- ☞ A esta edad el niño hiperactivo pasa a ocupar el primer plano de la clase. Su problema le hace que no sepa mantener la disciplina en clase y además tiene más dificultades de aprendizaje que sus compañeros.
- ☞ Para los profesores es un "mal educando" y un "holgazán". Piensan que los padres tienen la culpa de su comportamiento, por lo que encarece y dificulta la relación entre el colegio y la familia. Esto a su vez incrementa la conducta hiperactiva en el niño.
- ☞ En algunas ocasiones, los profesores, pensando que es un problema de inmadurez le aconsejan a los padres que el niño repita curso. Esto no soluciona nada, ya que la hiperactividad no es sólo una cuestión de curso.
- ☞ A esta edad se manifiestan las dificultades de aprendizaje en el niño.

- ☞ La relación con sus compañeros no es buena, lo rechazan, por las diferentes actitudes que manifiestan ante el grupo (agresividad, impulsividad...)
- ☞ En otras ocasiones se invierten los papeles y pasan a desempeñar el papel líder de la clase ya que sus actitudes son vistas como hazañas y como algo que divierte.
- ☞ A esta edad, debido a su impulsividad, también se caracterizan por cometer pequeños hurtos.
- ☞ Todo esto genera en el niño sentimientos, estados y sensaciones de inseguridad, fracaso e insatisfacción.
- ☞ No es fácil percibir en el niño una autoestima y auto concepto bajo debido a que frecuentemente mienten para ganarse la aprobación de todos los que le rodean (profesores, padres, compañeros...)
- ☞ A partir de los siete años, si no se le ayuda puede tener síntomas de depresión, consecuencia de su fracaso para adaptarse a las demandas de su entorno.
- ☞ La conducta disruptiva del niño hiperactivo se agrava a partir de los siete años, sus intereses cambian y todo se hace más complejo.

5.2.5 CAUSAS DE LA HIPERACTIVIDAD

Recientes investigaciones permiten sostener que el problema del niño hiperactivo es un problema de temperamento. Existen diferencias

temperamentales entre un recién nacido hiperactivo y otros niños. Es posible que el origen de estas diferencias temperamentales venga condicionado por los niveles bioquímicos del sistema nervioso.

En nuestro cerebro una neurona desprende una pequeña cantidad de sustancia química (neurotransmisor) que recoge otra neurona, a la vez se excita y envía el mensaje a otra neurona. Cuando un neurotransmisor es escaso o se da en exceso ocurre que, la neurona no se excita o se excita demasiado, con lo que se produce un desequilibrio entre los neurotransmisores.

Alergia E Hiperactividad

La hiperactividad también ha sido explicada como una reacción alérgica a cierto tipo de alimentos como el azúcar y los condimentos en general. Sin embargo esta teoría no ha sido confirmada ya que se sabe que un régimen de alimentación sin condimentos ni azúcar no corrige la hiperactividad.

5.2.6 EVALUACIÓN Y DIAGNOSTICO

La hiperactividad es un trastorno que no es fácil de medir, ya que la conducta no suele ser extraña o inusual en niños de la misma edad. La edad crítica son los cinco ó seis años. A ésta edad se le exige un comportamiento disciplinado en el colegio y el niño hiperactivo no es siempre capaz de ajustar su conducta a las reglas de la clase, con lo

que si a partir de esta edad hay un comportamiento extraño conviene que se le diagnostique cuanto antes.

El diagnóstico del niño hiperactivo obliga a una valoración rigurosa de los distintos contextos (colegio, hogar, etc.) y por los diversos responsables (padres, profesores, etc.), que conviven con él.

NOTA: El diagnóstico del niño hiperactivo no cuenta con pruebas o técnicas que confirmen de una manera precisa y evidente el trastorno como cuando, por ejemplo, se hace un análisis de sangre.

La presencia o no de la hiperactividad no puede establecerse a través de un test de inteligencia, una cartografía cerebral o una nueva entrevista con los padres. Los instrumentos y las sucesivas fases que se siguen para el diagnóstico serían los siguientes:

1. Entrevista clínica:

Con la entrevista se pretende obtener información a través de los padres sobre el desarrollo y conducta del niño.

Para ello, es preciso evaluar los siguientes aspectos: embarazo, parto, desarrollo psicomotriz, enfermedades padecidas, escolaridad y la esfera afectivo-comportamental.

2. Observación de la conducta del niño:

Además de la información que se obtiene de los padres, se necesita la presencia de un especialista para que observe la conducta del niño. Dicha observación puede hacerse desde el contexto natural (casa, colegio..) o en la propia consulta donde se está realizando la evaluación.

El “*Código de Observación en el aula de Abikoff y Gittelman*”, es una buena ayuda para evaluar la conducta del niño en el colegio.

3. Evaluación Individualizada del niño hiperactivo:

El último paso del diagnóstico consiste en obtener información detallada sobre el desarrollo intelectual, estilos cognitivos, presencia o ausencia de síntomas neurológicos menores, impulsividad, desarrollo perceptivo, coordinación motora, capacidad de atención y nivel de actividad motora.

5.2.7 TRATAMIENTO

En la actualidad, podemos disponer de tres modalidades para ayudar al niño: la farmacológica, la psicológica y la educativa.

a) Farmacológica

El principal fármaco que se utiliza es el METILFENIDATO. Esta sustancia química se comercializa con distintos nombres en diferentes países.

Sus efectos inmediatos son un aumento de la capacidad de atención y concentración y una reducción de la hiperactividad y la movilidad del niño, debido a que a través de ese agente externo se estimula al cerebro para que alcance los niveles de activación necesarios para un correcto mantenimiento de la atención (lo que repercute en una mejora de muchos otros síntomas).

Como efectos secundarios se produce en algunos casos una falta de apetito y de sueño, sin embargo dichos efectos duran poco tiempo: se elimina por la orina en unas cuantas horas y, es preciso volver a tomar otra pastilla.

Los medicamentos que se utilizan con estos niños, son un buen apoyo mientras se combinen con procesos de enseñanza para que aprenda a regular su conducta por sí mismo.

Normalmente es adecuado medicar al niño después de los 5 años. Antes de esta edad no se puede medicar porque es difícil diagnosticar en el niño el déficit de atención, ya que está desarrollando su capacidad atencional y está en un período de exploración y manipulación, lo que hace difícil discriminar entre lo que es su comportamiento normal y el que no lo es. Estos fármacos no crean dependencia en el niño, aunque para que no se habitúe a la sustancia y deje de responder positivamente a ella es aconsejable su retirada temporalmente. Depende de la evolución que tenga el niño, se puede recomendar que se retire definitivamente o que se retome en períodos concretos.

No se recomienda utilizar tranquilizantes porque deprimiría aún más su nivel de activación, aumentando por tanto su conducta motora para estimularse y que de esa manera suba.

b) Psicológica

La vida puede ser difícil para niños con el trastorno de déficit de atención. Ellos son los que a menudo tienen problemas en la escuela, no pueden terminar un juego y pierden amistades. Pueden pasar horas

angustiantes cada noche luchando para concentrarse en la tarea y luego olvidarse de llevarla a la escuela.

No es fácil hacer frente a estas frustraciones día tras día. Algunos niños liberan su frustración actuando de manera contraria, iniciando peleas o destruyendo propiedad. Algunos vuelcan su frustración en dolencias del cuerpo, tal como el niño que tiene dolor de estómago todos los días antes de la escuela. Otros mantienen sus necesidades y temores adentro para que nadie pueda ver lo mal que se sienten. Los niños que viven o comparten un aula con un niño con estas características, también se frustran; pueden también sentirse abandonados en tanto que sus padres o maestros tratan de arreglárselas con el niño hiperactivo como puedan.

También contamos con otro tipo de intervenciones psicológicas que nos facilitan el tratamiento en estos niños, como son:

- ✎ La terapia cognitiva-conductista ayuda a personas a trabajar asuntos más inmediatos, en vez de ayudar a personas a entender sus sentimientos y acciones, la terapia los apoya directamente en cuanto a cambiar su comportamiento; el apoyo puede ser asistencia práctica, tal como ayudar a aprender a pensar cada tarea y organizar su trabajo o fomentar nuevos comportamientos dando elogios o premios cada vez que la persona actúa de la forma deseada. Un terapeuta cognitivo-conductista puede usar tales técnicas para ayudar a un niño beligerante (aprender a controlar su tendencia a pelear) o a una adolescente impulsiva a pensar antes de hablar.

☞ El adiestramiento en cuanto a destrezas sociales también puede ayudar a niños a aprender nuevos comportamientos. En el adiestramiento de destrezas sociales, el terapeuta habla de y muestra comportamientos apropiados tales como esperar el turno, compartir juguetes, pedir ayuda o responder a burlas, y luego le da la oportunidad al niño de practicar. Por ejemplo, un niño puede aprender a "leer" las expresiones faciales y el tono de voz de otras personas para poder responder más apropiadamente. El adiestramiento de destrezas sociales ayuda a aprender a participar en actividades de grupo, a hacer comentarios apropiados y a pedir ayuda. Un niño puede aprender a ver cómo su comportamiento afecta a otros y a desarrollar nuevas maneras de responder cuando está enojado o lo empujan.

☞ El adiestramiento en destrezas en cuanto al cuidado de hijos, ofrecido por terapeutas o en clases especiales, les da a los padres las herramientas y técnicas para manejar el comportamiento del hijo. Una de estas técnicas es separar el niño del resto por un corto tiempo cuando el niño se vuelve ingobernable o fuera de control, durante los tiempos en que esta separado del resto de los niños, se saca el niño de la situación inquietante y se sienta solo y quieto por un rato hasta calmarse; también se les puede enseñar a los padres a darle "tiempo de calidad" al niño cada día durante el cual comparten una actividad placentera o relajada. Durante este tiempo juntos, el padre busca

oportunidades para observar y señalar lo que el niño hace bien y para elogiar sus esfuerzos y habilidades.

c) Educativa:

Una manera efectiva de modificar el comportamiento de un niño es a través de la ayuda educativa regida por premios, castigos, economía de fichas.

Premios:

Par un niño un premio es algo agradable que desea alcanzar, de tal modo que hará lo que sea por conseguirlo.

Las actividades que más le gustan al niño y que habitualmente suele realizar, como pueden ser jugar con sus juguetes, ver la televisión o ir al cine con sus primos pueden entenderse y emplearse como un premio.

Castigo:

Los castigos implican privar al niño de algo que le agrada o forzarle a hacer algo desagradable. Puede resultar eficaz a veces, pero no siempre elimina las conductas inapropiadas en el niño hiperactivo. El castigo puede ser útil para controlar ciertas conductas temporales, pero a largo plazo carece de eficacia, si la conducta es indeseable el castigo más eficaz es ignorarla, siempre y cuando la conducta no sea peligrosa. Lo más aconsejable es que el tiempo transcurrido entre la conducta y el premio o castigo sea breve para asegurar su eficacia.

Economía de fichas:

Esta técnica consiste en dar puntos negativos o positivos en función de si se cumple o no cierta conducta; cada punto negativo elimina el valor del punto positivo, el número total de puntos se canjea por distintos premios.

La lista con las conductas "objetivo" tienen que estar a la vista del niño, así como los puntos conseguidos.

Se recomienda utilizar con niños de 3 a 12 años.

5.3 AUTISMO

5.3.1 DEFINICION

“El autismo no es una enfermedad, sino más bien un desorden del desarrollo de las funciones del cerebro” [15]. Las personas con autismo clásico muestran tres tipos de síntomas .en el comportamiento apropiado, ellos parecen estar ajenos de los sentimientos de otros hacia ellos y del impacto negativo que su comportamiento tiene en otras personas.

Muchos niños con autismo se absorben en movimientos repetitivos tales como mecerse y enrollarse el pelo, o en comportamiento auto dañino tal como golpearse la cabeza o morderse. Ellos también suelen comenzar a hablar más tarde que otros niños y se

refieren a ellos mismos por el nombre en vez de "yo" o "a mi." Algunos hablan con una voz cantada sobre un número limitado de tópicos favoritos con poca consideración del interés de la otra persona a quién le están hablando.

Las personas con autismo a menudo responden anormalmente a sonidos, el tacto u otros estímulos sensoriales. Muchos muestran una sensibilidad reducida al dolor. Ellos también pueden ser extraordinariamente sensitivos a otras sensaciones, estas sensibilidades no usuales pueden contribuir a síntomas de comportamiento como el resistirse a ser abrazado.

5.3.2 ESTADÍSTICAS

Los estudios convergen a la hora de establecer que en todo el mundo 5 de cada 10,000 personas presentan un cuadro de "autismo clásico" lo que se puede observar en la figura 5.4, y si se toma en consideración todo el espectro del síndrome, éste afecta aproximadamente a 1 de cada 700 o 1,000 personas lo cual se muestra en la figura 5.5. [15] [9]

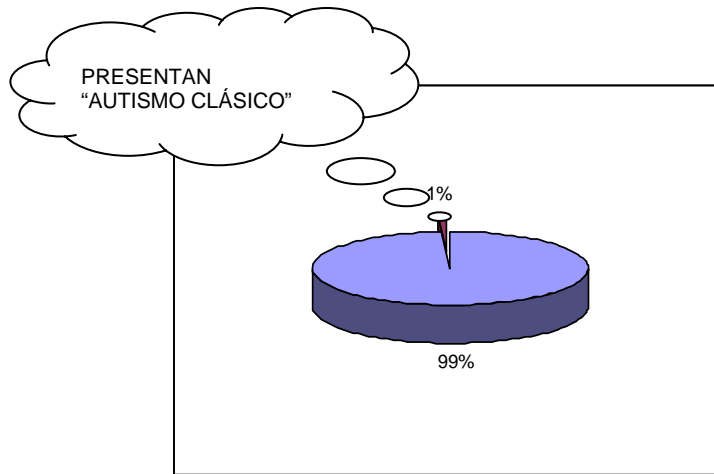


Fig. 5.4 Porcentaje de personas que presentan un cuadro de autismo clásico

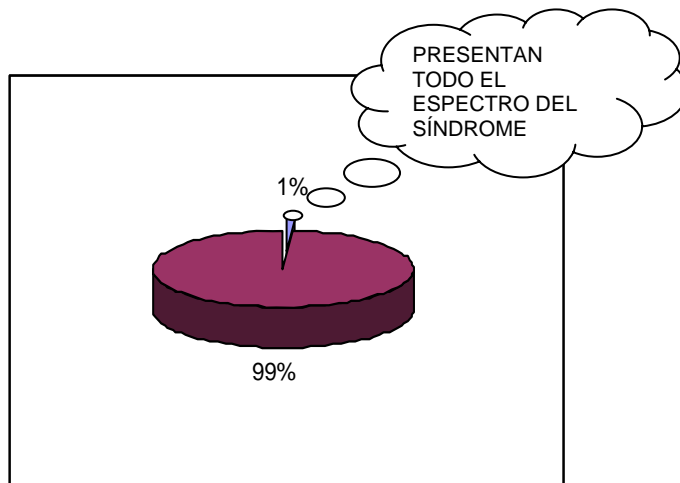


Fig. 5.5 Porcentaje de personas que presentan todo el espectro del autismo

5.3.3 SINTOMAS

- ☞ Falta de reacción ante la presencia de las personas
- ☞ Falta de apego a los padres o a las personas que los cuidan
- ☞ Rigidez o flacidez en la tonicidad **muscular** mientras se le sostiene
- ☞ Interés bajo o nulo en las relaciones interpersonales
- ☞ **Deterioro del lenguaje**
 - deterioro del lenguaje o del habla al comienzo de la niñez
 - repetición de frases o palabras que carecen de sentido.
- ☞ Patrones de comportamiento extraños o repetitivos como golpes incontrolables con la cabeza, gritos en paroxismos, movimiento de los brazos
- ☞ Comportamiento autodestructivo
- ☞ Gran tensión ante cambios mínimos en el ambiente
- ☞ Reacción excesiva o baja ante los **estímulos** sensoriales
- ☞ Retraso en el desarrollo mental y social

Para fines de un estudio clínico, se establece que todos los casos presentan síntomas en las siguientes áreas:

Los patrones de conducta son, a menudo, ritualistas y repetitivos, pueden apegarse a objetos inusuales o extraños, los movimientos repetitivos y estereotipados son habituales, a menudo se da una gran resistencia al cambio y una perseverancia en la inmutabilidad, cambios insignificantes en el entorno pueden provocar un profundo malestar.

Muchas niñas y niños afectados de autismo desarrollan intereses específicos o preocupaciones sobre temas peculiares.

Además, en muchos casos, se da una sensibilidad inusual hacia los estímulos sensoriales (táctiles, auditivos y visuales); otros rasgos comunes asociados y no específicos incluyen: ansiedad, trastornos del sueño y de la alimentación, trastornos gastrointestinales y las rabietas violentas son, a veces, conductas auto-lesivas.

5.3.4 CAUSAS DEL AUTISMO

El autismo no tiene una sola causa. Los investigadores creen que algunos genes, así como también ciertos factores ambientales tales como algunos virus químicos, contribuyen al desorden. Los estudios de personas con autismo han encontrado anomalías en algunas regiones del cerebro, incluyendo el cerebelo, la amígdala, el hipocampo, el septo y los cuerpos mamilares. Las neuronas en estas regiones parecen ser más pequeñas de lo normal y tienen fibras nerviosas subdesarrolladas, las cuales pueden interferir con las señales nerviosas. Estas anomalías sugieren que el autismo resulta de una ruptura en el desarrollo del cerebro durante el desarrollo fetal. Otros estudios sugieren que las personas con autismo tienen anomalías en la serotonina y otras moléculas mensajeras en el cerebro. A pesar de que estos hallazgos son intrigantes, éstos son preliminares y

requieren más estudios. La creencia inicial de que los hábitos de los padres eran los responsables del autismo han sido ahora refutados.

También el autismo ha sido asociado con la infección por [rubéola](#) durante el embarazo, con la [fenilcetonuria](#) (un desorden hereditario de [metabolismo](#)), con la esclerosis tuberosa (una enfermedad hereditaria del sistema nervioso y de la piel), con la falta de oxígeno durante el parto, la [encefalitis](#) y los espasmos infantiles.

5.3.5 ROL DE LA GENETICA

Estudios recientes fuertemente sugieren que algunas personas tienen una predisposición genética al autismo. Se está seguro de que en el autismo existe un elemento genético o hereditario multifactorial y que su origen tiene que ver con causas orgánicas que afectan los mecanismos neuropsicológicos y fisiopatológicos. Los científicos estiman que, en las familias con un niño autista, el riesgo de tener un segundo niño con el desorden es de aproximadamente cinco por ciento, o uno en 20, lo cual es mayor que el riesgo para la población general.

5.3.6 DIAGNOSTICO DEL AUTISMO

El autismo se clasifica como uno de los desórdenes extendidos del desarrollo. Algunos médicos también usan términos tal como "perturbado emocionalmente" para describir a personas con autismo. Porque éste varía grandemente en su severidad y síntomas, el autismo puede ser no reconocido especialmente en individuos levemente afectados o en aquellos con impedimentos múltiples.

Uno de los signos del autismo es la aparición de los síntomas antes de la edad de 3 años, el Examen de Selección del Desarrollo de Denver (DDST) muestra retraso en el desarrollo, especialmente en las áreas del lenguaje y en las habilidades sociales. Los exámenes de coeficiente intelectual pueden resultar bajos debido a la poca cooperación, más que a la falta de inteligencia.

Los niños con algunos de los síntomas de autismo, pero no con suficientes como para ser diagnosticados con la forma clásica del desorden, son frecuentemente diagnosticados con el Desorden Extendido del Desarrollo - no específico (PDD - NOS del inglés "pervasive developmental disorder - not otherwise specified"), el término Síndrome de Asperger es algunas veces usado para describir a personas con comportamiento autista pero con buen desarrollo de las destrezas del lenguaje. Los niños que parecen normales en sus primeros años y que luego pierden destrezas y comienzan a mostrar un comportamiento autista suelen ser diagnosticados con el Desorden Desintegrativo de la Niñez (CDD del inglés "childhood disintegrative disorder"). Las niñas con el Síndrome de Rett, un desorden genético

ligado al sexo caracterizado por un desarrollo del cerebro inadecuado, convulsiones y otros problemas neurológicos, también pueden mostrar un comportamiento autista. PDD - NOS, el síndrome de Asperger, CDD y el síndrome de Rett son a veces llamados el espectro de desórdenes del autismo.

Ya que los problemas de audición pueden ser confundidos con autismo, los niños con desarrollo tardío del habla deben ser examinados de la audición. Algunas veces los niños tienen dificultades de audición además de autismo. Un porcentaje pequeño de las personas con autismo son savants. Estas personas tienen destrezas limitadas pero extraordinarias en áreas como la música, las matemáticas, el dibujo o la visualización.

5.3.7 EVALUACIÓN CLÍNICA

Cualquier persona en la que se sospeche la presencia de un trastorno incluido dentro del espectro del autismo debe tener derecho a una evaluación clínica completa, a una revisión médica, y a una serie de pruebas complementarias. Esta evaluación es de gran importancia a fin de lograr un diagnóstico preciso y será la base para cualquier intervención.

La evaluación debe llevarla a cabo un equipo multidisciplinar con una adecuada experiencia en el campo del autismo y los trastornos generalizados del desarrollo, que utilice instrumentos validados internacionalmente –cuestionarios, entrevistas, escalas de reobservación: como por ejemplo la Entrevista Diagnóstica del Autismo [ADI], escalas de observación Diagnóstica del Autismo [ADOS], Escala de Adaptación Conductual de Vineland [VABS], Escala de Evaluación del Autismo Infantil [CARS], Entrevista Diagnóstica para los Trastornos Sociales y de Comunicación [DISCO], Evaluación Resumida de la Conducta [BSE] entre otros.

Hay que hacer a cada niño o niña una exploración médica completa, examinando su agudeza visual y auditiva, incluyendo una exhaustiva revisión pediátrica y neurológica. Hasta el momento, no existen pruebas de laboratorio específicas para los trastornos del espectro del autismo. La evaluación genética estará eventualmente guiada por signos específicos generados por el examen clínico o por la historia familiar.

El perfil clínico y del desarrollo debe complementarse con una serie de pruebas psicológicas y lingüísticas mediante el uso de instrumentos adecuados el Perfil Psico-Educativo [PEP], y las pruebas neuro-psicológicas estandarizadas como el Leiter, eventualmente el WISC, el Reynell, el Test del Juego Simbólico de Loewe y Costello, el Test de Vocabulario Pictográfico Peabody [PPVT], entre otros.

Se debe insistir en que el diagnóstico del autismo hay que hacerlo sobre la base de una evaluación clínica completa, y ha de basarse estrictamente en los criterios consensuados internacionalmente.

5.3.8 TRATAMIENTO

El autismo aún no tiene cura.

5.3.9 TRATAMIENTO ALTERNATIVO DEL AUTISMO

Como ya se ha mencionado, literalmente al presente no hay cura para el autismo. Existen otras vías alternas que ayudan para que este problema pueda ser sobrellevado de la mejor manera y a menudo lograr una mejora substancial en los niños; Las terapias o intervenciones son diseñadas para remediar síntomas específicos en cada individuo. Las terapias mejor estudiadas incluyen intervenciones médicas y de educación/conducta, Estas estrategias enfatizan entrenamiento muy estructurado y a menudo intensamente orientado en destrezas el cual es ajustado para cada niño individualmente. Los terapeutas trabajan en una forma conjunta con los padres y maestros para ayudar a los niños a desarrollar destrezas sociales y de lenguaje; esto se debe a que los niños aprenden más efectivamente y rápido cuando son muy pequeños, este tipo de terapia debe comenzar lo más

temprano posible. La evidencia reciente sugiere que una intervención temprana tiene una buena posibilidad de influenciar favorablemente el desarrollo del cerebro.

Aunque debe de aclararse que el autismo no se cura con medicamentos, algunos médicos pueden recetar una variedad de medicamentos que pueden incidir de una manera favorable en el tratamiento, así como para reducir la conducta auto dañina u otros síntomas problemáticos del autismo, así como condiciones asociadas tales como la epilepsia y los desórdenes de atención. La mayoría de estos medicamentos afectan los niveles de serotonina u otros químicos mensajeros en el cerebro.

Existen muchas otras intervenciones disponibles, pero pocas, si alguna, son apoyadas por estudios científicos. Estas terapias permanecen en controversia y puede que reduzcan o no un síntoma específico de una persona. Los padres deber usar cautela antes de subscribirse a un tratamiento en particular. La ayuda a las familias de las personas con autismo puede ayudarles a lidiar con el desorden.

5.3.10 PREVENCIÓN

Se han realizado estudios sobre la prevención de esta enfermedad en los cuales se ha demostrado que no se puede prevenir.



CAPITULO 6

LA SOCIEDAD Y LOS NIÑOS CON PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

6.1 APOYO DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GUERRERO (SEG)

Hay muchas medidas que se podrían implementar sin que ello signifique grandes erogaciones al sistema escolar o al país, y son:

- a) Informar de esta realidad a los alumnos de profesorados de educación primaria.
- b) Permitir a los directores de las escuelas una mayor libertad en la fijación de objetivos escolares mínimos en los distintos grados.
- c) Permitir en los grados que el maestro planifique 3 niveles de avance: uno acelerado para niños rápidos, uno medio para la mayoría del grado y uno para los niños con dificultades. Esto ya sucede en muchos países europeos.
- d) Crear gabinetes en las escuelas para atender a los niños con dificultad de habla, lenguaje y aprendizaje. También en este espacio podría contarse con la ayuda de pasantes. Creemos que mandar a estos niños al hospital es inadecuado para su auto imagen. No son niños “enfermos” sino con una distinta manera de aprender. Creemos también que el mejor lugar para darles ayuda reeducativa y apoyo escolar es la escuela.

- e) Crear conciencia en las coberturas médicas, en el sentido de difundir el concepto de “Problemas de Aprendizaje” y ofrecer “Reeducación Cognitiva” a los niños que la necesiten.

6.2 QUIENES SE OCUPAN DE LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE A NIVEL ÁULICO

Las profesiones que mas frecuentemente se ocupan de estos niños en el estado de Guerrero son los profesores de educación especial y más ampliamente en nuestro país son: la Psicopedagogía, la fonoaudiología, y nuevamente los profesores de educación especial, el problema no es cual es el rótulo que lleva el profesional que se ocupa del niño sino la filosofía de trabajo en que enmarca su tarea, si el trabajo se basa en el juego libre, la creatividad, la interpretación, cuando el problema es de base cognitiva, el niño puede permanecer en dicho estilo de trabajo dos años y seguir con sus dificultades de dislexia y demás problemas de aprendizaje sin modificarse, por el contrario, si sólo se atienden los factores cognitivos y no se presta atención a factores que perturban emocionalmente al niño, como por ejemplo la llegada de un nuevo hermanito, o el divorcio de los padres, sucederá lo mismo, un profesional amplio observa ambos factores: el cognitivo y el psicológico.

Responsabilidad de la escuela

El gran problema del sistema escolar de nuestro país (y de muchos países latinoamericanos) es que exige a priori que todos los niños aprendan lo mismo, el sistema no reconoce diferencias individuales, si el sistema ajustase sus exigencias a las reales posibilidades de los niños no habría fracaso escolar y por ende tampoco habría tantos niños con problemas de aprendizaje; pero para que ello suceda, cada maestro debería sostener en el aula dos o tres niveles distintos de exigencia. Las escuelas deberían tener la libertad para planificar objetivos de acuerdo a los niños que les llega y no según los programas que les envían desde la Secretaría de Educación Pública, programas que fueron confeccionados muchas veces por técnicos que no tienen mucha experiencia áulica.

6.3 OFERTA DEL SISTEMA ESCOLAR A ESTOS NIÑOS

El sistema escolar realmente les ofrece muy poco a estos niños, en la Capital Federal hay escuelas y grados de recuperación, pero son muy pocos, quizá no cubre el 10% de las necesidades de la ciudad y no son la única solución, y ya ni decirse del Estado de Guerrero donde este tipo de escuelas no han sido implementadas. La mejor solución sería que los grados de las escuelas comunes pudieran llevar simultáneamente distintos ritmos de avance como se explico anteriormente, y esto se podría hacer en todo el país, no solo en

nuestro estado. Los grados de recuperación son adecuados para niños cuyo nivel de adquisición están muy alejados del logro término medio del niño escolar común. Los recursos mas remanidos son la repetición del grado y cubrir al niño de maestros y profesores particulares. En muchas provincias está prohibido repetir de grado o simplemente el maestro por no querer tener una responsabilidad mayor se arrastra el problema del niño hasta tercer grado, lo cual es peor que repetir pues el niño va percibiendo cada vez mas nítidamente su diferencia con el resto del grado, lo cual es sumamente dañino para su auto-imagen, mas que una repetición. Lo ideal es que el grado común permitiera respetar el ritmo individual de cada niño. Pero esto en nuestro sistema escolar lejos de ser un hábito es la excepción.

6.4 EDUCACIÓN ESPECIAL Ó APOYO PSICOPEDAGÓGICO

Es práctica frecuente en los maestros normalistas, muy acentuado en el estado de Guerrero, señalar como candidatos de educación especial a niños que no lo requieren (quienes en su mayoría, deberían ser atendidos por el mismo docente en el aula), desligándose de esta manera del compromiso profesional que se tiene con este tipo de niños.

Es justo reconocer que los maestros no son del todo culpables de dicha situación, ya que desde su formación en las escuelas Normales, es evidente la falta de una adecuada capacitación psicopedagógica que les permita elaborar diagnósticos acertados al respecto; de igual manera, el desconocimiento del desarrollo del niño y de sus mas frecuentes alteraciones, limita en gran medida la oportuna detección, así como la prevención y tratamiento de estos niños.

Los niños que requieren educación especial, según José Cueli y colaboradores, son aquellos “ cuyo desarrollo cognoscitivo y sensorial, cuyas dificultades de aprendizaje y de ajuste social dificultan, con respecto al medio que viven, su independencia personal, económica y social y su integración educativa, laboral y social (problemas preceptuales, daño cerebral, disfunción cerebral mínima, afasia de desarrollo, etc.)” [9]. Los niños que necesitan apoyo psicopedagógico son aquellos con problemas de aprendizaje que “tienen deficiencias en uno o mas de los procesos psicológicos básicos involucrados en la comprensión o uso del lenguaje oral o escrito. Se manifiestan en dificultades al escuchar, pensar, hablar, escribir, usar la ortografía y resolver problemas aritméticos (entre otros), no se incluyen problemas visuales, auditivos, motrices, retraso mental, problemas emocionales fuertes y de privación ambiental” [9].

Educación Especial

La educación especial, “tiene por finalidad preparar, mediante el tratamiento educativo adecuado, a todos los deficientes e inadaptados

para su incorporación, tan plena como sea posible, a la vida social y a un sistema de trabajo que les permita servirse así mismos y a ser útiles a la sociedad” [9].

Las finalidades generales de la educación especial, se pueden concretar en:

- Lograr máximo desarrollo de las capacidades
- Integrar la personalidad global
- Preparar al sujeto para su incorporación a la vida laboral”.

Apoyo Psicopedagógico

Por su parte, la finalidad del apoyo psicopedagógico, es brindarle al alumno con problemas de aprendizaje, aquellos elementos que requiera, dentro del aula y el hogar, tendientes a fortalecer procesos psicológicos y subsanar deficiencias académicas que sean necesarios para su mejor desempeño.

Las finalidades generales del apoyo psicopedagógico son:

- Detección, prevención, atención y/o canalización de problemas psicopedagógicos que interfieran en el proceso enseñanza-aprendizaje y/o en el desarrollo integral del educando.

6.5 PROBLEMA EMOCIONAL O PROBLEMA ORGÁNICO

No se puede hacer una generalización absoluta, hay niños a quienes muchas situaciones externas a ellos los dejan “emocionalmente bloqueados” para adquirir conocimientos (como puede ser un divorcio de los padres, una mudanza, el nacimiento de un hermanito nuevo, etc.). Una vez eliminado este factor desencadenante vuelven a atender en la escuela.



CAPITULO 7

CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación demuestra que el uso de sistemas expertos es de gran utilidad en el campo de la docencia ya que como se mencionó en capítulos anteriores, no se requiere tener más conocimientos que los básicos sobre el tema principal del cual es objeto el sistema experto ya que éste los tiene incluidos.

Como se explica anteriormente, el sistema experto ayuda a los docentes a diagnosticar de una manera confiable si el niño presenta o no problemas de aprendizaje sin la necesidad de tener estudios amplios en el tema.

El aprendizaje por reglas es una forma segura, confiable y fácil de implementar en los sistemas expertos ya que el conocimiento que está implícito en éste, obtenido mediante un experto humano, está expresado en forma de preguntas cuya respuesta es simple: si o no y basándose en ello se obtiene un resultado certero del problema a tratar.

El requisito indispensable que el asistente pide es una estrecha relación entre los docentes y los padres o tutores del menor con el cual se trabajará, este trabajo en equipo es fundamental para poder sacar adelante al niño, empezando por observar el comportamiento y el rendimiento escolar que presenta el pequeño dentro y fuera del aula, ya que de esto depende el saber si el niño presenta o no un problema en el aprendizaje, no emitir un diagnóstico erróneo y saber con certeza

el seguimiento que se le dará al caso. Es aquí donde radica la importancia del uso del sistema experto planteado en este trabajo de investigación, ya que no siempre se puede contar con un experto o un especialista humano en el tema que pueda diagnosticar certeramente a un niño.



APENDICE A

**MANUAL DE
USUARIO**

MANUAL DE USUARIO DEL ASISTENTE EN EL DIAGNÓSTICO PARA PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

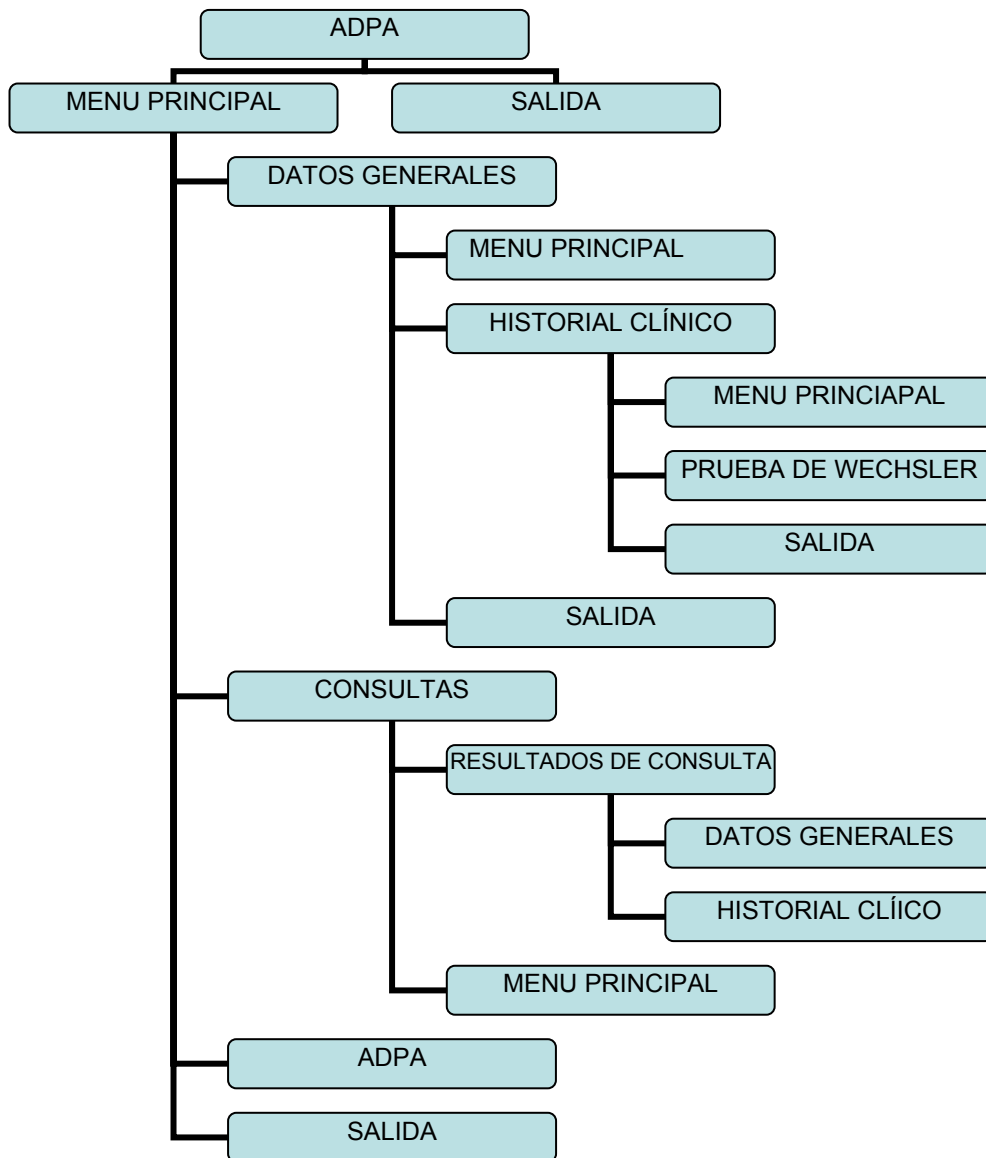


Fig. 1 Árbol de Navegación

En la figura 1 se muestra el árbol de navegación del sistema el cual sirve para no perderse dentro del mismo.

La primera ventana que aparece es la Ventana Principal del ADPA que se muestra en la Figura 2, para entrar y empezar a trabajar en el asistente haga clic en el botón Menú Principal, si se desea salir del asistente entonces haga clic en Salir.

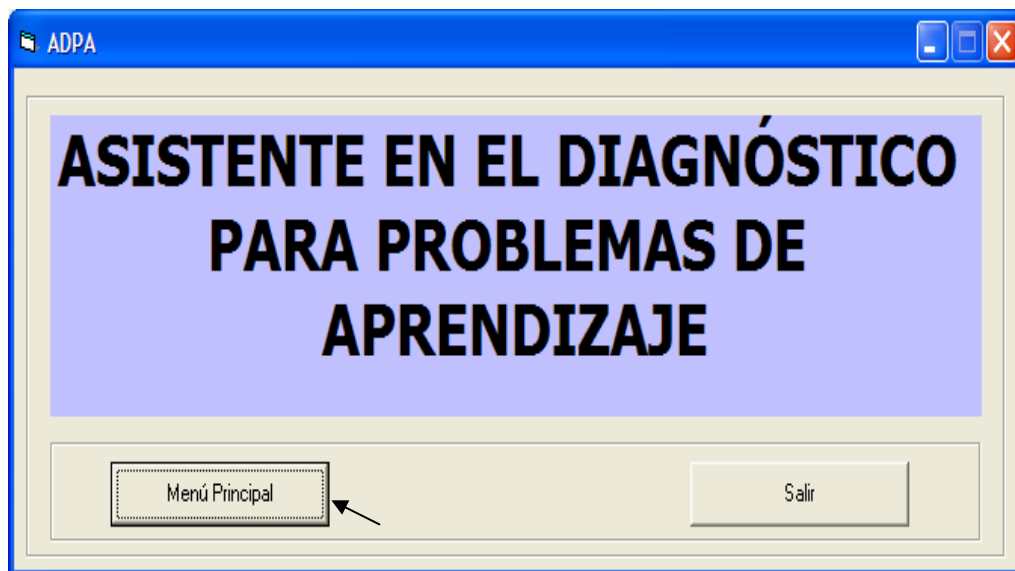


Fig. 2 Ventana Principal del ADPA

La figura 3 que se muestra a continuación es el Menú Principal del asistente, consta de 4 botones, el primero de Datos Generales donde comienza el proceso que seguirá la evaluación del niño, captura de datos generales del paciente, su historial clínico y por último la Prueba de Whechsler; el segundo botón es el de Consultas, donde como su nombre lo indica sirve para poder realizar las consultas que sean necesarias sobre la(s) evaluación(es) que se le realizaron al paciente,

los dos últimos son para retroceder a la ventana principal o en su defecto para salir del Asistente.

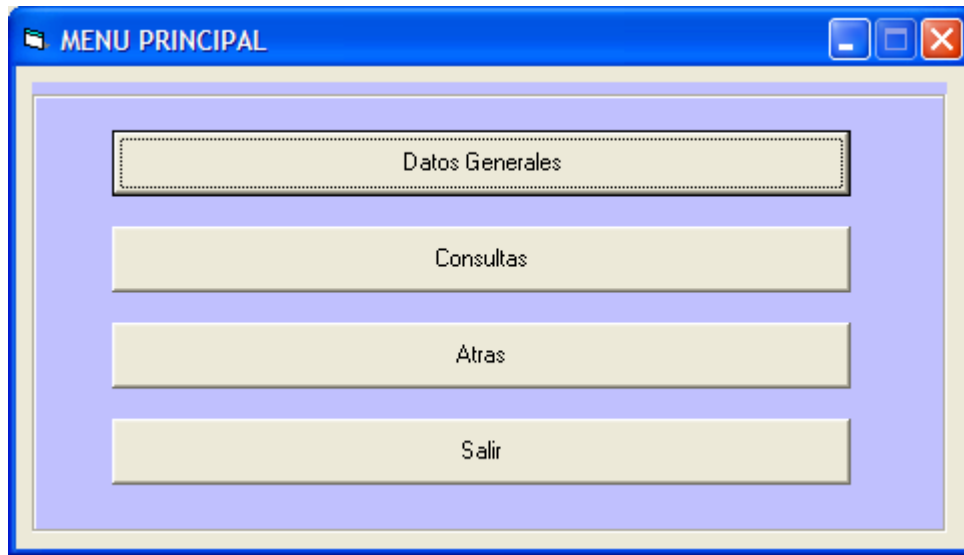



Fig. 3 Ventana del Menú Principal

Si Ud. hizo clic en el botón Datos Generales aparecerá una ventana, como se muestra en la fig. 4, con el cuestionario en el que deberá llenar los campos con los datos tanto del niño como de los padres; se lleva un control de cada caso por lo que cada uno tendrá un número de expediente que el sistema maneja en una secuencia automática al igual que la fecha, la cual toma automáticamente del día en que se realice la entrevista, en ambos casos no se permite hacer cambio alguno, OJO ningún campo deberá quedar en blanco, de lo contrario no se podrá avanzar y el Asistente mandará un mensaje del dato que haga falta. Todos los campos están validados para que únicamente se escriba lo que se pide, esto es, si escribe algo diferente a lo que se pide mandará un mensaje de que se ha cometido algún error.

Datos generales

Número de expediente :

Fecha :



Datos del niño(a)

Nombre :

Sexo :

Edad actual: años meses

Grado escolar: Fecha de nacimiento

Años que ha repetido y porque

Datos de los padres

Nombre del padre :

Nombre de la madre :

Estado civil del padre :

Estado civil de la madre :

Ocupación del padre :

Ocupación de la madre :

Dirección del padre o tutor :

Teléfono del padre o tutor :

Quién envió al niño a consulta :

Error
Escriba Solo Números

Fig. 4 Ventana de Datos Generales

Si se desea continuar, en la parte inferior de la ventana de Datos Generales haga clic en el botón Historial Clínico, es importante que sepa que para realizar por segunda o tercera vez o las que sean necesarias el historial clínico del pequeño no se podrá hacer desde esta ventana (esto se explicará más adelante), ya que si recuerda no se puede pasar a la siguiente ventana si los datos generales no están completos y estos solo se capturan una sola vez, y si se desea hacer algún cambio en éstos como por ejemplo Teléfono del padre o tutor, dirección, ocupación, etc.... entonces deberá hacer clic en el botón que dice Cambios, si se quiere regresar al menú principal haga clic en el botón del mismo nombre, para salir del sistema clic en Salir.

Si UD. hizo clic en el botón de Historial Clínico, aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura 5, la cual consta de todas las partes que conforman el historial clínico del niño, donde se evalúa a través de los padres el desarrollo y conducta del niño desde el proceso de embarazo, parto, desarrollo emocional, enfermedades padecidas, escolaridad y el medio en el que se desenvuelve el niño.

Esta ventana está compuesta por 7 pestañas, la primera de ellas es la que tiene la etiqueta de Calendario, ésta es muy importante ya que en cada sesión en la que se trabaje con los padres del niño se deberá marcar la fecha en que se realice cada una de ellas, esto para llevar un control en cuanto a los avances o atrasos que presente el niño con el paso del tratamiento.

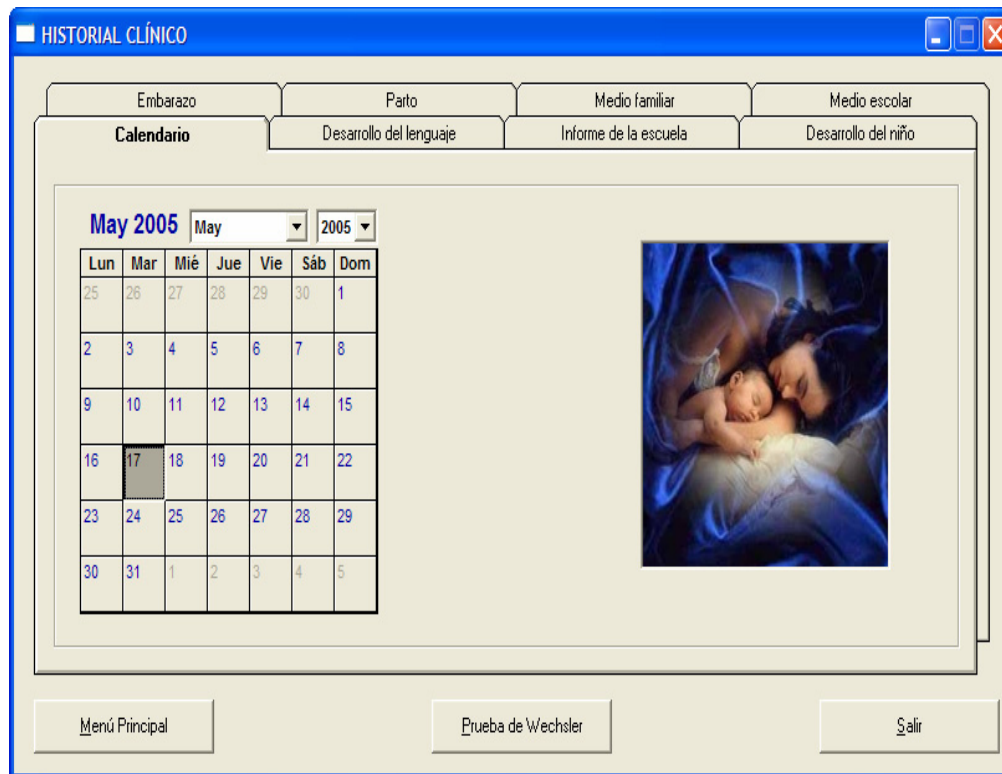


Fig. 5 Ventana del Historial Clínico

La segunda pestaña tiene la etiqueta de Embarazo, mostrada enseguida en la figura 6, si hace clic en ella aparecerán los aspectos a evaluar, como son: cómo fue su alimentación durante el embarazo (buena, mala, regular, irregular, incompleta, etc...), especificando las causas, también es importante que se pregunte si bebió y fumó durante la gestación, que tipo de enfermedades padeció, en que etapa del embarazo, y bajo que circunstancias, si se le dio el tratamiento necesario, etc... así como también los problemas emocionales por los que pasó durante este proceso; se hace hincapié en que se debe ser muy específico en estos aspectos, es decir que si hubo problemas se debe preguntar a la madre o al tutor que tipo de problemas, bajo que

circunstancias, que tipo de maltrato existió si es que lo hubo, si se presentaron golpes y en que parte del cuerpo o si fueron agresiones verbales, esto con el fin de conocer las raíces del problema que presenta el niño.

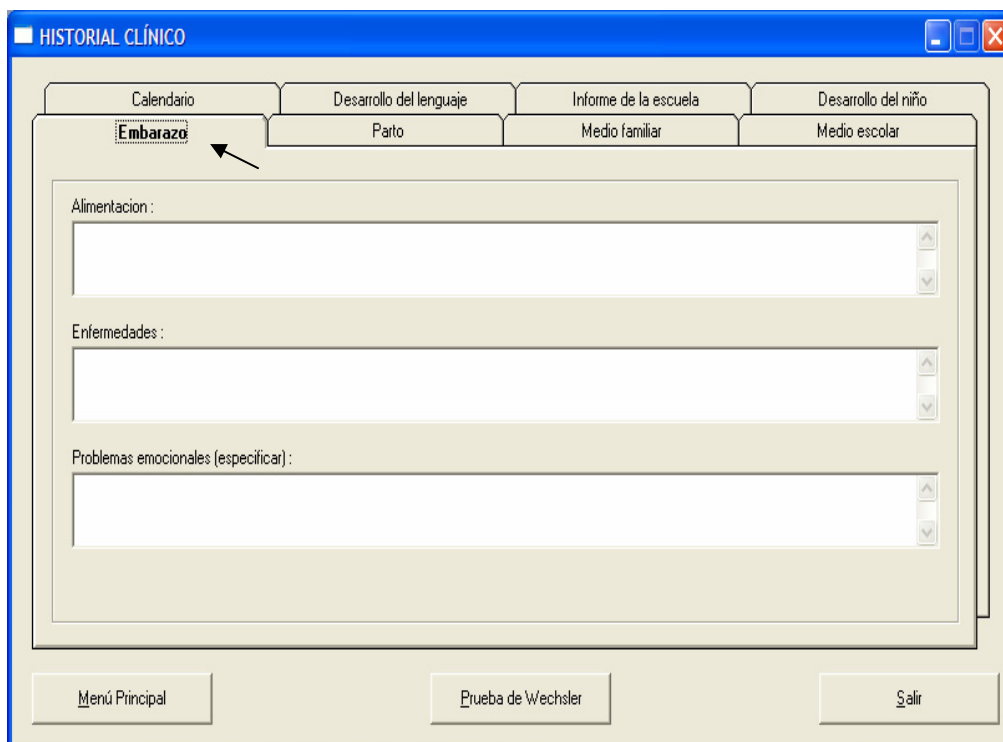


Fig. 6 Ventana de Embarazo

Lo que prosigue es evaluar como fue el parto, haciendo clic en la pestaña del mismo nombre se mostrará una ventana como la de la figura 7, esta evaluación comienza por saber la fecha de nacimiento del niño, que tipo de parto tuvo (parto natural, cesárea o con fórceps), que tiempo duró su embarazo, características del bebé después de su

nacimiento (frecuencia cardiaca, peso, estatura, si respiró normalmente, si lloró, etc....), también es importante saber si estuvo en incubadora o no y por cuanto tiempo, y si tuvo algún problema o contratiempo cuando dio a luz, especificando bajo que circunstancias ocurrió, si se atendió correctamente, etc.

The image shows a software window titled "HISTORIAL CLÍNICO" with a blue title bar. The window contains several tabs: "Calendario", "Desarrollo del lenguaje", "Informe de la escuela", "Desarrollo del niño", "Embarazo", "Parto", "Medio familiar", and "Medio escolar". The "Parto" tab is selected and highlighted. Below the tabs, there are several input fields and dropdown menus. The "Tipo:" dropdown menu is open, showing options: "Normal", "Cesárea", and "Forceps". Other fields include "Fecha de nacimiento:", "Frecuencia Cardíaca:" (with "latidos por minuto" next to it), "Tiempo de gestación:" (with "semanas" next to it), "Respiró Normalmente:", "Peso:" (with "Kilogramos" next to it), "Estatura:" (with "centímetros" next to it), "Llanto:", "Estuvo en incubadora:", and "Cuanto tiempo:" (with "días" next to it). At the bottom of the window, there are three buttons: "Menú Principal", "Prueba de Wechsler", and "Salir".

Fig. 7 Ventana de Parto

Haciendo clic en la pestaña Medio Familiar se mostrará una ventana como la de la figura 8, se evalúa como es el ámbito familiar en el que se desarrolla el niño, entre los aspectos que se evalúan está como es su desarrollo afectivo, esto es como es la relación del niño con los demás miembros de la familia, ojo! especificando cada detalle de la relación y

si es posible especificando la relación con cada uno de los miembros más cercanos al niño, preguntando y tomando en cuenta hasta la cosa más insignificante como puede ser quien está con el niño la mayoría del tiempo, quien hace la tarea con el, si le gritan por cualquier cosa o si hace algo indebido de que forma lo castigan; esto es muy importante ya que de eso puede depender que tanta seguridad o autoestima tenga el niño; dentro del medio familiar es importante saber como son las relaciones entre los miembros de la familia, se debe preguntar al padre o tutor o a la persona más cercana y que conviva más con el niño, si discuten o gritan delante del pequeño, si cuando tienen algún problema lo ventilan o lo discuten delante de él, si le dan un buen ejemplo, si actúan conforme a lo que le dicen, la conducta que toman cuando el niño está cerca, etc.

También se pregunta por su estado socioeconómico y nivel cultural para saber cual es el medio en el que se desarrolla el niño y poder entender el por que de algunas de sus actitudes, ya que en mucho influye el medio social en el que convive. Algo muy importante es saber que actitud ha tomado la familia ante la problemática que presenta el niño, si se mantienen al margen, si lo apoyan, si se preocupan, ayudan y cooperan o si muestran una actitud de rechazo ya sea por falta de interés, de conocimiento o de atención en el desarrollo educativo del niño.

En algunos casos la genética juega un papel importante en este tipo de problemas, por ello es necesario preguntar a los padres si en la familia existen antecedentes de algún tipo de enfermedad de cualquier índole, que tan grave puede ser y en que generación se presentó.

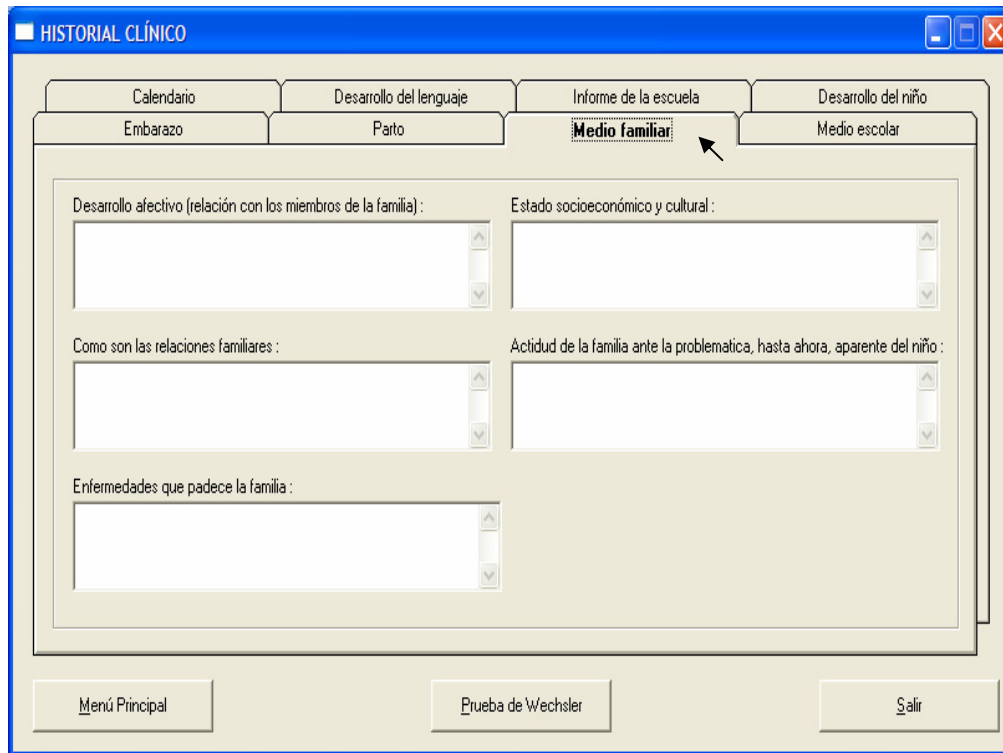
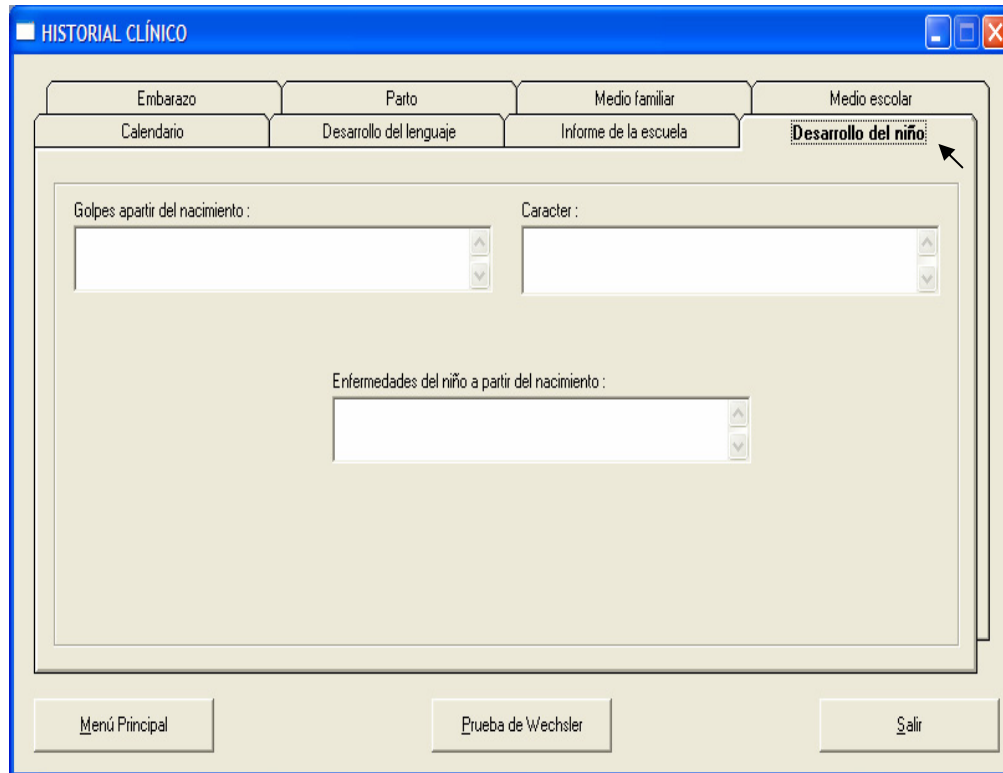


Fig. 8 Ventana de Medio Familiar

La siguiente pestaña es la de Desarrollo del Niño, ventana que se muestra en la figura 9, en ella se evalúa precisamente este aspecto, esto es si después de su nacimiento a la fecha el niño ha recibido algún tipo de golpes, no solo accidentales sino provocados por las personas que lo rodean, bajo que circunstancias y si dichos golpes fueron atendidos correctamente y en el momento; preguntar como es el carácter el niño, si es extrovertido, introvertido, etc., y si es que cambia de carácter dependiendo de las personas con las que esté, se debe tomar muy en cuenta y anotarlos.

Esta parte del Historial del niño concluye con el hecho de saber que enfermedades ha padecido el niño a partir de su nacimiento, a que edad y especificando bajo que circunstancias y si se ha dado el tratamiento a dicha enfermedad en su momento.



The image shows a software window titled "HISTORIAL CLÍNICO". It features a tabbed interface with the following tabs: "Embarazo", "Parto", "Medio familiar", "Medio escolar", "Calendario", "Desarrollo del lenguaje", "Informe de la escuela", and "Desarrollo del niño". The "Desarrollo del niño" tab is currently selected and highlighted. Below the tabs, there are three dropdown menus: "Golpes apartir del nacimiento:", "Caracter:", and "Enfermedades del niño a partir del nacimiento:". At the bottom of the window, there are three buttons: "Menú Principal", "Prueba de Wechsler", and "Salir".

Fig. 9 Ventana de Desarrollo del Niño

En la figura 10 se muestra la ventana de Medio Escolar, este es otro aspecto importante a evaluar ya que se debe conocer el medio escolar en el que se desarrolla el niño (esto haciendo clic en la pestaña del mismo nombre) ya que influye de manera notoria en la conducta y rendimiento del pequeño, es importante saber si cursó los 3 años del jardín de niños, ya que es un aspecto del cual puede depender la

madures, confianza y soltura que tenga el niño, preguntar como fue su adaptación y rendimiento dentro de los primeros años de su etapa escolar, especificando si existió algún tipo de problema con respecto a su aprendizaje, con su adaptación o con los maestros y/o compañeros y por que se suscitaron dichos problemas si es que los hubo, como ha sido su relación con sus compañeros y maestros si lo aceptan en su grupo y comparten con él sus juegos, si se aísla, si se burlan de él, si se siente a gusto o no con el resto de sus compañeros etc.; en cuanto a sus maestros, si lo relegan del resto del grupo o si lo toman en cuenta para las actividades a realizarse, si lo ignoran, si lo ayudan, si le ponen atención, etc..., así como saber como es el medio socio-económico donde se encuentra ubicada la escuela.

The image shows a software window titled "HISTORIAL CLÍNICO" with a blue title bar. Inside, there are several tabs: "Calendario", "Desarrollo del lenguaje", "Informe de la escuela", "Desarrollo del niño", "Embarazo", "Parto", "Medio familiar", and "Medio escolar". The "Medio escolar" tab is active. It contains a form with the following elements:

- A dropdown menu with the question "Cursó los 3 años del jardín de niños?". The dropdown is open, showing "Si" and "No" as options.
- A text input field with the label "Como fue su adaptación y su rendimiento en los primeros años de su etapa escolar:".
- A text input field with the label "Como es su relación con sus compañeros y maestros:".
- A text input field with the label "Nivel socio-economico donde se encuentra ubicada la escuela:".

At the bottom of the window, there are three buttons: "Menú Principal", "Prueba de Wechsler", and "Salir".

Fig. 10 Ventana de Medio Escolar

Haciendo clic en la pestaña Desarrollo del Lenguaje se mostrará una ventana como la de la figura 11, en esta se indaga en como ha sido el desarrollo del niño en este aspecto, lo primero es saber a que edad comenzó a hablar el pequeño, se evalúan dos aspectos que puede parecer son iguales pero no lo son: como es su habla cuando lee y cuando lo hace para comunicarse y mantener una conversación, ya que hay casos en los que el niño puede tartamudear o pronunciar mal algunas palabras al leer, sin embargo cuando habla con otra persona lo hace perfectamente.

Se tiene que ser específico si es que presenta algún tipo de problema en ambos casos (tartamudea, se come letras, dice una palabra por otra, no tiene una lógica secuencial lo que dice o simplemente se queda paralizado y no lee, etc...), con que frecuencia lo hace, bajo que circunstancias, etc...

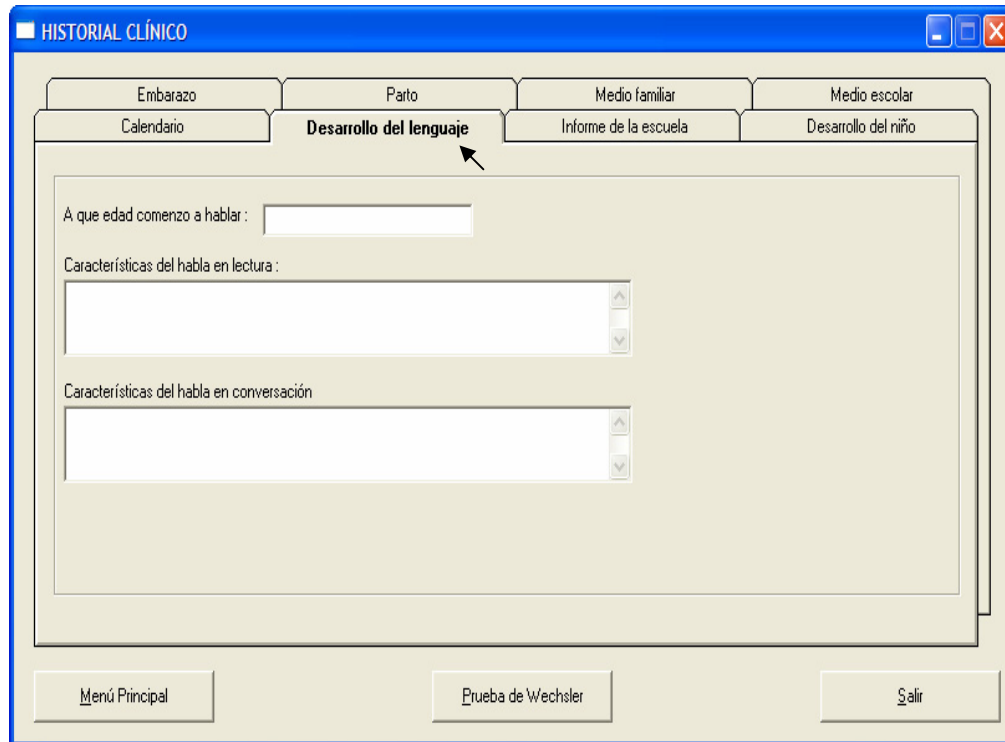


Fig. 11 Ventana de Desarrollo del Lenguaje

Haciendo clic en el botón que dice Informe de la Escuela aparecerá en pantalla una ventana mostrada en la figura 12, este es el último aspecto que se evalúa, se toma muy en cuenta ya que es muy importante que la escuela de un reporte de cómo es el aprovechamiento del niño, del comportamiento que presenta dentro del medio escolar, dentro del aula si es agresivo, a la hora del recreo si se aísla, o si comparte con el resto de la clase, como es con sus maestros, etc.. esto es para poder tener un punto de partida y una observación desde otro punto de vista, además de la de los padres.

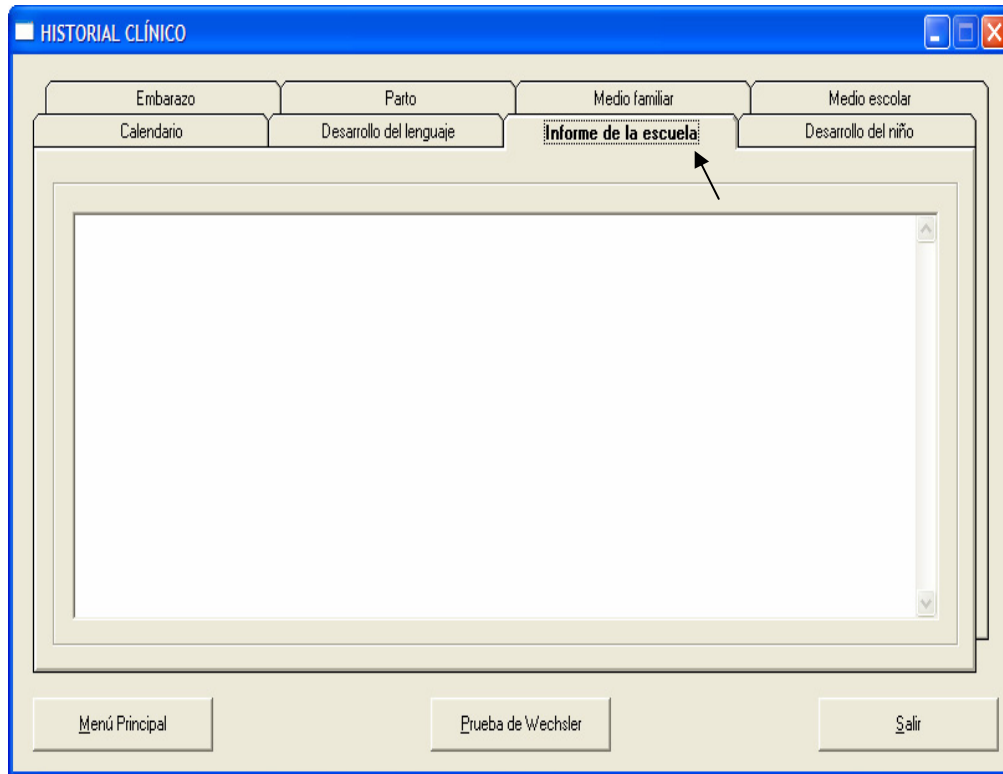


Fig. 12 Ventana del Informe de la Escuela

Una vez terminado el Historial Clínico, en la parte inferior de esta ventana hay 3 botones, si se quiere regresar al menú principal haga clic en ese botón, pero si desea continuar con la evaluación entonces haga clic en el botón de Prueba de Wechsler, y clic para salir del Asistente; si eligió seguir con la evaluación aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura 13, que es donde se comienza a trabajar directamente con el niño y poder así determinar en que falla; empezando por los datos principales del pequeño (el número de expediente es automático, en este caso es el mismo que se asigna en la ventana de Datos Generales, ya que se trata del mismo niño), para la fecha Ud. la debe de anotar ya que no es necesario que la aplicación de

la prueba sea el mismo día que en el que se realice la entrevista con el(los) padre(s) o tutor; después de eso se da paso a los ejercicios haciendo clic en el botón Continuar, se debe mencionar que una vez que se hayan ingresado los datos y los resultados de la prueba hayan sido arrojados no se podrá hacer cambio alguno ya que en general éstos dos no cambian de un día para otro se debe dejar pasar un tiempo razonable para volver a aplicar la prueba y para ver los avances o retrocesos que ha tenido el niño en ese tiempo, si desea salir del sistema clic en Salir.

PRUEBA DE WECHSLER

Fecha de aplicación : Número de expediente :

Nombre del niño : Edad cronológica : años meses

Fecha de nacimiento :

Escolaridad :

Domicilio :

Años que ha repetido y porque :

Atras Continuar Salir

Fig. 13 Ventana principal de la Prueba de Wechsler

Haciendo clic en el botón Continuar aparece la ventana que se muestra en la fig. 14, donde se encuentra el primero de 9 ejercicios de los que consta la Prueba de Wechsler y cada uno de estos ejercicios tiene un valor distinto, dependiendo del aspecto que se vaya a evaluar el cual se puede observar al lado derecho del número y nombre del punto a tratar, por ejemplo: I. Análisis Síntesis-Visual (5%)

El primer ejercicio Análisis Síntesis-Visual tiene un valor del 5%, en este ejercicio en el inciso a) Ud deberá pedir al niño que le diga espontáneamente los colores primarios, si el niño contestó correctamente deberá hacer clic en la opción Supo Hacerlo, de lo contrario deberá hacerlo en No Supo Hacerlo; lo mismo hará en el inciso b) pero con los colores secundarios, después en los incisos c) y d) pedirá que le identifique los colores primarios y secundarios, haciendo clic en Mostrar Colores automáticamente aparecerá en la pantalla una imagen con los colores primarios y secundarios respectivamente como se muestra en la figura 15 dependiendo del inciso que se evalúe; para regresar a la ventana de la prueba deberá presionar únicamente la tecla Escape, estos 2 incisos se evalúan de la misma manera que en los incisos a) y b) (supo o no supo hacerlo).

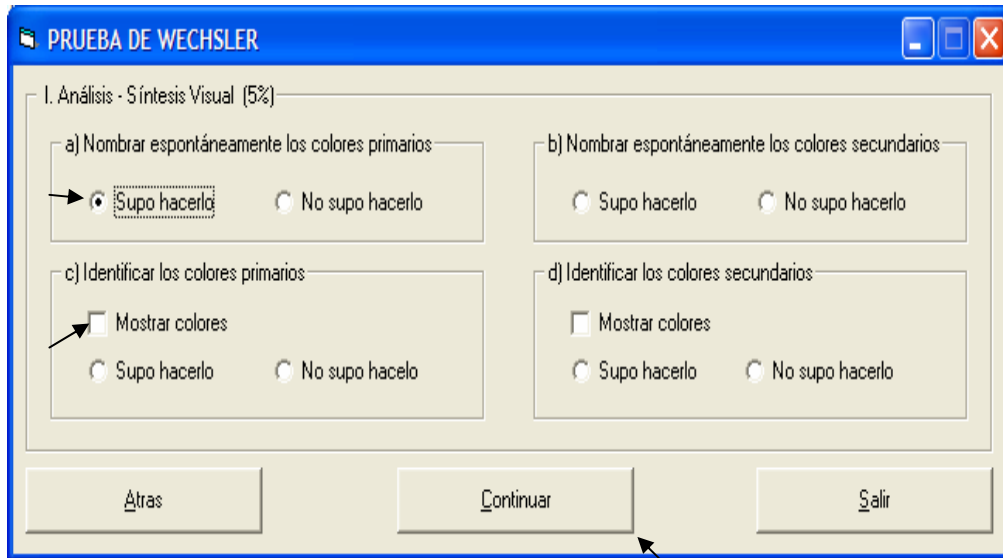


Fig. 14 Primer ejercicio de la Prueba de Wechsler



Fig. 15 Ventana de Colores Primarios

La figura 16 corresponde al segundo ejercicio de la prueba, (Coordinación Viso-Motora) con un valor del 35%; en el inciso a), deberá hacer clic en el botón Mostrar Párrafo y automáticamente aparecerá una pantalla con el párrafo que el niño deberá copiar, el número de palabras que contiene el mismo ya está especificado en el recuadro donde dice Número de palabras en el párrafo, este número no se puede alterar ya que el recuadro se encuentra deshabilitado y no lo permitirá, Ud. deberá de escribir en el campo en blanco al lado de donde dice Número de errores, los que haya cometido el niño al copiarlo, OJO solo podrá escribir números de lo contrario se manda automáticamente un mensaje de error indicándole que solo debe escribir números; para regresar a la prueba después de que el niño haya realizado el ejercicio solo deberá presionar la tecla Esc; de igual forma lo hará en los siguientes 3 puntos del mismo inciso, pero ahora con sus respectivos puntos a evaluar. (Oraciones, lista de palabras y serie de letras), siguiendo para evaluar los mismos parámetros que como lo hizo con el primer ejercicio.

En el inciso b) hará lo mismo que en el inciso anterior (hacer clic en el botón Mostrar Rimas) para que el niño realice el ejercicio, es importante que el niño no lea que aparece en pantalla, si no que como lo indica el ejercicio solo debe repetir lo que UD. le diga, con esto se podrá determinar si la habilidad del niño para hacerlo es buena, mala o regular, opciones que aparecerán si hace clic en la flecha del campo en blanco. Por su parte en el inciso c) dará al niño la instrucción de recitar el abecedario de memoria, evaluando como buena, mala o regular su capacidad para realizarlo.

Por último en el inciso d) se le mostrarán al niño una lista de palabras que aparecerán en pantalla, siguiendo las mismas indicaciones que en los incisos anteriores, para que las repita, y así poder observar que tipo de errores o confusiones comete el niño respondiendo Ud. las preguntas que se le plantean con un Si o un NO dependiendo del desempeño del niño. Para proseguir con el test haga clic en Continuar, si lo que desea es regresar a la ventana anterior haga clic en el botón Atrás, y para salir del sistema entonces clic en Salir.

PRUEBA DE WECHSLER

II. Coordinación Viso - Motora (35%)

a) Copia de un párrafo

Mostrar párrafo

Número de palabras : 66

Número de errores :

Copia de oraciones

Mostrar oraciones

Número de palabras : 21

Número de errores :

Copia de palabras

Mostrar palabras

Número de palabras : 10

Número de errores :

Copia de letras

Mostrar letras

Número de letras : 15

Número de errores :

b) Habilidad para repetir rimas y frases : Mostrar Rimas

c) Recitar el abecedario de memoria :

Buena
Mala
Regular

d) Repetir una lista de palabras parecidas fonéticamente para ver si incurre en cnfisiones fonémicas

Mostrar palabras

¿Cambia el orden de las letras?

Si No

¿Comete inversiones?

Si No

¿Confunde sonidos parecidos?

Si No

Confunde palabras de significado parecido o con algun punto de comparación ideológico?

Si No

Fig. 16 Segundo ejercicio de la Prueba de Wechsler

En el tercer ejercicio de la prueba se evaluará el esquema corporal del niño, el cual tiene un valor del 10% como se puede observar en la figura 17, en el inciso a) pedirá al niño que señale las diferentes partes del cuerpo en la imagen que aparecerá en la pantalla cuando UD. haga clic en el botón Mostrar Esquema, para evaluarlo hay dos opciones: Bien y Mal, de las cuales elegirá el que califique el desempeño del niño; en el inciso b) pedirá al pequeño que le haga un dibujo de la figura humana, tomando como parámetros para evaluarlo, bueno, malo o regular.

En el ejercicio número IV, mostrado también en la figura 16, se evaluará la Noción Espacial del niño (con un valor del 10%), es decir si sabe ubicarse en el espacio, para ello en el inciso a), b) y c) será necesario que UD. siga las indicaciones que están escritas (señalar la pared mas lejana, etc...) una por una, si el niño lo hizo correctamente marcará el cuadro que se encuentra al lado derecho de cada indicación haciendo clic en él, pero sino supo hacerlo entonces dejará el cuadro en blanco.

Para continuar con los ejercicios haga clic en el botón Continuar, para ir a la ventana anterior clic en Atrás y si lo desea puede salir del sistema haciendo clic en Salir.

The screenshot shows a software window titled "PRUEBA DE WECHSLER" with a blue title bar and standard Windows window controls. The interface is divided into two main sections:

- III. Esquema Corporal (10%)**: This section contains two sub-exercises:
 - a) Señalar las distintas partes del cuerpo**: Includes a checkbox for "Mostrar esquema", and radio buttons for "Bien hecho" and "Mal hecho".
 - b) Dibujar la figura humana**: Includes radio buttons for "Bien", "Mal", and "Regular".
- IV. Noción espacial (10%)**: This section contains three sub-exercises:
 - a)** "Desde donde estas, señala la pared mas lejana (o la que quede más lejos) , la mas cerca la silla que te quede mas cerca , la que te quede mas lejos ". A mouse cursor is pointing at the checked checkbox.
 - b)** "Párate a la derecha de la mesa , atras de la silla , debajo de la mesa ".
 - c)** "Estando el niño con los ojos cerrados, pedirle que señale hacia la puerta por la que entró , el pizarrón , la ventana ".

At the bottom of the window, there are three buttons: "Atrás", "Continuar" (which is highlighted with a dashed border), and "Salir".

Fig. 17 Tercer y Cuarto ejercicio de la Prueba de Wechsler

La figura 18 corresponde a la ventana del ejercicio número V de la Prueba con un valor del 10%, aquí se evaluará la noción temporal del pequeño, esto es si sabe o no ubicarse en el tiempo, este ejercicio consta de 7 incisos, donde UD. calificará sus respuestas con los parámetros ahí mencionados (bueno ó malo) haciendo clic en una de las dos respuestas, según haya sido la respuesta del niño.

Si desea continuar con los ejercicios haga clic en Continuar, para retroceder una ventana haga clic en Atrás y para salir del sistema clic en Salir.

The screenshot shows a software window titled "PRUEBA DE WECHSLER" with a blue title bar. The main content area is titled "V. Noción Temporal (10%)". It contains a list of questions (a) through g) and their corresponding response options under the headers "Bien" and "Mal".

	Bien	Mal
a) ¿Que día es hoy? :	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ¿Que día fue ayer? :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ¿Que día será mañana? :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Dime en orden los días de la semana :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Dime en orden los meses del año :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) ¿Cuándo es tu cumpleaños? :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Busca en el calendario las siguientes fechas y dime en que día de la semana cayeron :		
10 de mayo :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1ro de enero :	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24 de diciembre :	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

At the bottom of the window, there are three buttons: "Atras", "Continuar" (highlighted with a dashed border), and "Salir".

Fig. 18 Quinto ejercicio de la Prueba de Wechsler

La figura 19 corresponde a la ventana del ejercicio VI de la Prueba de Wechsler con un valor del 5%, donde se evalúa la lateralidad del niño; en el inciso a) deberá marcar que mano es la que prefiere el pequeño para realizar sus actividades, haciendo clic en una de las 3 opciones que se presentan, en el inciso b) debe preguntar al niño cual es su mano derecha, si supo hacerlo marque con un clic la respuesta Bien, de

lo contrario márkuelo como Mal, para los incisos c) y d) haga el mismo procedimiento.

Para pasar al siguiente ejercicio haga clic en el botón Continuar, clic en el botón Atrás si lo que quiere es regresar al ejercicio anterior y para salir del sistema haga clic en Salir.

PRUEBA DE WECHSLER

VI. Lateralidad del niño (5%)

a) Preguntar a la madre sobre la mano que prefiere al escribir, al comer, al jugar y al sonarse

Derecha Izquierda Ambas

b) ¿ Cual es tu mano derecha?

Bien Mal

c) Levanta tu mano izquierda

Bien Mal

d) Señala tu ojo dercho

Bien Mal

Atrás Continuar Salir

Fig. 19 Sexto ejercicio de la Prueba de Wechsler

El ejercicio número VII con un valor del 5% mostrado en la ventana de la figura 20, consta de ejercicios que permiten avaluar si el niño sabe o no llevar y saber escuchar el ritmo en las palabras, en el inciso a) Ud

dirá al niño la palabra que tiene que dividir en sílabas (las palabras que se muestran debajo de las indicaciones) mientras Ud marca el ritmo de cada sílaba con un pequeño golpe con la palma de las manos, cada palabra tiene dos opciones, Bien y Mal, deberá hacer clic en la que corresponda dependiendo del desempeño del niño al realizar el ejercicio, para el inciso b) hará clic I niño tiene que decirle a UD. el número de sílabas que tiene cada palabra que aparecerán en pantalla cuando se haga clic en el botón Mostrar Palabras, UD. deberá anotar al lado derecho de cada palabra el número de sílabas que el niño le dijo que tiene, si anota otra cosa que no sea un número el sistema marcará automáticamente un error.

En el inciso c) haga clic en el campo en blanco que está del lado izquierdo de donde dice Mostrar Palabras para que aparezcan en pantalla las palabras que UD. tiene que escribir en una hoja de papel y dárselas al niño para que subraye la sílaba tónica, si lo hizo correctamente hará clic en la casilla que se encuentre al costado de cada palabra, de lo contrario no marque nada.

Si se quiere continuar con la evaluación deberá hacer clic en el botón Continuar, para retroceder una ventana clic en el botón Atrás, y para salir del sistema clic en salir.

PRUEBA DE WECHSLER

VII. Ritmo (5%)

a) Marca el ritmo de las siguientes palabras, dando un golpe por cada sílaba, mientras el niño esta con los ojos cerrados.

	ma-ma	ar-bol	cua-der-no	ci-vili-za-ción	La pe-lo-ta sal-ta	La pe-lo-ta se es-ca-pó
Bien	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b) Decir el número de sílabas que tienen las siguientes palabras :

Mostrar palabras

peso	<input type="text" value="3"/>	puerta	<input type="text"/>	invierno	<input type="text"/>	Arquímedes	<input type="text"/>	cultura	<input type="text"/>	boca	<input type="text"/>	avenida	<input type="text"/>
------	--------------------------------	--------	----------------------	----------	----------------------	------------	----------------------	---------	----------------------	------	----------------------	---------	----------------------

c) Dandole una lista de palabras escritas, el niño(a) debe subrayar la sílaba tónica

Mostrar palabras

lápiz	<input type="checkbox"/>	carnaval	<input type="checkbox"/>	¿oiste?	<input type="checkbox"/>	geografía	<input type="checkbox"/>	azul	<input checked="" type="checkbox"/>	solución	<input type="checkbox"/>	angel	<input type="checkbox"/>
-------	--------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------	------	-------------------------------------	----------	--------------------------	-------	--------------------------

Fig. 20 Séptimo ejercicio de la Prueba de Wechsler

En la figura 21 aparece la ventana del ejercicio número VIII, (valor 5%) donde se evalúa el equilibrio del niño, para el inciso a) deberá dar al niño la indicación de pararse en el pié izquierdo, si pudo haga clic en la opción Pudo y el tiempo que tardó, en caso de que no haya podido marque como No Supo Hacerlo, también deberá tomar el tiempo que tardó parado en su pie izquierdo, si escribe otra cosa diferente a un número mandará un mensaje de error, lo mismo se hará para el inciso b) nada más que será con el pié derecho, en el inciso c) se le pedirá

que camine sobre una tabla recta, observando si conserva o no el equilibrio y haciendo clic en la respuesta que corresponda.

En esta misma ventana se encuentra el IX y último ejercicio de la Prueba de Wechsler correspondiente de igual manera a la figura 20, en el cual se hace el examen lingüístico con un valor del 15%, se hace clic en la casilla Mostrar Párrafo y aparecerá el párrafo para que el niño lo lea y así se podrá observar si tartamudea o no, marcando con un clic la respuesta que corresponda; por último preguntará al padre o tutor si existen antecedentes familiares sobre alguna anomalía en el lenguaje, marcando con un clic Si, No, No se Sabe, según sea la respuesta del padre o tutor.

Para pasar a la última parte de la prueba haga clic en el botón Continuar, si desea retroceder a la ventana anterior haga clic en el botón Atrás y si lo que desea es salir del sistema clic en Salir.

The screenshot shows a software window titled "PRUEBA DE WECHSLER" with a blue title bar. The main content area is divided into two sections:

VIII. Equilibrio (5%)

a) Parate en el pie izquierdo

Pudo hacerlo No pudo hacerlo

¿cuanto tiempo duro? : segundos

b) Parate en el pie derecho

Pudo hacerlo No pudo hacerlo

¿Cuanto tiempo duro? : segundos

c) Caminar sobre una tabla recta. ¿Conservó el equilibrio?

Si No

IX. Examen lingüístico (15%)

Mecánica de la palabra. (lee un párrafo) Mostrar párrafo

¿Tartamudea?

Si No

¿Existen antecedentes familiares sobre anomalías del lenguaje?

Si No No se sabe

En caso afirmativo, indicar cuales :

At the bottom of the window, there are three buttons: "Atras", "Continuar", and "Salir".

Fig. 21 Octavo y Noveno ejercicio de la Prueba de Wechsler

La pantalla que muestra a continuación la figura 22, es la que arroja los resultados de cada uno de los ejercicios de la Prueba de Wechsler, dando como resultado final, dependiendo del porcentaje total que se haya obtenido, si el niño tiene o no Problema de Dislexia; si el resultado fue positivo, en la parte inferior de esta ventana hay un botón que dice Tratamiento sugerido, haciendo clic en éste se podrá dar una idea rápida de cual debe o puede ser la actitud de los que rodean al niño, de

lo que puede o no hacer para ayudarlo, pero recalcando que es necesario que se le lleve a terapias y ejercicios marcados por un especialista en este tipo de problemas, cuando el resultado arroja que tiene problemas, haciendo clic en el botón de Tratamiento Sugerido los resultados de toda la prueba quedan automáticamente guardados; pero si el resultado arrojado es negativo, es decir que no tiene Problemas entonces el botón de Tratamiento Sugerido queda deshabilitado, el otro botón dice Imprimir Resultados que sirve para, como su nombre lo dice, imprimir lo que arroje la prueba y cuando el resultado sea negativo haciendo clic en éste botón todo lo realizado durante la Prueba quedarán guardado, para salir del Asistente haga clic en Salir.

Parte	Descripción	Porcentaje
I	Análisis - Síntesis Visual	5
II	Coordinación Viso - Motora	30
III	Esquema Corporal	8
IV	Noción Espacial	9
V	Noción Temporal	10
VI	Lateralidad del niño	4
VII	Ritmo	2
VIII	Equilibrio	1
IX	Examen Lingüístico	6

PORCENTJE TOTAL OBTENIDO : 75

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN : El niño tiene problemas de dislexia

Tratamiento Sugerido | Imprimir Resultados | Salir

Fig. 22 Ventana de Resultados

En la ventana del Menú Principal se observa también un botón que dice Consultas, este es para cuando se desea realizar algún tipo de éstas

sobre cierto paciente en particular, hace clic en dicho botón y aparecerá en pantalla una ventanita como la que se muestra en la figura 23, donde deberá escribir el nombre o el apellido del niño que desee y hacer clic en Buscar.

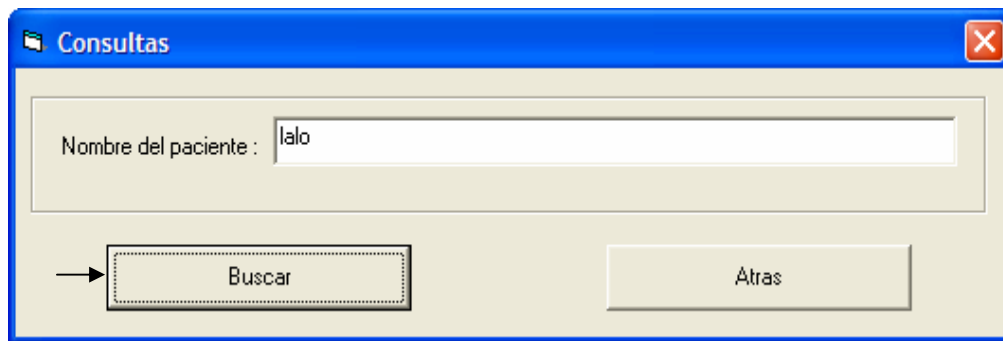


Fig. 23 Ventana para realizar la consulta

La figura 24 corresponde a la ventana que aparece en pantalla si hizo clic en Buscar, seleccione el nombre del paciente y haga clic en el botón que corresponda a lo que quiera consultar ya sean los Datos Generales o el Historial Clínico.

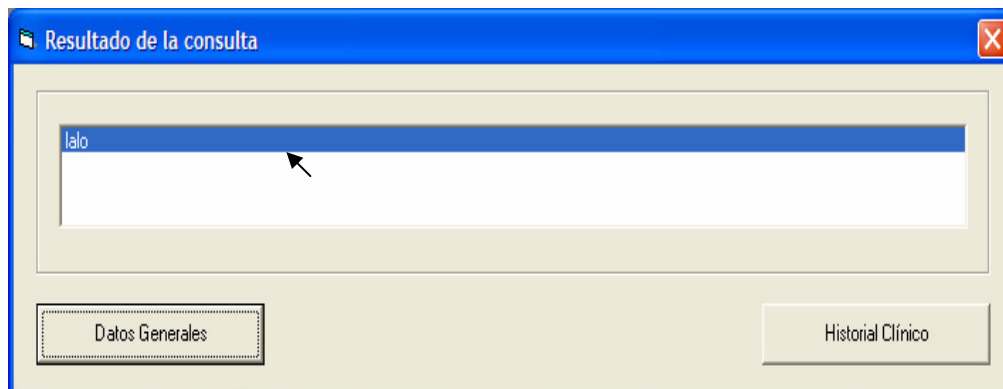



Fig. 24 Ventana de Resultados de la Consulta

Si hizo clic en Datos Generales aparecerá la ventana correspondiente mostrada en la figura 25, es importante mencionar que como es únicamente una consulta ninguna de las dos ventanas (Datos Generales e Historial Clínico) permitirán hacer cambios, los campos estarán deshabilitados.

Datos generales



Número de expediente : 3

Fecha : 29/11/2004

Datos del niño(a)

Nombre : lalo

Sexo : Masculino Edad actual : 27 años 2 meses

Grado escolar que cursa : 3ro Fecha de nacimiento : 13/10/1977

Años que ha repetido y porque
ninguno

Datos de los padres

Nombre del padre : papa

Nombre de la madre : mama

Estado civil del padre : Casado

Estado civil de la madre : Casada

Ocupación del padre : ocupacion

Ocupación de la madre : ocupacion 2

Dirección del padre o tutor : paseo d la reforma 1328

Teléfono del padre o tutor : 1234567890

Quién envió al niño a consulta : La maestra de grupo

Menú principal Historial clínico ← Salir

Fig. 25 Ventana de Consulta de Datos Generales

Si lo que quiere es consultar su Historial Clínico entonces deberá hacer clic en el botón del mismo nombre y aparecerá en su pantalla una ventana como la que se muestra es la figura 26, esta consulta la puede hacer desde la ventana de Resultado de la Consulta si es que no quiere consultar los datos generales del paciente, pero si desea consultar ambos aspectos entonces hágalo desde esta ventana.

Es importante que sepa que la consulta del historial clínico se hace por fechas, ya que en este se evalúan aspectos que pueden ir modificándose conforme pase el tiempo ya sea que se note un adelanto o un retroceso, es por eso que lo primero que tiene que hacer cuando ingrese a la consulta es seleccionar la fecha que desea revisar mes, día y año, si hay datos en esa fecha permitirá la consulta pero si no hay dato alguno aparecerá un mensaje donde se indica que no hay datos.

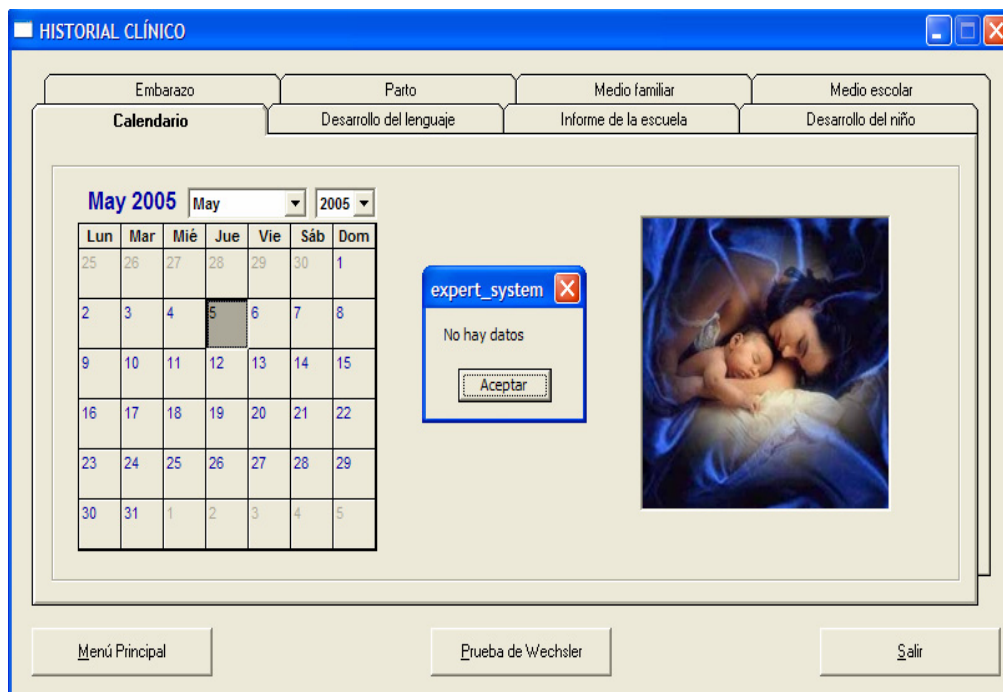


Fig. 26 Ventana de Consulta de Historial Clínico

Desde la ventana mostrada en la figura 26 se pueden consultar los aspectos descritos en las pestañas superiores de la ventana (embarazo, parto, medio familiar, etc...), así como el desempeño del niño en la Prueba de Wechsler sin permitir cambio alguno; cuando se vaya a realizar una nueva evaluación de la Prueba de Wechsler al mismo paciente, en la primera ventana que aparece donde se tienen que tomar algunos datos del niño los campos de fecha de nacimiento, nombre del niño, Número de Expediente (este no cambia por tratarse del mismo paciente) están deshabilitados por que esos datos no cambian, como se puede observar en la figura 27, en cuanto a la fecha también tiene la misma característica ya que toma la fecha del día en que se vuelve a realizar la prueba, OJO es importante destacar que se tendrá que hacer siguiendo este procedimiento, es decir se tendrá que realizar la nueva aplicación de la prueba desde Consultas no desde Datos Generales en el Menú Principal, únicamente se tendrá que marcar la fecha del día actual (que el asistente toma automáticamente) y hacer clic en el botón de Prueba de Wechsler para comenzar.

Para regresar al Menú Principal haga clic en ese botón, pero si desea salir del asistente entonces deberá hacer clic en Salir.

PRUEBA DE WECHSLER

Fecha de aplicación: 19/05/2005 Número de expediente: 3

Nombre del niño: lalo Edad cronológica: 27 años 2 meses

Fecha de nacimiento: 13/10/1977

Escolaridad: 3ro

Domicilio: Calle Quintana Roo No. 234, Col Roma Sur

Años que ha repetido y porque: ninguno

No se pueden hacer cambios

Atras Continuar Salir

Fig. 27 Ejemplo de campos deshabilitados



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- [0] "ARTIFICIAL INTELLIGENCE & TURBO PASCAL"
CHRISTOPHER CHABRIS
DOW JONES IR WIN
- [1] "DICCIONARIO DE CIENCIAS DE LA CONDUCTA"
BENJAMIN WOLMAN
TRILLAS
- [2] "TURBO PROLOG PROGRAMACION AVANZADA"
HERBERT SCHILDT
McGRAW – HILL
- [3] "INTRODUCTION TO EXPERT SYSTEMS"
WARE MYERS
IEEE EXPERT
- [4] "ARTIFICIAL INTELLIGENCE AN APPLICATIONS-ORIENTED
APPROACH"
DANIEL SCHUTZER
VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY
- [5] "A GUIDE TO EXPERT SYSTEMS"
WATERMAN, DONALD A.
READING, MA: ADDISON-WESLEY, 1986.
- [6] "ARTIFICIAL INTELLIGENCE"
PATRICK WINSTON
ADDISON-WESLEY
- [7] "ARTIFICIAL INTELLIGENCE"
ELAINE RICH
McGRAW – HILL

- [8] "THE EXPERT SYSTEMS"
KASTNER Y HONG
McGRAW – HILL, 1984
- [9] "II CONGRESO HISPANOAMERICANO DE DIFICULTADES EN EL
APRENDIZAJE DE LA LECTURA Y ESCRITURA"
DIR. GENERAL DE EDUCACION ESPECIAL
COMITÉ DE HONOR, PRESIDENTE HONORARIO SRA. MARIA
ESTHER ZUNO DE ECHEVERRÍA
- [10] "34 CÓDIGO DE REGULACIONES FEDERALES"
- [11] "PROBLEMAS DE APRENDIZAJE, CAUSAS, DIAGNÓSTICO Y
REEDUCACIÓN "
ROGER YUCCHIELLE, ARLETTE BOURCIER
COLECCIÓN APRENDIZAJE Y REEDUCACION
CINCEL KAPELUSZ
- [12] "LA DISLEXIA EN LA NIÑEZ"
JULIO B. DE QUIROZ Y M. DE DELLA CELLA, IAVELLE
DAIDOS
- [13] "EL NIÑO DISLÉXICO....GUIA PARA RESOLVER LAS
DIFICULTADES EN LA LECTURA Y ESCRITURA"
MARGARITA NIETO
2DA. EDICIÓN, REEIMPRESIÓN 1983
DAIDÓS
- [14] "DIFICULTADES PARA EL APRENDIZAJE, GUIA MÉDICA Y
PEDAGÓGICA"
LESTER TARNAPOL, SC. D.
EDICIONES CIENTÍFICAS
LA PRENSA MÉDICA MEXICANA, SA/MÉXICO

- [15] “EL MITO DEL AUTISMO Y DE LA DISLEXIA”
HUGO J. BIMA, CRISTINA SCHIAVONI
COLECCIÓN PSICOPEDAGÓGICA
EDICIONES PRISMA
- [16] “THE KNOWLEDGE-BASED EXPERT SYSTEMS”
RAMANA REDDY
IEEE SOFTWARE
- [17] <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/IA/910.HTM> FECHA DE
CONSULTA: 20 DE MAYO DEL 2006

DECLARACIÓN INTERNACIONAL DEL AÑO 2000
“LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE Y LOS TRASTORNOS
GENERALIZADOS DEL DESARROLLO DE LA ASOCIACIÓN
INTERNACIONAL DE PSIQUIATRÍA INFANTIL Y DE LA
ADOLESCENCIA Y PROFESIONES ASOCIADAS-IACAPAP”

“PARAMETROS PRÁCTICOS PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA
EVALUACIÓN DEL AUTISMO
ACADEMIA NACIONAL DE NEUROLOGÍA INFANTIL”
JAVIER VERGARA
ED. S.A. BS. AS. ARGENTINA 1997

“LA INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS NIÑOS”
JAVIER VERGARA
ED. S.A. BS. AS. ARGENTINA 1997

“APRENDIENDO CON FACILIDAD”

ACTIVIDADES PARA MEJORAR LA CONCENTRACIÓN

ROEDERS PAUL Y GELFERTH

ED. SOCIEDAD CULTURAL WALKIRIA

GUIA PARA LA ESTIMULACIÓN DE LA LECTO-ESCRITURA Y

RECUPERACIÓN PSICOMOTRIZ

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

DIRECCION GENERAL DE EDUCACION PRIMARIA, 2005

“EL DIAGNÓSTICO: UN INSTRUMENTO DE TRABAJO
PEDAGÓGICO”

LOPEZ HURTADO JOSEFINA, SIVERIO GÓMEZ ANA MARÍA

COLECCIÓN PSICOPEDAGÓGICA

“REVISION HISTÓRICA Y UNA PROPUESTA PARA
RECUPERAR LOS TRASTORNOS ESPECÍFICOS DE
APRENDIZAJE”

VILLACENCIO ORTIZ IRMA

REVISTA DE PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

http://ingenieroseninformatica.org/recursos/tutoriales/sist_exp/cap5.php

FECHA DE CONSULTA: 20 DE MAYO DE 2006



ESTRUCTURA DEL SISTEMA

ESTRUCTURA DEL SISTEMA

En este capítulo se describen las reglas que se utilizan para que la prueba que se aplica, Prueba de Wechsler, evalúe adecuadamente el desarrollo del niño, también se podrán conocer los valores que tiene cada uno de los incisos de los que consta esta prueba y saber así como es que el sistema puede determinar con alto rango de confiabilidad si el niño presenta o no algún tipo de problemas en el aprendizaje.

1. El primer ejercicio Análisis-Síntesis Visual tiene un valor del 5% esto se obtiene usando las siguientes reglas:

En el inciso a)

si supo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 1.25%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b)

si supo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 1.25%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso c)

si supo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 1.25%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso d)

si supo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 1.25%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

2. El segundo ejercicio Coordinación Viso-Motora tiene un valor del 35% obteniéndose al utilizar las siguientes reglas:

En el inciso a.1)

si el número de errores es ≤ 5 entonces el inciso toma un valor de 3%

Si no entonces

si es mayor a 5 y menor ó igual a 15 el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es mayor a 15 el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.2)

si el número de errores es ≤ 2 entonces el inciso toma un valor de 3%

Si no entonces

si es mayor a 2 y menor ó igual a 3 el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es mayor a 3 el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.3)

si el número de errores es ≤ 2 entonces el inciso toma un valor de 3%

Si no entonces

si es mayor a 2 y menor ó igual a 5 el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es mayor a 5 el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.4)

si el número de errores es ≤ 1 entonces el inciso toma un valor de 3%

Si no entonces

si es mayor a 1 y menor ó igual a 4 el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es mayor a 4 el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b)

si la respuesta elegida es bueno entonces el inciso toma un valor de 3%

Si no entonces

si es regular el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es malo el inciso toma un valor de 0%

En el inciso c)

si la respuesta elegida es bueno entonces el inciso toma un valor de 5%

Si no entonces

si es regular el inciso toma un valor de 2%

si no entonces

si es malo el inciso toma un valor de 0%

En el inciso d.1)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 2%

En el inciso d.2)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 2%

En el inciso d.3)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 2%

En el inciso d.4)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 2%

3. En el tercer ejercicio Esquema Corporal con un valor del 10% se usan las siguientes reglas:

En el inciso a)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 5%

Si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b)

si la respuesta es bueno entonces el inciso toma un valor de 4%

Si no entonces

si es regular el inciso toma un valor de 1%

si no entonces

si es malo el inciso toma un valor de 0%

4. El cuarto ejercicio noción Espacial tiene un valor del 10% que se obtiene utilizando las siguientes reglas:

En el inciso a)

si número_de_casillas = 1 entonces el inciso toma un valor de 1%

si número_de_casillas = 2 entonces el inciso toma un valor de 2%

si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 3%

si número_de_casillas = 4 entonces el inciso toma un valor de 4%

En el inciso b)

si número_de_casillas = 1 entonces el inciso toma un valor de 1%

si número_de_casillas = 2 entonces el inciso toma un valor de 2%

si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 3%

En el inciso c)

si número_de_casillas = 1 entonces el inciso toma un valor de 1%

si número_de_casillas = 2 entonces el inciso toma un valor de 2%

si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 3%

5. En el quinto ejercicio Noción Temporal con un valor de 10% se utilizan las siguientes reglas:

En el inciso a)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso c)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso d)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso e)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso f)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso g.1)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso g.2)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso g.3)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de 1.1%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

6. El sexto ejercicio Lateralidad del Niño con valor del 5% obtiene éste utilizando las siguientes reglas:

En el inciso a)

si la respuesta es derecha entonces el inciso toma un valor de 1%

Si no entonces

Si la respuesta es izquierda el inciso toma un valor de 0%

si no entonces

si es ambas el inciso toma un valor de 2%

En el inciso b)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso c)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso d)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

7. El séptimo ejercicio Ritmo tiene un valor del 5%, esto utilizando las siguientes reglas:

En el inciso a.1)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.2)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.3)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.4)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.5)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso a.6)

si la respuesta es bien entonces el inciso toma un valor de .1666%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.1)

Si valor _de_ casilla es = 2 entonces el inciso toma un valor de .2857%
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.2)

Si valor _de_ casilla es = 2 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.3)

Si valor _de_ casilla es = 3 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.4)

Si valor _de_ casilla es = 4 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.5)

Si valor _de_ casilla es = 3 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.6)

Si valor _de_ casilla es = 2 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso b.7)

Si valor _de_ casilla es = 4 entonces el inciso toma un valor de .2857
si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

En el inciso c)

si número_de_casillas = 1 entonces el inciso toma un valor de .2857%
si número_de_casillas = 2 entonces el inciso toma un valor de .5714%
si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de .8571%
si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 1.1428 %
si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 1.4285%
si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 1.7142%
si número_de_casillas = 3 entonces el inciso toma un valor de 1.9999%

8. En el octavo ejercicio Equilibrio, con un valor de 5% se utilizan las siguientes reglas:

En el inciso a)

si no pudo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 0%

Si lo pudo hacer entonces

si el tiempo es < 30 seg entonces el inciso toma un valor de
0%

si no, el inciso toma un valor de .75%

En el inciso b)

si no pudo hacerlo entonces el inciso toma un valor de 0%

Si lo pudo hacer entonces

si el tiempo es < 30 seg entonces el inciso toma un valor de
0%

si no, el inciso toma un valor de .75%

En el inciso c)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 2%

si no, entonces el inciso toma un valor de 0%

9. El ejercicio IX Examen Lingüístico tiene un valor de 15% y se utilizan las reglas que se muestran a continuación:

En el inciso a)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

si no, entonces el inciso toma un valor de 7.5%

En el inciso b)

si la respuesta es si entonces el inciso toma un valor de 0%

Si no entonces

si es no se sabe el inciso toma un valor de 1.5%

si no entonces

si es no el inciso toma un valor de 6%

NOTA: Para obtener el porcentaje de cada inciso se suman los porcentajes obtenidos en cada uno de los puntos evaluados que lo conforman; para obtener el porcentaje de cada ejercicio se suman los porcentajes obtenidos en cada inciso y finalmente para obtener el

porcentaje total de la prueba se suman los porcentajes de todos los ejercicios.

Si el valor final de la prueba es menor ó igual a 40% entonces se considera que el niño presenta problemas de aprendizaje.