



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela de Informática

**SISTEMA DE APOYO PARA LA DETECCIÓN DE NIÑOS CON DISLEXIA DE 4
A 6 AÑOS DE EDAD**

Tesis de Grado para la obtención del título de Ingenieros de Sistemas

GEOVANNA ALEXANDRA SUÁREZ GARCÍA
ANDRÉS SEBASTIÁN GUERRERO NARANJO

Directora: Ing. María Fernanda Granda J.

Cuenca - Ecuador
2010



RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue la implementación de un sistema interactivo multimedia como apoyo para la detección de niños con dislexia de 4 a 6 años de edad, aplicado al Centro Educativo “San Juan de Jerusalén”.

La finalidad de este trabajo es poner al alcance de profesores y padres de familia, algunos elementos de juicio necesarios que permitan sospechar la presencia de dislexia mediante el desarrollo de un sistema multimedia que permita facilitar la aplicación de los métodos de diagnóstico existentes y que a la vez sirva a educadores, padres y terapeutas como un instrumento de fácil acceso para la reeducación y tratamiento de niños afectados de dislexia.

Con este sistema se automatizaron los diferentes test de aprendizaje de lecto-escritura que se aplicaba de forma manual en la institución, contribuyendo al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta tesis muestra el proceso de evaluación para detectar ciertos parámetros que indiquen si el niño evaluado, tiene o no algún tipo de problema, esto se logra gracias al manejo de imágenes, asociadas con palabras y sonidos; para lo cual se ha utilizado un dispositivo externo que consta de tres pulsantes, así como también un micrófono y una cámara web, que hace que el sistema sea interactivo, innovador y sobre todo contribuya al constante incremento de desarrollo de software educativo.



INDICE

CAPITULO 1 – INTRODUCCION	9
1.1 Antecedentes y Justificación.....	9
1.2 Marco Teórico.....	11
1.2.1 Evolución Histórica del Concepto de Dislexia.....	11
1.2.2 Conceptos y teorías actuales sobre factores que originan la dislexia	12
1.2.3 Tipos, Sintomatología y Grados de Dislexia.....	14
1.2.4 Trastornos involucrados en la Dislexia.....	19
1.2.4.1 Lateralización.....	19
1.2.4.2 Psicomotricidad.....	19
1.2.4.3 Percepción.....	20
1.2.5 Formas para descubrir la dislexia y maneras de corregirla.....	20
1.2.6 Aporte de la tecnología en el diagnóstico y tratamiento de la dislexia.....	25
1.3 Objetivos.....	27
1.3.1 Objetivo General.....	27
1.3.2 Objetivos Específicos.....	27
CAPITULO 2 – ANÁLISIS Y METODOLOGÍA	28
2.1 Metodologías de Evaluación.....	28
2.1.1 Área de Lenguaje Oral.....	28
2.1.2 Área de Percepción Visual.....	45
2.2 Análisis y Diseño de los Elementos Multimedia	58
2.3 Diseño de la información	61
2.4 Diseño de la Interfaz	61
CAPITULO 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO.....	62
3.1 Captura de Requerimientos	62
3.1.1 Área de Lenguaje Oral.....	62



3.1.2 Área de Percepción Visual.....	64
3.2 Funcionalidad de las Actividades.....	66
3.3 Prototipos.....	68
3.4 Análisis y Diseño de la Base de Datos	90
CAPITULO 4 – IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	96
4.1 Elaboración de la Base de Datos.....	96
4.2 Implementación de la Aplicación	98
4.2.1 Construcción del Dispositivo Externo.....	98
4.2.2 Creación de Actividades Interactivas.....	112
4.2.3 Adaptación de Dispositivos.....	122
CAPITULO 5 – PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.....	125
5.1 Pruebas de Usuario.....	125
5.2 Pruebas Funcionales	125
5.2.1 Pruebas de Unidad.....	126
5.2.2 Pruebas de Integración.....	126
5.2.3 Pruebas de Medios.....	126
5.2.4 Pruebas de Presión.....	127
5.2.5 Pruebas de Configuración.....	127
5.2.6 Pruebas de Entorno.....	133
5.3 Pruebas de Contenido	134
5.4 Pruebas Finales	135
5.4.1 Pruebas Alfa	135
5.4.2 Pruebas Beta	136
CAPITULO 6 – DOCUMENTACIÓN PARA LA OPERATIVIDAD DEL PROYECTO.....	137
6.1 Manual de Usuario.....	137
6.2 Conclusiones	160
6.3 Bibliografía.....	161



6.4 Anexos	196
6.5Glosario.....	196



Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a toda mi familia que siempre han sido mi apoyo durante esta etapa universitaria, en especial a mis padres Oswaldo y Nidia gracias por su confianza, su ejemplo y amor incondicional. A mis hermanas Cristina y Cinthya por sus consejos y todos los momentos compartidos.

Les Quiero Mucho =)

Geovanna



Dedicatoria

Este trabajo lo quiero dedicar a toda mi familia quienes siempre me supieron brindar su apoyo y confianza, en especial a mis padres y a mis hermanos ya que sin ellos no lo hubiera podido lograr.

También quiero agradecer a todos mis amigos: Diana, Gabriel, Bere, Mara, Eduardo, Danilo, que siempre me supieron alentar en los momentos difíciles. Y a todos quienes de una u otra manera fueron una rayita de luz en este camino.

Andrés



Agradecimientos

La culminación de nuestra tesis lo hemos logrado con éxito, gracias a nuestro esfuerzo, dedicación y sobre todo gracias a la ayuda de muchas personas que nos supieron guiar en desarrollo de la misma.

A la Ing. María Fernanda Granda, por su guía durante el desarrollo del proyecto y sus valiosos consejos. Al Ing. Fabián Cabrera, por su colaboración en el área de electrónica del proyecto.

A las Licenciadas Marlene Zúñiga y Vilma Guapisaca, quienes nos guiaron en el entendimiento de la Dislexia y nos motivaron en el desarrollo de la aplicación. Finalmente al Centro Educativo “San Juan de Jerusalén” por el apoyo que le supieron dar a nuestro proyecto.



SISTEMA DE APOYO PARA LA DETECCIÓN DE NIÑOS CON DISLEXIA DE 4 A 6 AÑOS DE EDAD

CAPITULO 1 – INTRODUCCION

1.1 Antecedentes y Justificación

La dislexia es un trastorno neurológico que produce en los niños preescolares y escolares retrasos en el aprendizaje, bajo rendimiento escolar, inadaptación del niño a su medio, deserción escolar y sufrimiento. El niño que no puede aprender al ritmo de los de su misma edad se ve sometido a varias tensiones provenientes tanto del medio escolar como del ámbito familiar, que le llevan a un comportamiento anómalo, causando alteraciones afectivas, baja autoestima, ausentismo y fracaso escolar entre otros. (Roca, 2005)

La personalidad del niño disléxico, que no es diagnosticado ni tratado adecuadamente, se ve profundamente alterada y es entonces cuando los padres y educadores toman consciencia de la necesidad de una valoración y de un examen médico o psicológico, especialmente si de por medio está el fracaso escolar.

Frente a un caso de dislexia, lo más común consiste en culpabilizar al niño de toda la situación, acusándole de ocioso, inútil o retrasado mental, consiguiendo que el propio niño se desvalore y termine aceptando y aplicándose así mismo estos criterios e iniciando de esta forma el camino del fracaso que puede afectar a toda su vida.

La sospecha de la dislexia generalmente es realizado por un profesor atento y alertado del problema que descubre dificultades en el niño para el aprendizaje, debido a dificultades para la lectura, en cuanto a su velocidad y comprensión; dificultades para la comprensión del lenguaje y la expresión oral; alteraciones en la escritura de letras, números y el dibujo. Entonces se podrá advertir y orientar a los padres para la búsqueda de ayuda profesional lo que permitirá determinar con exactitud si existe esta dificultad específica de la dislexia y no otras afecciones que pueden también conducir a trastornos en el aprendizaje como la baja capacidad de comprensión o inteligencia limitada; trastornos debidos a problemas sensoriales como problemas en la audición o la visión; trastornos de la personalidad como neurosis, psicosis y otras afecciones neurológicas, psicológicas o psiquiátricas graves. (Roca, 2005)

Es importante señalar que el diagnóstico y el tratamiento de la dislexia deben empezar lo antes posible, desde el momento en que se observen las primeras anomalías en el aprendizaje, esto evitará muchos de los problemas señalados de inadaptación escolar, familiar y personal del niño que sufre este trastorno, pues una vez identificado el problema, los padres y profesores podrán valorar



convenientemente los esfuerzos reales del alumno, para una más justa evaluación, evitar el juzgamiento del bajo rendimiento escolar a situaciones de irresponsabilidad del niño o del sistema escolar y proceder a emplear estrategias psico-pedagógicas para superar el problema, las mismas que implementadas adecuadamente pueden superar el problema de la dislexia en la mayoría de los casos.

Este grupo de niños especiales, los niños disléxicos que a excepción de sus dificultades para el aprendizaje a un mismo ritmo que el resto de niños son por lo demás completamente normales, no presentan ninguna deficiencia mental, trastornos físicos, psicológicos o derivados del ambiente que justifiquen su retraso escolar, simplemente no pueden aprender al ritmo esperado por los métodos convencionales. La historia recoge el ejemplo de grandes figuras como Albert Einstein, Winston Churchill, Christian Andersen, Bernard Shaw entre otros que por ser disléxicos sufrieron inadaptación escolar, rechazo, incompreensión de maestros, compañeros y de la sociedad de la época que desconocían que la dislexia puede presentarse en sujetos con inteligencia normal o incluso brillante. (Nieto, 1995, pág. 3)

La dislexia que se observa en un 3 al 6 por ciento de todos los niños en edad escolar representa una incógnita para educadores, médicos y psicólogos. No se conoce porqué un niño con inteligencia normal o superior que tiene todas las condiciones necesarias para que su aprendizaje sea normal presenta dificultades para aprender. (Victor A, 2005)

En nuestro país se desconoce la frecuencia de presentación de la dislexia, existiendo dificultades en la detección temprana del trastorno, por desconocimiento del mismo, falta de medios de diagnóstico y de instituciones especializadas, lo cual conduce a que la dislexia sea descubierta en edades tardías cuando el tratamiento y la rehabilitación se vuelven más complicados.

La finalidad de este trabajo es poner al alcance de profesores y padres de familia, de algunos elementos de juicio necesarios que permitan sospechar la presencia de dislexia en niños de 4 a 6 años de edad mediante el desarrollo de un sistema multimedia que permita facilitar la aplicación de los métodos de diagnóstico existentes y que a la vez sirva a educadores, padres y terapeutas como un instrumento de fácil acceso para la reeducación y tratamiento de estos niños afectados de dislexia.



1.2 Marco Teórico

1.2.1 Evolución Histórica del Concepto de Dislexia

La terminología de dislexia fue propuesta por el profesor Berlín, de Stuttgart, en 1887 para definir un trastorno caracterizado por perturbaciones en la lectura y escritura, que un año antes Kussmaul los definió como pérdida afásica. (Roca, 2005)

En 1892, Déjerine describió el caso de un paciente adulto que sufrió una lesión cerebral secundaria a un accidente vascular. Dicho paciente perdió la capacidad de reconocer el lenguaje escrito, a pesar de que su agudeza visual se mantenía intacta; al fallecer el enfermo se encontró una lesión localizada en el gyrus angularis y denominó al padecimiento “ceguera verbal”. (Nieto, 1995, pág. 16)

Un oculista de Glasgow, James Hinshelwood, en 1895, también diagnosticó de “ceguera verbal” la dificultad para el aprendizaje de la lectura de algunos niños. (Roca, 2005)

En lo posterior el tema de la dislexia fue relacionado, de alguna manera, con la materia de las diferentes especialidades que estudiaban el problema: neurólogos, otorrinolaringólogos, pediatras, psicólogos, pedagogos, educadores, etc. encontrándose opiniones diferentes.

En 1920 el neurólogo, Samuel Orton, impulsó la investigación de la dislexia y creyó que el origen de la misma estaba determinada por una indefinición en la dominancia lateral o lateralización entendida como la predominancia de un hemisferio cerebral sobre el otro que determina que un individuo sea diestro o zurdo. El diestro con mayor habilidad en la mano y pie derechos por predominancia del hemisferio izquierdo y el zurdo con mayor habilidad en la mano y pie izquierdos por predominancia del hemisferio derecho. Hoy se conoce la equivocación de esta teoría porque los problemas de lateralidad se observan tanto en disléxicos y no disléxicos en la misma proporción. (Nieto, 1995, pág. 17)

En 1946 a partir de un amplio estudio sobre los múltiples factores que intervienen en la dislexia, realizado por el profesor Robinson, la denominación de dislexia y el interés en el tema alcanza su máxima resonancia.

En 1947 el investigador A. Gesell creyó asociar la incapacidad para la lectura a lesiones cerebrales innatas mínimas creando el término de *Minimal Brain Dysfunction* (MBD - disfunción cerebral mínima) para hacer referencia a un posible origen orgánico de la dislexia. Esta denominación está reconocida en países



angloamericanos en el ámbito de los especialistas en neurología, si bien a menudo se confunde con un trastorno de hiperactividad en los niños. (Roca, 2005)

Posteriormente existen teorías que suponen la existencia de alteraciones bioquímicas y moleculares que llevan a perturbaciones en la síntesis de proteínas y del Acido Ribonucleico (ARN) cerebral a nivel del gyrus angularis y sus conexiones con la corteza visual y las zonas del lenguaje conocidas como áreas de Broca y de Wernicke. (Nieto, 1995, pág. 17)

En la actualidad se continúa aplicando el término dislexia en el ámbito de los especialistas en psicología y pedagogía y disfunción cerebral mínima en el ámbito de los especialistas en neurología. En el campo de la psicología y pedagogía la atención se centra en los síntomas del problema y su recuperación mientras que en el campo médico la preocupación está centrada en encontrar el origen de la enfermedad. (Roca, 2005)

Hasta el momento la ciencia no ha podido encontrar el origen de la dislexia lo que aún da lugar a confusiones y serios problemas en el momento de intentar un diagnóstico preciso y una rehabilitación.

Hoy por hoy se coincide en afirmar, en forma muy general, un origen congénito de la dislexia, entendiendo por tal una base de tipo orgánico, presente desde el nacimiento, por lo que se excluye un origen de orden ambiental por ejemplo debido a problemas de índole afectiva.

Recientes teorías vinculan la dislexia con anomalías en el desarrollo de los genes: DYX1C1, KIAA0319, DCDC2 y ROBO1. Estos cuatro genes participan en el desarrollo cerebral y se relacionarían con el procesamiento de sonidos semejantes que se asocian a la cognición y aprendizaje de símbolos que participan y afectan funciones sensorial- motoras, perceptuales. Estas anomalías en el desarrollo constituirían los elementos conocidos del cuadro biológico que subyace a la dislexia. (CONICYT, 2010)

En el presente trabajo el término dislexia se utiliza desde la visión e interés de la psico-pedagogía.

1.2.2 Conceptos y teorías actuales sobre factores que originan la dislexia

La dislexia se inscribe como un problema específico en el genérico grupo de dificultades del aprendizaje.

El término dislexia se emplea para designar un síndrome o conjunto de causas determinadas, que se manifiesta como una dificultad para la distinción y



memorización de letras o grupos de letras, falta de orden y ritmo en la colocación de las mismas y mala estructuración de frases; que se hace patente tanto en la lectura como en la escritura. (SALUDALIA, 2010)

La dislexia es un problema de comunicación que afecta a la decodificación y/o a la codificación de los signos del lenguaje, en los ámbitos de la lectura, de la escritura o del habla, en sujetos con un cociente intelectual normal-medio (según la escala de desarrollo intelectual de Wechsler), contando con sentidos de percepción (visión y audición) y órganos de fonación normales, maduración adecuada para su edad cronológica y suponiendo que han recibido una educación convencional como la gran mayoría de niños de su edad. (Roca, 2005)

Se excluyen, según la definición, toda deficiencia intelectual, problemas auditivos, visuales y dificultades en la expresión verbal como pueden ser la tartamudez o la dislalia (dificultad en la pronunciación de determinadas letras). También se excluyen problemas de índole pedagógico como escolarización tardía o de mala calidad o problemas en la esfera afectiva.

En el texto El Niño Disléxico, (Nieto, 1995) encontramos definiciones de varios autores que hacen referencia al posible origen de la Dislexia, o a los síntomas encontrados y las transcribimos para lograr una mayor claridad.

Herman: “La dislexia es una capacidad defectuosa para lograr, en la época adecuada, una eficiencia en la lectura y escritura correspondiente a un rendimiento promedio; depende de factores constitucionales y se presenta a menudo acompañada de dificultades en la interpretación de otros símbolos; existe en la ausencia de influencias inhibitorias apreciables pasadas o presentes en los ambientes externo e interno.” McDonald Critchley: “Es un trastorno manifestado por la dificultad en aprender a leer, a pesar de una instrucción escolar convencional, inteligencia adecuada y oportunidad social. Depende fundamentalmente de un trastorno cognoscitivo, el cual es frecuentemente de origen constitucional.” Peña Torres: “Dislexia es la dificultad para pasar del símbolo visual y/o auditivo a la conceptualización racional del mismo y a su transferencia práxica como respuesta hablada o escrita.”

La autora mencionada (Nieto, 1995, pág. 18), define la Dislexia como la dificultad de aprendizaje referente a la lecto-escritura que no obedece a un problema visual, auditivo, psicopedagógico, de idioma, ni ambiental. Sino que el trastorno se centra en la mala codificación de señales en el cerebro que el niño recibe de sus órganos periféricos.

Para aclarar algunos aspectos de la dislexia cabe señalar que este trastorno suele presentarse acompañado de diferentes trastornos de la conducta o síntomas asociados que son el resultado de las presiones del medio ambiente, escolar y familiar que experimenta el niño disléxico que entre los más frecuentes constan: el nerviosismo, agresividad, depresión, hiperactividad, baja capacidad de atención, inadaptación escolar, alopecia nerviosa (caída de cabello), actitudes regresivas y baja autoestima. Estos síntomas asociados han sido implicados, equivocadamente, como el origen de los problemas en el aprendizaje que junto con el déficit de atención son más bien la consecuencia de una dislexia no diagnosticada y reeducada oportunamente. (Roca, 2005)

Cuando coinciden varios síntomas asociados a un tipo específico de dislexia, los autores se refieren a un síndrome de dislexia.

1.2.3 Tipos, Sintomatología y Grados de Dislexia

Los centros o estructuras neuronales del cerebro responsable del aprendizaje de la lectura y de la escritura son diferentes y no están íntimamente relacionadas por lo que las áreas del aprendizaje pueden verse afectadas de forma independiente causando diferentes tipos de dislexia.

Se establece entonces la siguiente clasificación (Figura 1.1) (Roca, 2005), según el esquema clásico de toda comunicación:

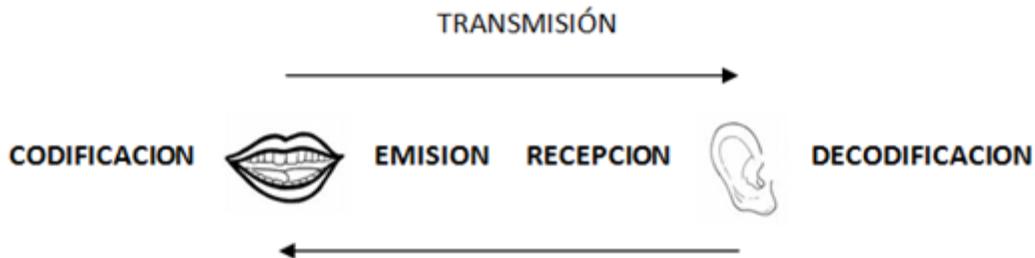


Figura 1.1 – Esquema clásico de comunicación



Camino Roca establece la siguiente clasificación (Tabla 1.1) (Roca, 2005), según el esquema clásico de toda comunicación:

CLASES DE DISLEXIA	
<p>TRASTORNOS DE DECODIFICACION O DISLEXIA ESPECIFICA</p>	<p>-Visual, que afecta al área de la lectura, en cuanto a su velocidad y comprensión.</p> <p>-Auditiva, que presenta dificultades para la comprensión del lenguaje oral</p> <div data-bbox="1066 558 1360 806" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>LENGUAJE HABLADO</p> </div>
<p>TRASTORNOS DE CODIFICACION</p>	<p>-Disfasia, en cuanto presenta dificultades en la expresión del lenguaje verbal.</p> <p>-Disortografía, que implica alteraciones aberrantes en la escritura, ya sea simbólica (al dictado) ya sea motora (en una redacción).</p> <p>-Disgrafía, que afecta al área del dibujo.</p> <p>-Discalculia, se refiere a la escritura de los números</p>

Tabla 1.1 – Clases de Dislexia según el Esquema clásico de comunicación

Esta clasificación pone de manifiesto que pueden darse casos en que el trastorno radica en la decodificación, como la dislexia visual y auditiva, o bien en la codificación, como sería la disfasia, la disortografía o disgrafía.



Aunque, sin embargo de lo señalado, por regla general se encuentran ambas áreas asociadas y lo más corriente es que se pueda ser disléxico visual, auditivo y disgráfico en general, pero al momento de efectuar el diagnóstico y programar la reeducación se debe tener en cuenta las posibilidades individuales de dificultades únicamente en la lectura o en la escritura para evitar programas de reeducación innecesarios o cometer el error de descartar casos que sólo presentan disortografía y disgrafía en función de que no se presentan dificultades en la lectura.

Hay que tomar en cuenta la tendencia a denominar a todas las dislexias como dislexia visual, por ser esta la primera que se descubrió, lo que puede causar desorientaciones a quienes inician con el estudio de este tema y además porque el vocablo dislexia proviene de los sufijos griegos “dys” que significa dificultad y “lexi” que significa decir y también leer, así que dislexia significa lectura difícil y disléxico es la persona con dificultades lectoras. Por lo que este tipo de dislexia (visual que dificulta la lectura) en caso de no presentarse, como sucede en el caso de sujetos normoléxicos o superléxicos (sujetos que leen a velocidad normal o a mayor velocidad) puede dejar sin reconocer las otras clases de dislexia.

El niño afectado de dislexia visual o bien lee mucho más lentamente que el resto de compañeros de la misma edad y clase escolar, aunque con relativa buena comprensión, o bien lee de prisa, pero sin entonación ni ritmo y con la comprensión muy baja; en ambos casos, si la lectura se efectúa en voz alta, se cambian las palabras, con tendencia a saltarse una línea, a no ser que señale el texto con un dedo y hay una propensión a inventar el significado de lo leído.

Estos niños rechazan la lectura siempre que pueden y se ponen nerviosos si se les hace leer en voz alta frente a sus compañeros y tienen la tendencia a acercarse mucho al texto para leer a pesar de ver bien.

La dislexia auditiva provoca que la persona afectada no entienda bien aquello que se le dice por lo que interpreta mal las órdenes, puede ocurrir que haga repetir las palabras del interlocutor alegando que el mismo no se expresa bien pero antes de terminar de repreguntar logran contestar en forma correcta lo que indica no un déficit auditivo, sino que requieren más tiempo que los demás para la decodificación del lenguaje; por esta causa a veces utilizan a menudo palabras repetitivas como ¿qué?, ¿qué dices? Como un intento inconscientemente adquirido de ganar tiempo. Otros niños acostumbran a quedarse callados a pesar de no entender las explicaciones del profesor por el temor a ser regañados o quedar en ridículo con el consiguiente mal desempeño, incumplimiento de tareas en casa, disminuye la autoestima del niño y causa mayor desmotivación y fracaso.



La Disfasia provoca dificultades en la expresión verbal, de manera que la persona afectada de este tipo de dislexia se equivoca muy a menudo, cambiando el nombre de las cosas y de las personas, con un lenguaje difícil de entender, por falta de estructuración correcta de la frase y carencias sintácticas, entre las cuales existe la ausencia de sujeto en la oración, lo que ocasiona problemas en la comunicación y peticiones de continuas correcciones y aclaraciones por parte de los interlocutores. En el aula los niños con disfasia son lentos, tanto para entender las preguntas como para contestar. La alteración del lenguaje es global y no debe confundirse con la dislalia que es la dificultad para emitir determinados fonemas para algunas letras como la p, l, r que puede ser fácilmente reeducada por un terapeuta logopeda en breve tiempo sin causar problemas de retraso escolar como ocurre con cualquier tipo de dislexia.

En la disortografía se distingue la simbólica que afecta a la escritura que se hace al dictado y la motora que se manifiesta en una redacción. La disgrafía simbólica se hace más evidente por la presión del tiempo en el que el niño debe cumplir la escritura que es dictada por el profesor, el problema se agrava doblemente si además el niño padece de dislexia auditiva. En estos casos la ortografía presenta alteraciones desconcertantes ya que los errores son muy variados, ocurren unas veces en unas palabras o fonemas y otras veces en otras, juntan palabras, separan otras que deben ir juntas, colocan una mayúscula en medio de palabras u omiten el final de una palabra, suelen haber repeticiones y tachaduras, las ondulaciones o inclinaciones de las líneas son muy marcadas y se encuentra poca estructura lógica en el texto.

A los niños disortográficos la escritura les cuesta mucho especialmente en primero y segundo de primaria, por lo que a manera de refuerzo adoptan actitudes posturales como apoyar la cabeza en el brazo, acercarse mucho al papel, coger mal el lápiz, grafismos realizados con mucha tensión que pueden llegar a desgarrar el papel, sacar la punta de la lengua, girar el papel, sudoración de la mano que sostiene el lápiz que demuestra el sobre esfuerzo que realizan.

La discalculia es una parte de la disortografía que afecta al grafismo de los números y se puede detectar desde los 5 años o incluso antes cuando ya empiezan a aprender la escritura de los números, acostumbran a hacer algunos números al revés o invertidos. Para su detección conviene observar cómo hacen el grafismo de los números ya que la forma de realizar el grafismo del número es incorrecta, aunque el resultado final sea aceptable.

Se habla de disgrafía en distinción a la disortografía cuando existe dificultad para realizar un dibujo en general pero especialmente al dibujar la figura humana,



donde se puede apreciar de forma más precisa. Se caracteriza por asimetrías, falta de proporcionalidad, transparencias (ejemplo dibujar la ropa interior por debajo de los pantalones, el ombligo por debajo de la camisa). Es típico no centrar el dibujo en el papel o realizarlo desproporcionadamente grande- Al dibujar suelen girar el papel a medida que dibujan o bien lo hacen a pequeños trazos, indicando su inseguridad y miedo a equivocarse. Si el grafismo se refiere a las primeras letras, realizan inversiones o demuestran imposibilidad de reproducirlas correctamente aunque tengan el modelo delante.

La observación de los grafismos, antes de los 6 años, es de gran importancia para el diagnóstico precoz de la dislexia disgráfica y disortográfica, que al descubrirse se denomina o clasifica como predislexia, ya que aún no han llegado a la capacidad inicial de la lectura o escritura. En la práctica, como se ha indicado, se encuentran asociadas las áreas de la lectura y la escritura, aunque no en todos los casos, la sola constatación de una disgrafía en el niño permite, con suficiente base, iniciar una reeducación, así proceden varios centros europeos, en especial en Holanda (Roca, 2005, pág. 37) que mediante la valoración de niños antes de iniciar el ciclo escolar (6 años) previenen dificultades que podrían presentarse en el aprendizaje de la lectura y de la escritura, y sirve además para que el profesor de educación infantil (jardín de infantes) pueda observar la evolución de estos niños, esforzándose en la enseñanza de los grafismos y alertando al profesor del siguiente curso sobre las anomalías observadas.

Además de constatar los diferentes tipos de dislexia se puede llegar a un diagnóstico más preciso observando el grado en que se presentan cada una de las tipologías señaladas. Una oportuna medición que permita realizar una lista del grado de incidencia en cada tipo de dislexia permite hacer un seguimiento apropiado que permita observar los progresos sucesivos de la reeducación.

Alteraciones de grado leve: no requerirían necesariamente una reeducación ya que una alteración a este nivel no interfiere de forma esencial en el aprendizaje ni en la comunicación.

Alteraciones de grado medio: necesita una reeducación ya que tanto el aprendizaje como la comunicación se ven seriamente comprometidos, poniendo en peligro el futuro escolar del niño

Alteraciones en grado fuerte: Requiere reeducación en momento oportuno (antes del inicio de la primaria y no más allá del segundo grado) puede ser causa de fracaso escolar (reprobación e imposibilidad de ingresar al bachillerato).

1.2.4 Trastornos Involucrados en la dislexia.

1.2.4.1 **Mala lateralización:** La lateralidad es el proceso mediante el cual el niño va desarrollando

la preferencia o dominancia de un lado de su cuerpo sobre el otro. Nos referimos a las manos y los pies. Si el predominio es del lado derecho (hemisferio izquierdo), es un sujeto diestro; si es del lado izquierdo (hemisferio derecho), se denomina zurdo; y si no se ha conseguido un dominio lateral en algunos de los lados, se llama ambidiestro.

En general, la lateralidad no está establecida antes de los 5 ó 6 años, aunque algunos niños ya manifiestan un predominio lateral desde muy corta edad.

Los niños que presentan alguna alteración en la evolución de su lateralidad, suelen llevar asociados trastornos de organización en la visión del espacio y del lenguaje que vienen a constituir el eje de la problemática del disléxico.

El mayor número de casos disléxicos se da en los niños que no tienen un predominio lateral definido. La lateralidad influye en la motricidad, de tal modo que un niño con una lateralidad mal definida suele ser torpe a la hora de realizar trabajos manuales y sus trazos gráficos suelen ser descoordinados, lo que se asocia a la agrafia, la escritura en espejo (Figura 1.2) (SALUDALIA, 2010), los trastornos de la lectura y cálculo.

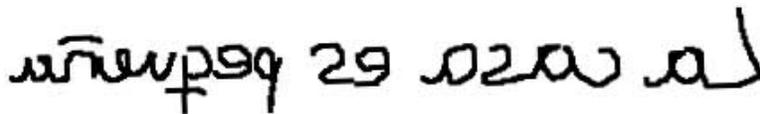


Figura 1.2 – Escritura en espejo

1.2.4.2 **Alteraciones de la psicomotricidad:** Es muy frecuente que los niños disléxicos, con o sin problemas de lateralidad, presenten alguna alteración en su psicomotricidad (relación entre las funciones motoras y psicológicas). Se trata de inmadurez psico-motriz, es decir, torpeza general de movimientos. En el niño disléxico estas anomalías no se dan aisladas, sino que acompañan al resto de los trastornos específicos como:

- **Falta de ritmo:** El ritmo se refiere a las nociones de lento y rápido, lo que implica una duración y sucesión en el tiempo, intensidad, entonación, etc. que se ponen de manifiesto tanto en la realización de movimientos como en el lenguaje, con pausas mal colocadas, que se harán patentes en la lectura



y en la escritura. La falta de ritmo puede ser la causa de una lectura lenta, sin ritmo, mecánica y sin comprensión.

- **Falta de equilibrio:** Suelen presentar dificultades para mantener el equilibrio estático y dinámico. Por ejemplo, les cuesta mantenerse sobre un pie, saltar, montar en bicicleta, marchar sobre una línea, etc.
- **Conocimiento deficiente del esquema corporal:** Es la distinción de derecha-izquierda, referida al propio cuerpo. Así el niño diestro y el zurdo, tienen su mano derecha e izquierda, respectivamente, como puntos de referencia fundamentales sobre los que basan su orientación espacial. El niño mal lateralizado, al poseer una imagen corporal deficiente, carece de los puntos de referencia precisos para su correcta orientación. El cuerpo sitúa al sujeto en el espacio y es a partir del cuerpo como se establecen todos los puntos de referencia por medio de los cuales se organiza toda actividad.

1.2.4.3 Trastornos perceptivos: Toda la percepción espacial está cimentada sobre la estructura fundamental del conocimiento del cuerpo. Se sitúan los objetos teniendo en cuenta que la posición del espacio es relativa, una calle no tiene realmente ni derecha ni izquierda, dependiendo ésta de la posición donde esté situada la persona.

También el concepto que tenga de arriba-abajo, delante-detrás, referido a sí mismo, lo proyectará en su conocimiento de las relaciones espaciales en general.

Del mismo modo, en la lectura y la escritura, el niño tiene que fundamentarse en sus coordenadas arriba-abajo, derecha-izquierda, delante-detrás; y plasmarlas en la hoja de papel y en la dirección y forma de cada signo representado. El niño que no distinga bien arriba-abajo tendrá dificultades para diferenciar las letras. (SALUDALIA, 2010)

1.2.5 Formas para descubrir la dislexia

El psicodiagnóstico de la dislexia requiere un análisis global del niño, con la finalidad de evitar cualquier error que llevaría a una rehabilitación inadecuada, pero también que permita establecer el tipo de dislexia de que se trata, especialmente la lectora, la gráfica y la disortográfica, por ser aquellas de las que disponemos de elementos para su medición y grado.



Si estas condiciones se establecen adecuadamente tendremos los elementos suficientes y necesarios para proceder a una reeducación por áreas afectadas, con lo cual ésta será mucho más eficaz y breve. De otra parte, al poseer un diagnóstico específico y diferencial, podremos volver a realizar las mismas pruebas, al cabo de cierto tiempo de reeducación, para poder precisar si se observan avances o no en el proceso reeducativo del niño. (Roca, 2005)

Se procederá a realizar un historial del niño, mediante interrogación con los padres para constatar el inicio de las dificultades escolares, rechazo para ir a la escuela, las quejas de los profesores y sus comentarios, la presencia de síntomas y factores asociados como enuresis nocturna, estados de nerviosismo general, onicofagia o morderse las uñas, bruxismo o rechinar de dientes al dormir. El conocimiento de la aparición de los síntomas resulta muy esclarecedor si coincide con el ingreso del niño en la etapa de educación infantil o primaria. También convendrá conocer la relación de parentesco con otros familiares disléxicos: padres, tíos, hermanos, primos, etc. o bien indagar sobre el resultado en sus estudios en caso de no haber sido diagnosticados.

Existen pruebas específicas como: (Zúñiga, 2009) (Chávez, 2008)

- **Test de Inteligencia**, con el fin de descartar que las dificultades de aprendizaje no provengan de un bajo cociente intelectual (CI), teniendo muy en cuenta que los niños con dislexia suelen arrojar resultados inferiores a su capacidad real, debido a sus dificultades de percepción espacio-temporal, lo que se manifiesta especialmente al realizar por ejemplo, laberintos o complementación de dibujos, y también al desarrollar los ítems de lectura, vocabulario y comprensión. Se aconseja, en consecuencia realizar más de un test de inteligencia para comparar los resultados.
- **Test de lectura**, destinados a detectar dificultades en la lectura y su comprensión. Se trata de una lectura durante tres minutos de un texto adecuado a la edad del niño y a continuación se pide que explique lo leído para apreciar el grado de comprensión y facilidad de lectura en relación con su edad cronológica. Se anotan las faltas que haga, para restarles del total de palabras leídas.
- **Test del dibujo de la figura humana**, especialmente para niños de entre 4 y 12 años, tiene su eficacia para detectar problemas en la proyección, por medio del dibujo, del propio esquema corporal, lo que se manifiesta por marcadas asimetrías y falta de proporcionalidad o por el inicio del dibujo de abajo hacia arriba.

Una deficiencia de más de 10 y 15 puntos comparada con el patrón indicaría una disgrafía media y fuerte si va más allá de 15 puntos.



1. **La prueba de la escritura**, se establece sobre la base de un dictado y una redacción de 5 líneas, que permitirán señalar si existe una disortografía simbólica o motora respectivamente. La corrección debe fijarse en las alteraciones de la escritura que pueden denominarse como aberrantes por darse en unas ocasiones y no en otras, pareciendo a causa de distracción, aunque sabemos que no es así, como por ejemplo: poner una mayúscula al principio o en medio de la palabra que no corresponde, omitir una sílaba final, juntar palabras que deben ir separadas o separar aquellas que deben ir juntas, etc.
2. **La prueba para la Discalculia**, consiste en pedir al niño que escriba en orden inverso los números del 9 al 0, observando su forma de hacerlo.
3. **La prueba de Disfasia**, se reduce a la observación del lenguaje del niño, para ello se le sugiere cualquier tipo de explicación o descripción durante tres minutos.
4. **Frostig**, es un conjunto de ocho pruebas que miden tanto la integración visomotora como la percepción visual, está diseñada para ser usada con niños de 4 a 10 años de edad.

Las ocho pruebas son: (Guapisaca, 2009) (Chávez, 2008)

- **Coordinación ojo – mano:** Habilidad para dibujar líneas rectas o curvas con precisión de acuerdo con los límites visuales.
- **Posición en el espacio:** Habilidad para igualar dos figuras de acuerdo con sus rasgos comunes.
- **Copia:** Habilidad para reconocer los rasgos de un diseño y dibujarlo a partir de un modelo.
- **Figura – fondo:** Habilidad para ver figuras específicas cuando están ocultas por un fondo confuso y complejo.
- **Relaciones Espaciales:** Habilidad para juntar puntos, para reproducir patrones presentados visualmente.
- **Cierre visual:** Habilidad para reconocer una figura estímulo que ha sido dibujada de manera incompleta.
- **Velocidad visomotora:** Mide la rapidez con la que se pueden reproducir ciertos modelos.
- **Constancia de forma:** Habilidad para igualar dos figuras que varíen en uno o más rasgos discriminativos (tamaño, posición o sombreado).

Maneras de corregir la dislexia



Para que la reeducación del niño disléxico sea específica y diferencial, deberá seguir las pautas que vendrán señaladas en el propio psicodiagnóstico; por lo que resultará conveniente que la reeducación sea por lo general individual para cada caso según la edad, grado y tipo de dislexia detectado. (Roca, 2005)

Hay diversos medios para ayudar a los niños disléxicos a mejorar la atención y la motivación para el aprendizaje, existen pruebas específicas de acuerdo al área que se quiera tratar ya sea visual, fonológica o motriz, las mismas que con la práctica diaria hacen que los niños disléxicos sean capaces de hacer progresos importantes.

Casi todos los niños disléxicos necesitan una enseñanza terapéutica de las relaciones semánticas y de la interpretación con sentido de palabras y frases.

Las actividades abarcan los siguientes aspectos:

- *Ejercicios de actividad mental:* de atención, concentración y memoria, para organizar y ordenar elementos, observar y distinguir unos objetos de otros. Se puede utilizar la proyección, durante unos diez segundos de diapositivas con figuras geométricas simples, simétricas y asimétricas, que deberán reproducirse a continuación lo más fielmente posible, una vez retirado el modelo. El tiempo de proyección se va reduciendo gradualmente de acuerdo a los progresos efectuados por el niño.
- *Ejercicios perceptivos y manuales:* reconocer y agrupar objetos según el color, según el tamaño y la forma. Se pueden realizar figuras con plastilina. Se recurre a una narrativa con la escenificación de las figuras para que el niño pueda expresar sus emociones.
- *Ejercicios de equilibrio estático:* mantenerse sobre un pie, mantenerse de puntillas, etc.
- *Ejercicios de equilibrio dinámico:* saltar sobre dos pies, saltar con un pie, etc.
- *Ejercicios espaciales:* abajo-arriba, delante-detrás, etc.
- *Ejercicios de lenguaje:* nombrar y definir objetos, dibujos, contar cuentos. Estos ejercicios de logopedia se requieren para educar la correcta respiración en la lectura, fonación, buena colocación de boca y labios, vibración de la lengua, etc., preferentemente ante un espejo. Estos ejercicios deberán ampliarse en los casos en que se haya detectado además disfasia. Será conveniente, en este ámbito la repetición de frases breves, que deberán grabarse, para hacérselas después escuchar al niño, alertándole si la expresión es pobre o carente de ritmo.



- *Ejercicios para conocer su propio cuerpo:* señalar partes del cuerpo, decirlas por su nombre, etc. Estos ejercicios de esquema corporal, tienen una gran importancia, debido a la fuerte incidencia señalada de este problema en la mayoría de niño disléxicos y a la importancia que tiene para una correcta percepción de la lecto-escritura. Para la reeducación del esquema corporal el niño debe reproducir lo más exactamente posible el gesto que le propone el educador, ya que la reproducción correcta supone el conocimiento del cuerpo del otro, que actúa como un modelo. También ayuda a la construcción del cuerpo humano por medio de piezas como rompecabezas.
- *Ejercicios de lectura y preescritura:* que corresponda al nivel escolar del niño, efectuada en voz alta con la finalidad de grabarse y observar las faltas y alteraciones que se cometan. Estos ejercicios ayudan a seguir el movimiento y reconocimiento de las letras, se ejercita el aprendizaje de las vocales, consonantes y de los números. Para el reaprendizaje de la escritura, se empieza con la correcta realización de trazos y letras, alcanzando cada vez una mayor complejidad. Debe ponerse mucha atención en procurar que sea el propio niño quien corrija por sí mismo los errores cometidos, para lo cual resulta de utilidad que vaya marcando con lápiz rojo las desviaciones o errores que se descubran.
- Realización de dibujos, en especial el de la figura humana, por estar en íntima relación con los problemas señalados del esquema corporal de la mayoría de niños disléxicos. Es preferible no copiar de un modelo.

Estos ejercicios indicados se consideran básicos para una reeducación de las dislexias, si bien se pueden ampliar y complementar con otras prácticas.

La participación activa de los niños ayuda a la integración de las habilidades neuropsicológicas y la participación de los padres también es fundamental para la rehabilitación, puesto que constituyen un apoyo para los niños.

La atención dispensada a cada niño debe ser totalmente individualizada, atendiendo a su diagnóstico específico. Se debe elaborar una ficha, que se tiene muy presente por el educador al inicio de cada sesión donde se señala el diagnóstico y el programa correctivo personalizado, el cual se irá ampliando según los avances que se observen en cada uno de los niños.

La frecuencia de las sesiones de reeducación pueden oscilar desde una sesión de hora o bien hora y media por semana a dos sesiones semanales de una hora, siempre de acuerdo al cociente intelectual de cada niño y amplitud de la dislexia diagnosticada, en relación con el grado y áreas afectadas.



El pronóstico se puede establecer entre un año de duración, como mínimo, en los casos de dislexia media y cociente intelectual alto, con dos sesiones semanales, hasta un promedio de dos a tres años en los casos de dislexia fuerte y tres áreas afectadas, contando con un cociente intelectual medio y una sesión semanal.

Ante la pregunta de ¿quién debe reeducar al niño disléxico?, la respuesta adecuada es : aquel profesional especializado, entre los psicólogos, psicopedagogos, profesores de primaria, especialistas en pedagogía terapéutica y logopedas; si bien un profesor de educación primaria puede perfectamente especializarse por conocer las técnicas del aprendizaje de la lectura y de la escritura, pero no es adecuado que esta función la realice el mismo profesor que tiene el niño disléxico en la escuela, ni que las sesiones de reeducación se realicen en los mismos espacios escolares.

En los casos difíciles, en los que no se observe el progreso esperado deberá analizarse la reeducación y descartar: la falta de colaboración por parte del niño; la falta de entendimiento entre reeducador y niño; fallos en el método aplicado; actitud poco colaboradora de los padres o actitud poco motivadora por parte de los profesores de la escuela del niño. En estos casos se buscará la solución buscando siempre una colaboración global por parte de todos los implicados en la educación del niño. Es de vital importancia la necesidad de solicitar la colaboración de la escuela desde el inicio del reconocimiento del problema, por ello se deberá entregar una copia del psicodiagnóstico al conjunto de los profesores del curso donde asiste el niño disléxico con la finalidad de que todos colaboren mediante una actitud de observación y apoyo. (Roca, 2005)

1.2.6 Aporte de la tecnología en el diagnóstico y tratamiento de la dislexia

El uso de la computadora hoy en día es imprescindible para la educación, ya que esta presta muchas ventajas:

- *Favorece la individualización de la enseñanza.* Permite adaptarse a las demandas concretas y respeta el ritmo de aprendizaje.
- *Favorece la socialización,* al proporcionar situaciones grupales de aprendizaje.
- *Favorece la motivación.* La constancia inmediata de sus ejecuciones incrementa la consciencia sobre la tarea, la obtención de resultados y el aprendizaje sin error le hacen reaccionar positivamente.



- *Favorece el aprendizaje activo.* La posibilidad de intervenir e interactuar con el programa, que cuenta con el atractivo de formas, sonidos y colores le hace aprender descubriendo y tomando decisiones.
- *Favorece la autoestima* mediante la eliminación del sentimiento de fracaso. Si se elimina la frustración ante el error, se reduce la inhibición y la inseguridad personal.
- *Favorece la concentración.* Centra la atención del alumno al plantearle situaciones, hechos y estados que requieren su participación abriéndole nuevas posibilidades que desconoce pero que puede alcanzar.
- *Favorece la información.* Puede ser un medio de conocer determinadas destrezas del alumno tales como tiempos de reacción, percepción visual y auditiva, tipos de estrategias cognitivas, aciertos/errores, evaluación de conocimientos, etc. todo ello puede recogerse en un registro individualizado que recoja la evaluación de las capacidades y los conocimientos del alumno.

En definitiva, la revolución generada por la introducción de los computadores en la educación para los procesos de enseñanza-aprendizaje de los niños es impresionante y cada día adquiere mayor importancia. Estas nuevas tecnologías se hacen extensivas también a los niños con problemas de dislexia que tienen la necesidad de una mayor concentración y participación.



1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar un sistema interactivo multimedia como apoyo para la detección de niños con dislexia de 4 a 6 años de edad.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Automatizar los test de aprendizaje que los terapeutas efectúan de forma manual a los niños.
- Presentar al terapeuta un reporte de los resultados de los test realizados por cada niño en una sesión, de forma que éste pueda analizar los resultados.
- Llevar una ficha de datos personales de los niños, así como un historial de las actividades realizadas en varias sesiones.
- Desarrollar un sistema amigable y fácil de utilizar tanto para los niños como para los terapeutas de la institución.



CAPITULO 2 – ANÁLISIS Y METODOLOGÍA

2.1 Metodologías de Evaluación

En este capítulo se verán las diferentes metodologías aplicadas para tratar los problemas de lecto-escritura en el centro educativo “San Juan de Jerusalén”, en donde se analizarán, la percepción visual de signos y las funciones cognitivas en las diferentes actividades o juegos aplicados a los niños en edades comprendidas entre cuatros y seis años.

2.1.1 Área de Lenguaje Oral

Funciones Fonológica y Lingüística

En las funciones fonológicas y lingüísticas se ha realizado una clasificación en dos vías: Vía Indirecta del Desarrollo Fonológico y Vía Directa del Lenguaje.

Vía Indirecta del Desarrollo Fonológico: Llamada también vía de conversión grafonológica, se llama así porque para la identificación de la palabra pasa por la mediación fonológica. Los grafemas deben ser reconocidos, luego traducidos en sonidos en forma secuencial y estrictamente ordenada de izquierda a derecha y cada sonido debe ser guardado en memoria de trabajo, luego estos sonidos deben ser ensamblados a fin de realizar una forma sonora global, es por eso que se habla de una lectura por ensamblaje. (Astudillo)

Vía Directa del Lenguaje: La identificación de la palabra está sobre sus características morfológicas. Es un léxico ortográfico. Un buen lector utiliza normalmente las dos vías, la vía directa en prioridad para las palabras frecuentes en un contexto familiar.

El niño comienza con lectura, grafonología, llegando al final a una lectura global en función de su aprendizaje y de sus posibilidades. (Astudillo)



		COMPRESION	EXPRESION
Vía Indirecta del Desarrollo Fonológico	FONOLOGIA	<u>Discriminación Auditiva</u> Discriminación fonética en sílabas Pares Mínimos	<u>Articulación - Memoria</u> Repetición de palabras, pseudopalabras y números Escuchar una oración y repetir
		<u>Conciencia Fonológica</u> Identificación de rimas Contar de sílabas Apareamiento de palabras por ataque silábico Segmentación de sonidos dentro de la palabra Sustracción y sustitución de fonemas	
Vía Directa del Lenguaje	LEXICO	<u>Compresión Léxica</u> Designación de Imágenes Palabras Abstractas (Similitudes y Diferencias)	<u>Evocación</u> Denominación de Imágenes Definición de una palabra Fluidez Verbal
	SINTAXIS	<u>Compresión Sintáctica</u> Decodificación de una estructura sintáctica (Test de Token)	<u>Construcción de Oraciones</u> Descripción de una secuencia de imágenes Completar oraciones

Tabla 2.1 - Clasificación de las funciones fonológicas y lingüísticas

FONOLOGIA

Discriminación Auditiva

La discriminación auditiva es la capacidad que tiene el niño para identificar los diferentes fonemas o estímulos auditivos y la habilidad para diferenciarlos unos de otros de acuerdo a la intensidad y timbre entre los sonidos.

El niño discrimina auditivamente en forma correcta, si es capaz de identificar un fonema

1. Discriminación fonética en sílabas

La discriminación fonética de las sílabas pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Diferenciar e identificar la unidad sonora.
- Percepción del sonido verbal.
- Discriminar los contrastes fonológicos, de acuerdo al punto y modo de articulación.

La discriminación fonética desarrolla la habilidad del niño de enfocarse en la estructura del sonido de las palabras, en vez de su significado o rol gramático.

Para la discriminación fonética en sílabas se presenta la siguiente actividad:

Se le propone al niño reconocer el sonido o fonema al interior de una sílaba, para lo cual se le hará escuchar lentamente una serie de sílabas, entre las cuales el niño deberá reconocer el fonema o fonemas similares.



Por ejemplo:

Sílaba inicial: /ma/, luego escuchará: fo – le – ku – ma.

El niño debe reconocer que la sílaba fonéticamente igual es la /ma/ que está al final de la lista.

Las primeras veces que se realice la actividad se presentará una o dos sílabas fonéticamente distintas, para progresivamente ir aumentando su número y similitud, siempre de acuerdo con la sílaba o conjunto de sílabas con la que se esté trabajando, acorde a la edad del niño. Para ello se recomienda que las primeras sílabas que se presentan al niño sean: ma, pa, la, da. Que son las sílabas elementales que los niños reconocen a los tres años.

Una variante de esta actividad es agregar en la secuencia de sílabas que el niño escucha, el mismo fonema inicial añadiendo diferentes vocales.

Por ejemplo:

Sílaba inicial: /ma/, luego escuchara: mi - fo – me - le – ku – ma.

Donde el niño debe reconocer que la sílaba fonéticamente igual es la /ma/ que está al final de la lista.

Puntaje: Cada fonema inicial reconocido correctamente tendrá el valor de un punto. En total se mostrarán cinco combinaciones de fonemas para un total de cinco puntos en caso de que el niño las reconozco de forma correcta.

2. Pares Mínimos

Con esta actividad se pretende que el niño ejercite algún contraste fonológico y desarrolle su capacidad perceptiva.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “Escucha las palabra y luego repítelas”

casa – **g**asa son un par mínimo diferenciado por las consonantes cuyos fonemas son [k] y [g]

piso – **p**eso son un par mínimo diferenciado por las vocales [i] y [e]

Al momento que el niño escucha el par mínimo debe ser capaz de pronunciar las dos palabras con sus fonemas correctos y poder diferenciarlos, es decir debe indicar si las palabras son iguales o diferentes.



Puntaje: Cada par mínimo detectado correctamente tendrá el valor de un punto. En total se presentarán 10 pares mínimos, para completar 10 puntos si el niño realiza la actividad correctamente.

Articulación

3. Repetición de palabras, pseudopalabras y números

El propósito de esta actividad es que el niño pronuncie una palabra, pseudopalabra o conjunto de números que se le proponga con fluidez y ritmo, pero sobre todo manteniendo el orden de las sílabas y la entonación.

El niño repetirá la secuencia de palabras establecidas, procurando cada vez que las mismas sean pronunciadas correctamente.

Las pseudopalabras no tienen sentido, por lo que el niño únicamente debe repetir las con fluidez.

Los números se deben repetir de manera clara, para ello se irá incrementando la complejidad, en un principio se mostrarán dos series de dos números, luego dos series de tres números y así sucesivamente.

Por ejemplo: Listado de palabras acorde a niños de cuatro a seis años:

refrigeradora
telescopio
apostólico
microscopio
estupendo
prestigiosidad
tergiversación
simultaneidad
identificación

Por ejemplo: Listado de pseudopalabras:

afe
tima
bordel
enmorar
postrum
glendisivo
enancipiatio
exigenaritivo



demoxilina

Por ejemplo: Listado de números

4 – 9 / 7 – 2

3 – 7 – 9 / 6 – 8 -3

8 – 1 – 5 – 9 / 4 – 2 – 6 -1

5 – 8 – 3 – 5 – 2 / 6 – 9 – 4 – 1 – 8

8 – 5 – 2 – 9 – 4 – 6 / 4 – 2 – 8 – 7 – 3 - 9

Puntaje: Cada palabra o pseudopalabra que el niño pueda repetir correctamente tiene el valor de un punto. En total se presentarán 10 palabras o pseudopalabras para dar un total de 10 puntos. De manera similar se hará con los números, cada serie repetida correctamente, tiene el valor de un punto, para un total de 10 puntos.

4. Escuchar una oración y repetir

El propósito de esta actividad es repetir una oración con fluidez y ritmo, pero sobre todo manteniendo el orden de las sílabas en cada palabra así como la entonación en cada una de ellas.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “Escucha la oración y luego repítela”

José juega con su pelota
El perro de Raúl es café
La muñeca tiene ojos negros
Los niños juegan en el patio
Los patos se bañan en el lago

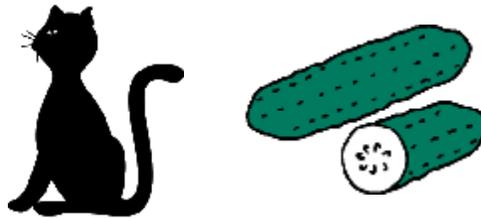
Puntaje: Si el niño repite correctamente la oración, obtendrá un punto. En total se presentarán cinco oraciones distintas, para alcanzar un valor final de cinco puntos.

Conciencia Fonológica

5. Identificación de Rimas

Con esta actividad se pretende que el niño desarrolle su memoria auditiva, recordando la sílaba final de cada palabra que escucha y así pueda indicar con que otra palabra rima, normalmente en este ejercicio para niños de 4 a 6 años de edad, el sonido se presenta asociado a una imagen, no es necesario que se muestre la palabra.

Por ejemplo:



Una vez presentadas las imágenes se da una consigna verbal: “¿Que palabra rima con gato?” y se procede a enumerar las palabras restantes asociadas a cada imagen “pepinillo”, “pato”, “martillo”; entonces el niño debe repetir la palabra correcta en este ejemplo sería “pato”.



Puntaje: Cada rima detectada correctamente tendrá el valor de un punto. En total se mostrarán cinco combinaciones de rimas para un total de cinco puntos en caso de que el niño realice todas las rimas de forma correcta.

6. Contar sílabas

En esta actividad se desarrolla la habilidad del niño para reconocer cuantas sílabas conforman una palabra. Para los niños menores a seis años, las palabras contendrán un número máximo de 3 sílabas que pueden incrementarse en edades mayores.

Por ejemplo: La figura empleada representa una casa.

Consigna Verbal: “¿Cuántas sílabas tiene la figura?”



Cabe señalar, que los niños que aún no conocen los símbolos que representan a los números (sea por su edad, o porque aún no han aprendido a contar), en esta actividad el número de sílabas será representado por líneas, rayas, círculos, etc.



Puntaje: Si el niño cuenta bien las sílabas de una palabra, tendrá el valor de un punto. En total se mostrarán cinco palabras para un total de cinco puntos en caso de que el niño realice el conteo de sílabas correctamente.

7. Apareamiento de palabras por ataque silábico



Por ataque silábico se entiende la discriminación del fonema inicial de cada palabra.

En esta actividad el niño escuchará el sonido de una palabra asociada a una imagen.

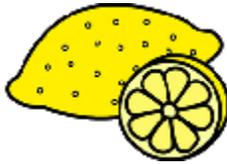
El niño deberá escoger, de una serie de otras palabras, cuál de éstas tiene el mismo fonema inicial que la palabra que escuchó en un principio.

Por ejemplo:

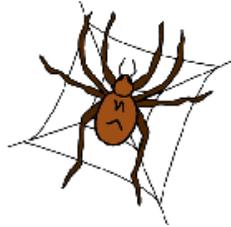
Consigna verbal: “¿Que _____ palabra suena igual que Avión?”



Ahora se procede a decir cada palabra de una lista, no es necesario que se muestre la palabra:



Limón



Araña



Camión

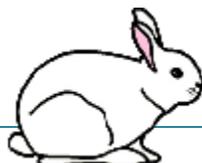
Luego de nombrar todas las opciones el niño deberá escoger la opción correcta en este caso “Araña”.

Puntaje: Si el niño distingue bien el sonido inicial de una palabra, tendrá el valor de un punto. En total se mostrarán cinco palabras para un total de cinco puntos en caso de que el niño realice bien la discriminación del sonido inicial.

8. Segmentación de sonidos dentro de una palabra

En esta actividad se desarrolla la habilidad del niño para reconocer cuantos fonemas conforman una palabra

Por ejemplo:





Cabe señalar, como se indicó anteriormente, que el niño no escribirá los símbolos que representan a los números, ya que no está en edad de hacerlo, a cambio el número de sílabas será representado por líneas, rayas, círculos, etc.

En este ejemplo la imagen de conejo tiene seis fonemas [k], [o], [n], [e], [j], [o] que serán representados por seis líneas verticales.

Puntaje: Si el niño reconoce todos fonemas de una palabra, tendrá el valor de un punto. En total se mostrarán cinco palabras para un total de cinco puntos en caso de que el niño realice el reconocimiento de los fonemas correctamente.

9. Sustracción y sustitución de fonemas

En esta actividad se presenta al niño una palabra, la misma que se le repite lentamente una vez, luego de esto se quita o se reemplaza ya sea el fonema inicial o final de la palabra y el niño debe decir cómo queda la nueva palabra sin dicho fonema.

Por ejemplo:

Quitando o reemplazando el fonema inicial

boca (quitar b) oca boca (cambiar b x l)
loca

rata (quitar r) ata rata (cambiar r x l)
lata

Quitando o reemplazando el fonema final

del (quitar l) de sol (cambiar l x n)
son

sur (quitar r) su mas (cambiar s x r)
mar

Puntaje: Cada palabra que el niño dice correctamente luego de suprimir un fonema, tendrá el valor de un punto, en esta actividad se presentará 6 palabras, para obtener un total de 6 puntos.



LEXICO

Lenguaje Oral

1. Designación de Imágenes

En esta actividad se presentarán al niño una serie de imágenes del mundo real, entonces se le indicará al niño que seleccione una imagen específica.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “Donde está la mariposa”



El niño deberá indicar la tercera opción.

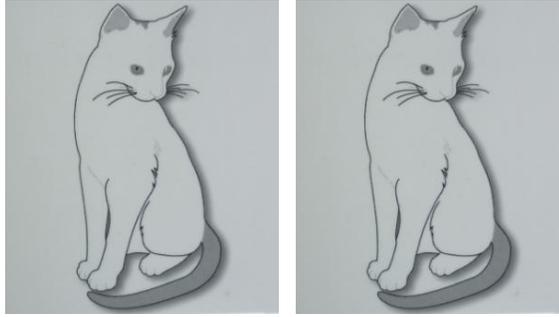
Puntaje: Por cada respuesta correcta se obtiene dos puntos, en caso de que se designe una imagen similar, se obtendrá un punto, pero si por el contrario se designa una imagen incorrecta no se obtienen puntos para esta actividad. En total se presentarán treinta grupos de cuatro imágenes cada uno. Para dar un total de treinta puntos en caso de que el niño haga correctamente todas las designaciones.

2. Palabras Abstractas (Similitudes y Diferencias)

Se presentan al niño dos imágenes debiendo discriminar las similitudes o las diferencias.

Por ejemplo:

Consigna verbal: “¿Por qué son iguales las dos imágenes?”



Las posibles respuestas pueden ser:

- son gatos
- están sentados

Consigna verbal: “Por qué son diferentes las dos imágenes”



Las posibles respuestas pueden ser:

- un primer gato es grande
- el otro gato es pequeño

La importancia de esta prueba es que el niño pueda diferenciar ciertas características importantes a simple vista.

Puntaje: En esta actividad se calificará sobre dos puntos las semejanzas y dos puntos las diferencias, si el niño las dice correctamente obtendrá un total de cuatro puntos, de lo contrario se quitará un punto por cada error.

Evocación

3. Denominación de Imágenes

Esta actividad de nominar las imágenes es importante para los niños, puesto que ayuda al reconocimiento de diversas figuras e imágenes y permiten relacionar la imagen con la palabra correcta.



Para ello se presenta primero la imagen y se escucha el nombre de la misma, de tal forma que el niño pueda repetir el sonido y así asociar la imagen con el sonido. No es necesario mostrar la palabra.

Por ejemplo:



Puntaje: Cada palabra que el niño repite correctamente tiene el valor de un punto, en total se presentarán cinco imágenes diferentes para dar un valor final de cinco puntos para esta actividad.

4. Definición de una palabra

Se pide al niño que defina y conceptualice una palabra que tiene relación con el mundo real, con lo cual se logra desarrollar el lenguaje oral.

Para esta actividad se puede usar verbos como: dormir, comer, etc.

El niño expresa sus ideas y debe ser capaz de hacerse entender, lo cual es muy importante en su desarrollo.

Puntaje: Si el niño al definir una palabra se acerca al contexto de la misma, se toma como una respuesta correcta y obtiene dos puntos, si el concepto no se acerca al contexto de la palabra pero tiene alguna relación, el niño obtiene un punto, pero si por el contrario el niño no puede definir la palabra, no obtendrá puntos en esta actividad. En total se le pedirá definir cinco palabras para un total de diez puntos si lo hace correctamente.

5. Fluidez Verbal

Existen diferentes actividades para medir la fluidez verbal de los niños como:

5.1 Decir todos los animales que conoce

En esta actividad el niño recibe la consigna verbal de decir todos los animales que conoce, luego se procederá a anotar cuantos animales fue capaz de



enumerar, el tiempo necesario para esta actividad es de un minuto. Normalmente este ejercicio se hace con los niños de cuatro años.

Puntaje: Si el niño puede decir seis palabras en un minuto, se puede decir que hizo bien la actividad y tiene un punto.

5.2 Palabras que empiecen con un fonema específico

Esta actividad permite al niño, practicando los fonemas, mejorar su agilidad mental para lo que deberá decir todas las palabras que empiecen con un sonido específico. Con esto se pretende conocer el vocabulario pasivo del niño, es decir las palabras que tiene almacenadas en su interior.

Por ejemplo:

Consigna verbal: “Que palabras empiezan con /m/”

Las posibles respuestas para niños de cinco y seis años de edad pueden ser:

- Mamá
- Mesa
- Mano

Es importante verificar que el niño haga los sonidos correctamente y también contabilizar el número de palabras que dice en un minuto para controlar su avance. Esta actividad se puede aplicar a los niños de cinco y seis años.

Puntaje: Si en un minuto el niño logra decir ocho palabras, obtendrá un punto y se puede decir que ha realizado correctamente esta actividad, de lo contrario si dice menos de ocho palabras no obtendrá puntos.

SINTAXIS

Lenguaje Oral

1. Decodificación de una estructura sintáctica (Test de Token)

El objetivo de este test es evaluar la comprensión verbal de órdenes de complejidad creciente, para esta actividad se cuenta con fichas de diferentes formas y colores, para niños de cuatro a seis años de edad es recomendable utilizar cuadrados y círculos.

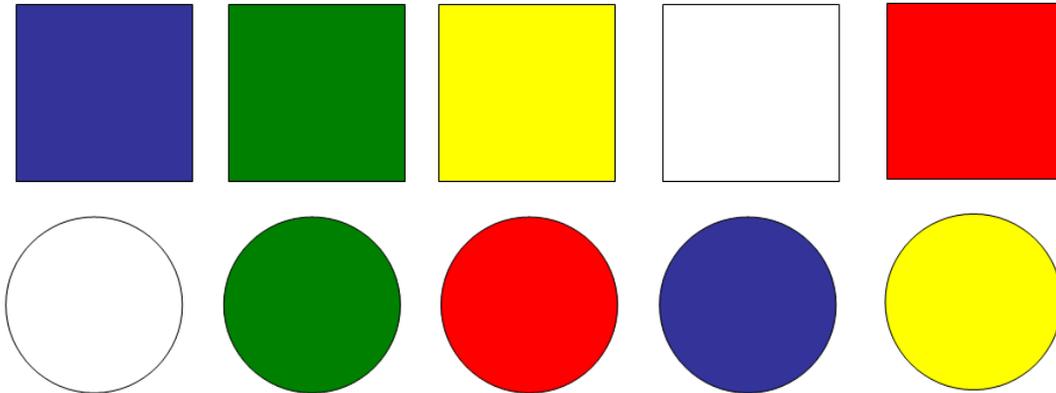


Las consignas verbales van aumentando su complejidad para saber si el niño comprende la tarea y ver si puede desarrollarla correctamente.

Por ejemplo:

Usando cuadrados y círculos grandes

Consigna verbal: “Toque el círculo azul”, “Toque el cuadrado verde”



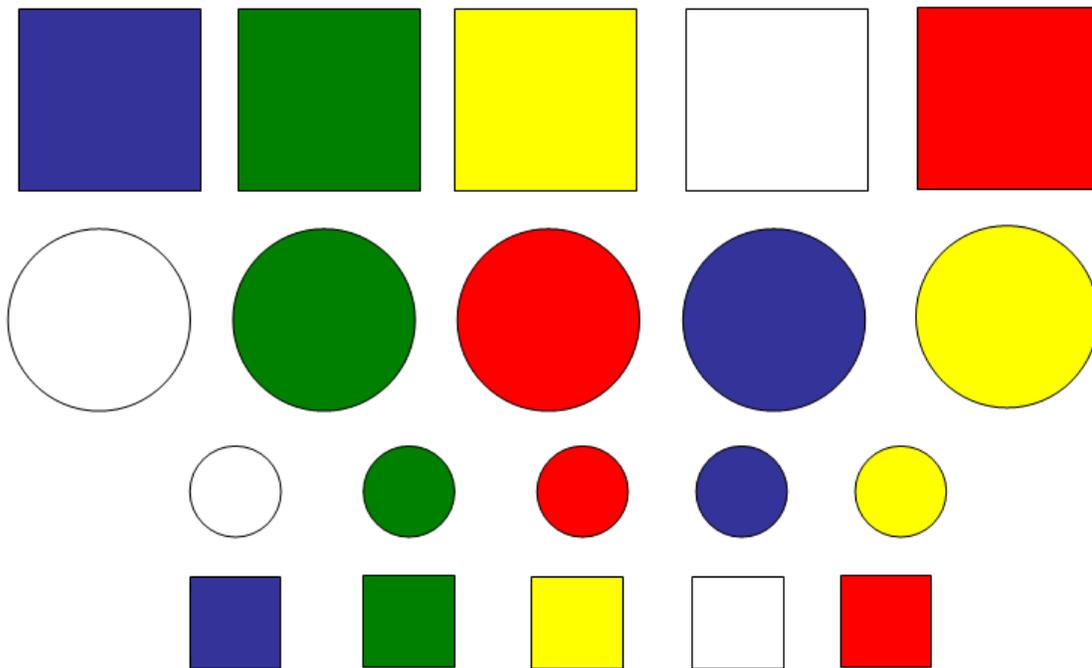
El niño debe realizar la acción que se le pide y se va anotando cada respuesta correcta para luego evaluarlo.

Para continuar la siguiente consigna verbal es más compleja y con fichas de diferentes tamaños:

Por ejemplo:

Usando cuadrados grandes y pequeños y círculos grandes y pequeños

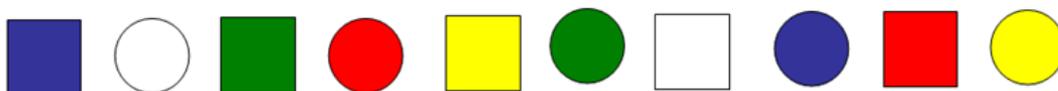
Consigna verbal: “Toque el cuadro rojo pequeño y el círculo grande verde”



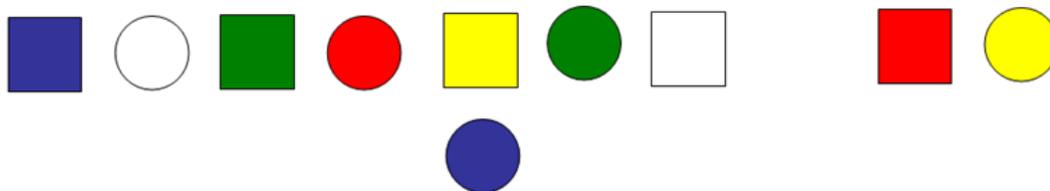
Para manejar las posiciones de los objetos se procede de la siguiente manera:

Usando cuadrados y círculos pequeños

Consigna verbal: "Coloque el círculo azul debajo del cuadrado amarillo"



Si el niño entiende la orden y lo hace correctamente debería mostrarse así:



De esta forma se pueden realizar diversas órdenes manejando los diferentes tamaños y colores, de acuerdo a la capacidad y edad del niño.

Puntaje: De acuerdo a la complejidad de las diferentes consignas verbales, se les asignará cierto un puntaje específico de la siguiente manera:

Un punto (Usando cuadrados grandes y círculos grandes)



“Toque el círculo rojo”
“Toque el cuadrado verde”
“Toque el cuadrado rojo”

Tres puntos (Usando cuadrados grandes y pequeños y círculos grandes y pequeños)

“Toque el círculo verde, grande”
“Toque el cuadrado azul, grande”
“Toque el círculo verde, grande”

Cuatro puntos (Usando cuadrados grandes y círculos grandes)

“Toque el cuadrado blanco, grande”
“Toque el círculo azul, pequeño”
“Toque el cuadrado verde, pequeño”

Seis puntos (Usando cuadrados grandes y círculos grandes)

“Toque el círculo amarillo y el cuadrado rojo”
“Toque el cuadrado verde y el círculo azul”
“Toque el cuadrado azul y el cuadrado amarillo”

Seis puntos (Usando cuadrados grandes y pequeños y círculos grandes y pequeños)

“Toque el círculo amarillo pequeño y el cuadrado verde grande”
“Toque el cuadrado azul pequeño y el círculo verde pequeño”
“Toque el cuadrado blanco y el círculo rojo grande”

En total se deben realizar quince consignas verbales que se irán incrementado en complejidad, si todas las respuestas son correctas, el niño obtendrá sesenta puntos.

Construcción de Oraciones

2. Descripción de una secuencia de imágenes

Con esta actividad se lograrán los siguientes objetivos:

- Promover el desarrollo del lenguaje oral.
- Incentivar la reflexión y la interpretación.
- Estimular la creatividad.

La actividad consiste en presentar al niño 5 tarjetas, cada una representa una imagen que forma parte de una historia que guarda una determinada secuencia, el niño debe observar detenidamente cada tarjeta, entender lo que representa cada una y luego ordenar las mismas de acuerdo a una secuencia lógica de significados y tiempos, por ejemplo:

La serie de imágenes muestra la breve historia de un niño que enseña a su perro el reconocimiento y devolución de un búmeran, pero está desordenada, el objetivo del niño es analizar cada imagen y ordenar cada dibujo de acuerdo a los sucesos en el tiempo, para después describir la historia.



El niño luego de que termine la actividad tuvo que haber ordenado las tarjetas en el siguiente orden:



Puntaje: En esta actividad se calificará sobre cinco puntos la organización y cinco puntos la descripción de la historia, si el niño lo hace de forma correcta obtendrá diez puntos, lo cual queda a criterio del terapeuta quien analizará si al momento de relatar lo hace con las oraciones correctas, es decir si las mismas están bien estructuradas en cuanto a sujeto-verbo-complemento.

3. Completar Oraciones

Por ejemplo:

El abuelo es mayor, el niño es ...

El agua nos limpia, el barro nos ...



El sol es amarillo, la sangre es ...

La piel del gato es suave, el ladrillo es ...

Las tijeras cortan y las agujas ...

Puntaje: Cada oración completada con la palabra correcta tendrá el valor de un punto. En total se presentarán cinco oraciones que dan un valor final de cinco puntos.

2.1.2 Área de Percepción Visual

FROSTIG (DTVP-2)

El DTVP-2 es la revisión hecha en 1993 del popular Método de Evaluación de la percepción visual de Marianne Frostig. El instrumento mide tanto la integración visomotora como la percepción visual. Se basa en teorías del desarrollo de la percepción visual. La prueba es adecuada para usarla con niños de cuatro a diez años de edad.

Consta de ocho pruebas:

1. Coordinación ojo-mano
2. Posición en el espacio
3. Copia
4. Figura-fondo
5. Relaciones espaciales
6. Cierre visual
7. Velocidad visomotora
8. Constancia de forma

Las puntuaciones de cada prueba están estandarizadas y se mostrarán en un conjunto de tablas que miden los valores relacionadas con la pruebas de habilidad mental, pruebas de logro y lo relacionan de acuerdo a la edad. Por lo tanto, según los estudios realizados, las pruebas del DTVP-2 muestran que los grupos de niños que tienen dificultad en la percepción visual, se desempeñan mal en este conjunto de 8 pruebas.

1. Coordinación ojo-mano

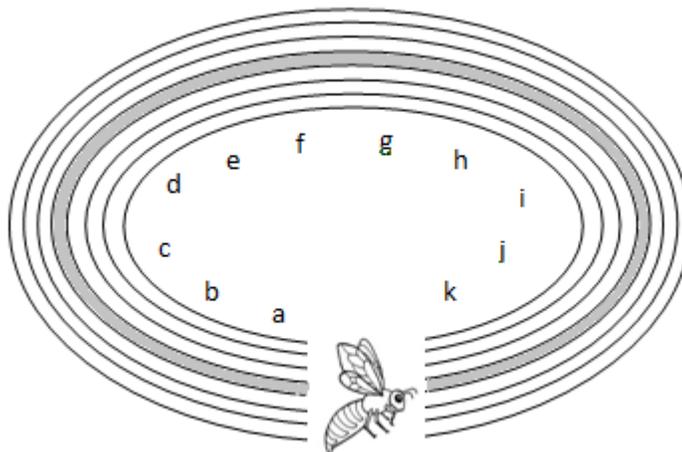
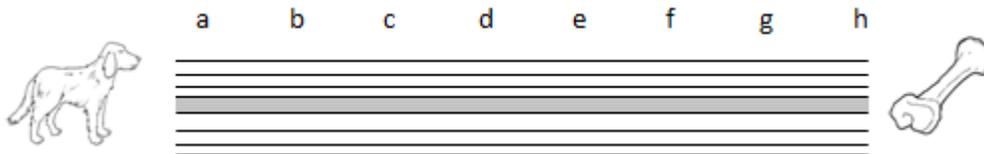
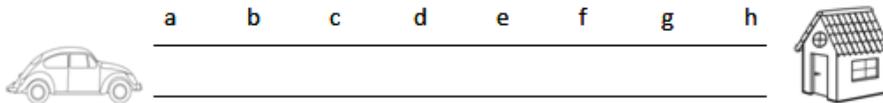
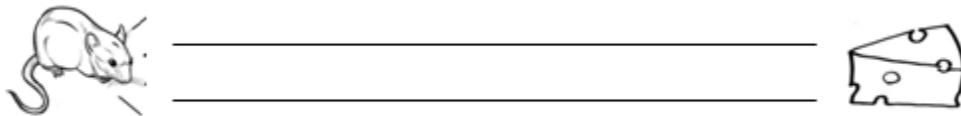


Es preciso prestar atención a la coordinación ojo-mano, por cuanto de ella depende la destreza manual indispensable para el aprendizaje de ciertas tareas escolares y un sin número de prácticas necesarias en la vida corriente.

Teniendo en cuenta lo anterior la coordinación mano-ojo es necesaria para adaptar la respuesta motora a los desplazamientos de una pelota, el barrido visual de la pantalla, así como la discriminación entre la izquierda y la derecha.

En esta actividad se le pedirá al niño que una con una línea dos imágenes colocadas estratégicamente de acuerdo al nivel de dificultad de la prueba.

Por ejemplo:





En esta actividad, el niño tiene que unir las imágenes con una línea, entonces obtendrá un puntaje mayor si la línea que une las imágenes pasa por el centro del camino delimitado. Se utilizan letras ya que el niño puede cambiar su trazo a lo largo del camino por lo tanto la puntuación puede variar y se necesitaría evaluar por trayectos. Además se tienen varias líneas para ayudar a determinar un puntaje ya que si sigue todo el camino del medio obtendrá cuatro puntos, pero si se va saliendo del camino tendrá: tres, dos, uno de acuerdo de por donde vaya su trazo.

2. Posición en el espacio

Es la facultad de reconocer la relación espacial entre un objeto y el observador.

Una incompleta percepción de la posición en el espacio, limitará al niño en sus procesos de aprendizaje, la misma puede estar relacionada con los problemas vinculados a la lateralidad (confusión entre “b” y “d”, entre “p” y “q”, ó entre “12” y “21”).

Para esta actividad se presentará al niño una serie de figuras, de las cuales tendrá que señalar las que son iguales

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “De las siguientes figuras señalar las que son iguales”



El niño tendrá que señalar la primera y la última figura.

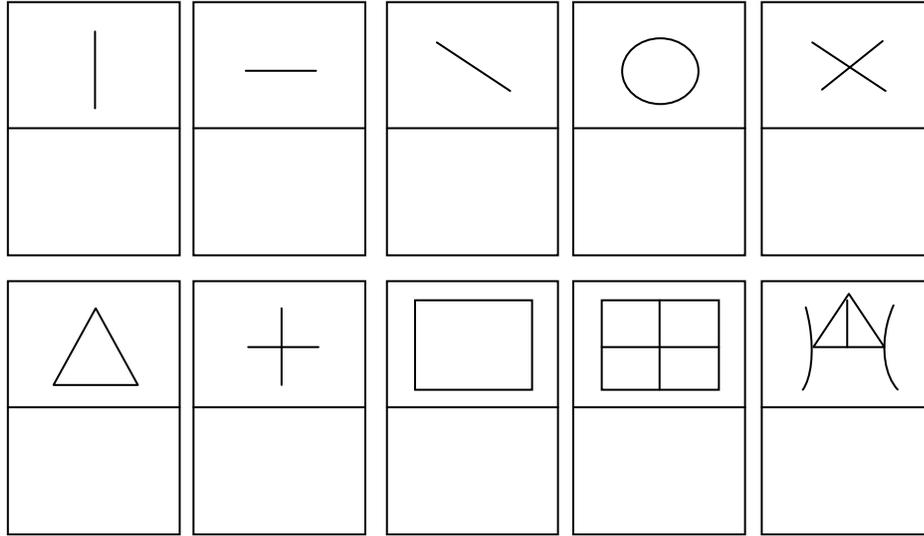
3. Copia

En esta actividad, se le presenta al niño un conjunto de diez figuras, con un cuadro vacío en la parte inferior, que es donde el niño tiene que copiar la figura indicada, lo más similar posible.

Las figuras presentadas se incrementarán en complejidad según la edad y capacidad de los niños.



Por ejemplo:



Puntaje: Para evaluar esta actividad, se dará un punto por cada figura copiada correctamente, y al final se verá que puntaje obtuvo sobre diez.

4. Figura de Fondo

Esta prueba mide la capacidad de percibir con mayor claridad los objetos a los cuales prestamos atención.

El cerebro está organizado de forma tal que es capaz de seleccionar, de un grupo de estímulos, aquellos que son de su interés.

Un niño con escasa discriminación de figura de fondo, no puede fijar su atención en un solo objeto, pasando su atención de un estímulo a otro, siendo distraído por estímulos que no tienen relación con el objeto principal, desviando su atención por diferentes estímulos que se mueven, que tienen brillo, que cambian de color.

Un niño con esta deficiencia se presenta distraído, desordenado, descuidado en sus tareas, y no puede encontrar el lugar correspondiente en un texto, ya que no es capaz de seleccionar los detalles importantes.

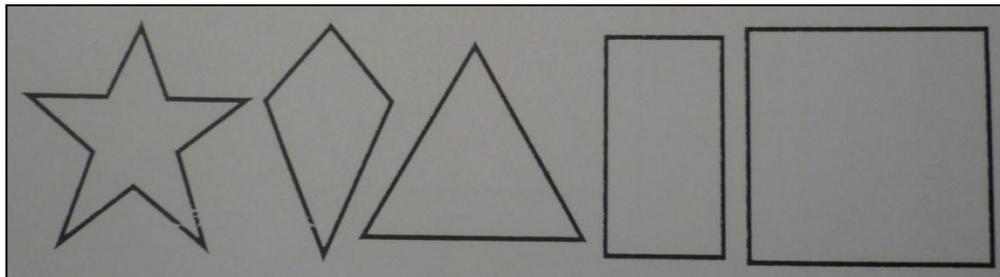
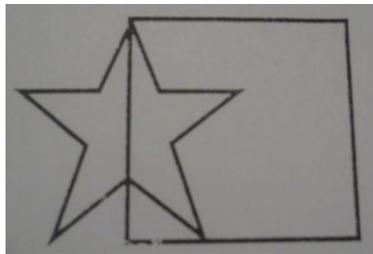
Los ejercicios en esta área sirven para focalizar la atención del niño en la figura adecuada y ayudan a ver con claridad y en el orden adecuado las



figuras y símbolos escritos o impresos, sin distraerse con los estímulos que los rodean.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “Observa las figuras y selecciona cuales son iguales del cuadro inferior.”



Si el niño tiene una buena percepción visual seleccionará la primera figura correspondiente a la estrella y la última figura del cuadrado.

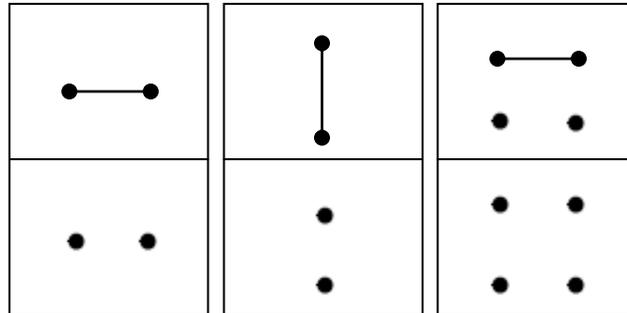
Puntaje: Si selecciona las dos imágenes el niño obtendrá un punto, de lo contrario si selecciona solo una o peor aún no puede reconocer ninguna, no obtendrá puntos para esta actividad.

5. Relaciones Espaciales

En esta actividad se le presentan tres cuadros en donde el niño debe seguir el modelo de la parte superior, es decir debe unir los puntos indicados con una línea. De igual manera la complejidad se incrementará de acuerdo a la edad y capacidad del niño.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: “Une con líneas los puntos de los cuadros inferiores, siguiendo el modelo de la parte superior”



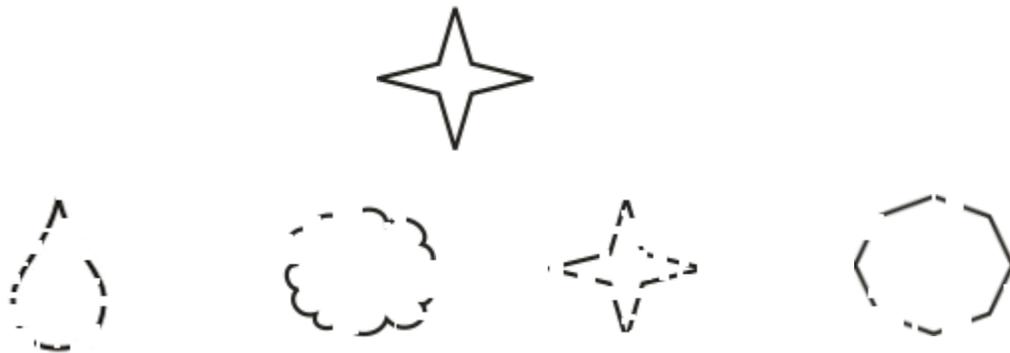
Puntaje: La forma de evaluar esta actividad es de acuerdo al número de puntos que el niño logra unir, es decir, si con una línea une dos puntos, obtendrá un valor de dos, pero si por el contrario la línea no llega al punto indicado tendrá la mitad, es decir uno y si la línea no une ningún punto tendrá un valor de cero.

6. Cierre visual

Es la habilidad para determinar la percepción final sin necesidad de tener todos los detalles presentes. Cuando hay problemas en esta habilidad los niños suelen tener dificultad para entender lo que leen, o sacar conclusiones lógicas.

En esta actividad se le presentará al niño una primera figura completa, luego se le presentará un conjunto de figuras incompletas de las cuales tendrá que seleccionar la figura que sea igual a la primera.

Por ejemplo:



El niño debería de señalar la tercera figura o de lo contrario se podrá decir que presenta dificultades en leer correctamente.



Puntaje: Si selecciona la imagen correcta el niño obtendrá un punto, de lo contrario si selecciona una imagen incorrecta, no obtendrá puntos para esta actividad.

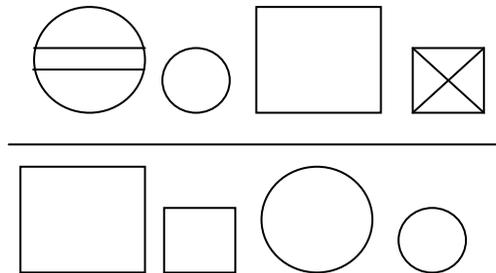
7. Velocidad Visomotora

Implica la rapidez con la que un niño puede trazar signos establecidos, asociados a diferentes diseños.

En esta actividad se le presentan al niño cuatro figuras, las cuales se basan en cuadrados y círculos que son grandes y pequeños, en dichas figuras se ve además unas líneas. Luego se le presentará al niño una serie de figuras que no tendrán dichas líneas y él tendrá que colocar las líneas en la figura que corresponda

Por ejemplo:

Consigna verbal: “Coloca las líneas en las figuras correctas de acuerdo al modelo en la parte superior”



Puntaje: Si el niño coloca las líneas correctamente en las figuras obtendrá dos puntos, pero si se sale del contorno de la figura al colocar las líneas, obtendrá un punto, pero si se equivoca y coloca las líneas en otra figura que no corresponde no obtendrá puntos.

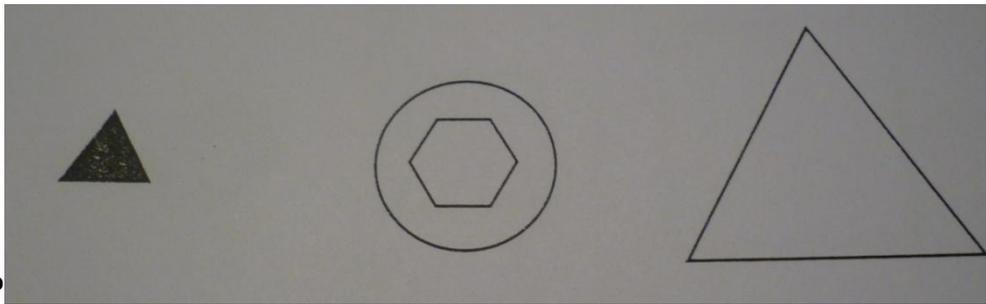
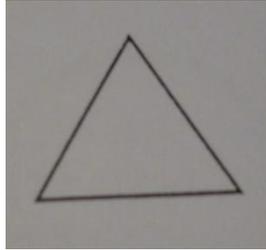
8. Constancia de Forma

Es la capacidad de reconocer un mismo símbolo independientemente de su orientación o tamaño.

Cuando se ve afectada esta habilidad es frecuente encontrar en los niños problemas de reconocimiento en la escritura, cuando trata de transformar letras manuscritas a letras impresas, ya que existe la dificultad para reconocer el mismo símbolo escrito de diferentes maneras.

Por ejemplo:

Consigna Verbal: "Observa la figura y selecciona la que es igual en la parte inferior"



P

untaje: Si el niño selecciona la primera y tercera figura, se toman como respuestas correctas, y obtendrá un punto, pero por el contrario si solo reconoce una o no puede reconocer ninguna figura no obtendrá puntos.

Nota: Todos los puntajes de Frostig se encuentran estandarizados, es decir que se utilizan tablas específicas para el cálculo de los resultados, las mismas que se encuentran en los Anexos.

EVALUACIÓN ÓCULO MOTRIZ

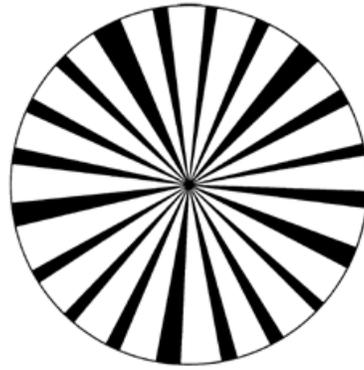
1. Fijación Visual

Es la habilidad para fijar con exactitud los objetos mediante la mirada. El niño debería poder enfocar tanto un objeto estacionario como una línea impresa.

En esta actividad el niño deberá mantener la vista en una figura que aparecerá frente a él y se deberá medir el tiempo que el niño fija la mirada en el estímulo que se le presentó.

Esto sirve para dirigir la atención del niño al punto donde la información visual será presentada y así poder ver su grado de concentración.

Por ejemplo: Se le presenta la siguiente imagen al niño



El niño debe fijar la mirada en el punto central del círculo, durante un período corto de tiempo, sin distraerse ni cambiar su mirada. Cuando el niño pierde la concentración tiende a distraerse también en la lectura.

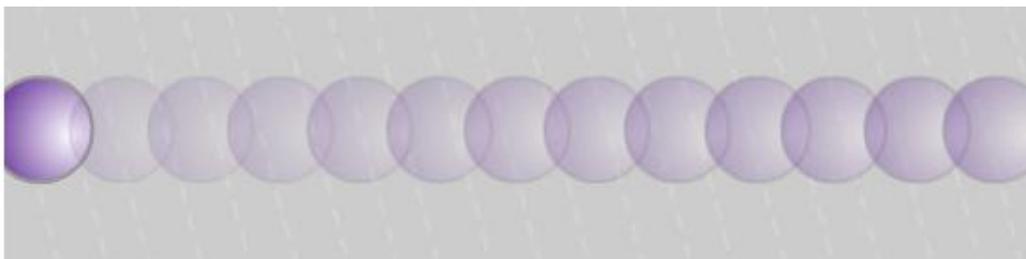
Puntaje: Se anotará cuanto tiempo el niño puede mirar fijamente el estímulo. Para que un niño acceda a la lecto-escritura el tiempo mínimo debe ser de 10 segundos.

2. Seguimiento Voluntario

Esta técnica se propone investigar la aptitud del niño para controlar los movimientos oculares. Los movimientos primero se hacen de forma horizontal, más adelante vertical y por último diagonal y circular, en diferentes momentos, durante poco tiempo.

Por ejemplo:

Consigna verbal: “Mira el objeto q se mueve en la pantalla”



El niño que no puede perseguir el objeto con su mirada, que lo pierde de vista con facilidad, que actúa descoordinadamente, que lo rebasa, que presente sacudidas o que no puede seguirlo sin mover la cabeza, no ha logrado alcanzar el control de los ojos y necesita una educación especial para desarrollar dicho control.

Puntaje: El resultado de la prueba consiste en ver si el niño cumplió o no con el seguimiento del objeto que se le presento. Adicionalmente a esto se



anotarán observaciones que la persona que ejecuta la prueba crea conveniente registrar.

3. Seguimiento automático

Son movimientos que se producen de forma coordinada con ambos ojos y cuya finalidad es la de seguir estímulos visuales que se desplazan lentamente. Su velocidad oscila entre 1 ciclo / sg. No son movimientos voluntarios y su finalidad no es otra que la de estabilizar la imagen visual en movimiento sobre la retina; sin embargo es posible ejercer control sobre los mismos mediante entrenamiento.

En esta actividad el niño deberá observar un péndulo durante 10 segundos. Se debe analizar que el niño siga con sus ojos el péndulo sin desviar su mirada hacia otra cosa. La velocidad del péndulo puede variar y se mide en ciclos por segundo.



Puntaje: En esta actividad el niño deberá observar un péndulo durante 10 segundos. Se debe registrar el tiempo en que el niño siga con sus ojos el péndulo sin desviar su mirada hacia otra cosa. La velocidad del péndulo puede variar y se mide en ciclos por segundo. A continuación se presenta una relación de la velocidad del péndulo y el tamaño que la cuerda debe tener.

Velocidad (ciclos/segundo)	Tamaño de la cuerda (cm)
1 escritura)	20 (recomendado para lecto
0.9	30
0.8	39
0.7	51
0.6	69



0.5

100(hay dificultad y se debe describir la funcionalidad)

4. NOC (Nistagmo Optocinético)

El nistagmo optocinético es un movimiento involuntario e incontrolable de los ojos; se compone de dos tipos de movimientos oculares: Un movimiento lento de seguimiento y un movimiento rápido de fijación.

Para evaluar el NOC se usa un Tambor Optocinético en movimiento, el mismo que contiene franjas de color blanco y negro.



El proceso consiste en hacer girar el tambor en un sentido, lo cual provocaría un nistagmo cuyo movimiento rápido es opuesto al giro del tambor.

Esta actividad es importante pues puede servir como medida objetiva de la recuperación en el espacio y es importante para examinar la visión de los niños.

Puntaje: El resultado de la prueba consiste en ver si el niño cumplió o no con el seguimiento del objeto que se le presento. Adicionalmente a esto se anotarán observaciones que la persona que ejecuta la prueba crea conveniente registrar.

5. EPAN Visual

Es la capacidad que tiene el niño de retener información sobre imágenes que se le presentan, es decir que cuando el niño recibe cierta información por primera vez esta permanece en su memoria a corto plazo mientras la está viendo.

Esta actividad es de gran ayuda para que el niño pueda copiar de la pizarra cuando se encuentre en su aula de clases y para saber cuántos caracteres, letras o números es capaz de retener en una fijación.



Por ejemplo:

Se le presenta al niño una serie de imágenes diferentes durante un corto período de tiempo y se ve cuantas imágenes el niño capta en una solo fijación.



Consigna Verbal: “¿Que imágenes de las que viste recuerdas?”

El niño deberá responder los nombres de las imágenes que recuerda, mientras más cosas recuerde significará que tiene una mayor retención visual.

Puntaje: Se deberá registrar cuantos objetos fue capaz el niño de retener en su memoria con una sola fijación de los mismos. Para la lecto-escritura se recomienda que se capten 7 imágenes.

6. Campos visuales

El campo visual viene definido por el área que somos capaces de ver con el ojo o los ojos fijos en un punto.

El objetivo principal es detectar la estrategia de búsqueda del niño, ya que un niño para acceder a la lecto-escritura tiene que tener una estrategia de búsqueda definida de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

En esta actividad se le presentaran al niño una serie de números de los cuales el tendrá que señalar un número que se le pida de entre todos ellos.

Por ejemplo:

Consigna verbal: “Busca todos los números 6”

4	6	8	9	0	8	6	4
1	7	6	4	3	0	7	6
9	7	0	8	6	5	4	2
6	8	9	6	3	2	1	0
4	0	6	9	5	3	9	6
1	6	9	8	4	3	2	0



Al final se evaluará cual fue el campo preferente de búsqueda del niño, por ejemplo un niño pudo haber señalado solo los número 6 de la parte inferior izquierda.

7. Gnosias Visuales

Gnosia es "saber reconocer", entonces podemos decir que una Gnosia Visual es saber reconocer imágenes, objetos, fotografías, colores, etc. de un conjunto específico. Normalmente para realizar estas actividades se utilizan imágenes del mundo real.

Por ejemplo:

Consigna verbal: "¿Qué objetos ve en las siguientes imágenes?"



El niño debe estar en la capacidad de reconocer y denominar las imágenes que se le presentan.

Puntaje: Se anotará cuantos objetos es capaz el niño de designar de toda la serie de imágenes. Se recomienda que para cuatro años el niño reconozca nueve de las diez figuras que se presenta y para cinco y seis



años la misma cantidad de imágenes pero la diferencia es que se le presentará imágenes con colores primarios (amarillo, azul y rojo) .

2.2 Análisis y Diseño de los Elementos Multimedia

Texto

En todas las actividades a realizarse, el niño escuchará una consigna verbal que le dirá que debe hacer durante dicha actividad, en algunas de ellas además de esta consigna verbal necesitara ver en pantalla sílabas, palabras, pseudopalabras y oraciones. Por lo tanto es necesario que el sistema cuente con este elemento multimedia para complementar la información que el niño necesita para ejecutar la actividad que esté realizando.

Debido a que el sistema está orientado a niños de 4 a 6 años, las letras tendrán un formato particular de la siguiente manera:

El tamaño de la letra no será mayor a 1 cm y la distancia entre cada letra no será mayor a 0.5 mm

El color de las letras siempre guardará una armonía con el fondo de la actividad que el niño este ejecutando en ese momento. Por ejemplo, se combinarán contrastes como un fondo blanco con letras negras o viceversa.

La fuente será totalmente legible para el niño descartando así fuentes que contengan letra manuscrita, así mismo se descartarán letras en cursiva.

Imágenes

Las imágenes serán los elementos multimedia principales del “sistema de apoyo para la detección de niños con dislexia de cuatro a seis años de edad”, puesto que la mayoría de las actividades muestran diversas imágenes que el niño debe reconocer o designar, de esta manera el terapeuta encargado de realizar las actividades podrá dar un diagnóstico y así saber qué tipo de problema tiene en cuanto a la lecto-escritura.

Las imágenes que se utilizarán para realizar las diversas actividades deben estar estandarizadas para que el niño no tenga problemas al reconocer una imagen y pueda definir un concepto.

Es por esto que el centro educativo “San Juan de Jerusalén” nos ha proporcionado el software “Communimage 5” que contiene un conjunto de imágenes (pictogramas) ya estandarizadas para la comunicación no oral. Los pictogramas

que este software proporciona se encuentran en dos formatos, uno a colores y el otro en blanco y negro.

La clasificación de los pictogramas en el software Communimage 5, incluye verbos, actividades, personas, oficios, etc. Existe una extensa cantidad de pictogramas que representan muchas palabras con las cuales se pueden realizar todas las actividades.

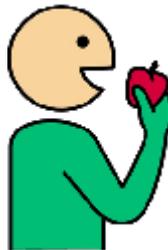
Un estándar importante es que todos los pictogramas tienen el fondo de color blanco. Pero también existen otros estándares que los terapeutas aplican como:

Las personas se representan con color amarillo.



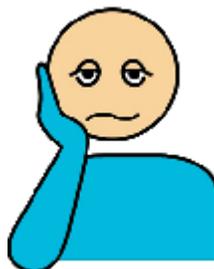
Familia

Los verbos se representan con color verde



Comer

Los adjetivos se representan de color azul



Aburrido



Para el conjunto de actividades de Frostig, se crearán diversas figuras, las mismas que serán a blanco y negro debido a que el test ya se encuentra estandarizado de esa manera.

Sonido

El sonido será de gran importancia en la realización de este sistema, ya que al estar orientado a niños de cuatro a seis años, ellos no tienen desarrollada la lectura por lo tanto las consignas deben ser claramente escuchadas por el niño, para ellos se ha definido unas reglas:

Para los niños que estén siendo evaluados por el sistema, la voz que escucharán para ejecutar las consignas de las actividades será por un hombre la cuales serán pregrabadas, de igual manera la voz que escuchará una niña será la de una mujer.

El sistema contará con sonidos genéricos que serán escuchados tanto al comienzo como al final de las actividades; por ejemplo: en la transición de una actividad, cuando el niño termina una actividad exitosamente se escuchará un sonido que motive al niño con el desarrollo de las siguientes actividades.

El sistema no contará con música de fondo ya que puede distraer la atención del niño durante la ejecución de las actividades.

Animaciones

Las animaciones son imágenes en movimiento que se usan para mostrar un proceso. Las animaciones serán usadas para la evaluación óculo motriz, ya que muchas veces los niños deben fijar su mirada en un estímulo o animación y seguir su movimiento. Como ejemplo de animaciones tendremos una pelota en movimiento, el tambor girando, etc.

En cuanto al tiempo y movimiento de las animaciones, dependerán del tipo de actividad que se esté realizando, por ejemplo en el seguimiento voluntario en donde se usa un péndulo, el movimiento será de izquierda a derecha y el tiempo no excederá los veinte segundos.

2.3 Diseño de la información

El diseño de la información se refiere a la colocación de la información de una forma clara, exacta, útil y significativa. No sólo se refiere a la información textual, sino también a la auditiva o visual. Para ello la información que contendrá el sistema se clasificará por categorías, definiendo las siguientes:



- Test de fonología
- Test de léxico
- Test de sintaxis
- Test de Frostig
- Evaluación óculo motriz

Así mismo esta clasificación incluye otras categorías, por ejemplo: para el test de Frostig la información está dividida por categorías de acuerdo a las actividades, de la siguiente manera:

1. Coordinación ojo-mano
2. Posición en el espacio
3. Copia
4. Figura-fondo
5. Relaciones espaciales
6. Cierre visual
7. Velocidad visomotora
8. Constancia de forma

2.4 Diseño de la Interfaz

La interfaz de usuario es el entorno que nos permite comunicarnos con el programa, es por esto que debe contener botones, comandos, mensajes, que nos permitan interactuar y navegar a través del contenido de la aplicación.

El “sistema de apoyo para la detección de niños con dislexia de cuatro a seis años de edad” tendrá una interfaz sencilla, en donde, tanto el terapeuta como el niño podrán navegar con facilidad para seleccionar las actividades y realizar la evaluación correspondiente.

La interfaz del sistema será amigable, es decir que no presentará ningún tipo de dificultad o resistencia para que terapeuta interactúe cómodamente con el programa.

La interfaz tendrá botones que indiquen el área que se desea evaluar, y una vez que se pulsa el botón se accederá al conjunto de actividades para ser ejecutadas y proceder a la evaluación del niño.

Siempre estará visible un botón para volver al inicio y otro para salir de la aplicación, esto cuando se realice una evaluación a un niño. Porque si se quiere ver un reporte de los resultados de la evaluación, así como los datos personales del niño, existirá la opción para la administración de esa información.



CAPITULO 3 – DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Captura de Requerimientos

3.1.1 Área de Lenguaje Oral

Dentro de cada área de Lenguaje oral se especificará que actividad se va a implementar y como será su funcionalidad, es decir cuál será su forma de interactuar con el niño usando pulsantes, micrófono o cámara web.

TEST DE FONOLOGÍA

- **Discriminación fonética en sílabas**

En esta actividad el niño escuchará diferentes sílabas, se le pedirá que identifique las sílabas que tengan el mismo sonido para lo cual utilizará los pulsantes presionando “SI” o “NO” de acuerdo a lo que él considere correcto.

- **Pares Mínimos**

En esta actividad se utilizarán dos pulsantes el de “SI” o “NO”, el niño tendrá que presionarlos de acuerdo a la consigna que escuche.

- **Repetición de palabras, pseudopalabras y números**

Antes de que el niño realice esta actividad, se presentará en pantalla un menú para que el terapeuta elija que actividad se ejecutará, las opciones son: repetir palabras o pseudopalabras. La manera con la que se elegirá será con el mouse de la computadora. Luego de esto se utilizará el micrófono, el cual grabará todo lo que el niño repita en el desarrollo de la actividad. Al final de esta actividad el terapeuta tendrá que calificar la actuación del niño para lo cual se le presentarán dos opciones de la cual tendrá que elegir una.

- **Escuchar una oración y repetir**

En esta actividad el niño utilizará el micrófono que grabará el desarrollo de la actividad, el terapeuta al final de la misma tendrá que evaluar la actuación del niño para lo cual se le presentarán las opciones correspondientes.

- **Identificación de Rimas**



En esta actividad se utilizarán los pulsantes de “SI” o “NO”, que presionará de acuerdo a las consignas que se irán presentando en el desarrollo de la misma.

- **Contar Sílabas**

El niño en esta actividad utilizará un tercer pulsante, que por cada vez que lo presione le permitirá ver en pantalla un símbolo que representará una sílaba. Cuando el terapeuta crea conveniente podrá presionar un botón en pantalla con el mouse, que le permitirá pasar a la siguiente palabra para continuar con la actividad.

- **Apareamiento de palabras por ataque silábico**

Esta actividad utilizará los pulsantes con las opciones de “SI” o “NO”, los cuales se deberá presionar de acuerdo a la consigna que este escuchando en ese momento.

- **Segmentación de sonidos dentro de una palabra**

En esta actividad el niño utilizará un tercer pulsante que al presionarlo le permitirá visualizar en pantalla un símbolo que será asociado con el número de sonidos de la palabra. Cuando el terapeuta crea conveniente podrá presionar un botón en pantalla que le permitirá pasar a la siguiente palabra para continuar con la actividad.

- **Sustracción y sustitución de fonemas**

El niño en esta actividad deberá pronunciar una palabra, luego de que se realice la sustracción o sustitución de uno de sus fonemas. En esta actividad se utilizará el micrófono para grabar si el niño pronuncia bien o mal.

TEST DE LÉXICO

- **Denominación de Imágenes**

Esta actividad utilizará el micrófono, el cual iniciará la grabación al comenzar la actividad y permitirá grabar todo lo que el niño diga. Al final de la actividad el terapeuta evaluará el desenvolvimiento del niño en la actividad, para lo cual se le presentarán las opciones correspondientes de bien o mal para que él elija una de ellas.

- **Definición de una palabra**



Esta actividad utilizará así mismo el micrófono, el cual iniciará la grabación al comenzar la actividad y permitirá grabar todo lo que el niño diga. Al final de la actividad el terapeuta evaluará si el niño definió correctamente la palabra, para lo cual se le presentarán las opciones correspondientes de “Bien” o “Mal” para que él elija una de ellas.

- **Fluidez Verbal**

Antes de comenzar esta actividad el terapeuta tendrá que escoger una de dos opciones que se le presentaran en pantalla, estas son: decir todos los animales que conozca o decir las palabras que empiecen con un sonido específico. Las actividades se escogerán con el mouse del ratón.

En las dos actividades se utilizará el micrófono el cual grabará lo que el niño diga en el desarrollo de cada actividad, así mismo estas actividades cuentan con un cronómetro que controlará un minuto en el cual el niño debe dar sus respuestas. Al final el terapeuta tendrá que evaluar si el número de palabras que el niño dijo es mayor o menor a ocho.

TEST DE SINTAXIS

- **Completar Oraciones**

Esta actividad utilizará el micrófono, el cual permitirá grabar lo que el niño diga en el desarrollo de la misma. Al final de la actividad el terapeuta evaluará al niño para lo cual se le presentarán las opciones de “Bien” o “Mal”.

3.1.2 Área de Percepción Visual

TEST DE FROSTIG

- **Posición en el espacio**

Esta actividad utilizará los pulsantes con las opciones de “SI” o “NO”, el niño tendrá que elegir una de ellas de acuerdo a la consigna que este escuchando en ese momento.

- **Figura de Fondo**



El niño utilizará los pulsantes con las opciones de “SI” o “NO”, así mismo el niño tendrá que elegir una de ellas de acuerdo a las consignas que escuchará en el desarrollo de la actividad.

- **Cierre visual**

El niño utilizará los pulsantes con las opciones de “SI” o “NO”, de las que elegirá una de ellas de acuerdo a la consigna que escuchará.

- **Constancia de Forma**

Esta actividad utilizará los pulsantes con las opciones de “SI” o “NO”, el niño tendrá que elegir una de ellas de acuerdo a la consigna que este escuchando en ese momento.

TEST DE EVALUACIÓN ÓCULO MOTRIZ

- **Fijación Visual**

En esta actividad se utilizará la cámara web, la misma que será activada de manera automática al comenzar la actividad. Después de los 10 segundos que el niño tiene que ver fijamente el objeto en pantalla, se presentarán las opciones para que el terapeuta evalúe al niño para lo cual tendrá que escoger una de ellas.

- **Seguimiento Voluntario**

Esta actividad utilizará la cámara web para detectar si el niño sigue con su mirada el objeto que se moverá en pantalla, después de que el objeto desaparezca se presentarán las opciones para que el terapeuta califique si el niño ejecutó de manera correcta o incorrecta la actividad.

- **Seguimiento Automático**

En esta actividad se utilizará la cámara web para grabar la mirada del niño cuando realiza el seguimiento de un péndulo que se presenta en la pantalla. Adicionalmente en esta actividad se presentarán dos botones que le servirán al terapeuta para aumentar o disminuir el número de ciclos por segundo del péndulo que está en oscilando en la pantalla. Al final el terapeuta tendrá que evaluar si el niño realizó la actividad de manera correcta o incorrecta.

- **NOC (Nistagmo Optocinético)**



En esta actividad se utilizará la cámara web para grabar la mirada del niño sobre un tambor que está girando. Al final el terapeuta tendrá que evaluar si el niño observa el objeto de manera correcta o incorrecta, analizando el movimiento de sus ojos.

- **EPAN Visual**

En esta actividad se utilizará la cámara web, para verificar si el niño mantiene la mirada en la pantalla y luego saber si recuerda las imágenes presentadas. El terapeuta evaluará si el niño dijo siete o más palabras.

- **Gnosias Visuales**

Se utilizará la cámara web para saber cuántas imágenes pudo identificar el niño. El terapeuta evaluará al niño de acuerdo número de imágenes que pudo identificar, estas opciones se presentarán al final de la actividad.

- **Varita Mágica**

Con la cámara web se grabará el desarrollo de la actividad, con el fin de medir el grado de atención del niño. Por cada imagen que se muestre, el terapeuta evaluará si el niño pudo o no identificar la imagen.

3.2 Funcionalidad de las Actividades

Las diversas actividades realizadas en el “Sistema de Apoyo para la Detección de niños con Dislexia de 4 a 6 años de Edad”, cuenta con la utilización de tres dispositivos de forma independiente.

- Pulsantes
- Micrófono
- Cámara Web

Estos dispositivos permiten la interacción de los niños con el sistema para poder realizar las actividades de una manera entretenida y también nos ayudan a capturar las grabaciones de audio y video para que los terapeutas en un futuro puedan revisar las evaluaciones que han sido realizadas, y de esta manera analizar la evolución de los niños.

Ahora se explicará brevemente el funcionamiento técnico de los dispositivos, es decir como éstos han sido adaptados al sistema.

Actividades con Pulsantes



De acuerdo a las especificaciones del proyecto, se ha diseñado un dispositivo externo, el mismo que tiene 3 pulsantes que servirán para que el niño de una respuesta.

Los 3 pulsantes tienen una función específica:

El primer pulsante dará una respuesta de “SI”, el segundo dará una respuesta de “NO” y el tercer pulsante servirá para contar, ya sea sílabas o fonemas, es decir se contabilizará cuantas veces el niño presionó el pulsante.

En las actividades con pulsantes, la computadora le pedirá al niño que presione un pulsante de acuerdo a la actividad que se esté realizando, entonces, el niño al presionar cualquiera de ellos emitirá una señal eléctrica que será recibida por el puerto USB de la computadora y será analizada por el sistema, de la siguiente manera:

- Respuesta “SI”, envía el valor 112 (decimal)
- Respuesta “NO”, envía el valor 176 (decimal)
- El contador, envía el valor 224(decimal) por cada pulsación.

Al analizar la señal se podrá saber si el niño ejecutó la actividad de manera correcta o incorrecta, y recibirá un puntaje. Además el sistema emite un sonido de motivación o de error por cada respuesta o pulsación.

Actividades con Micrófono

Existen varias actividades en donde es necesario grabar las respuestas del niño, para esto se va a utilizar el micrófono que debe estar conectado en el computador.

La grabación de audio se realiza automáticamente en el momento que se inicia la actividad, ya que el sistema internamente se encarga de capturar el sonido y almacenar el archivo generado en una carpeta, la misma que tendrá el nombre del niño que está siendo evaluado y la fecha de la evaluación.

Esta forma de almacenar los archivos de sonido, es útil para un análisis a futuro por parte del terapeuta, puesto que éste puede revisarlos luego de la evaluación para un análisis más detallado.

Es importante mencionar que por cada actividad que el niño realice con el micrófono se generará un archivo de sonido distinto.

El formato de los archivos de sonido es .wav

Actividades con Cámara Web



En la evaluación “Óculo Motriz” es en donde se utiliza la Cámara Web, en donde es muy importante capturar la mirada de los niños para poder evaluar si realizan las actividades de manera correcta, es por este motivo que se realiza una grabación de video por cada actividad y de igual manera que las grabaciones de audio, los videos son almacenados en la misma carpeta con el nombre del niño y la fecha de evaluación para un posterior análisis por parte del terapeuta.

El formato de los videos es .wmv

3.3 Prototipos

Para la realización del prototipo del sistema, se realizó una reunión inicial con los terapeutas del centro educativo “San Juan de Jerusalén”, para saber cuáles eran sus expectativas y sus ideas sobre el sistema multimedia a realizarse, en esta reunión se clarificaron los objetivos que tenía que cumplir el programa, así como también hubo un entendimiento mutuo entre los terapeutas y los desarrolladores, puesto que el tema de la Dislexia y las actividades tanto de lenguaje oral como de percepción visual no estaban muy claros para nosotros.

A partir de esta reunión obtuvimos los requerimientos necesarios para empezar el proceso de desarrollo de diferentes prototipos.

Se realizaron dos prototipos rápidos para una presentación inicial del sistema, los mismos que tenían diferentes aspectos y diferentes formas de navegación.

Estos prototipos fueron presentados a los terapeutas quienes sugirieron realizar una unificación de los mismos para realizar el prototipo final.

A continuación se muestran los dos prototipos presentados a los terapeutas del centro educativo, los cuales fueron realizados con diferentes herramientas:

Prototipo 1

El primer prototipo se realizó mediante Power Point 2007 y Visual Basic .Net 2008. Se pretendía mostrar una idea general del diseño del proyecto, y con esto permitir la comprensión del mismo a los terapeutas.

Para las actividades se utilizarían las animaciones en Power Point 2007, utilizando sonidos al momento de presentar las palabras e imágenes que los niños tienen que reconocer. Para la parte administrativa se utilizaría un formulario en Visual Basic .Net 2008, el mismo que tiene un menú y cuadros de textos para la recepción de los datos de los niños, como se puede observar en las siguientes pantallas:



Presentación Inicial



Administración



Repetición de palabras, pseudopalabras y números

Archivo Administración Actividades Ayuda

Mantenimiento de niños Ingreso de ficha

Foto



Ingresar Foto

Nombres: Sexo:

Nivel sociocultural: Lateralidad:

Escuela:

Clase: Fecha del examen:

Examinador: Fecha de nacimiento: miércoles, 07 de

Motivo del examen: Edad:

CI:

Edad de razonamiento:

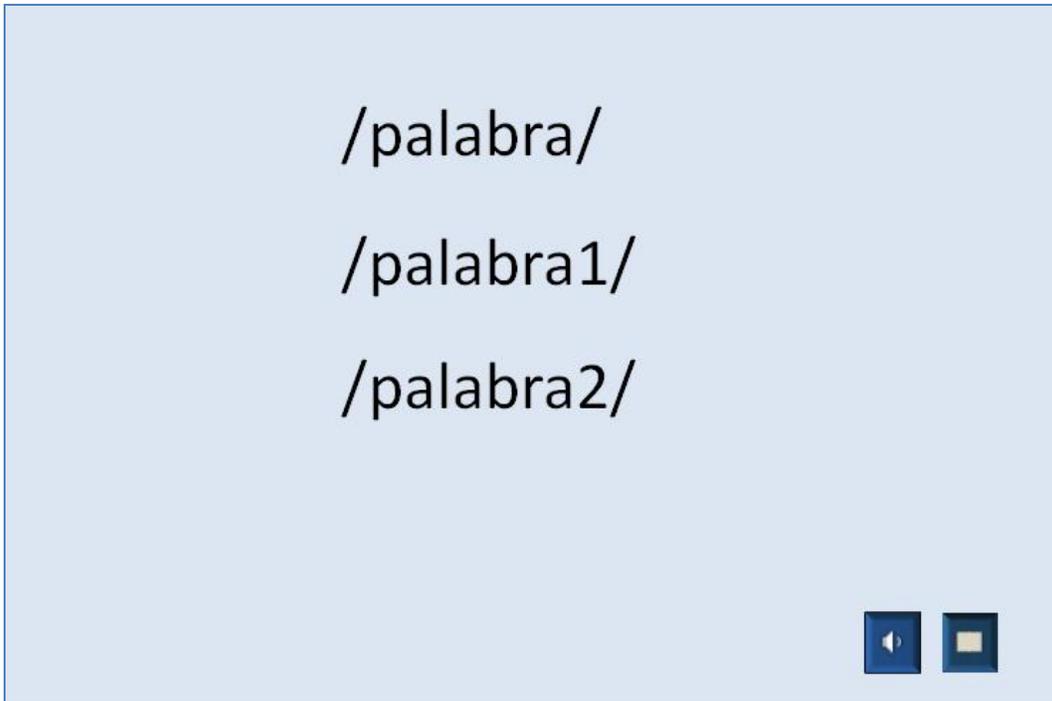
Ingresar Cancelar

Actividades

ma ma ma ma

↓ ↓ ↓ ↓

fo le ku ma



Reportes

Actividad	Puntaje /5
Discriminación Fonética en sílabas	3
Repeticón de palabras, pseudopalabras y números	4
Identificación de rimas	5
Apareamiento de palabras por ataque silábico	5
Sustracción de fonemas	5
Palabras abstractas	5
Definición de una palabra	5
Palabras que empiezan por un fonema específico	4

Como se pudo observar este prototipo tiene un aspecto serio, pensado para el manejo de los terapeutas, es por eso que se escogió un color de fondo tenue y con



las letras negras para evitar distracciones por parte de los niños a quienes se les realizará la evaluación.

Además tendría un manejo sencillo para que los terapistas no tengan inconvenientes al momento de su utilización.

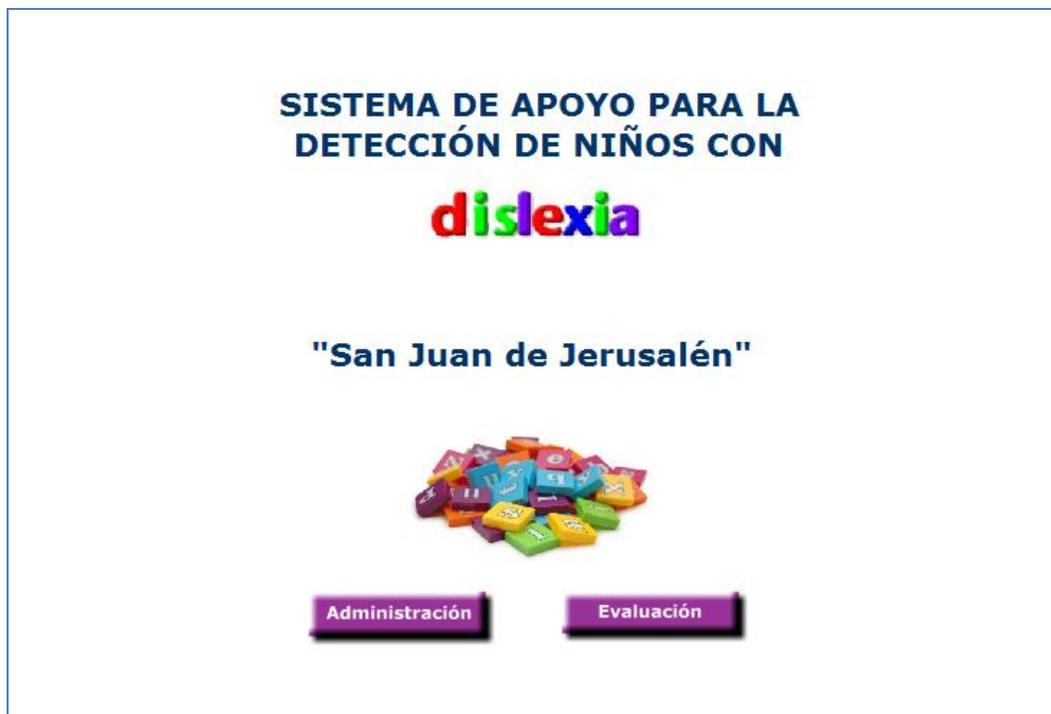
Prototipo 2

El segundo prototipo se realizó con la herramienta Adobe Flash CS3, en donde se pensó realizar tanto las actividades como el área administrativa con la misma herramienta.

Con este prototipo se pretendía mostrar un aspecto más informal por el hecho de ser un sistema orientado a los niños, por lo cual posee mayor colorido.

De igual manera que el Prototipo 1, se utilizarían diversas animaciones sobre todo porque la herramienta Adobe Flash CS3 está orientada al diseño gráfico y a las animaciones de forma más puntual.

Presentación Inicial





Administración

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Crear Ficha**Fecha**

Resultados**NUEVA FICHA**

Nombres:	<input type="text"/>	Sexo:	<input type="text"/>
Nivel sociocultural:	<input type="text"/>	Fecha de Nacimiento:	<input type="text"/>
Escuela:	<input type="text"/>	Edad:	<input type="text"/>
Clase:	<input type="text"/>		
Terapista:	<input type="text"/>		
Motivo del Examen:	<input type="text"/>		
Duración:	<input type="text"/>		
C.I:	<input type="text"/>		
Edad de razonamiento:	<input type="text"/>		

Cargar Foto
Guardar

Actividades



ÁREAS DE EVALUACIÓN

LENGUAJE ORAL

- Fonología
- Léxico
- Sintáxis

Iniciar Evaluación

PERCEPCIÓN VISUAL

- Frostig
Iniciar Evaluación
- Óculo Motriz
Iniciar Evaluación

Definición de Palabras



- Bien
- Regular
- Mal

Repetir
Consiana

Reportes



ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Crear FichaFecha

ResultadosREPORTE - EVALUACIÓN FONOLÓGICA

Nombres:

Actividad	Puntaje
Discriminación Fonética en sílabas	3
Repetición de palabras, pseudopalabras y números	4
Identificación de rimas	5
Apareamiento de palabras por ataque silábico	5
Sustracción de fonemas	5

Observaciones:

Guardar

Como se pudo observar en las pantallas anteriores, la forma de navegación en este prototipo es mediante botones, los mismos que han sido animados para mostrar diferentes formularios de acuerdo a lo que seleccione el terapeuta.

Se utilizaron colores llamativos, e imágenes de fondo relacionados con el tema general del sistema, para captar la atención de los niños en el momento de la evaluación.

En cuanto a las animaciones, estas se muestran en la pantalla de presentación inicial del sistema con pequeños movimientos de las letras, así como también en los botones, ya que al hacer clic sobre estos, cambian de color.

De igual manera las imágenes presentadas en las actividades han sido tomadas del programa Communimage, con el que se trabaja en el centro educativo, para que los niños no tengan problema al momento de reconocerlas.

Prototipo Final

Una vez que se presentaron los dos prototipos a los terapeutas, se nos sugirió realizar una unificación de ellos, puesto que con el primer prototipo se entendió el concepto pero se requería un poco más de animaciones, y más color como se



mostraba en el segundo prototipo, aunque los colores no debían ser tan llamativos porque podían provocar una distracción de los niños al momento de la evaluación.

Como el sistema contaría con diferentes áreas de evaluación, sugerimos que se presente un color de fondo por cada área, los mismos que serían tenues para evitar distracciones.

Se nos indicó que la forma de navegación en el sistema debía ser mediante menús, puesto que ya están acostumbrados a manejar otros programas de la misma manera.

Presentación Inicial

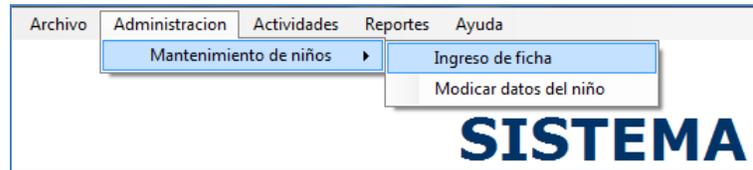




Para el Prototipo Final, se unificó las herramientas de Visual Basic. Net 2008 con Adobe Flash CS3 a través de un control denominado “AxShockwaveFlash”, el mismo que permite que las animaciones realizadas en Flash puedan correr en Visual Basic .Net.

Se tomó la misma presentación inicial que se tenía en el prototipo 1, con el uso de menús para que la navegación en el sistema sea fácil de utilizar.

Administración





Ingreso de Niños

Sistema de Apoyo para la Detección de Niños con Dislexia

FICHA DEL NIÑO

Ingreso de Datos

Nombre: Diana
Apellido: Ortega
Edad: 4 años 55 meses
Sexo: Femenino
Grado: tercero
Escuela: San Juan de Jerusalén

Fecha de nacimiento: 12/05/2006
dd/mm/aaaa

Ingresar Foto

Guardar Cancelar

Modificar Datos de Niños

Modificar niño

MODIFICACIÓN DE LA FICHA DEL NIÑO

Listado de los niños registrados:

Mostrar

nombre	apellido
Juan	Perez
Josue	Davila
Cristina	Alvarado
Juan Sebastián	Palacios Cobos
Fernanda	Gomez Vasquez
Anabel	Lopez
David	Rodriguez
Xavier	Dominguez

Modificación de Datos

Nombre: Diana
Apellido: Ortega
Edad: 4 años 9 meses
Sexo: Femenino
Grado: cuarto de básica
Escuela: San Juan

Fecha de nacimiento: 23/05/2006
dd/mm/aaaa

Cambiar Foto

Guardar Cancelar

En cuanto al menú de Administración, el Prototipo Final presenta dos opciones:

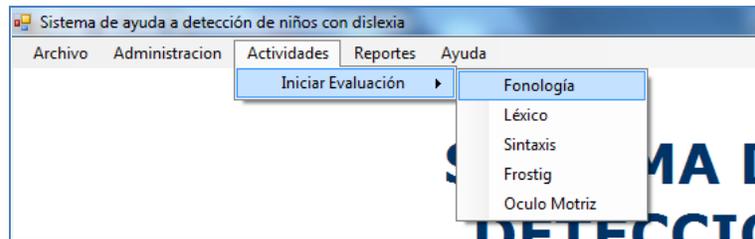
- *Ingreso de Ficha*: En esta ventana se puede observar que existen cuadros de textos para la recepción de los datos por parte del usuario, así como



también existe la opción de ingresar la foto del niño para una mejor presentación.

- *Modificar Datos del Niño:* En esta ventana se presenta un botón “Mostrar” que nos permite cargar un listado con todos los nombres de los niños que han sido registrados, para poder modificar algún dato que sea erróneo, o incluso se puede cambiar la foto en caso de ser necesario.

Actividades



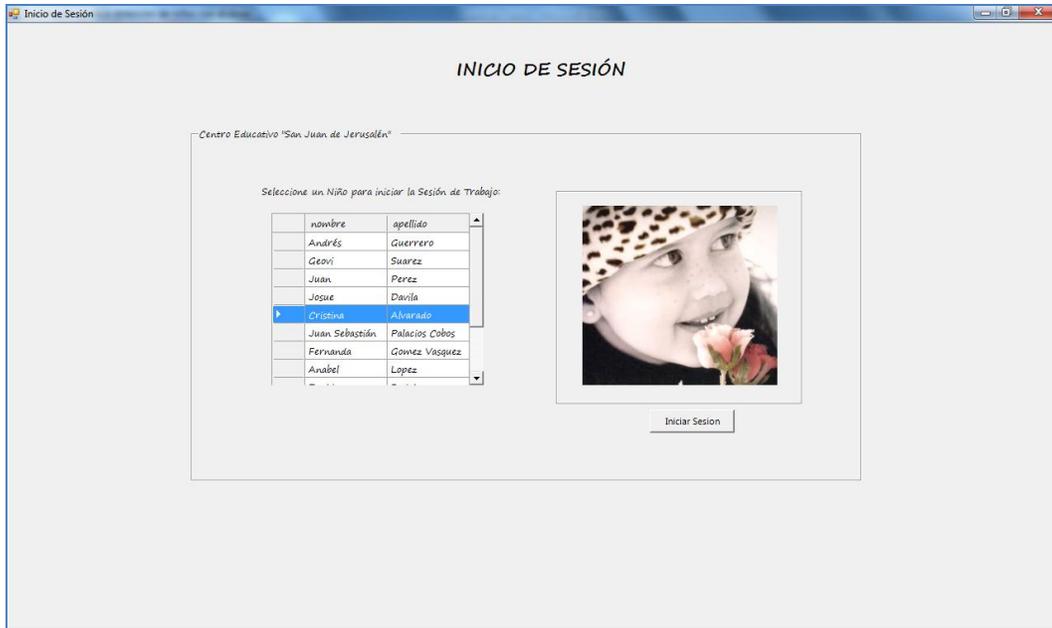
En cuanto al menú “Actividades”, el Prototipo Final presenta cinco opciones, que hacen referencia a las diferentes áreas de evaluación.

- Fonología
- Léxico
- Sintaxis
- Frostig
- Óculo Motriz

Es importante mencionar que a petición de los terapeutas del centro educativo se ha tomado de forma independiente las cinco opciones, puesto que existen casos de niños en los que no será necesario realizar evaluaciones en todas las áreas.



Inicio Sesión



Una vez que el terapeuta selecciona el tipo de evaluación que va a realizar, se presenta una ventana de “Inicio de Sesión” en la cual, el terapeuta deberá seleccionar el nombre del niño con el cual va a trabajar.

Fonología



Repetición de Palabras

refrigeradora

Bien

Mal

Repetir consigna

Segmentación de Sonidos

Repetir consigna Siguiete palabra

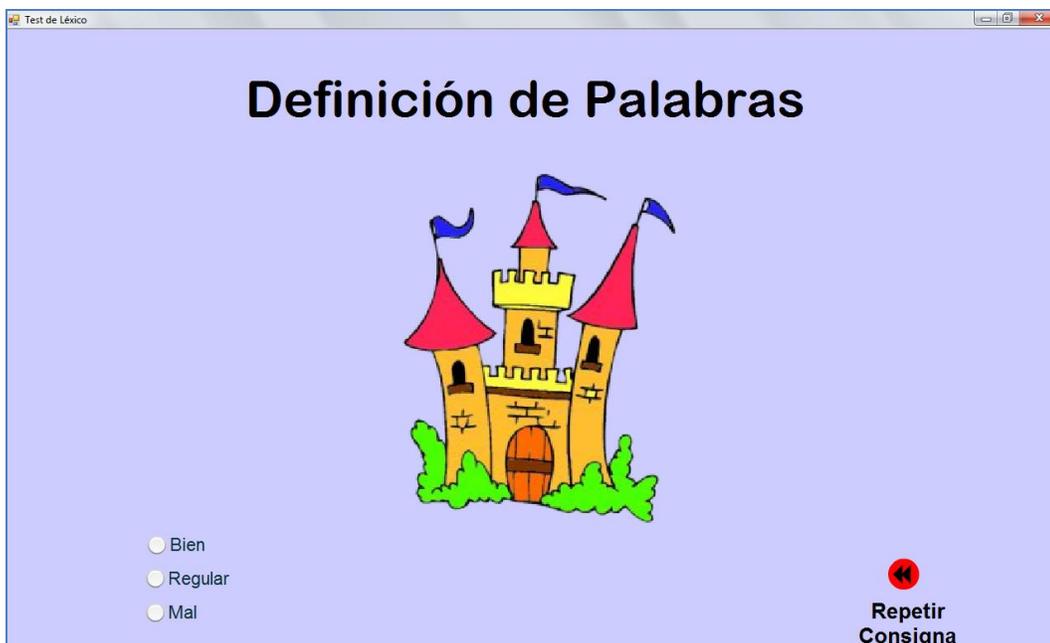
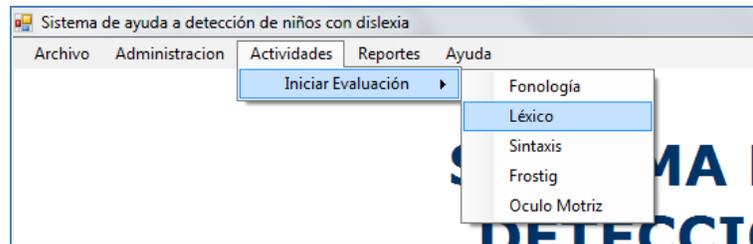
El área de fonología como se puede observar tiene asignado un color de fondo beige, y las actividades se realizan con la utilización de los pulsantes y el micrófono.

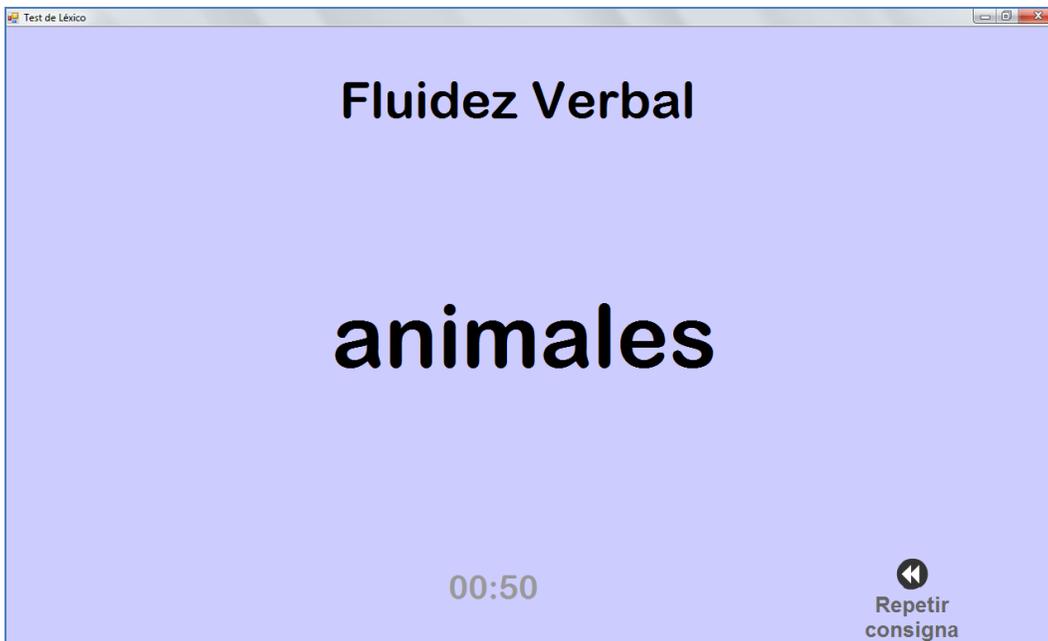
Cuando se usa el micrófono, se graba las respuestas del niño pero la terapeuta es quien debe realizar la calificación, para lo cual debe seleccionar en los radio buttons si la actividad se realizó Bien o Mal.



Cuando se usa los pulsantes, es el niño quien da una respuesta directa al computador y la calificación se realiza internamente.

Léxico



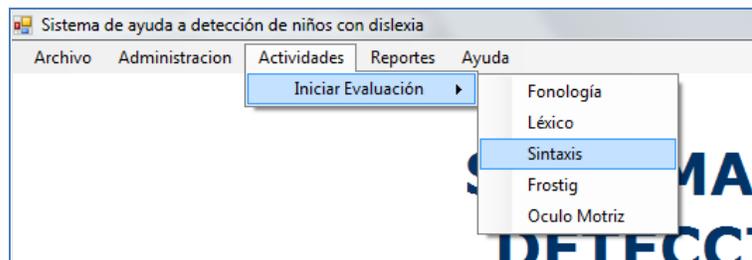


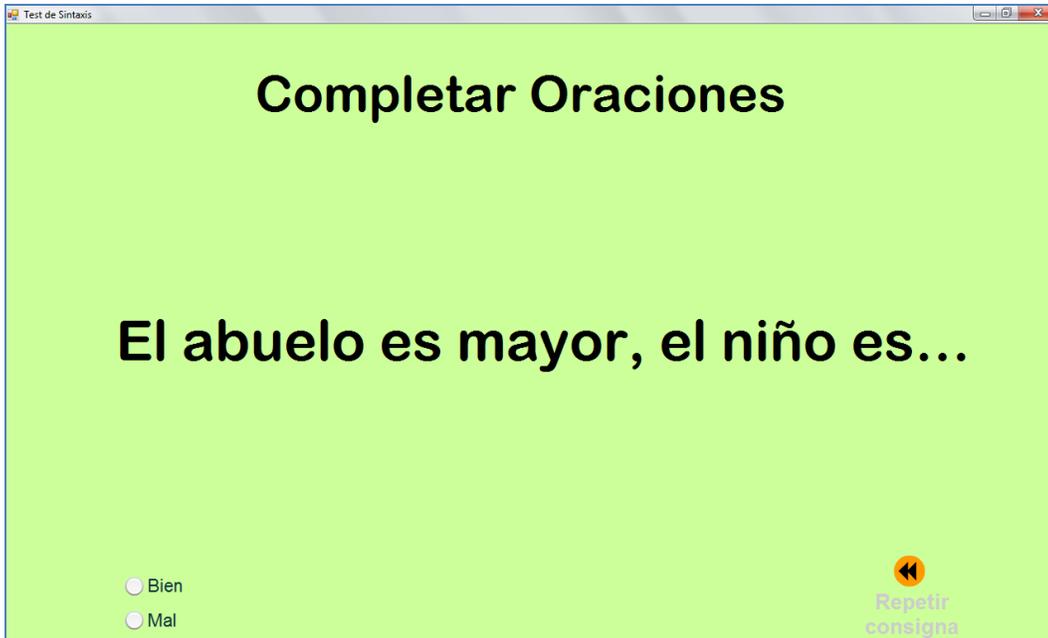
El área de léxico como se puede observar tiene asignado un color de fondo celeste, y las actividades se realizan únicamente con el micrófono, puesto que en esta área se califica la pronunciación de palabras.

Pero es importante que el terapeuta siempre este supervisando los ejercicios y las respuestas que da el niño, ya que en caso de alguna distracción sea el terapeuta quien accione la opción de “Repetir Consigna”.

El botón “Repetir Consigna” permite que el niño vuelva a escuchar la acción que debe realizar. El sonido de la consigna es la voz humana, puesto que los niños están acostumbrados a prestar mayor atención cuando alguien les habla; además es un instrumento muy valioso, ya que se puede modelar la voz para darle una entonación distinta y, como consecuencia, un significado distinto al mensaje.

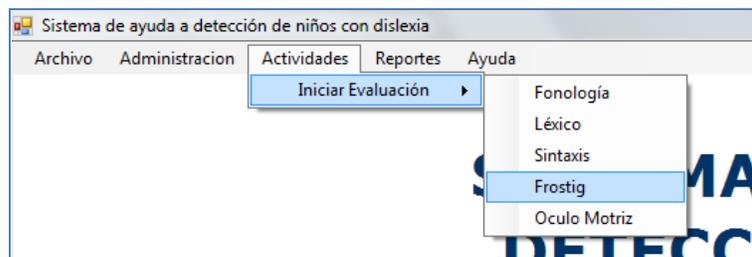
Sintaxis

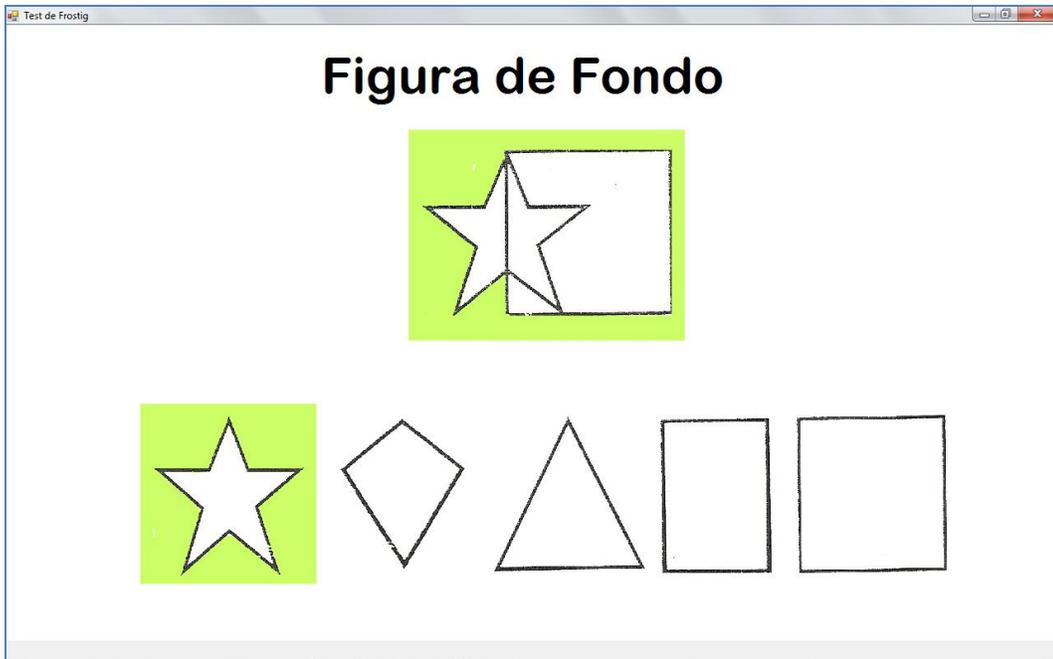
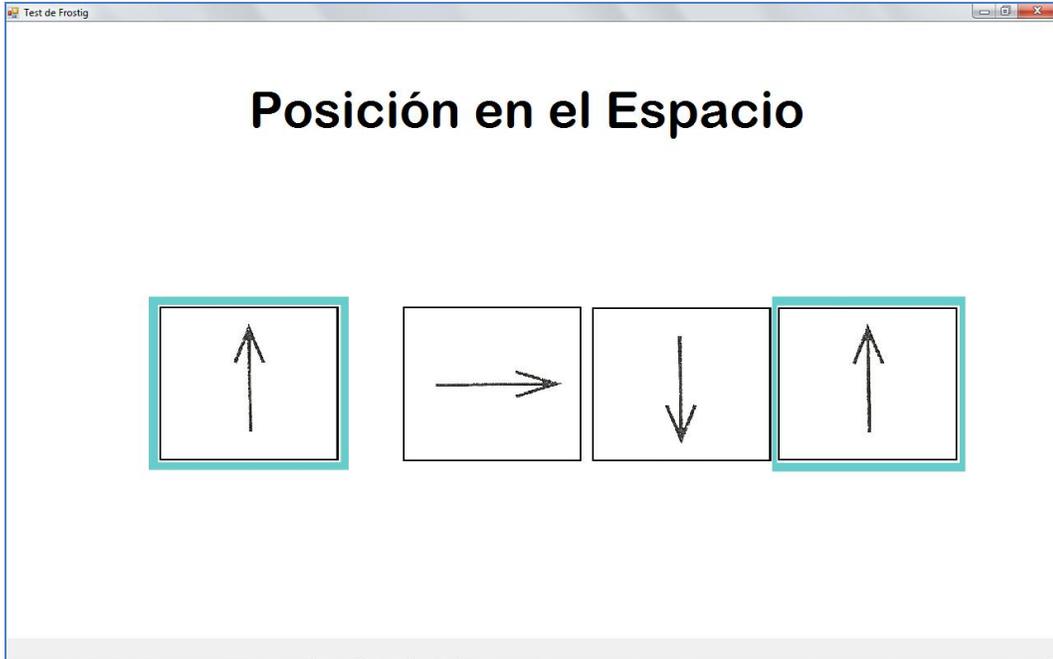




El área de sintaxis como se puede observar tiene asignado un color de fondo verde, y las actividades se realizan únicamente con del micrófono, puesto que en esta área se califica la pronunciación de oraciones.

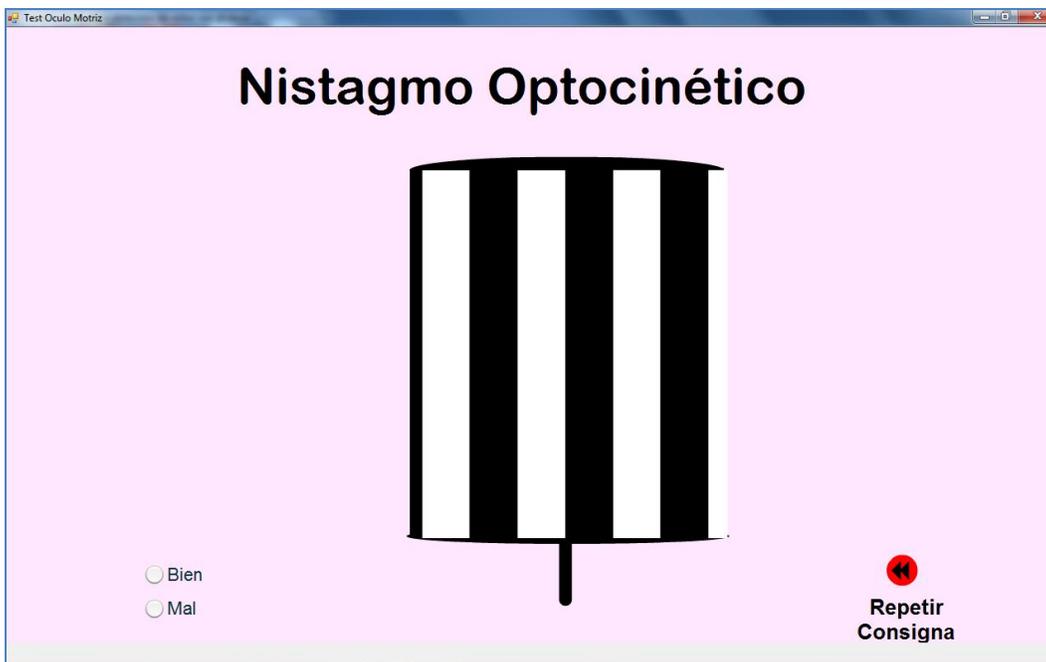
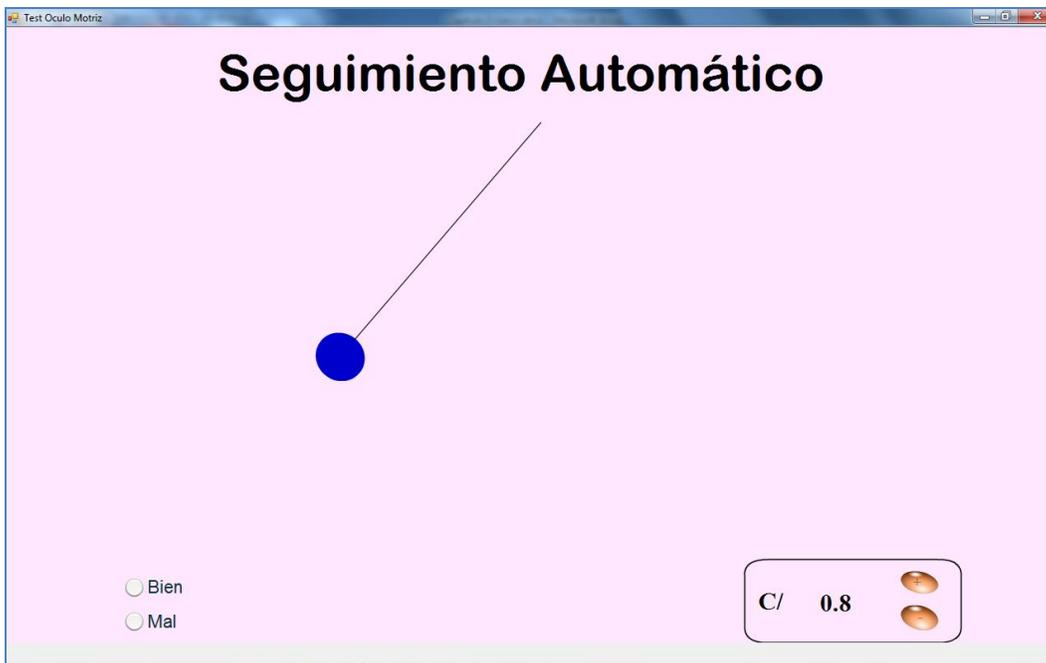
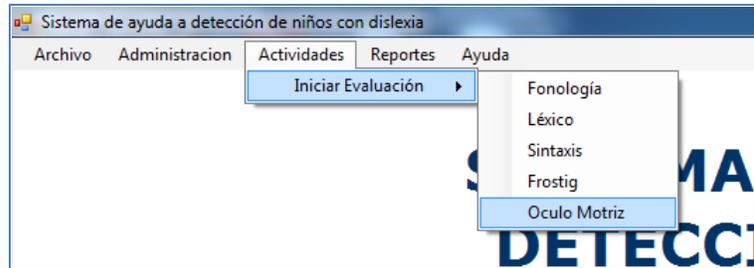
Frostig





El área de frostig como se puede observar tiene un color de fondo blanco, debido a que este test ya se encuentra estandarizado y las figuras deben mostrarse en blanco y negro. Lo único que se agregó fue una animación para seleccionar las figuras que el niño debe observar y dar una respuesta de "Si" o "No" mediante los pulsantes.

Óculo Motriz





El área de óculo motriz como se puede observar tiene un color de fondo rosado, y las actividades son grabadas mediante la cámara web, puesto que en esta área es importante ver el movimiento de los ojos de los niños y la atención que prestan a las actividades.

Reportes

Lenguaje Oral

Resultados del test de lenguaje oral

RESULTADOS - LENGUAJE ORAL

Nombre: Anabel Lopez Fecha de Nacimiento: 17/11/2004 Fecha: 09/06/2010
 Colegio: San Juan Edad: 5 años 6 meses

Conciencia Fonológica		Léxico	
nombre	puntaje	nombre	puntaje
Discriminación de Sílabas	5	Denominación Imágenes	5
Pares Míminos	5	Definición Palabras	6
Repetición de Palabras	0	Fluidez Verbal	5
Repetir Oración	5		
Total: 20 / 25		Total: 12 / 15	

Fonología		Sintaxis	
nombre	puntaje	nombre	puntaje
Identificación Rimas	4	Completar Oración	4
Contar Sílabas	5		
Apareamiento Sílabas	4		
Contar Fonemas	4		
Total: 17 / 20		Total: 4 / 5	

Metafonología	
nombre	puntaje
Fonema Inicial	6
Total: 6 / 6	

Total Lenguaje Oral: 59 / 71

Terapeuta:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Observaciones:

El reporte de Lenguaje Oral, incluye varias tablas con el nombre de cada actividad realizada y su puntaje correspondiente en las diferentes áreas, así como los totales parciales y totales para que el terapeuta pueda analizar de forma rápida el desenvolvimiento del niño en la evaluación.

En esta ventana de resultados también se permite el ingreso del terapeuta que realizó la evaluación, el mismo que puede ingresar conclusiones, recomendaciones y observaciones sobre la evaluación del niño.

Frostig



Resultados del test de Frostig

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN - TEST DE FROSTIG

Registro de las puntuaciones de las pruebas de los compuestos del DTVP-2

Nombre: Geoví Suarez Fecha de Nacimiento: 11/05/2005 Fecha: 09/06/2010
 Colegio: San Juan Edad: 5 años 5 meses

Pruebas	Puntuación Cruda	Equivalentes de Edad		Puntuaciones Estándar de las Pruebas			Puntuaciones de los Compuestos			
		Edad	Perceptil	PVG	PMR	IVM	Compuesto	Cocientes	Perceptiles	Equivalente en Edad
1. Coordinación Ojo-Mano	269	9-6	98	26		26				
2. Posición en el espacio	22	9-7	99	27	27					
3. Copia	8	4-3	25	8		8				
4. Figura Fondo	52	7-7	84	53	53					
5. Relaciones Espaciales	9	4-7	37	9		9				
6. Cierre Visual	53	8-6	98	56	56					
7. Velocidad Visomotora	59	10-52	> 99	58		58				
8. Constancia de Forma	55	6-4	84	53	53					
Suma de Puntuaciones Estándar de las Pruebas =				510	59	55				

Terapeuta: Vilma Guapisaca

Conclusiones: El niño tiene problemas al momento de reconocer las figuras en las actividades.

Observaciones: Se distrae con facilidad.

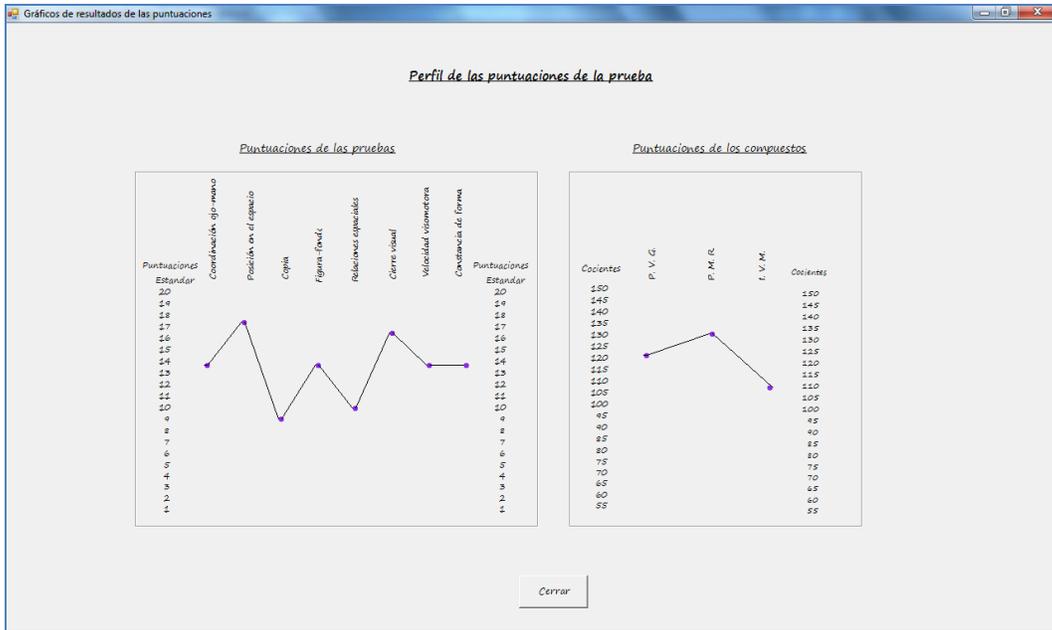
Recomendaciones: Realizar terapia

En la ventana de resultados de Frostig se muestran los puntajes de cuatro de las ocho pruebas que comprende el test, ya que las otras cuatro actividades se realizan de manera manual en el centro educativo, pero en el sistema se da la opción para que el terapeuta ingrese los cuatro puntajes que faltan.

Una vez que el terapeuta ha ingresado los puntajes, el sistema internamente realiza los cálculos y presenta las puntuaciones estándar de las pruebas, así como también las puntuaciones de los compuestos PVG, PMR e IVM y las edades equivalentes.

De igual manera que el reporte anterior, el terapeuta puede ingresar conclusiones, recomendaciones y observaciones sobre la evaluación del niño.

En esta ventana existe el botón “Gráficos”, mediante el cual se presentan de manera gráfica los resultados de las actividades y los compuestos:



Óculo Motriz

Resultados del test óculo motriz

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN - ÓCULO MOTRIZ

Nombre: Anabel Lopez Fecha de Nacimiento: 17/11/2004 Fecha: 10/06/2010
Colegio: San Juan Edad: 5 años 6 meses

Terapeuta:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Observaciones:

nombre	puntaje
Fijación Visual	0
Seguimiento Voluntario	3
Seguimiento Automático	3
NOC	3
EPAN Visual	3
Gnosias Visuales	10
Varita Mágica	7
*	

Total: 25 / 22

En la ventana de resultados de Óculo Motriz, se presenta una única tabla con los nombres de las actividades y su puntaje correspondiente, y de igual manera se permite el ingreso del Terapeuta que realizó la evaluación, así como también las conclusiones, recomendaciones y observaciones de la misma.



En todas las ventanas de resultados se tiene el botón de “Imprimir”, por petición de los terapeutas que muchas veces necesitan pasar informes de las evaluaciones.

3.4 Análisis y Diseño de la Base de Datos

Las tablas relacionales con las que contará el sistema en su base de datos serán las siguientes:

- alumno
- sesion
- evaluacion
- actividad
- grabacion
- epicrisis

Adicionalmente a esto, la base de datos contendrá tablas que no son relacionales, que se utilizarán para almacenar datos de edades equivalentes de los niños, percentiles y puntuaciones estándar las cuales se utilizarán para futuros reportes en las actividades del test de Frostig. Estas tablas son las siguientes:

- tabla_A1
- tabla_A2
- tabla_A3
- tabla_A4
- tabla_A5
- tabla_A6
- tabla_A7
- tabla_A8
- tabla_A9
- tabla_A10
- tabla_A11
- tabla_A12
- tabla_A13

Definición de las tablas relacionales a utilizar:

alumno: En esta tabla se almacenará la información básica del niño. Un niño podrá realizar varias sesiones en el sistema según se crea conveniente, así mismo un niño tendrá un historial de dichas sesiones para posteriores reportes.



sesion: Aquí se almacenará la información de la sesión de un niño dentro del sistema, estas sesiones tendrán un estado de completas o incompletas. Las sesiones contendrán varias evaluaciones que el niño realizará.

evaluacion: Esta tabla contendrá los datos de la evaluación que el niño ha realizado. Por cada evaluación que se realice se tendrán varias actividades.

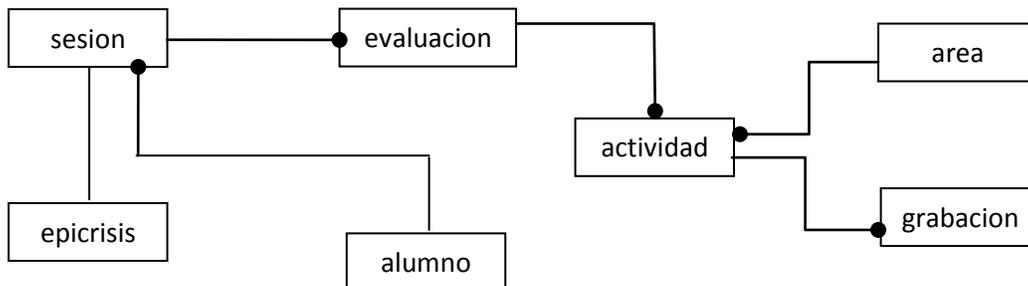
actividad: Esta tabla contendrá la información de todas las actividades que el niño realice en el sistema, algunas de estas actividades generarán un archivo ya sea de audio o video.

area: Aquí se almacenará la clasificación de las actividades de acuerdo al área a la que pertenecen. Por cada área que se esté evaluando se tendrán varias actividades asociadas a la misma.

epicrisis: En esta tabla se guardará la información que se genere luego de que se termine una sesión.

grabacion: Se almacenará una ruta del archivo ya sea de audio o video que se genere en las actividades.

Asociaciones entre las tablas



Atributos de las tablas

alumno

- id
- nombre
- apellido
- sexo
- fecha_nacimiento



- anos
- meses
- escuela
- grado
- ruta_foto

sesion:

- id
- id_nino
- estado

evaluacion:

- id
- id_sesion
- terapeuta
- fecha
- conclusiones
- recomendaciones
- observaciones
- estado

actividad

- id
- id_area
- id_evaluacion
- nombre
- puntaje

area

- id
- nombre

epicrisis

- id



- id_sesion
- remitente
- motivo_ingreso
- fecha_ingreso
- edad_ingreso
- intervenci3n_medica
- intervenci3n_educativa
- intervenci3n_terapeutica
- examen_complementario
- diagnostico_examen
- fecha_examen
- aditamento
- estado_aditamento
- funcion_neurocognitiva
- funcion_perceptiva
- funcion_lenguaje
- funcion_motriz
- situacion_sociocultural
- situacion_socioeconomica
- patología
- conclusiones
- recomendaciones
- responsable

grabacion

- id
- id_actividad
- ruta

Definici3n de llaves primarias y foráneas de cada tabla

alumno

- id -> llave primaria

sesion

- id -> llave primaria



- id_nino -> llave foránea de la tabla alumno

evaluacion

- id -> llave primaria
- id_sesion -> llave foránea de la tabla sesión

actividad

- id -> llave primaria
- id_area -> llave foránea de la tabla área
- id_evaluacion -> llave foránea de la tabla evaluación

area

- id -> llave primaria

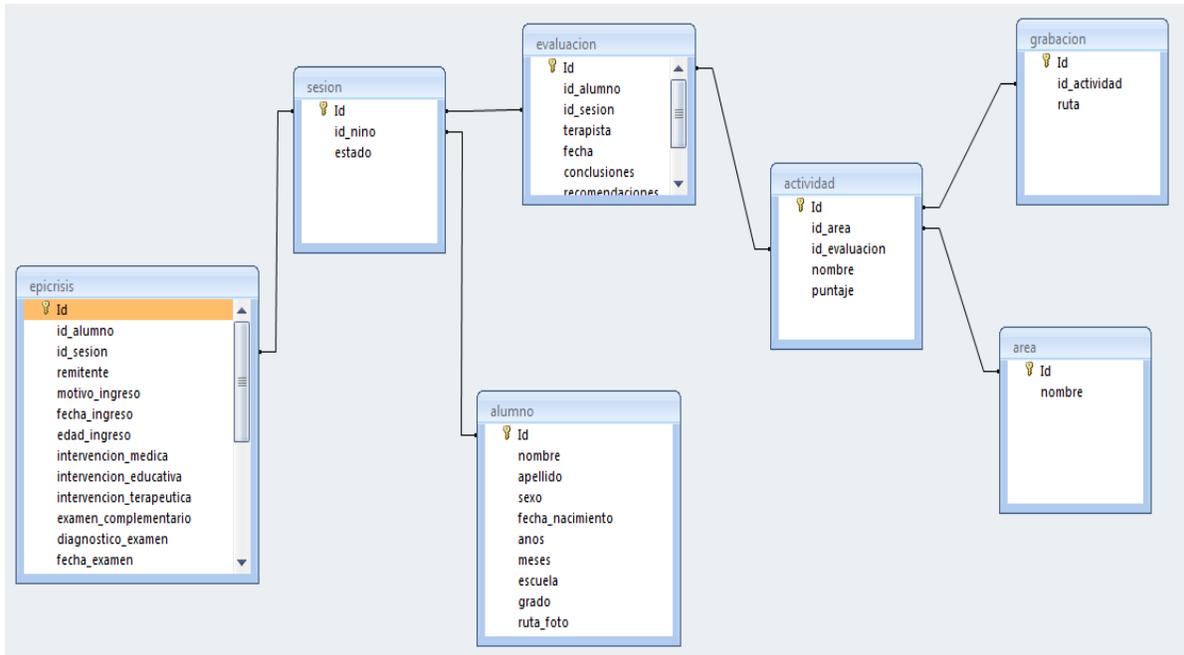
epicrisis

- id -> llave primaria
- id_sesion -> llave foránea de la tabla sesión

grabacion

- id -> llave primaria
- id_actividad -> llave foránea de la tabla actividad

Diagrama final de la base de datos





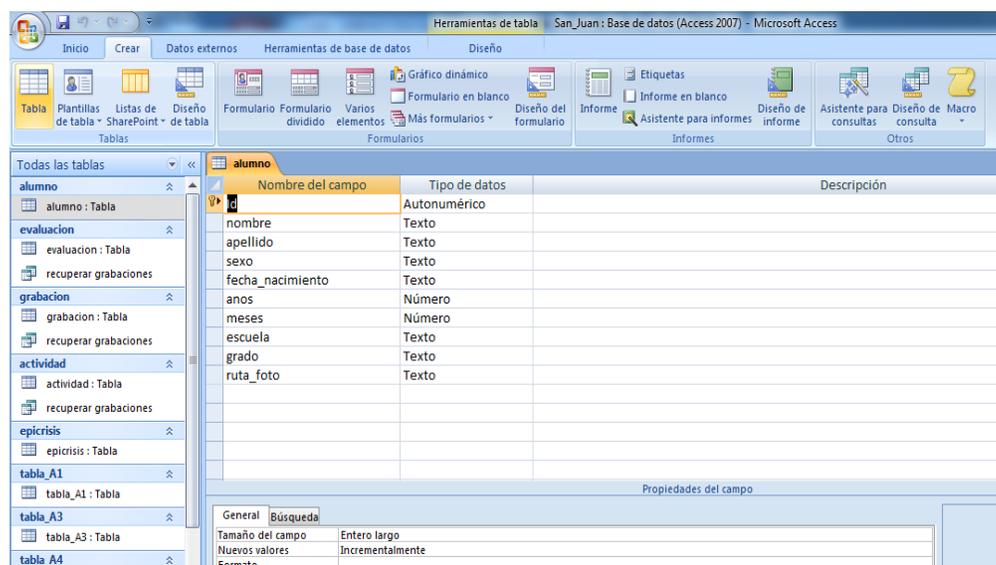
CAPITULO 4 – IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Elaboración de la Base de Datos

Los datos que va a generar la aplicación, ya sean datos personales del niño, información de las sesiones realizadas, así como las puntuaciones de las pruebas, serán almacenadas en el motor de base de datos “Microsoft Office Access 2007”. Esta herramienta se eligió por varias razones, por ejemplo: el volumen de datos que manejará el motor de base de datos no serán significativos, esta herramienta al ser parte del paquete de Microsoft Office no necesita de una instalación adicional, debido a las características básicas de hardware que poseen las computadoras del instituto donde será instalada la aplicación, esta herramienta no hará que el rendimiento de las mismas disminuya.

El manejo de este motor de base de datos es muy amigable y sencillo de manejar. A continuación se detallarán algunos procedimientos que fueron necesarios para la creación de nuestra base de datos.

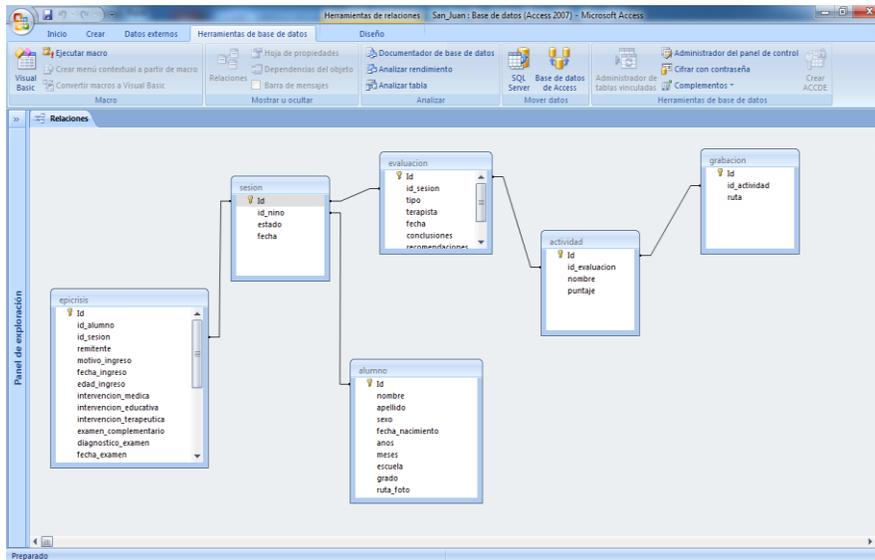
1. Para crear una tabla se debe ir a la pestaña de “crear” y elegir “Tabla”. Luego se deben llenar los “nombres de campo” que contendrá nuestra tabla, así como el “tipo de datos” que almacenará. Este mismo proceso se repetirá para todas las tablas que se necesiten en nuestro sistema.



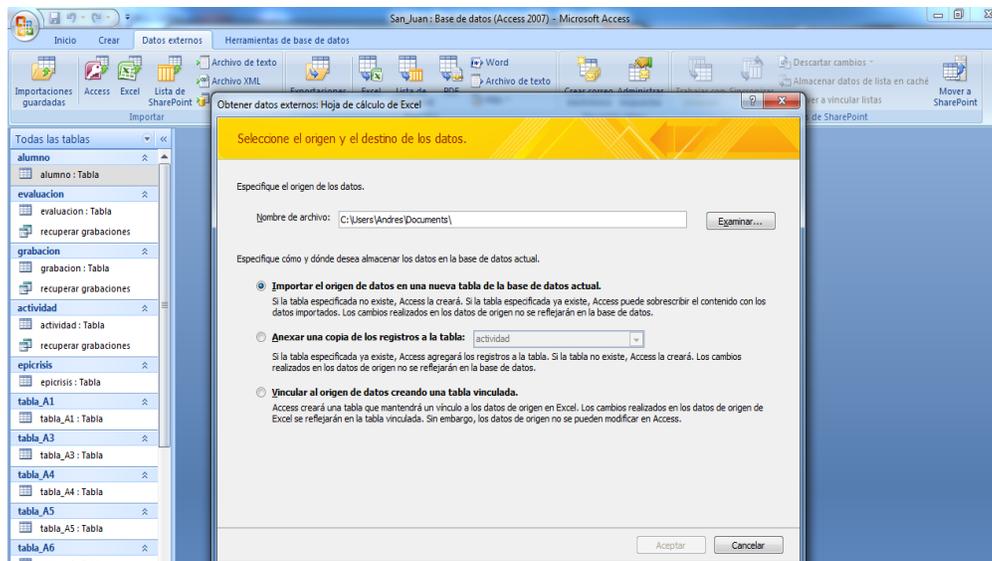
2. Para crear las relaciones entre las tablas, vamos a la pestaña de “herramientas de base de datos” elegimos la opción de “relaciones”. Vamos agregando las tablas que necesitemos, para hacer la relación simplemente arrastramos un



campo que sea llave foránea de una tabla hacia la tabla con la que queremos que exista la relación.



3. Algunas de las tablas que contiene nuestra base de datos no son relaciones, ya que sirven para determinar algunos valores que el terapeuta necesita para evaluar al niño. Para mayor facilidad estas tablas fueron realizadas en “Microsoft Office Excel 2007” y fueron importadas de la siguiente manera en la base de datos: en la pestaña “datos externos” en las opciones de “importar”, está un ícono datos de Excel a Access, al elegir esta opción se nos presentará un wizard que nos guiará en todo el proceso de importación.



En la base de datos no se implementaron procedimientos almacenados, por lo tanto todas transacciones de datos que se realicen serán implementadas



directamente desde la aplicación que se realizó en Visual Basic .net 2008, con el uso de una dll llamada “CapaDatos.dll” que contendrá dichos accesos a la base de datos.

4.2 Implementación de la Aplicación

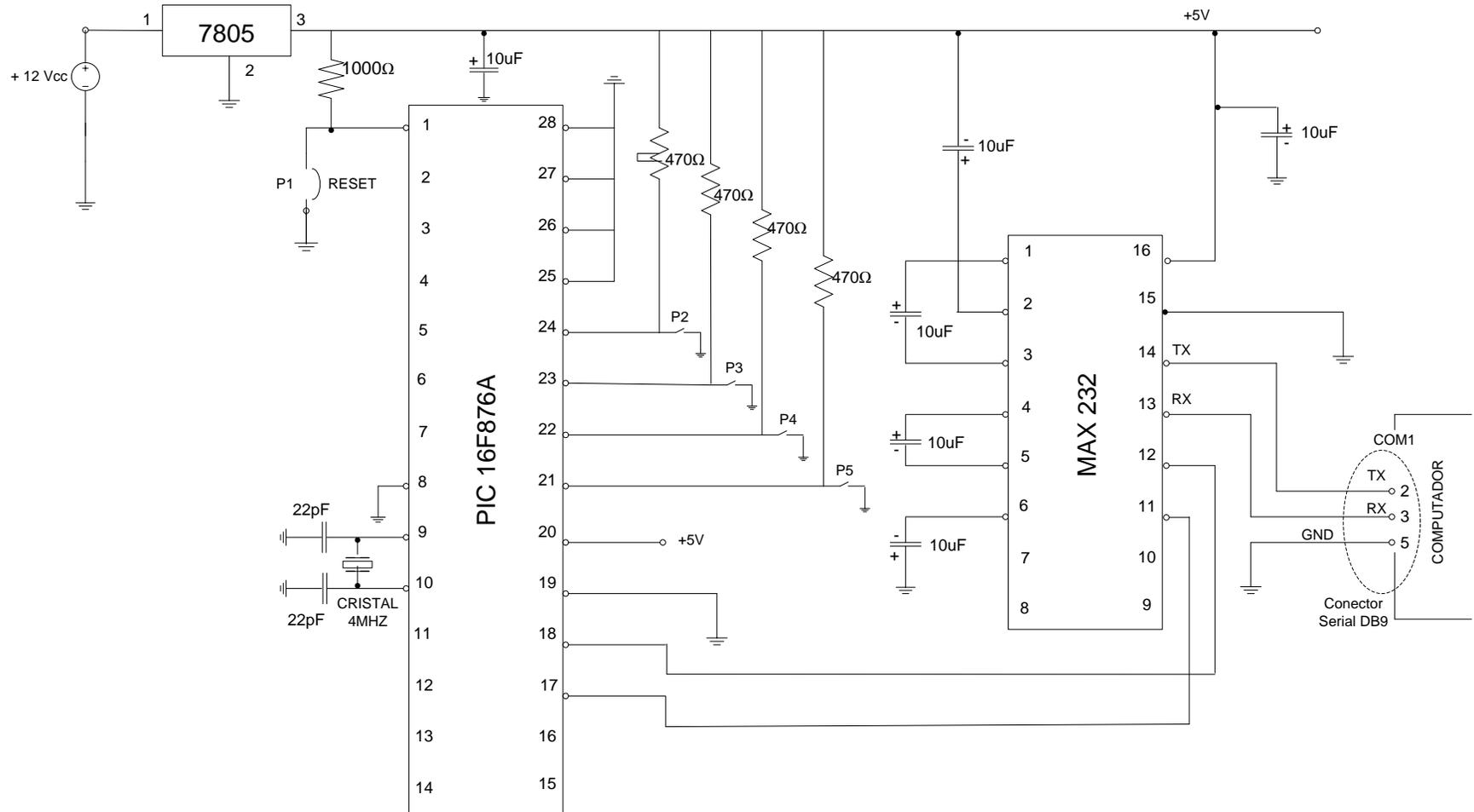
4.2.1 Construcción del Dispositivo Externo

Para este proyecto hemos diseñado y construido un dispositivo externo que cuenta con 3 pulsantes de diferentes colores, los cuales al ser presionados envían una señal eléctrica al computador indicando una respuesta del niño sobre una actividad.

El primer paso a seguir es realizar el diseño de un circuito eléctrico que permita receptar la entrada de diferentes señales utilizando el puerto serie del computador. (Ing. Cabrera, 2009)



Diseño del Circuito Eléctrico



Como se puede observar, en el diseño intervienen diferentes componentes que nos permiten regular voltajes y convertir la señal analógica en una señal digital que se envía como respuesta al computador.

A continuación vamos a describir el funcionamiento de los elementos más importantes para el funcionamiento del circuito:

- **PIC 16F876A:** Microcontrolador programado como conversor Analógico/Digital, del cual se obtiene un número binario en formato de 10 bits que luego serán transmitidos hacia la computadora a través de una interface (MAX232) en bloques de 8 bits valiéndonos del protocolo de transmisiones seriales asíncronas.



A continuación presentamos la programación del PIC 16F876A que se ha realizado en código ensamblador:

```
;este programa solo digitaliza un dato y lo transfiere
;por el puerto serie
;LA COMUNICACION SE EJECUTA A 19200 BAUDIOS CON RELOG DE 4
MHZ
;=====
list p=16f876A
;=====
PORTA EQU 0x05
PORTB EQU 0x06
TRISA EQU H'85'
TRISB EQU H'86'
TRISC EQU H'87'
RP0 EQU H'05'
RP1 EQU H'06'
STATUS EQU H'03'
DATO EQU H'21'
ADCON0 EQU H'1F'
ADCON1 EQU H'9F'
```



```
PIR1      EQU  H'0C'
INTCON    EQU  H'0B'
PIE1      EQU  H'8C'
ADRESH    EQU  H'1E'
ADRESL    EQU  H'9E'
SPBRG     EQU  H'99'
TXSTA     EQU  H'98'
RCSTA     EQU  H'18'
TXREG     EQU  H'19'
RCREG     EQU  H'1A'
OPTION_REG EQU  H'81'
IRP       EQU  H'07'

VAR1      EQU  H'20'
VAR2      EQU  H'A0'
VAR3      EQU  H'110'
VAR4      EQU  H'190'

INDF      EQU  H'0'
FSR       EQU  H'04'

LECTURA1 EQU  D'40' ;CADA LECTURA GENERARA DOS DATOS
LAZOS1    EQU  H'7F'
LECTURA2 EQU  D'40'
LAZOS2    EQU  H'7E'
LECTURA3 EQU  D'48'
LAZOS3    EQU  H'7D'
LECTURA4 EQU  D'48'
LAZOS4    EQU  H'7C'

GRU       EQU  0x15
MED       EQU  0x20
FIN       EQU  0x20
REG1      EQU  H'22'
REG2      EQU  H'23'
REG3      EQU  H'24'

;=====

reset

org 0

CLRFB STATUS ;BORRA EL REGISTRO STATUS
```



```
BSF STATUS,RP0 ;BANK1
BCF STATUS,RP1

MOVLW B'00111111' ;PUERTO A COMO ENTRADA
MOVWF TRISA

MOVLW B'00000000'
MOVWF TRISB ;PUERTO B TODO SALIDAS

MOVLW B'10001111'
MOVWF TRISC ;PUERTO C,PIN TX ES SALIDA
PIN RX ES ENTRADA

BCF OPTION_REG,7 ;HABILITA PULLUPS

;***** PRUEBA DEL PUERTO B *****
,
BCF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1
MOVLW B'01010101'
MOVWF PORTB
CALL DEMORA
MOVLW B'10101010'
MOVWF PORTB
CALL DEMORA
CLRF PORTB

;*****
,

;===== CONFIGURA ENTRADAS ANALOGICAS
=====
INICIO
BSF STATUS,RP0
;BCF STATUS,RP1 ;BANK1
MOVLW B'10000000' ;TODAS LAS ENTRADAS SERAN
ANALOGICAS
MOVWF ADCON1

;===== CONFIGURA EL PUERTO SERIE =====

BSF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1 ;BANK1
MOVLW .12
MOVWF SPBRG ;19200 BAUDIOS, 4 MHZ
MOVLW B'10100100' ;8 BITS, ASYNC,ALTA VELOCIDAD
```



```

MOVWF TXSTA
BCF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1 ;BANK0
MOVLW B'10010000' ;RECEPCION 8 BITS, RECPCION
HABILITADA
MOVWF RCSTA
;=====
=

;===== RECEPCION SERIAL =====

BSF RCSTA,4 ;HABILITA RECEPCION SETEANDO BIT
CREN LLENAS
BTFSS PIR1,5 ;PRUEBA EL BIT RCIF=1 DE
RECEPCION COMPLETA
GOTO LLENAS ;PERMANECE EN EL LAZO
HASTA QUE INGRESE EL DATO

MOVFRREG,W ;SE TRANSFIERE EL DATO RECIBIDO
HACIA EL W
MOVWF PORTB ;SEGUIMOS EN EL BANK0

;**** realizar una conversion A/D solo luego de ingresar un dato****
;===== PREPARA CONVERSION A/D
=====

;===== seleccion de canal analogico usando RCREG
=====

BCF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1 ;BANK0;FOSCI/8..CANAL segun
RCREG..A/D OPERANDO

MOVWF ADCON0 ;se transfiere desde W hacia
ADCON0
;valores permitidos son 65 73 81 89 97 105 113
121
BCF PIR1,6 ;BORRA ADIF DEL REGISTRO PIR1

;===== FIN DE LA CONFIGURACION DEL A/D =====

BSF STATUS,RP0
BCF STATUS,RP1 ;BANK1
BSF INTCON,7

```



```
BSF  PIE1,6          ;COLOCA 1 EN ADIE Y GIE

BCF  STATUS,RP0
BCF  STATUS,RP1     ;BANK 0

BSF  ADCON0,2      ;INICIA LA CONVERSION

ESPER1  BTFSS      PIR1,6          ;ESPERA FIN DE
CONVERSION
      GOTO        ESPER1

,***** FIN DE LA CONVERSION A/D *****
,

      BCF  PIR1,6          ;BORRA ADIF
;=====
=
;===== TRANSMISION SERIAL
=====

BSF  STATUS,RP0
BCF  STATUS,RP1
MOVFADRESL,W ;CARGARA UN BYTE BAJO
BCF  STATUS,RP0
BCF  STATUS,RP1     ;BANK0

MOVWF  TXREG          ;TRANSMITE BYTE BAJO

BSF  STATUS,RP0
BCF  STATUS,RP1     ;BANK1
ESPE1
      BTFSS      TXSTA,1          ;PRUEBA TRMT,SI BUFFER ESTA
VACIO
      GOTO        ESPE1
;=====
=====
      BCF  STATUS,RP0
      BCF  STATUS,RP1     ;BANK0

MOVFADRESH,W ;SE TRANSMITIRA EL BYTE ALTO
MOVWF  TXREG

BSF  STATUS,RP0
BCF  STATUS,RP1     ;BANK1

ESPE11
      BTFSS      TXSTA,1
```



```
GOTOESPE11
BCF TXSTA,1
```

```
;===== FIN DE TRANSMISION DE LOS DOS BYTES
```

```
=====
```

```
GOTOINICIO
```

```
DEMORA ;ASEGURARSE DE ESTAR EN EL BANK0
```

```
MOVLW GRU ;GRU,REG,ETC ESTAN EN BANK0
```

```
MOVWF REG1
```

```
DEM3
```

```
MOVLW MED
```

```
MOVWF REG2
```

```
DEM2
```

```
MOVLW FIN
```

```
MOVWF REG3
```

```
DEM1
```

```
DECFSZ REG3
```

```
GOTO DEM1
```

```
DECFSZ REG2
```

```
GOTO DEM2
```

```
DECFSZ REG1
```

```
GOTODEM3
```

```
RETLW 0
```

```
WAIT
```

```
BCF STATUS,RP0
```

```
BCF STATUS,RP1
```

```
MOVLW FIN
```

```
MOVWF REG3
```

```
CHANCE
```

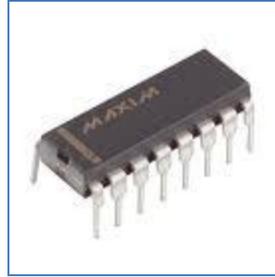
```
DECFSZ REG3
```

```
GOTOCHANCE
```

```
RETLW 0
```

```
END
```

- **MAX 232:** Cumple la función de “Interface de cambio de niveles” ya que los niveles de voltaje con los que trabaja el PIC son de 0 y 5 voltios, y por otro lado los niveles de voltaje del puerto COM son +12 y –12 voltios. Los pines 13 y 14 del MAX 232 se conectan a los pines 2 y 3 de un conector DB9 que luego se conectará al puerto COM del computador que contendrá el software de control.



- **Cristal Oscilador:** Cumple la función de reloj, para que el microcontrolador funcione correctamente, el cristal oscilador es de 4 MHz y contiene dos capacitores de 22 pF.



- **Pulsante P1:** Activa la función de reset del microcontrolador.



- **Regulador 7805:** Se alimenta de una fuente de voltaje de aproximadamente 12 voltios (adaptadores comunes) y a su vez el PIC toma el voltaje de este regulador.



- **Pulsantes P2, P3, P4, P5:** Los cuatro pulsantes envían datos al PIC utilizando los pines del 21 al 28. Los cuatro pulsantes son normalmente abiertos (NO), lo que significa que únicamente al ser presionados se envían datos al PIC, a diferencia de los normalmente cerrados (NC) que constantemente se encuentran enviando datos y al ser presionados se

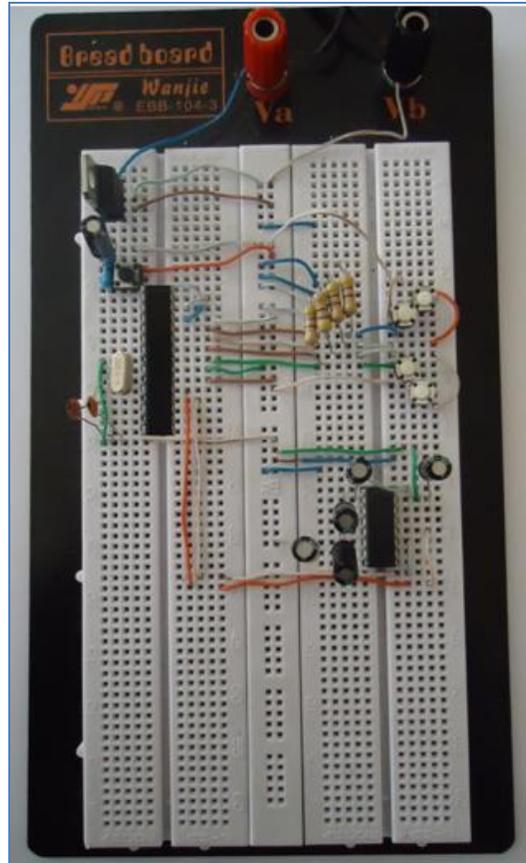


detiene el envío de datos. Los valores que se obtienen al presionar cada uno de los pulsantes son:

Pulsante Presionado	Valor Binario	Valor Decimal
P2	00000111	7
P3	00001011	11
P4	00001101	13
P5	00001110	14
ninguno	00001111	15



Una vez que se ha entendido el funcionamiento del circuito se pasó a la construcción del mismo sobre un protoboard para realizar las pruebas necesarias y verificar que los valores que se deben obtener sean correctos.

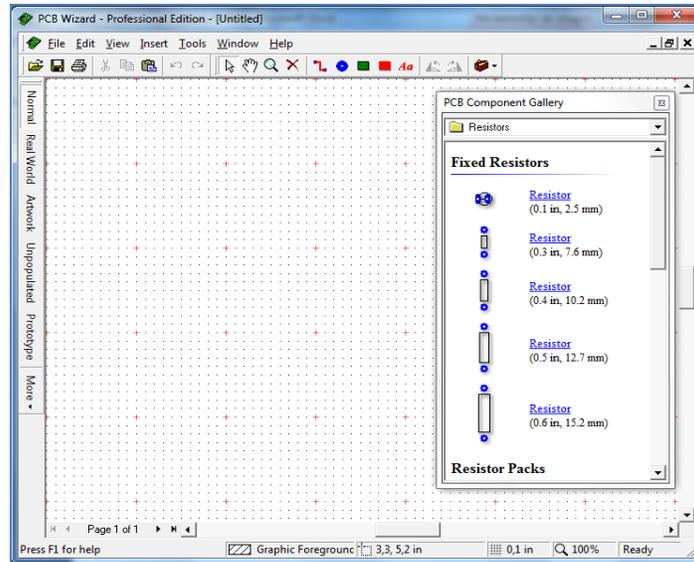


Circuito sobre el Protoboard

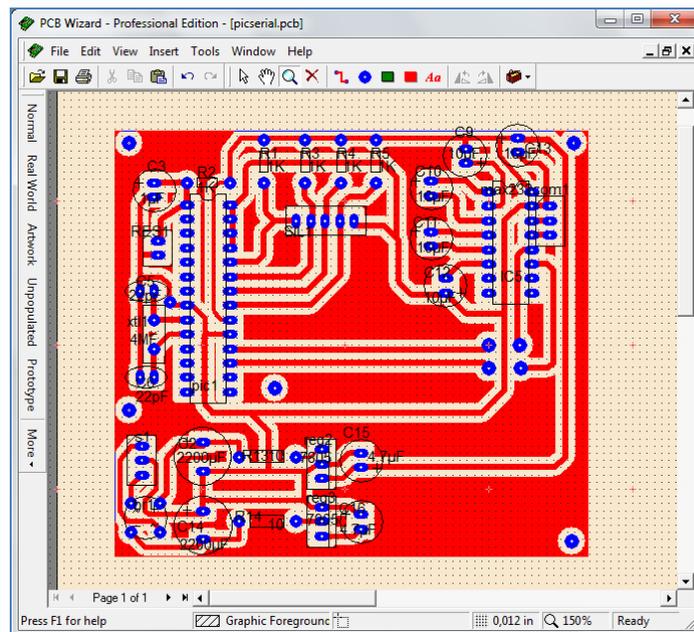
Luego de esto se debe realizar el diseño para el circuito impreso, para lo cual se ha utilizado la herramienta “PCB Wizard – Professional Edition” que nos permite realizar el diagrama y manejar los componentes de manera sencilla.

Diseño de la Tarjeta Impresa

En la ventana principal del PCB Wizard se observa que existe una Galería de los componentes que se van a utilizar para crear el diagrama del circuito impreso, para lo cual basta con arrastrar y colocar los componentes en la posición adecuada.

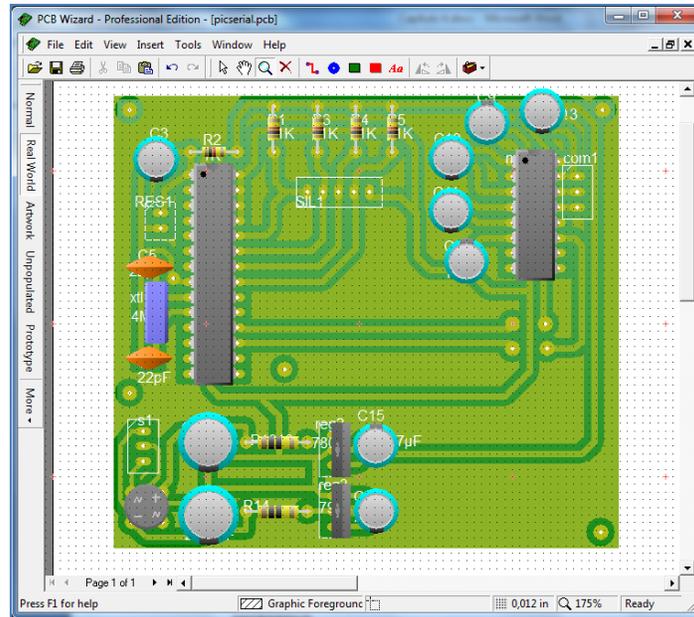


Luego de colocar los componentes en el documento se ejecuta la instrucción “convertir a PCB” y el circuito impreso aparecerá automáticamente. Entonces el circuito en la placa se verá de la siguiente manera:



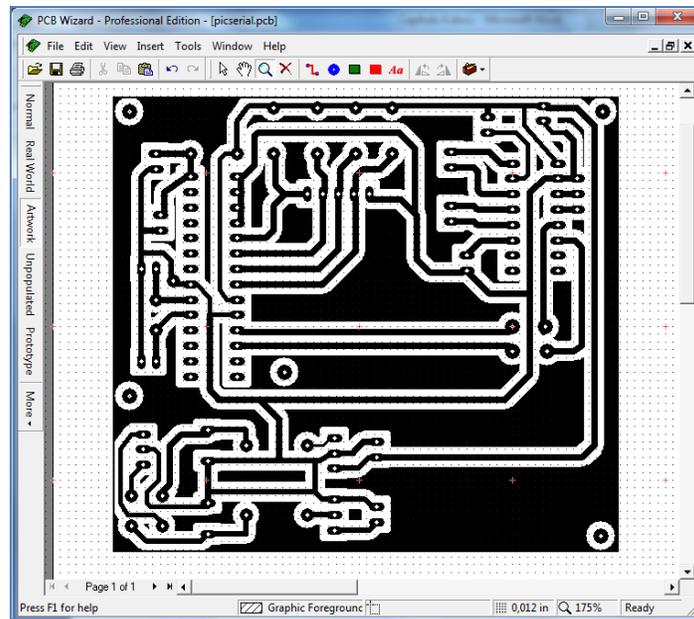
A continuación se muestran las diferentes vistas que podemos obtener con esta herramienta que nos ayudan a observar de manera más clara los componentes y como quedará al momento de la impresión.

Vista Real:



Vista Artwork:

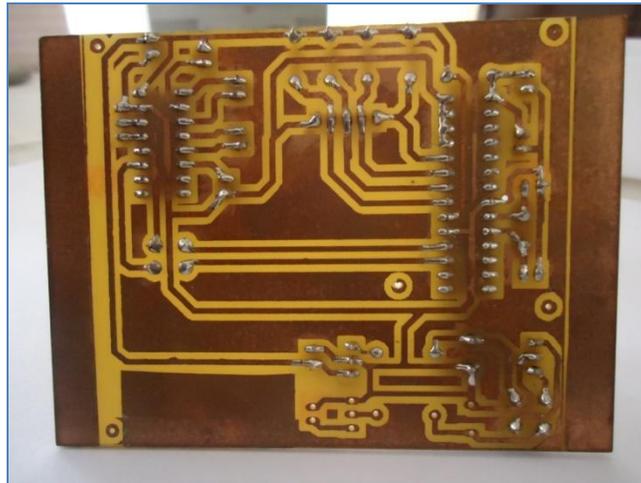
Aquí se puede observar cómo quedará la impresión del circuito en el papel termotransferible.



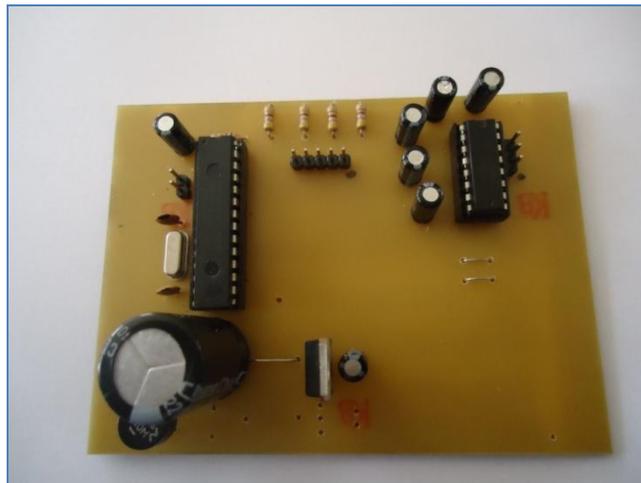
Construcción del Circuito Impreso

Una vez que se tiene el diseño del circuito, se realizan los siguientes pasos: (Servisystem, 2000)

1. Se imprime el diseño del circuito sobre una lámina de papel termotransferible.
2. Colocamos la lámina impresa con el diseño del circuito sobre la placa de baquelita en el lado de cobre, para calcar el dibujo sobre la placa aplicamos calor por medio de una plancha casera, para que el diseño se marque sobre la superficie.
3. Retiramos el papel de la placa utilizando agua tibia.
4. Luego se sumerge la placa en un ácido para impresos (Percloruro Férrico) aproximadamente de 5 a 10 minutos o hasta cuando se vea que las pistas se ven por encima de la placa.
5. Se quita los excesos de ácido y se limpia la placa.
6. Realizamos los orificios con un taladro, usando brocas de 0.6 a 1mm.
7. Colocamos todos los componentes en los lugares indicados en el diseño del circuito.
8. Soldamos los componentes en la placa.



Vista Posterior del Circuito Impreso



Vista Frontal del Circuito Impreso

Construcción del Dispositivo Externo

Para armar el dispositivo externo fue necesario obtener un chasis adecuado, para el tamaño de la tarjeta impresa, y de los demás componentes que son necesarios para que el dispositivo funcione correctamente, como por ejemplo un transformador de 9 voltios con toma interna y también para que se puedan adaptar los tres pulsantes industriales con los cuales funciona el sistema.

El material del chasis es de un plástico resistente, debido a que éste va a ser manipulado por los niños del centro educativo y por tal motivo se debe proteger los componentes, que no deben ser dañados ni golpeados para que el sistema no tenga errores al momento de su utilización.



Vista lateral del Dispositivo Externo - Pulsantes

4.2.2 Creación de Actividades Interactivas

Envío de Datos desde Visual Basic .Net 2008

Todas las actividades que contiene nuestro sistema para la evaluación de los niños fueron realizadas en Adobe Flash CS3, como estas actividades tienen que recibir una respuesta de los niños a través de los pulsantes creados para nuestra aplicación, fue necesaria la comunicación de Adobe Flash CS3 con Visual Basic .net 2008 para de esta manera poder enviar y recibir datos entre estas dos herramientas.



El dato que se envía desde Visual Basic .net 2008 hacia Adobe Flash CS3, es el valor que se lee desde el puerto serial, este dato puede tener tres valores:

- Si se lee 7 (decimal) desde el puerto serial, Adobe Flash CS3 tomará este valor como una respuesta de “NO” por parte del niño.
- Si se lee 11 (decimal) desde el puerto serial, Adobe Flash CS3 tomará este valor como una respuesta de “SI” por parte del niño.
- Si se lee 13 (decimal) desde el puerto serial, Adobe Flash CS3 tomará este valor como un contador.

Este valor que se lee desde el puerto serie fue implementado con la ayuda de un control “timmer” o reloj que se configuró para que se active cada 300 milisegundos. Para que se inicie el proceso de captura de datos desde los pulsantes, el PIC 16F876A debe recibir el valor 73 en decimal desde la aplicación.

Así mismo se debe agregar otro componente a nuestra aplicación, este componente se llama “Microsoft Communications Control, version 6.0”, el cual nos permita la comunicación con el puerto serial, para un mejor manejo de este control le asignamos el alias de “puerto”.

Por último se debe agregar el componente que servirá para la comunicación de Visual Basic .Net 2008 con Adobe Flash CS3, este componente tiene el nombre de “Shockwave Flash Object” y su alias es designado de acuerdo a la clase en la que nos encontremos, por ejemplo “flashFrostig” si lo que estamos haciendo son las actividades del test de Frostig.

A continuación se presenta la sección de código que corresponde al control de “timmer”.

```
Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer_Frostig.Tick
    Static Q
    Q = 73
    puerto.Write(Chr(Q))
    Buffer = puerto.ReadByte
    flashFrostig.SetVariable("txtRecibir.text", buffer)
End Sub
```

Con el comando puerto.Write() se envía un dato hacia el PIC 16F876A para que se prepare a recibir datos desde los pulsantes, con puerto.ReadByte se lee el dato que está en el puerto serie, este dato como se mencionó tiene solo tres valores y viene ya en formato decimal.



Con el comando `flashFrostig.SetVariable("txtRecibir.text", buffer)` logramos enviar una variable que contiene el valor que se lee del puerto hacia Adobe Flash CS3. El primer parámetro del comando es el nombre de la instancia en donde se va a recibir el dato enviado desde Visual Basic .net 2008, la instancia ya debe estar definida en Adobe Flash CS3 y los nombres deben ser exactamente los mismos, el segundo parámetro del comando es la variable que contiene el valor recibido desde el puerto serial.

Para recibir un dato en Adobe Flash CS3, no se tiene que escribir ninguna línea de código adicional, ya que el valor se asigna directamente a la instancia creada en Adobe Flash CS3.

Desarrollo de las actividades en Adobe Flash CS3

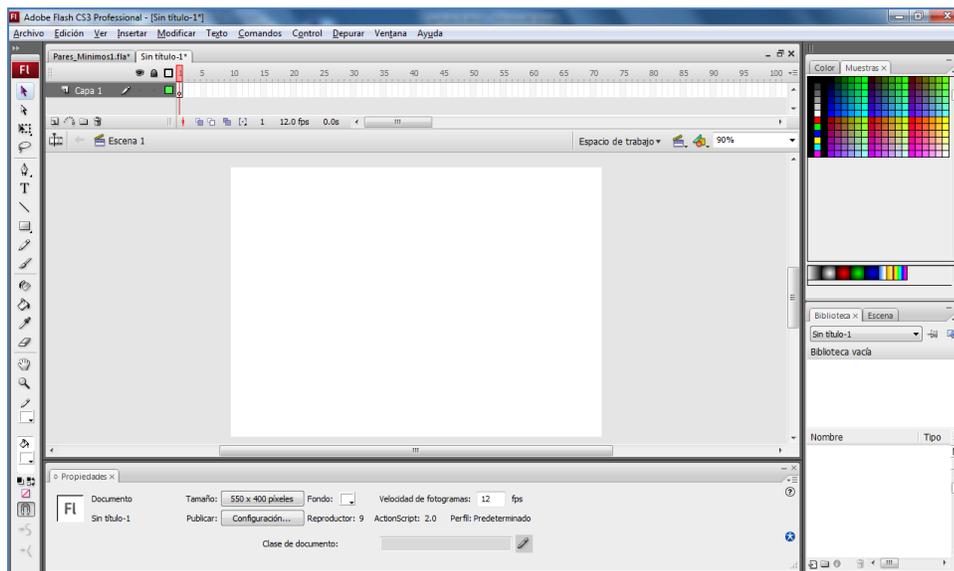
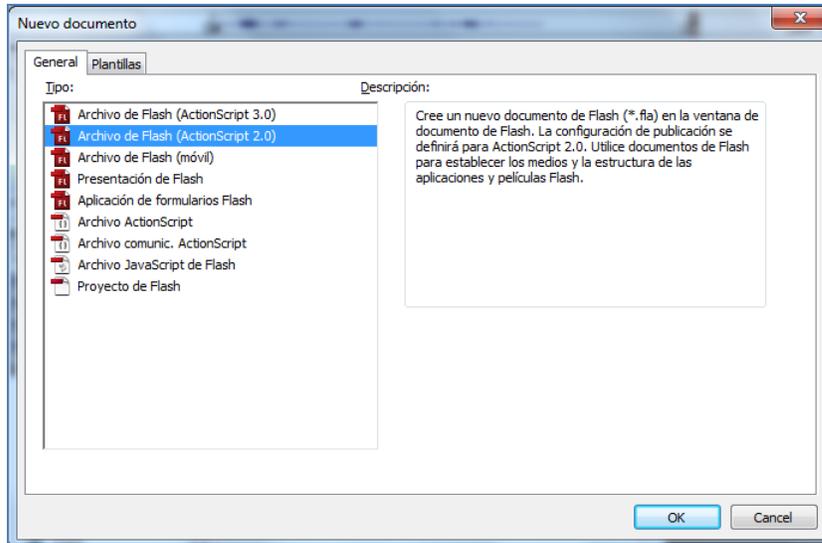
Las actividades realizadas en Adobe Flash CS3, se manejan en la línea del tiempo utilizando varias capas para poder manipular algunos objetos de forma individual. Dentro de cada capa se usan fotogramas clave, que es en donde vamos a realizar alguna acción o transición, mediante código ActionScript 2.0.

Para la creación de las actividades se han usado los tres tipos de símbolos que la herramienta posee y que son: gráficos, botones y clips de película. De igual manera se han utilizado los diferentes comandos que nos permiten iniciar o detener una reproducción, saltar de un fotograma a otro, etc.

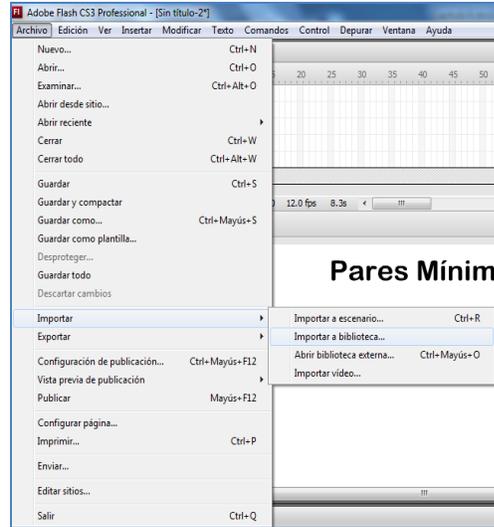
Es importante indicar que las imágenes fueron editadas usando la herramienta Paint.Net v3.5.5 y las voces fueron editadas usando Adobe Audition 2.0, esta herramienta fue de gran ayuda puesto que existía ruido al momento de realizar las grabaciones y por medio de este software y la utilización de un micrófono se logró evitar el ruido y hacer q sonido de la voz sea nítido.

Ahora vamos a indicar los pasos que hemos seguido para crear las actividades interactivas:

1. Abrimos el programa, y en el menú "Archivo", seleccionamos "Nuevo" en donde se presenta una ventana que nos permite seleccionar el tipo del documento, entonces damos clic en "Archivo de Flash (ActionScript 2.0)".

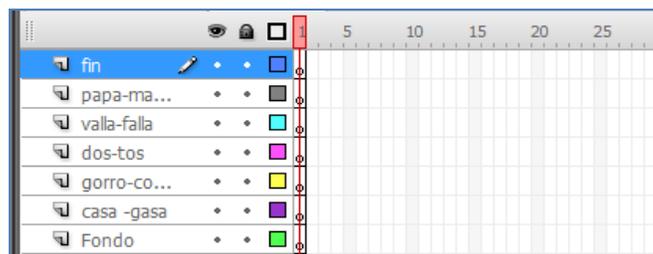
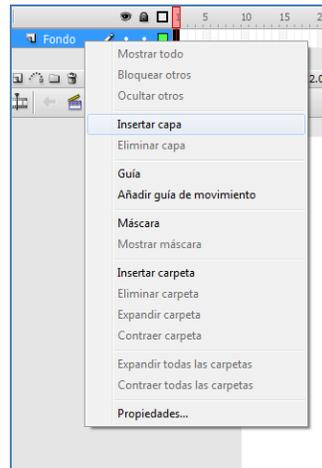


2. El siguiente paso es importar los elementos multimedia, en nuestro caso las imágenes correspondientes a cada actividad así como los archivos de audio a la Biblioteca de Adobe Flash CS3, para lo cual vamos al menú “Archivo”, “Importar”, “Importar a biblioteca”.



3. Luego observamos que los elementos multimedia se encuentran en la Biblioteca y únicamente los arrastramos y colocamos en el lugar deseado.
4. El siguiente paso es insertar las capas que vamos a utilizar para realizar la actividad y agregamos el nombre correspondiente en cada una de ellas de la siguiente manera:

Sobre la capa que se crea por defecto, damos clic derecho y seleccionamos Insertar capa:





Como se puede observar se han creado las capas entre las cuales tenemos una de Fondo y otra de fin.

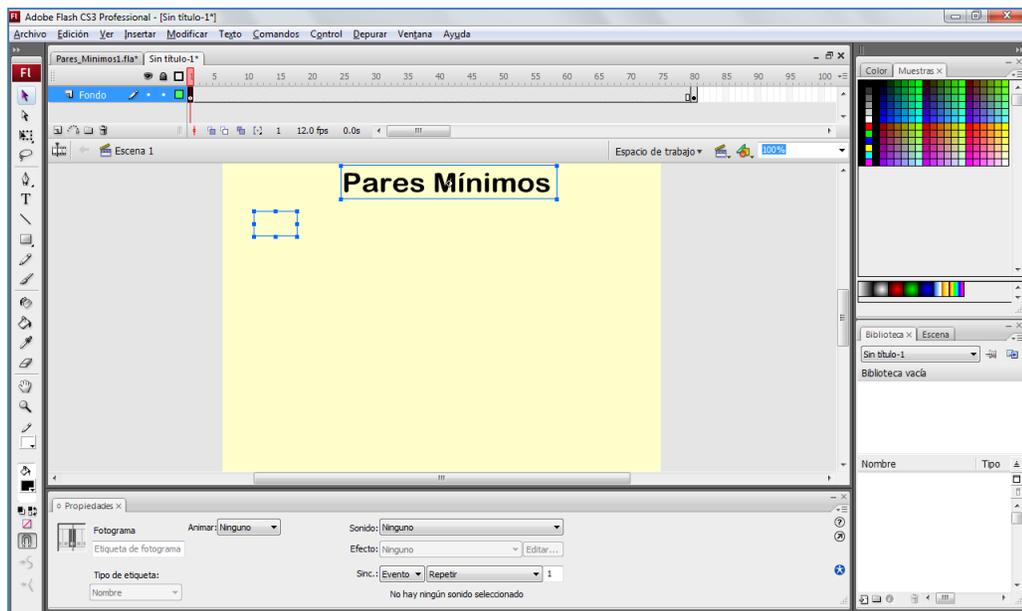
En la capa Fondo se colocará el título de la actividad, y además un cuadro de texto que es donde se registrará el valor enviado desde Visual Basic. Net 2008 al momento que se presiona un pulsante.

Para el título se ha utilizado “Texto Estático”, el tipo de letra es “Arial Rounded MT Bold” y de tamaño 40 color negro. Este formato se va a mantener para todas las actividades del sistema.

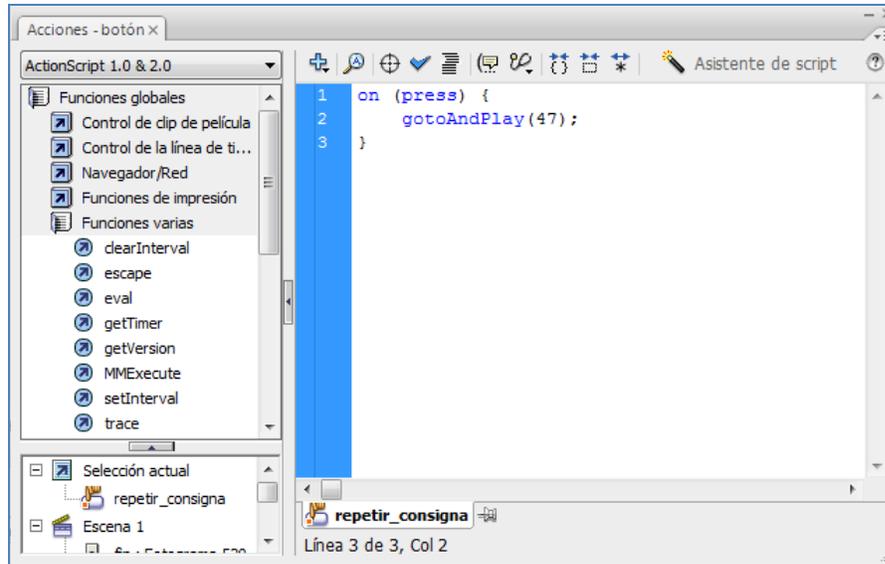
En esta capa se asignará el color de fondo que tendrá el archivo desde la barra de Propiedades.

En el cuadro de texto que se muestra en la pantalla, le asignamos el nombre de instancia “txtRecibir”

Entonces la capa de Fondo nos queda de la siguiente manera:



5. En las diferentes capas, existen botones que permiten Repetir la Consigna o bien pasar a otra actividad, esto se realiza mediante el siguiente código:



El comando `on (press)` indica que cuando el botón es presionado debe realizar otra acción que en esta caso sería reproducir el fotograma indicado.

Así mismo el botón cuenta con su propia animación, cambiando de color al momento en que está en reposo, presionado, o cuando el puntero del ratón esta sobre el botón.



Reposo



Sobre



Presionado

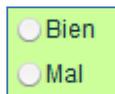
6. La manera de receptor y analizar las respuestas en Adobe Flash CS3 se realiza mediante el cuadro de texto "txtRecibir", en donde constantemente se tiene un valor decimal, entonces en la línea de tiempo insertamos un fotograma clave en donde mediante código ActionScript comprobamos que valor está el cuadro de texto y según esto realizamos una acción, que en nuestro sería escuchar un sonido de acierto (aplausos) si la respuesta es correcta, o de lo contrario escuchar un sonido de equivocación cuando la respuesta es incorrecta:

```
1  
2  if (txtRecibir.text == "7") {  
3      puntos = 1;  
4      this.gotoAndPlay(115);  
5  } else if (txtRecibir.text == "11") {  
6      puntos = 0;  
7      this.gotoAndPlay(109);  
8  }
```

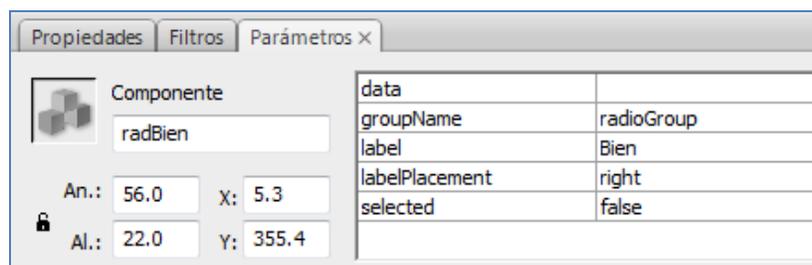
Como se observa en el código, usamos la sentencia `if` para comprobar si el valor del cuadro texto es “7” (NO) o si es “11” (SI) y de acuerdo a la respuesta se asigna el puntaje y mediante el comando `this.gotoAndPlay()` se indica que fotograma se debe reproducir.

Todo este proceso se encuentra dentro de un bucle que se controla en un fotograma posterior, en este fotograma la sentencia `this.gotoAndPlay()` hace que el proceso de espera de un valor se repita hasta que coincida con uno de los dos valores decimales anteriormente explicados.

7. En las actividades que no necesitan pulsantes, se utilizan Radio Buttons para realizar la evaluación por parte de la terapeuta.



Sus propiedades se configuran en la pestaña de Parámetros:



Para controlar el puntaje se sigue el mismo proceso de espera de una respuesta usando un bucle como se explicó anteriormente para los

pulsantes, pero ahora en lugar de analizar el valor del cuadro de texto, se analiza que radio button se seleccionó.

```
1 if(_root.radBien.selected){
2   _global.puntajeBien=_global.puntajeBien+1;
3   this.gotoAndPlay(114);
4 }else if(_root.radMal.selected){
5   _global.puntajeMal=_global.puntajeMal+1;
6   this.gotoAndPlay(114);
7 }
```

8. Finalmente en la capa de “fin” se envía el puntaje final de la actividad con el nombre de la misma, utilizando el comando `fscommand()` de la siguiente manera:

```
1 txt_puntos.text = puntos;
2 fscommand("Pares Minimosis1", txt_puntos.text);
3 stop();
```

En el comando `fscommand()` el primer parámetro consiste en el nombre que tendrá la variable que será enviada, en las actividades que contendrá nuestro sistema hemos utilizado este parámetro para asignar el nombre de la actividad que se está ejecutando en ese momento. El segundo parámetro es el puntaje que el niño obtuvo en el desarrollo de la actividad, dicho parámetro ha sido previamente inicializado y asignado valores de acuerdo a las respuestas que ha dado el niño.



Envío de Datos desde Adobe Flash CS3

Para recibir estos parámetros en Visual Basic .net 2008 es necesario crear un procedimiento ya que de otra manera nunca se podrá detectar estos parámetros, el código del procedimiento es el siguiente:

```
Private Sub flashFrostig_FSCommand(ByVal sender As Object, ByVal e As  
AxShockwaveFlashObjects._IShockwaveFlashEvents_FSCommandEvent)  
Handles flashFrostig.FSCommand
```

Este proceso se enlaza con el comando “fsccommand” ya descrito anteriormente en Adobe Flash CS3, recibiendo los parámetros que se necesitan. Estos parámetros se extraen desde la variable “e”, dicha variable se puede ver en el anterior segmento de código, por ejemplo si queremos extraer el primer parámetro se tiene que agregar la siguiente línea de código:

```
comando = e.command
```

Lo que se obtiene en la variable “comando” es el nombre de la actividad que el niño acaba de ejecutar, por ejemplo este parámetro contendrá un valor de: “Pares Mínimos”, “Repetir Oración”, etc.

Un vez que tenemos el nombre de la actividad que se ejecutó, tenemos que extraer el puntaje que obtuvo el niño en dicha actividad, este puntaje se encuentra en el segundo parámetro que se envió desde Adobe Flash CS3, esto se lo realiza con la siguiente línea de comando:

```
puntajeFiguras = e.args
```

En la variable “puntajeFiguras” se almacenará el puntaje que obtuvo el niño en el desarrollo de la actividad.

Para poder analizar la actividad que acaba de ser reproducida en la aplicación se usa el comando “Select Case”, en este proceso comparamos el nombre de la actividad que acaba de terminar que se encuentra en la variable “comando” con nombres de actividades ya predefinidos, entonces al encontrar una coincidencia enviamos los parámetros “comando” y “puntajeFiguras” a un procedimiento que es encargado de almacenarlos en la base de datos, relacionándolos además con la evaluación a la que corresponden las actividades. El segmento de código que corresponde al “Select Case” es el siguiente:

```
Select Case comando
```



```
Case "Posicion_Espacio1"  
    guardarPuntaje(comando, puntajeFiguras)  
    cargarSiguieteActividad(comando)  
Case "Posicion_Espacio2"  
    guardarPuntaje(comando, puntajeFiguras)  
    cargarSiguieteActividad(comando)  
Case "Posicion_Espacio3"
```

End Case

Adicionalmente la variable “comando” es enviada a otro procedimiento que tiene el nombre de “cargarSiguieteActividad()”, en este procedimiento nuevamente se vuelve a analizar el parámetro “comando” que es enviado y que contiene el nombre de la actividad con el comando “Select Case”, para de esta manera saber en qué actividad se encuentra y cuál sería la siguiente en ser reproducida. Para reproducir la siguiente actividad que se necesite se utiliza la siguiente línea de comando sobre el control “Shockwave Flash Object” que fue agregado en el formulario de nuestra aplicación anteriormente.

```
flashFrostig.Movie = Application.StartupPath & "\Posicion_Espacio1.swf"
```

Lo que se indica en esta línea de código es la ruta donde se encuentra nuestro archivo .swf que contiene la actividad que se va a ejecutar. El comando “Application.StartupPath” por defecto accede a una carpeta que tiene el nombre de “bin” dentro de nuestra aplicación y es en esta carpeta donde se deben colocar todos los archivos .swf que se van a cargar en nuestra aplicación.

4.2.3 Adaptación de Dispositivos

Micrófono

Como se mencionó en el capítulo anterior, el micrófono comenzará la grabación de la voz de manera automática al iniciar una actividad que requiera este dispositivo y detendrá la grabación al mismo tiempo que termine la actividad, sin la intervención del terapeuta en este procedimiento.

Para ello se ha implementado una clase en Visual Basic .net 2008 que se llama “sonido”, la cual controla todo el proceso de iniciar y detener la grabación. Esta clase contiene dos procedimientos que usan una librería de Windows que se denomina “winmm.lib” que para un mejor manejo se le asignó el alias de



“miSonido”. Los procesos que inician y detienen la grabación usan la siguiente sección de código:

```
Private Declare Function miSonido Lib "winmm.dll" Alias "miSonidoA" (ByVal  
lpstrCommand As String, ByVal lpstrReturnString As String, ByVal uReturnLength  
As Integer, ByVal hwndCallback As Integer) As Integer
```

```
Public Sub Graba()
```

```
    ' Genera un archivo .wav e inicia el proceso de grabación  
    miSonido("open new Type waveaudio Alias recsound", "", 0, 1)  
    misonido("record recsound", "", 0, 0)
```

```
End Sub
```

```
Public Sub Detiene(ByVal ruta As String)
```

```
    ' Detener la grabación y guardar el archivo  
    miSonido("save recsound " + ruta, "", 0, 0)  
    miSonido("close recsound", "", 0, 0)
```

```
End Sub
```

```
End Class
```

El primer parámetro que la librería necesita es el más importante porque en este se indica que acción queremos que se ejecute. Estas instrucciones son palabras claves como: “open”, “record”, “save”, “close”.

Para el procedimiento “Detiene” se recibe un parámetro que consiste en la ruta en la que será almacenado nuestro archivo de audio, esta ruta se genera en las clases que contienen las actividades, y está conformado por el directorio donde queremos que se almacene el archivo así como su nombre, por ejemplo: C:\Actividades\Juan12-02-2010\paresminimos.wav. El nombre del directorio está conformado por el nombre del niño y la fecha en la que se realizaron las actividades. El nombre del archivo contiene el nombre de la actividad.

Cámara Web

Al igual que el micrófono la cámara web se activará automáticamente al iniciar la actividad que requiera este dispositivo, para ello hemos utilizado una librería llamada “AxInterop.VIDEOCAPLib.dll”, para configurar los parámetros que la



librería requiere hemos implementado un procedimiento denominado “iniciar_camara”, estos parámetros los hemos configurado de tal manera que el terapeuta no intervenga en este proceso, los valores necesarios para los parámetros en la librería se cargan en combos y de manera automática, generando de esta manera valores por defecto que servirán en la configuración de la cámara para la correcta captura de video. A continuación presentamos un segmento de código en el que se muestran los parámetros necesarios:

```
Public Sub iniciar_camara()  
    Dim iresult As Integer  
    video.CaptureMode = True  
    video.Device = cbovideodevice.SelectedIndex  
    video.VideoInput = cbovideoinput.SelectedIndex  
    video.VideoFormat = cbovideoformat.SelectedIndex  
    video.VideoStandard = cbovideostand.SelectedIndex  
    video.AudioInputPin = cboaudioinput.SelectedIndex  
    video.SyncMode = 1  
    iresult = video.Start  
        video.OutputType = VIDEOCAPLib.MYOUTPUT.WMV  
        video.WMVCustomFileName = "C:\Program Files\VideoCap Mobile  
ActiveX Control\Profiles\640x480.prx"  
End Sub
```

El proceso para crear la ruta y el nombre del archivo es similar al proceso que se utilizó en la creación del archivo de sonido, es decir el archivo se crea con el nombre de la actividad, así como el directorio contendrá el nombre del niño y la fecha en la que se realizó la actividad, la extensión que tendrá el archivo será wmv. Para crear el archivo la librería tiene que recibir la siguiente línea de código: video.CaptureFileName = ruta. Donde ruta es el directorio donde se guardará el archivo más el nombre del mismo.

De esta manera el terapeuta podrá revisar los archivos tanto de audio o de video en cualquier momento ya que se generará un reporte en la aplicación que permitirá revisarlos, relacionándolos con el nombre del niño y con las sesiones que haya realizado, para un mejor control de la evolución en la lecto-escritura.



CAPITULO 5 – PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

En todo producto multimedia, las pruebas constituyen una parte muy importante, ya que con ellas podemos detectar los errores existentes en el producto antes de ser entregados al usuario final.

En el “Sistema de Apoyo para la detección de niños con Dislexia de 4 a 6 años de edad”, las pruebas se fueron realizando desde la etapa de creación de los prototipos, ya que es ahí donde se ve de manera global como va a ser el funcionamiento del producto, y es importante ir corrigiendo los errores para que en el futuro el usuario no tenga inconvenientes.

A continuación se describirá las pruebas realizadas al sistema:

5.1 Pruebas de Usuario

Las pruebas de usuario se deben realizar antes de la etapa de producción, ya que si existen cambios de interfaz o de navegación, sería complicado realizarlos sin afectar la funcionalidad del sistema, además de que se gastaría más tiempo de lo que se consideró en un inicio.

En nuestro caso, se realizó una reunión con los terapeutas del centro educativo antes de comenzar con la implementación del sistema y se fijaron los objetivos que debería cumplir el producto así como también se definió el diseño de interfaz del mismo con la posterior presentación de los prototipos, en donde se especificó los elementos multimedia que se debía introducir en las actividades así como también la ubicación de los mismos, de acuerdo a las diversas áreas de evaluación.

5.2 Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales nos permiten verificar que se cumplan los requerimientos fijados anteriormente para este proyecto.

Las áreas de chequeo funcional incluyen:

- Pruebas de Unidad
- Pruebas de Integración
- Pruebas de Medios
- Pruebas de Presión
- Pruebas de Configuración
- Pruebas de Entorno



Con estas pruebas se podrán resolver problemas desde los de tipos estético hasta otros de mayor importancia.

5.2.1 Pruebas de Unidad

Las pruebas de unidad nos permiten comprobar que la estructura del sistema sea correcta, ya que de esta manera se puede controlar que el flujo de la información y la interacción con el usuario se realicen de forma adecuada, antes de incluir todo el contenido de medias.

Para nuestro proyecto este mecanismo de comprobación lo realizamos con un número mínimo de actividades hasta comprobar que las animaciones sean continuas, que las actividades se carguen en el orden indicado, sin interrupciones y comprobando también que los resultados finales de las evaluaciones sean correctos y a su vez estén almacenados sin inconsistencias en la base de datos.

Adicionalmente se comprobó que la adaptación tanto del micrófono como de la cámara web funcionen correctamente en una actividad para luego aplicar el mismo proceso al resto de actividades.

5.2.2 Pruebas de Integración

Las pruebas de integración nos permiten verificar que las secuencias de pantallas se muestren de forma adecuada en el tiempo.

Este proceso de presentación de pantallas, en nuestro sistema sería, cargar las diferentes actividades realizadas en Adobe Flash CS3, es decir los archivos .swf donde no se presentó ningún inconveniente, debido a que siempre se verificó el orden en que las pantallas de las actividades se debían reproducir, además no existieron demoras al momento de cargar ningún archivo con los elementos multimedia incluidos.

5.2.3 Pruebas de Medios

Las pruebas de Medios aseguran que la funcionalidad de los medios del producto sea correcta.

Para nuestro sistema, debemos asegurarnos de crear correctamente el instalador de la aplicación, que es lo que se acordó en un inicio.

El instalador deberá contener los archivos .swf, los cuales deberemos verificar que se muestren de manera correcta y funcionen como fueron diseñados.



5.2.4 Pruebas de Presión

Las pruebas de presión o pruebas de fallos se aseguran de que la integridad del producto permanece intacta bajo condiciones extremas.

Por ejemplo se pueden presentar casos de cortes de luz, o que el usuario cierre la aplicación inadecuadamente, para lo cual nuestro sistema está preparado ya que en caso estar realizándose una evaluación y se produce cualquiera de los dos casos indicados, las respuestas de las actividades realizadas hasta ese momento se guardarán en la base de datos, de tal forma que al volver a iniciar la evaluación, ésta continuará desde el punto en el que se quedó.

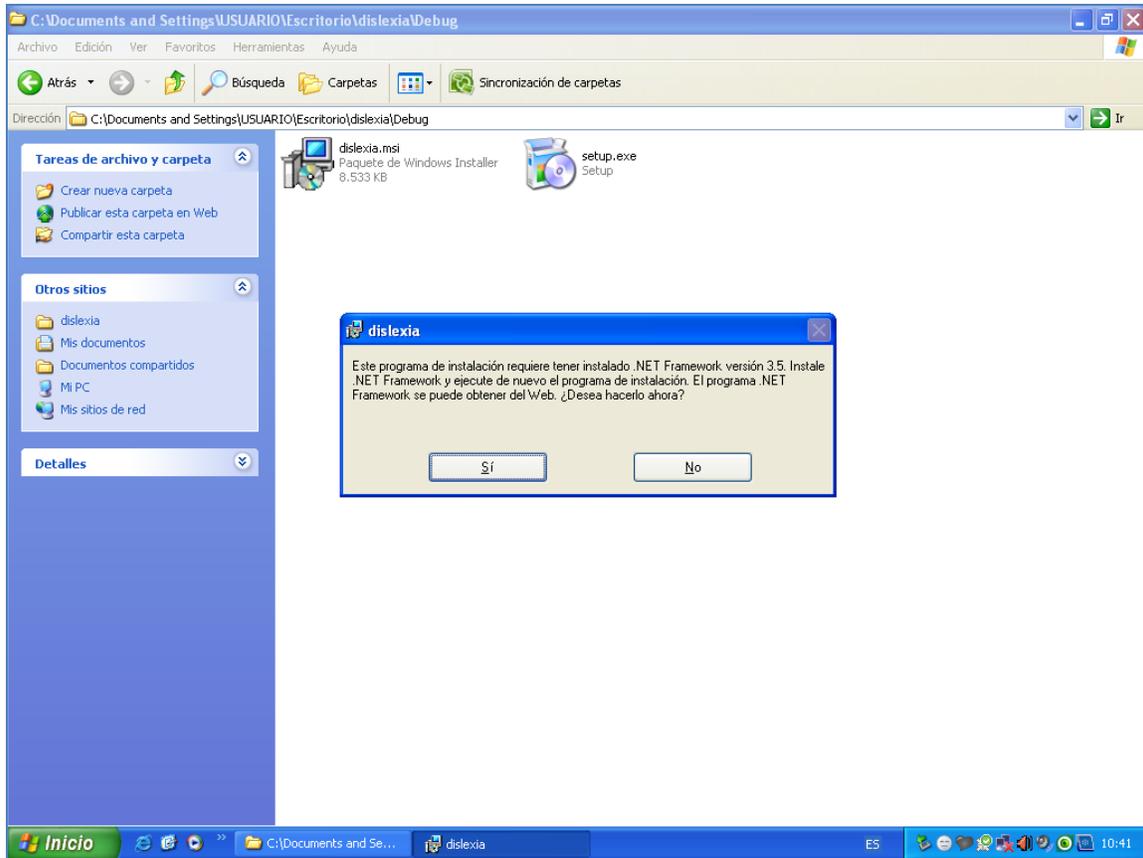
Es decir se controla que no exista la pérdida de los resultados y por tanto se evitan inconsistencias en la base de datos, y también no existe la pérdida de tiempo puesto que no vuelve a repetir la evaluación.

5.2.5 Pruebas de Configuración

Estas pruebas verifican que el producto funcione correctamente sobre varios tipos de computadoras, de dispositivos y de configuraciones de software y hardware, lo cual puede alterar el rendimiento del sistema.

Pruebas en Windows XP

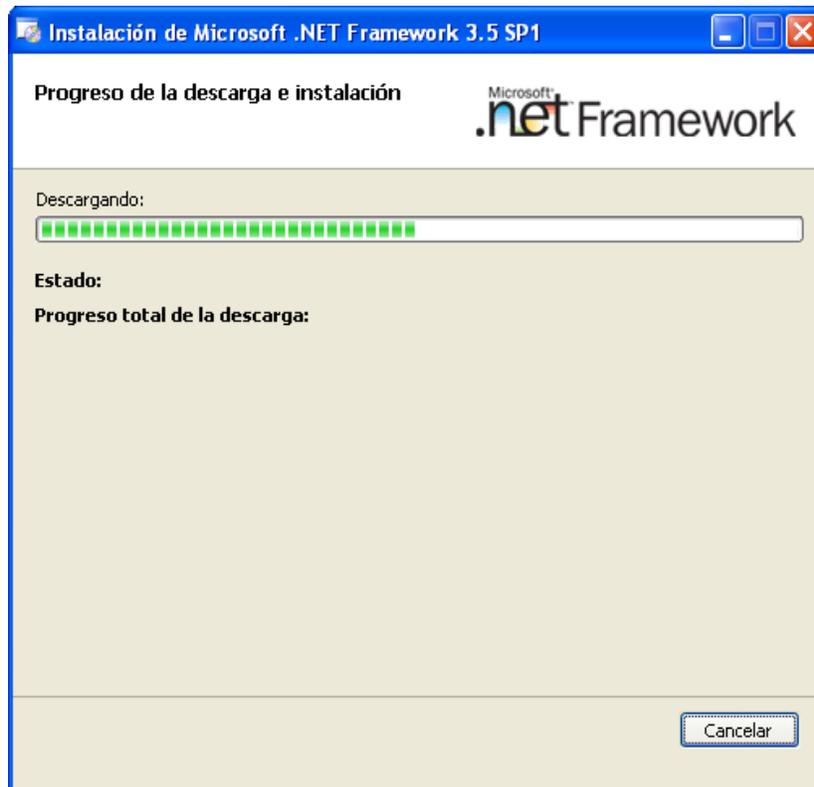
Para realizar las pruebas sobre el sistema operativo Windows XP, hemos creado el instalador de la aplicación que al momento de ejecutarlo nos dio un error de compatibilidad de la versión del Framework de nuestra aplicación con la del sistema operativo, ya que Windows XP maneja la versión Framework 2.0 y nuestra aplicación maneja la versión 3.5.

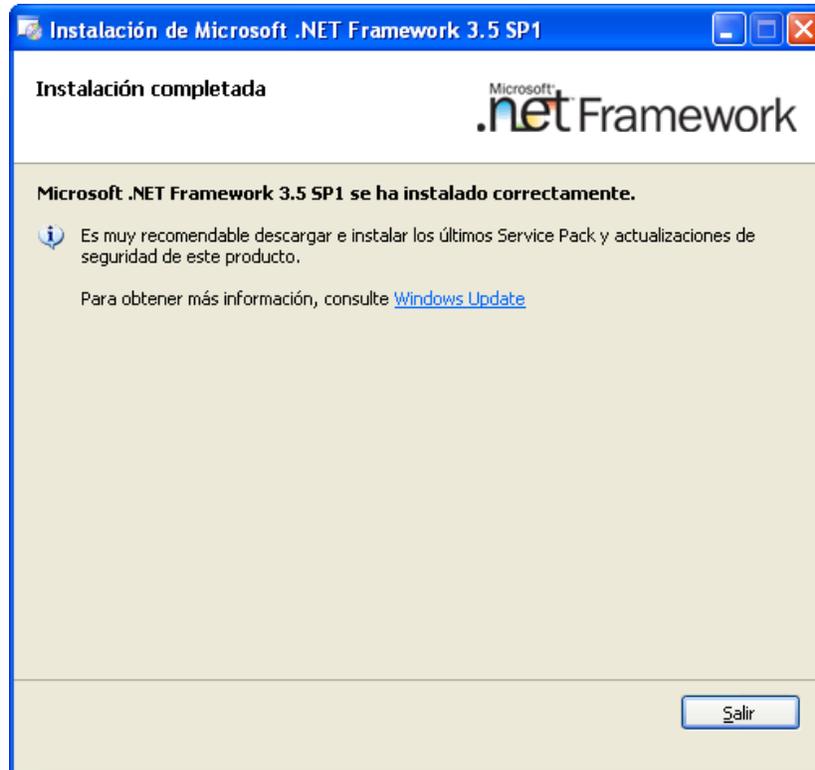


Para solucionar este inconveniente fue necesario descargar la nueva versión e instalarla en Windows XP.

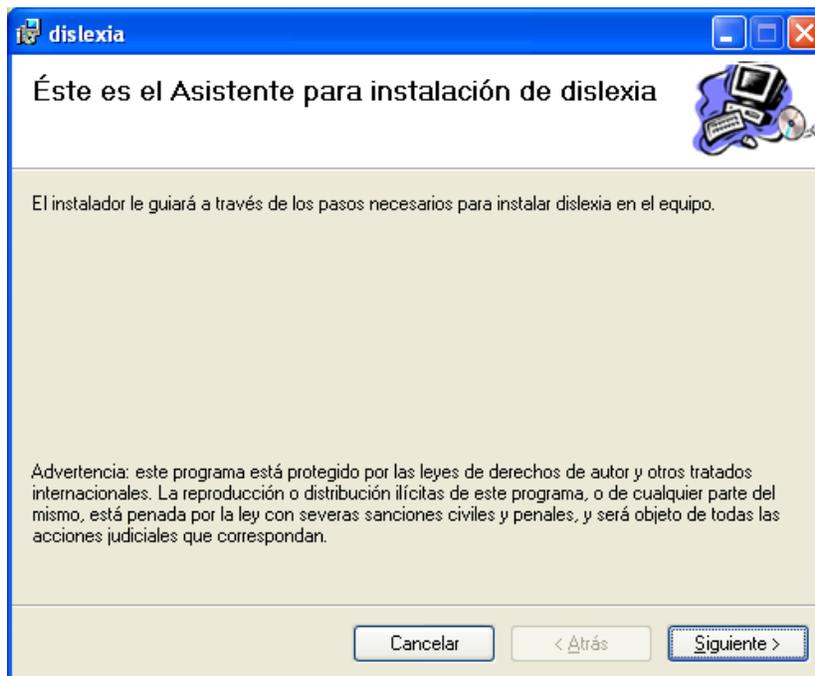
Proceso de Instalación del Framework 3.5

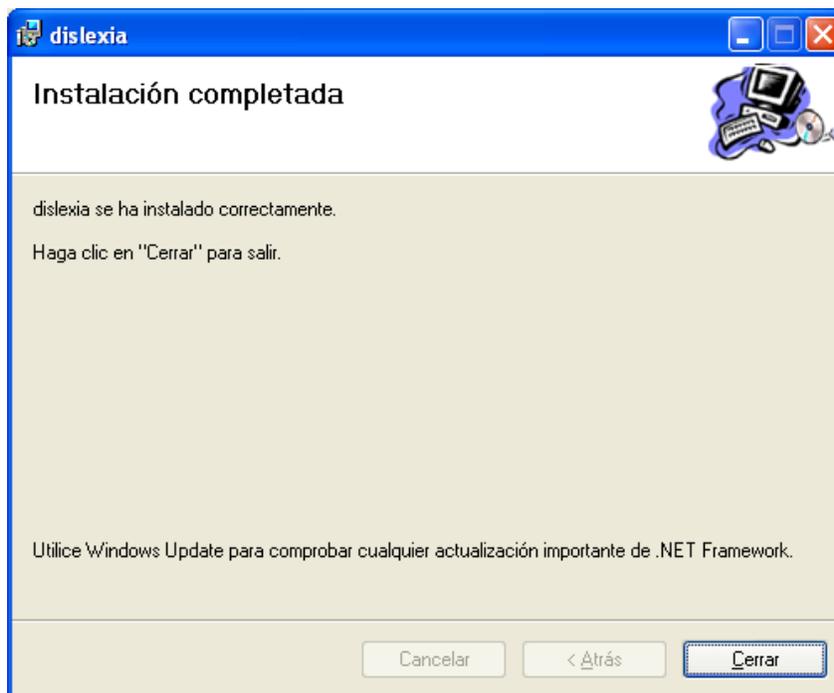
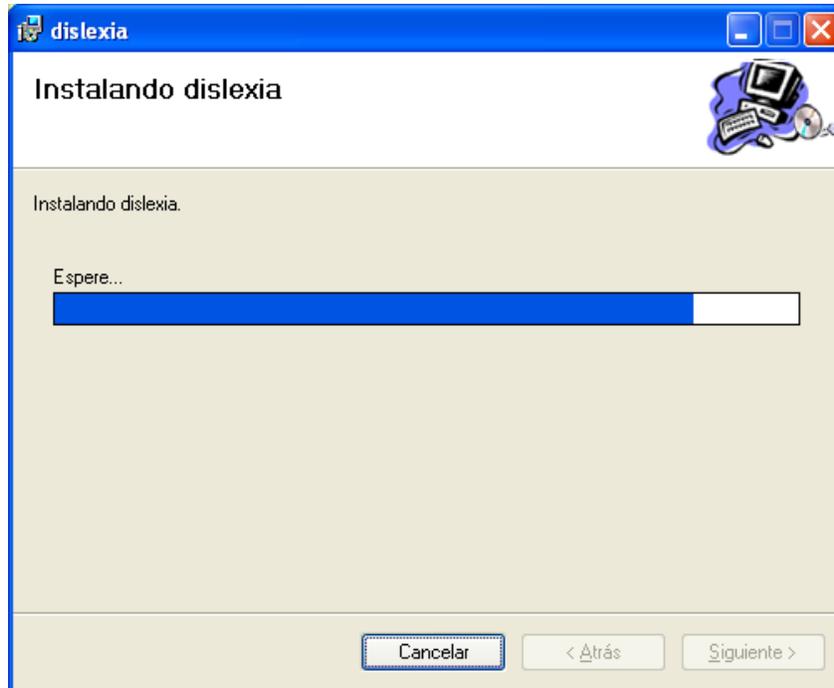






Proceso de Instalación de la Aplicación



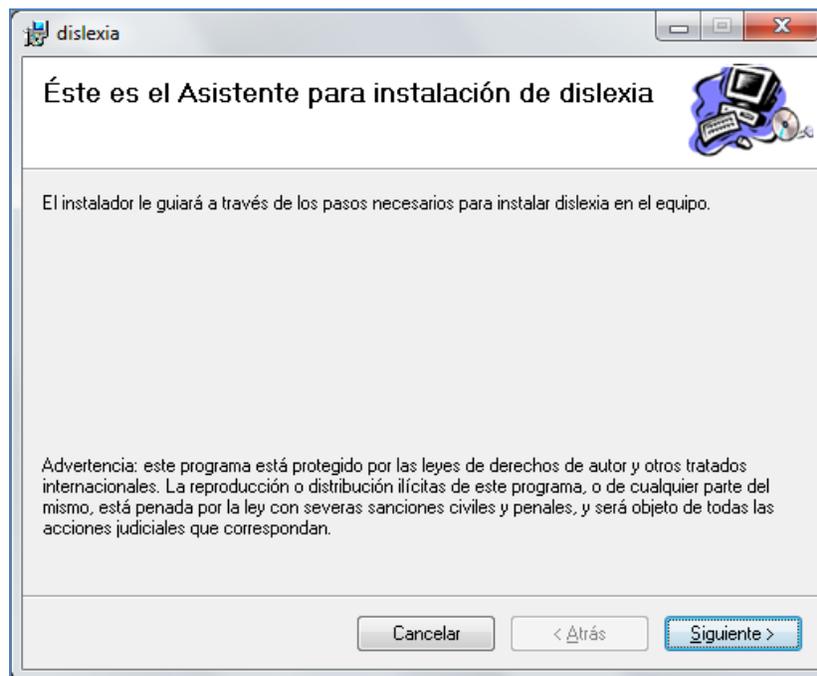
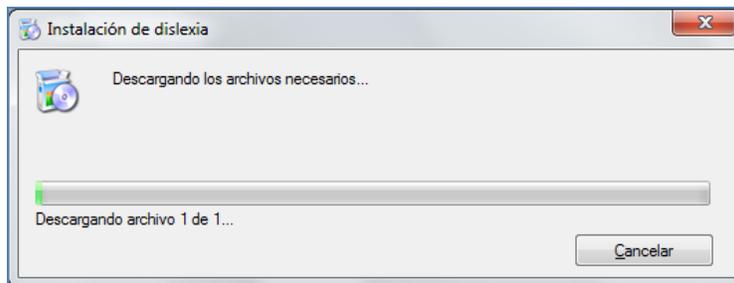


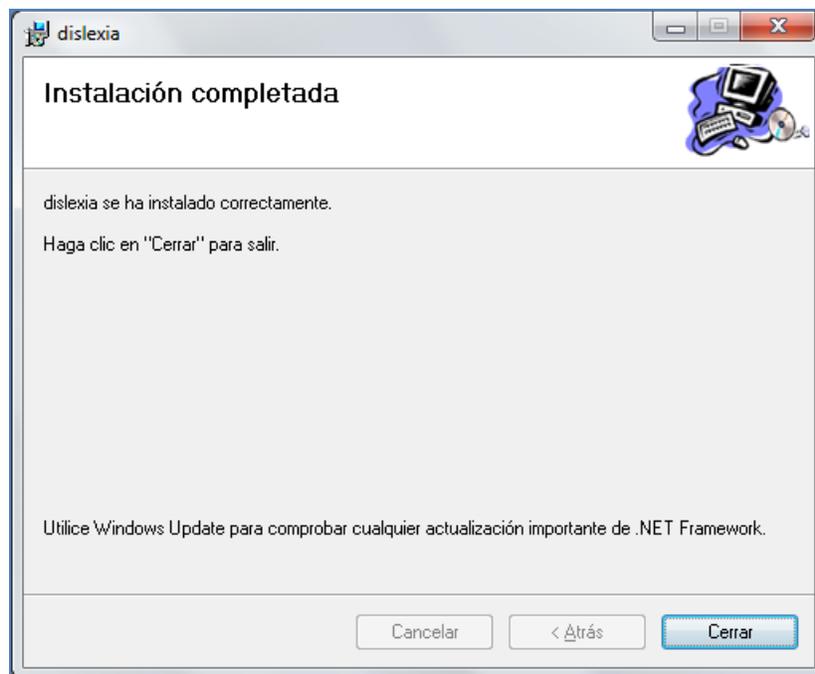
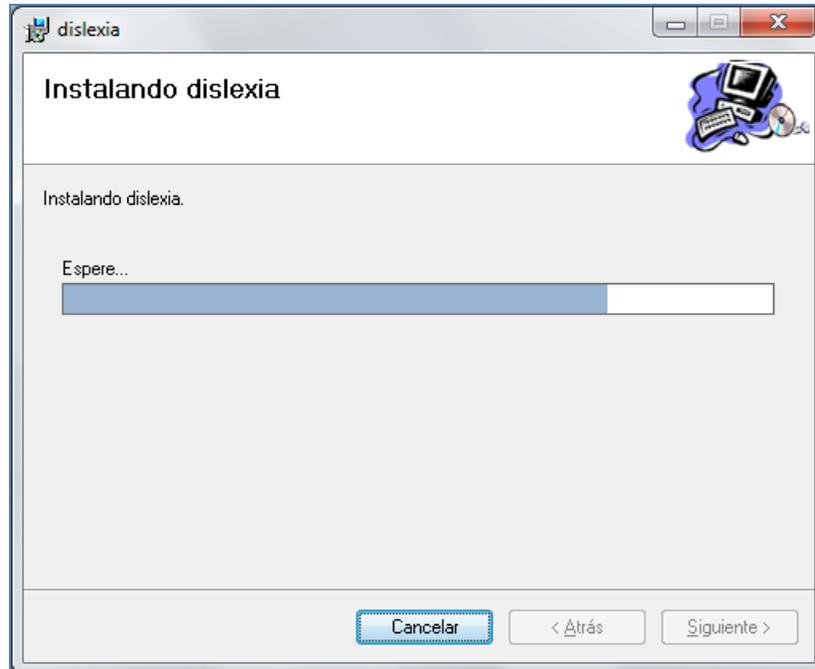


Pruebas en Windows 7

La instalación de nuestra aplicación en Windows 7 se realizó sin ningún tipo de inconveniente ya que maneja la misma versión de Framework que nuestra aplicación, es decir el Framework 3.5.

Proceso de Instalación de la Aplicación





5.2.6 Pruebas de Entorno

Consisten en el chequeo funcional del entorno en el que se instala y se usa el producto multimedia.

Ya que nuestra aplicación se ha desarrollado para un centro educativo, el entorno en el que se ejecutará serán las aulas de clase, que son lugares pequeños y



donde la computadora está ubicada en un lugar estratégico y con sus dispositivos de audio de forma correcta, por lo cual al momento de correr la aplicación no existieron problemas de ningún tipo ya que el sonido se escucha bien desde todas partes del aula.



Aula de Clases del Centro Educativo “San Juan de Jerusalén”

5.3 Pruebas de Contenido

El objetivo de estas pruebas es chequear tanto el tipo de letra como las consignas, aunque también se chequea el contenido de las ilustraciones, los sonidos y las animaciones.

Este proceso de verificar los elementos multimedia se realizó antes de la producción del sistema, con las personas expertas en el tema de la Dislexia, quienes nos supieron indicar como debían ser las consignas, el tipo de letra, los colores y sonidos que se debían utilizar, de tal manera que no afecte al proceso de evaluación de los niños.

En cuanto a las ilustraciones, se utilizaron imágenes estándar que nos proporcionó el centro educativo.

5.4 Pruebas Finales

5.4.1 Pruebas Alfa

Las pruebas alfa, se realizan para chequear la funcionalidad del sistema, es decir comprobar que el diseño que se planteó en un inicio, trabaja correctamente. Estas pruebas se deben realizar en un entorno controlado, es decir con el desarrollador supervisando las pruebas pero sin intervenir en las mismas.

Estas pruebas se realizaron en conjunto con la terapeuta y varios niños del centro educativo, en donde se pudo observar que el manejo del sistema por parte de la terapeuta fue correcto ya que no tuvo inconvenientes al momento de utilizar la parte administrativa del sistema.

Al momento de realizar las evaluaciones a los niños, se encontraron algunos problemas como por ejemplo:

- La cámara web se colgó por unos segundos y no tuvo el funcionamiento adecuado en un par de actividades
- Existieron también algunas pantallas que se bloquearon
- Algunas imágenes de las actividades no concordaban con las animaciones
- Los sonidos de algunas animaciones estuvieron incorrectos

Nosotros como desarrolladores, estuvimos pendientes de todos estos errores, pero fueron las terapeutas quienes nos indicaron las fallas para corregirlas antes de que el sistema sea entregado.



Pruebas Alfa del sistema - terapeuta y alumno

5.4.2 Pruebas Beta

Estas pruebas se realizan sin la presencia de los desarrolladores, en un entorno incontrolado. Posteriormente se reciben sugerencias y comentarios por parte de los usuarios, tomando en cuenta que los errores fueron solucionados en las pruebas alfa.

Una vez que solucionamos los errores, se realizó una nueva sesión en donde solo participaron la terapeuta y una niña del centro educativo que al finalizar la evaluación nos comentaron que el niño respondió de forma correcta ante el sistema y existió la interactividad esperada, considerando a las actividades como un juego más que como una evaluación. De igual manera, la terapeuta nos señaló que el sistema es amigable y fácil de utilizar.



Pruebas Beta del sistema – terapeuta y alumno



CAPITULO 6 – DOCUMENTACIÓN PARA LA OPERATIVIDAD DEL PROYECTO

Una vez que se ha finalizado con la implementación del sistema, se han realizado las pruebas respectivas y se ha verificado que todo esté funcionando como se esperaba, es importante presentar la documentación necesaria para el manejo del “sistema de apoyo para la detección de niños con dislexia de 4 a 6 años de edad”.

A continuación se presentará el Manual de Usuario, el mismo que será utilizado por los terapeutas del centro educativo en caso de tener dudas sobre la utilización del sistema, el manual estará disponible en el menú “Ayuda” que se encuentra como parte del programa, de forma digital, adicionalmente se entregará un Manual impreso al Centro Educativo “San Juan de Jerusalén” a petición de algunos terapeutas.

6.1 Manual de Usuario

El Manual de Usuario presenta un índice con los siguientes temas:

1. Introducción
2. Área Administrativa
 - Ingresar ficha
 - Modificar datos de la ficha del niño
3. Actividades Interactivas
 - Actividades con Pulsantes
 - Actividades con Micrófono y Cámara Web
4. Reportes
5. Cerrar Sesión
6. Acerca de

1. Introducción

El “Sistema de Apoyo para la detección de niños con Dislexia de 4 a 6 años de edad” ha sido implementado para el Centro Educativo “San Juan de Jerusalén” con el objetivo de obtener una serie de parámetros que nos ayuden a detectar problemas en la lecto-escritura de los niños, a través de evaluaciones en las áreas de Fonología, Léxico, Sintaxis, Frostig y Óculo Motriz. Para que luego estos resultados sean analizados por los terapeutas del Área de Lenguaje Oral y Terapia Ocupacional y conjuntamente con los médicos y demás especialistas se pueda determinar si el niño evaluado tiene Dislexia. Y de ser así proceder a determinar un diagnóstico final y realizar una oportuna terapia de recuperación.



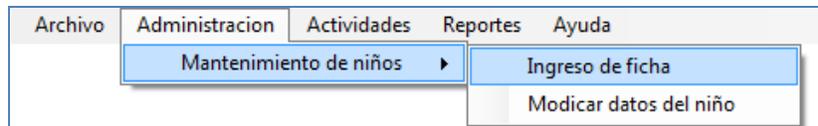
2. Área Administrativa

El Área Administrativa sirve para manejar los datos de los niños que van a ser evaluados, estos datos son personales y servirán para identificar de forma exacta a cada niño para su evaluación.

Ingresar Ficha

Para ingresar los datos del niño en la ficha se debe realizar los siguientes pasos:

1. Clic en el menú “Administración”
2. Clic en el submenú “Mantenimiento de niños”
3. Clic en el submenú “Ingreso de Ficha”



Luego se mostrará la siguiente ventana:

The screenshot shows a window titled "Sistema de Apoyo para la Detección de Niños con Dislexia" with a sub-window titled "FICHA DEL NIÑO". Inside, there is a section "Ingreso de Datos" containing the following fields:

- Nombre:
- Apellido:
- Edad: años meses
- Sexo:
- Grado:
- Escuela:
- Fecha de nacimiento: dd/mm/aaaa

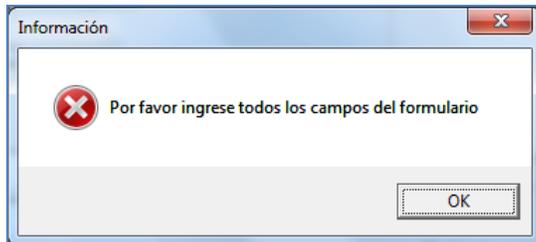
At the bottom of the form are two buttons: "Guardar" and "Cancelar". To the right of the form is a large blue square placeholder for a photo with an "Ingresar Foto" button below it.

En esta ventana se debe llenar los campos indicados:

- Nombre:**
- Apellido:**
- Edad:** años y meses
- Sexo:**
- Grado:**
- Escuela:**

Fecha de nacimiento: se debe ingresar en el formato indicado dd/mm/aaaa

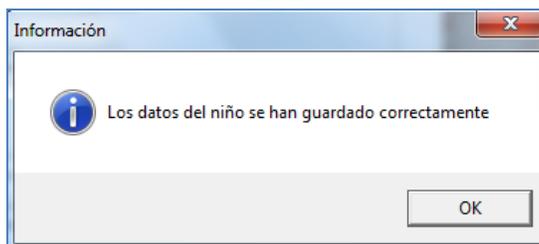
No debe quedar ningún campo vacío, si esto ocurre el sistema le dará un aviso para que ingrese la información.



Para ingresar la foto del niño de clic en el botón “Ingresar Foto” y busque la foto que quiere cargar y acepte.

La ventana con los datos y la foto cargada se verá de la siguiente manera:

Una vez ingresada la información, es muy importante guardar todos estos datos, para ello damos clic en el botón “Guardar”, y el sistema nos dará un aviso que nos indica que los datos se han guardado correctamente:

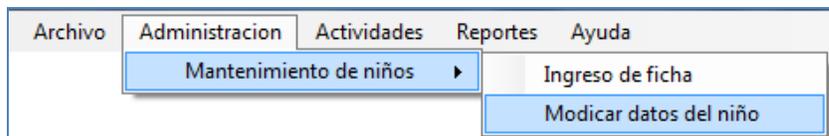




Modificar datos de la ficha del niño

Para modificar los datos del niño en la ficha se debe realizar los siguientes pasos:

1. Clic en el menú “Administración”
2. Clic en el submenú “Mantenimiento de niños”
3. Clic en el submenú “Modificar datos del niño”



Luego se mostrará la siguiente ventana:

The screenshot shows a window titled 'MODIFICACIÓN DE LA FICHA DEL NIÑO'. On the left, there is a section labeled 'Listado de los niños registrados:' with a 'Mostrar' button below it. The main area contains a 'Modificación de Datos' form with the following fields: 'Nombre:' (text input), 'Apellido:' (text input), 'Edad:' (two input boxes for 'años' and 'meses'), 'Sexo:' (dropdown menu), 'Grado:' (text input), 'Escuela:' (text input), and 'Fecha de nacimiento:' (date input with format 'dd/mm/aaaa'). To the right of the form is a large blue square placeholder for a photo, with a 'Cambiar Foto' button below it. At the bottom of the window are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

En esta ventana realizamos lo siguiente:

1. Clic en el botón “Mostrar” para que se muestre el listado de todos los niños que han sido registrados.

Listado de los niños registrados:

Mostrar

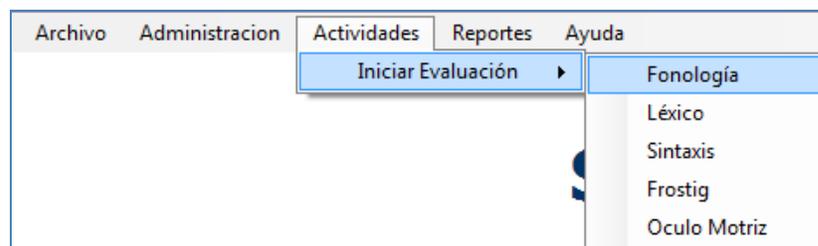
nombre	apellido
Santiago	Lema
luis	perez
Julia	Samiento
b	b
▶ Estefanía	Acevedo
Rafaela	Pacurucu
*	

2. Doble clic en el Nombre del niño que se quiere modificar los datos. (Se cargarán los datos)
3. Cambiamos el campo que esté erróneo o incluso se puede cambiar la foto.
4. Clic en el botón “Guardar” para actualizar los cambios que se han realizado.

3. Actividades Interactivas

Para realizar las actividades interactivas ya sean con pulsantes, micrófono o cámara web realizamos lo siguiente:

1. Clic en el menú “Actividades”
2. Clic en el submenú “Iniciar Evaluación”
3. Clic en el submenú “Fonología”, “Léxico”, “Sintaxis”, “Frostig” u “Óculo Motriz” (Según la evaluación que se quiera realizar)



Actividades con Pulsantes

Todas las actividades del sistema que utilizan los pulsantes son:

Fonología

- Discriminación fonética en sílabas
- Pares Mínimos
- Identificación de Rimas



- Apareamiento de palabras por ataque silábico
- Contar Sílabas
- Segmentación de sonidos dentro de una palabra

Frostig

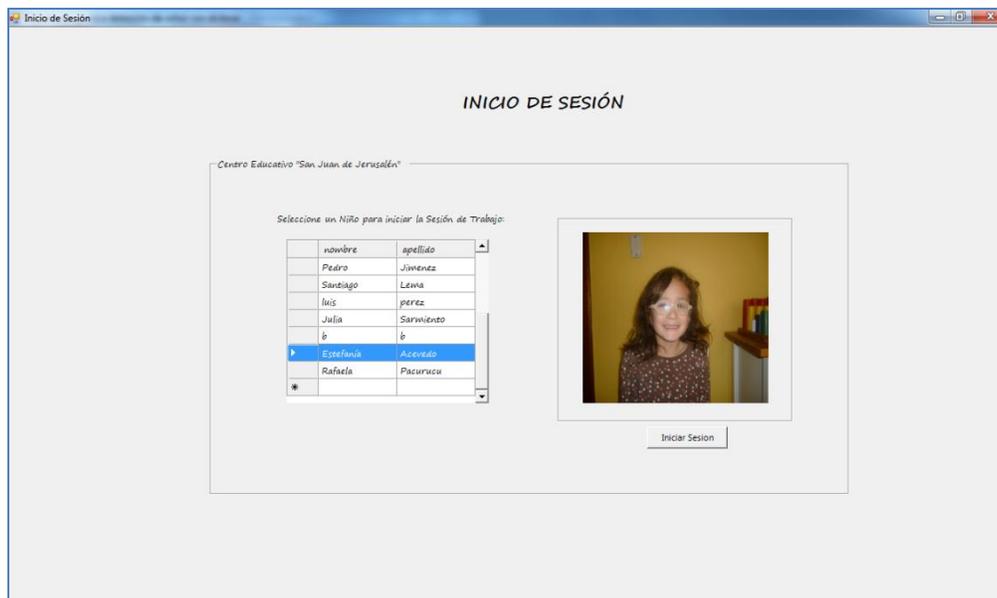
- Posición en el Espacio
- Figura-Fondo
- Cierre Visual
- Constancia de Forma

Pulsantes “SI” y “NO”

Ahora se explicará la operatividad del sistema con los pulsantes de “SI” y “NO”, en la actividad “Discriminación fonética en sílabas”.

Este proceso será igual para el resto de actividades a excepción de las actividades “Contar Sílabas” y “Segmentación de sonidos dentro de una palabra” que utilizan el tercer pulsante “CONTADOR”.

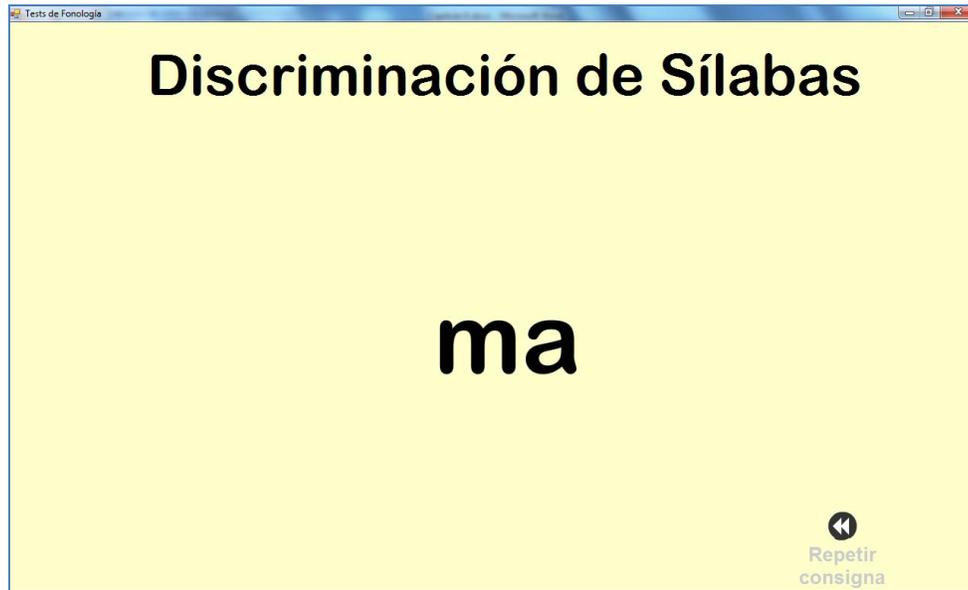
Una vez que hemos seleccionado el menú “Fonología”, se presenta la siguiente ventana:



En la ventana de Inicio de Sesión realizamos lo siguiente:

1. Clic en el nombre del niño que va a ser evaluado
2. Clic en el botón “Iniciar Sesión”

A continuación se mostrará la ventana de las actividades:



Los pasos a seguir en la actividad son:

1. Escuchar la consigna, que nos indica lo que debemos hacer en cada actividad.
2. La aplicación va realizar preguntas específicas, y para dar una respuesta el niño deberá utilizar los pulsantes, en caso de que la respuesta sea "SI", deberá presionar el pulsante de color negro, y si la respuesta es "NO", deberá presionar el pulsante de color rojo.

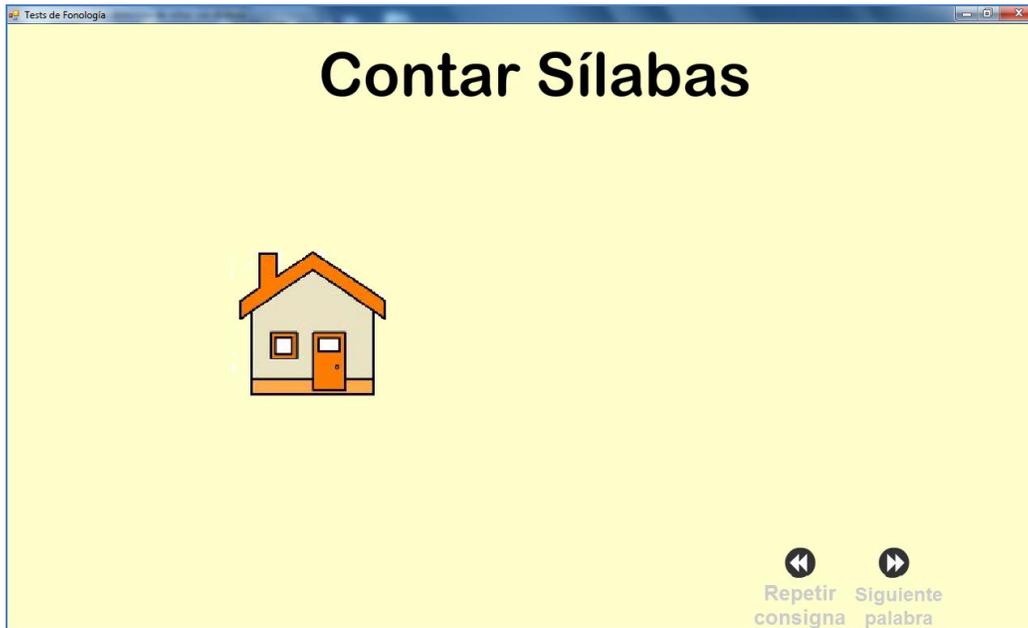




3. Si la respuesta es correcta, se escuchará el sonido de aplausos, caso contrario el sonido será de error.
4. La aplicación pasará a la siguiente pregunta, sólo después de que el niño haya presionado uno de los pulsantes.
5. Si el niño no escuchó la pregunta o bien se distrajo, existe el botón “Repetir consigna” que nos permite escuchar nuevamente lo que se debe realizar.

Pulsante “CONTADOR”

El pulsante “CONTADOR” se usará en dos actividades del sistema que son: “Contar Sílabas” y “Segmentación de sonidos dentro de una palabra” de la siguiente manera:

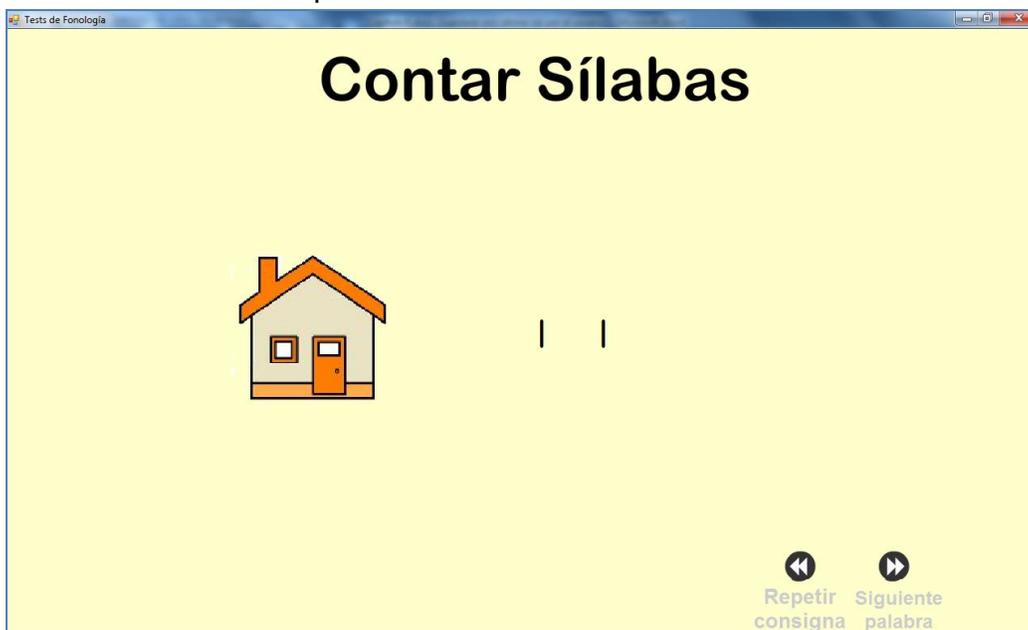


Los pasos a seguir en esta ventana de actividad son:

1. Escuchar la consigna, que nos indica lo que debemos hacer en cada actividad.
2. La aplicación va preguntar cuántas sílabas o fonemas tiene una palabra en particular, y para dar una respuesta el niño deberá utilizar el pulsante “CONTADOR” de color amarillo.



El número de veces que presione el pulsante, será igual al número de sílabas o fonemas que tenga la palabra, y por cada vez que presione el pulsante se mostrará un símbolo en la pantalla:



3. El tiempo para realizar esta actividad es ilimitado, es decir, el terapeuta será quien controle si se debe pasar o no a la siguiente actividad.
4. Si el niño no escuchó la pregunta o bien se distrajo, existe el botón "Repetir consigna" que nos permite escuchar nuevamente lo que se debe realizar.



5. Si el niño terminó de contar, se deberá dar clic en el botón “Siguiete palabra”, en eso momento se escuchar el sonido de aplausos si el niño hizo bien la actividad o el sonido de error si no lo hizo bien.

Actividades con Micrófono

Todas las actividades del sistema que utilizan el micrófono son:

Fonología

- Repetición de palabras, pseudopalabras y números
- Escuchar una oración y repetir
- Sustracción y sustitución de fonemas

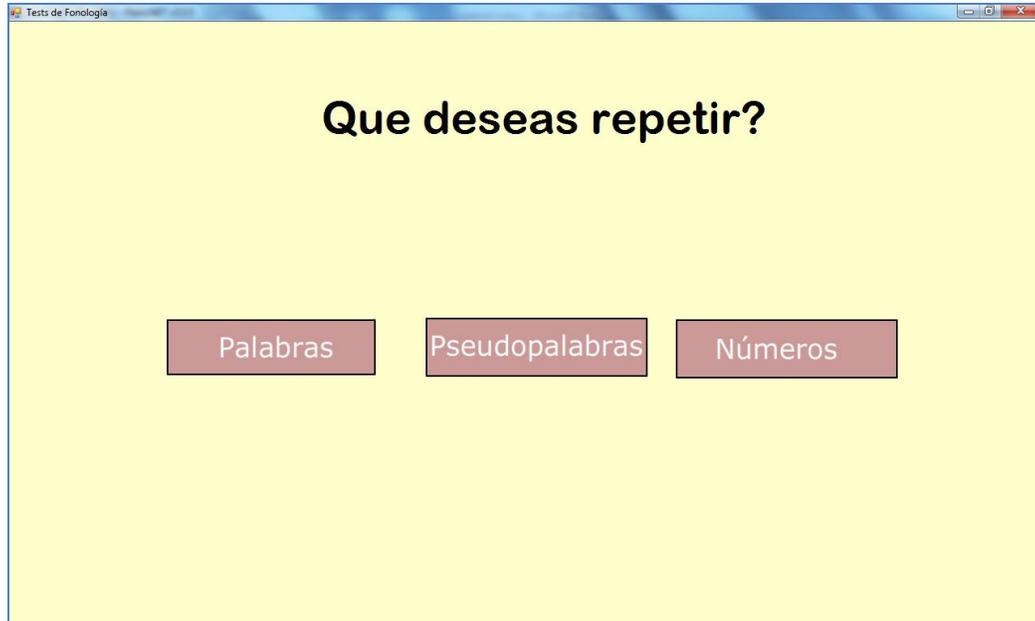
Léxico

- Denominación de Imágenes
- Definición de una palabra
- Fluidez Verbal

Sintaxis

- Completar Oraciones

Algunas de las actividades que usan el micrófono tendrán varias opciones, para lo cual se presentará una ventana en la que el terapeuta deberá seleccionar la opción que desea realizar.



Las actividades con este menú de opciones son: “Repetición de palabras, pseudopalabras y números”, “Sustracción y sustitución de fonemas” y “Fluidez Verbal”.

El resto de actividades se abrirá directamente la ventana de actividades:



Los pasos a seguir en la actividad son:

1. Escuchar la consigna, que nos indica lo que debemos hacer en cada actividad.



2. La aplicación nos pedirá una respuesta, la cual el niño dará de forma oral.
3. Internamente se realizará la grabación de la actividad.
4. Si la respuesta que dio el niño es correcta, el terapeuta deberá calificar en ese momento, para lo cual se presenta dos opciones, “Bien” y “Mal”.
5. La aplicación no pasará a la siguiente pregunta hasta que se califique la respuesta.
6. Si el niño no escuchó la pregunta o bien se distrajo, existe el botón “Repetir consigna” que nos permite escuchar nuevamente lo que se debe realizar.

Actividades con Cámara Web

Todas las actividades del sistema que utilizan la cámara web son:

Óculo Motriz

- Fijación Visual
- Seguimiento Voluntario
- Seguimiento Automático
- NOC (Nistagmo Optocinético)
- EPAN Visual
- Gnosias Visuales
- Varita Mágica

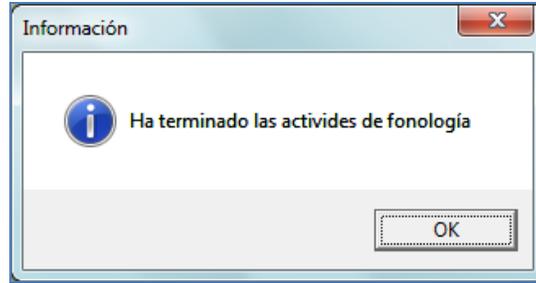
Los pasos a seguir en la actividad son:

1. Escuchar la consigna, que nos indica lo que debemos hacer en cada actividad.
2. La aplicación nos pedirá realizar alguna acción con la mirada.
3. Internamente se realizará la grabación de video de la actividad.
4. Si la acción que el niño realiza es correcta, el terapeuta deberá calificar en ese momento, para lo cual se presenta dos opciones, “Bien” y “Mal”.
5. La aplicación no pasará a la siguiente actividad hasta que se califique la acción del niño.
6. Si el niño no escuchó la pregunta o bien se distrajo, existe el botón “Repetir consigna” que nos permite escuchar nuevamente lo que se debe realizar.

4. Reportes



Para ver los reportes de los resultados de las actividades, debemos terminar una evaluación, lo que implica que se deben realizar todas las actividades del área que hayamos seleccionado.



Entonces se mostrará la ventana del reporte del área que se haya evaluado con los resultados de la siguiente manera:

RESULTADOS - LENGUAJE ORAL

Nombre: Diego Mora Fecha de Nacimiento: 25/07/2006 Fecha: 06/07/2010
Colegio: San Juan de Jerusalén Edad: 4 años 11 meses

Fonología	
nombre	puntaje
Discriminación de Sílabas	4
Pares Mínimos	5
Repetición de Palabras	8
Repetir Oración	5
*	
Total: 22 / 23	

Conciencia Fonológica	
nombre	puntaje
Representar Sonidos	4
Identificación Rimas	3
Contar Sílabas	5
Apareamiento Sílabas	0
Contar Fonemas	4
*	
Total: 14 / 25	

Metafonología	
nombre	puntaje
Fonema Final	5
*	
Total: 5 / 6	

Léxico
No se han realizado estas actividades

Sintaxis
No se han realizado estas actividades

Total: 0 / 15

Total: 0 / 5

Total Lenguaje Oral: 41 / 74

Terapeuta:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Observaciones:

Gráficos Imprimir Guardar Cancelar

Se pueden mostrar reportes individuales de cada área y si el terapeuta decide evaluar otra área, se le permitirá observar los resultados anteriores, para que éste pueda analizar todos los resultados de manera conjunta.



Resultados del test de lenguaje oral

RESULTADOS - LENGUAJE ORAL

Nombre: Diego Mora Fecha de Nacimiento: 25/07/2006 Fecha: 06/07/2010
Colegio: San Juan de Jerusalén Edad: 4 años 11 meses

Fonología			Léxico		
nombre	puntaje		nombre	puntaje	
Discriminación de Sílabas	4		Denominación Imágenes	4	
Pares Mínimos	5		Definición Palabras	6	
Repetición de Palabras	8		Fluidez Verbal	5	
Repetir Oración	5				
Total: 22 / 23			Total: 0 / 15		

Conciencia Fonológica			Sintaxis		
nombre	puntaje		nombre	puntaje	
Representar Sonidos	4		Completar Oración	3	
Identificación Rimas	5				
Contar Sílabas	5				
Apareamiento Sílabas	0				
Contar Fonemas	4				
Total: 14 / 25			Total: 3 / 5		

Metafonología		
nombre	puntaje	
Fonema Final	5	
Total: 5 / 6		

Total Lenguaje Oral: 44 / 74

Terapeuta:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Observaciones:

Gráficos Imprimir Guardar Cancelar

Reporte del "Test de Frostig"

Resultados del test de Frostig

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN - TEST DE FROSTIG

Registro de las puntuaciones de las pruebas de los compuestos del DTVP-2

Nombre: Diego Mora Fecha de Nacimiento: 25/07/2006 Fecha: 06/07/2010
Colegio: San Juan de Jerusalén Edad: 4 años 11 meses

Pruebas	Puntuación Cruda	Equivalente de Edad	Percentil	Puntuaciones Estándar de los Pruebas			Puntuaciones de los Compuestos					
				PVG	PMR	IVM	Compuesto	Cocientes	Percentiles	Equivalente en Edad		
1. Coordinación Ojo-Mano												
2. Posición en el espacio	25	8-7	99	57	57		Percepción Visual General					
3. Copia							Percepción Visual con respuesta motora reducida					
4. Figura Fondo	56	>35-2	99	57	57		Integración Visomotora					
5. Relaciones Espaciales												
6. Cierre Visual	57	>35-2	99									
7. Velocidad Visomotora												
8. Constancia de Forma	54	30-7	98	56	56							
Suma de Puntuaciones Estándar de los Pruebas =												

Terapeuta:

Conclusiones:

Observaciones:

Recomendaciones:

Gráficos Guardar Imprimir

Como se puede observar en este reporte se presentan únicamente los resultados de cuatro actividades que son: "Posición en el Espacio", "Figura-Fondo", "Cierre Visual" y "Constancia de Forma", que son las que se han implementado en nuestra aplicación. Pero existen las casillas para que el terapeuta ingrese los resultados del resto de actividades que previamente debe haber realizado y que son: "Coordinación Ojo-Mano", "Copia", "Relaciones Espaciales" y "Velocidad Visomotora".



Una vez que se ingrese los valores que faltan se mostrará el reporte completo, es decir con el cálculo de las Puntuaciones Estándar de las pruebas y las puntuaciones de los Componentes.

Resultados del test de Frostig

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN - TEST DE FROSTIG
Registro de las puntuaciones de las pruebas de los compuestos del DTVP-2

Nombre: Geovl Suarez Fecha de Nacimiento: 11/05/2005 Fecha: 09/06/2010
Colegio: San Juan Edad: 5 años 5 meses

Pruebas	Puntuación Cruda	Equivalente de Edad		Puntuaciones Estándar de las Pruebas			Puntuaciones de los Compuestos			
		Perceptil	PVG	PMR	IVM	Compuesto	Cocientes	Perceptiles	Equivalente en Edad	
1. Coordinación Ojo-Mano	569	9-6	98	56		56	Percepción Visual General	326	96	7-7
2. Posición en el espacio	22	9-7	99	57	57					
3. Copia	8	4-3	25	8		8	Percepción Visual con respuesta motriz reducida	332	99	8-0
4. Figura Fondo	52	7-7	84	53	53					
5. Relaciones Espaciales	9	4-7	37	9		9	Integración Visomotora	338	89	7-3
6. Cierre Visual	53	8-6	98	56	56					
7. Velocidad Visomotora	59	50-52	> 99	58		58				
8. Constancia de Forma	53	6-4	84	53	53					
Suma de Puntuaciones Estándar de las Pruebas =				510	89	53				

Terapeuta:

Conclusiones:

Observaciones:

Recomendaciones:

Reporte del área de “Óculo Motriz”

Resultados del test óculo motriz

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN - ÓCULO MOTRIZ

Nombre: Diego Mora Fecha de Nacimiento: 25/07/2006 Fecha: 06/07/2010
Colegio: San Juan de Jerusalén Edad: 4 años 11 meses

Terapeuta:

Actividades	nombre	puntaje
	Fijación Visual	3
	Seguimiento Voluntario	3
	Seguimiento Automático	0
	NOC	3
	EPAN Visual	3
	Grosias Visuales	8
	Varita Mágica	6
	Total:	28 / 22

Conclusiones:

Recomendaciones:

Observaciones:

En todas las ventanas de reportes es posible ingresar información adicional y se pueden llenar los siguientes campos:



Terapeuta:
Conclusiones:
Recomendaciones:
Observaciones:

Una vez que los resultados han sido revisados y analizados por parte del terapeuta, éste puede también observar los resultados de manera gráfica dando clic en el botón “Gráficos”.

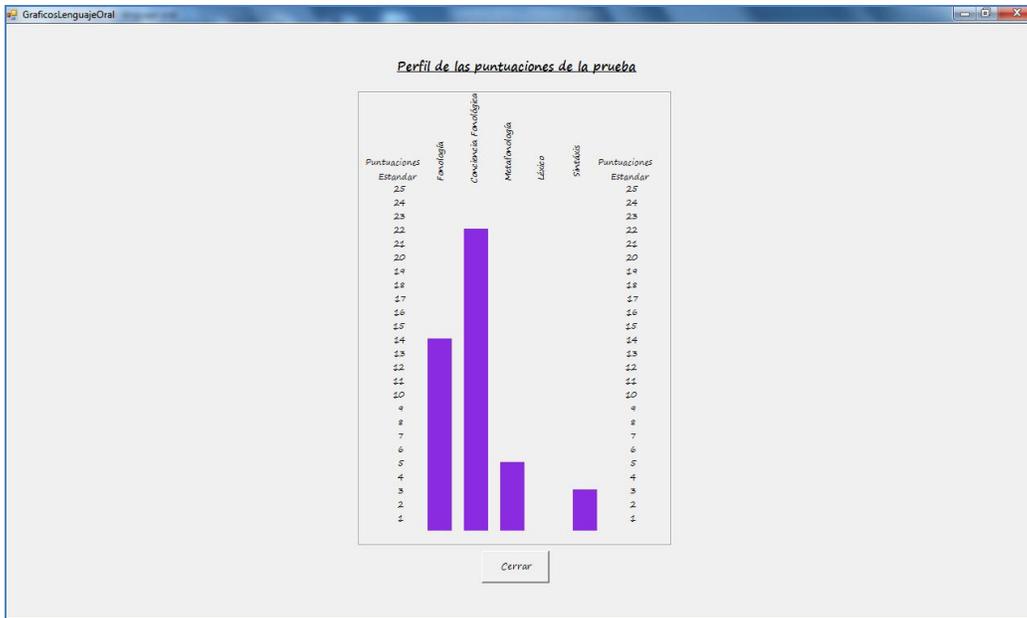


Gráfico de Resultados de Lenguaje Oral

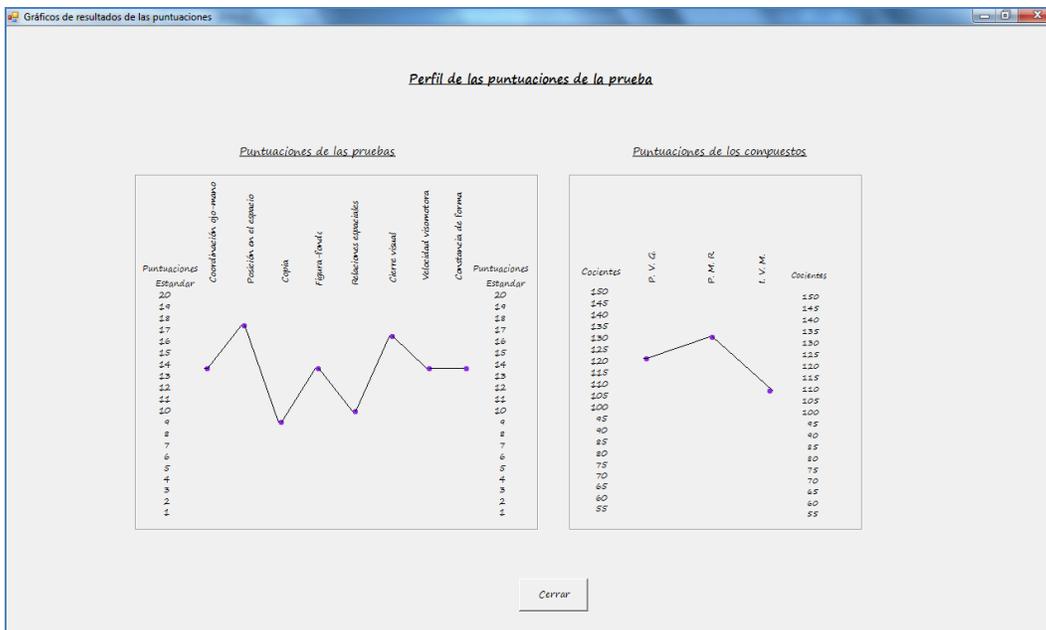
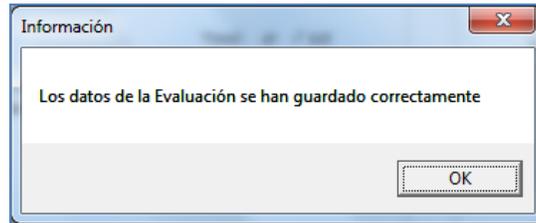


Gráfico de Resultados del Test de Frostig



También se le da la posibilidad de imprimir cualquiera de los reportes para ello tiene que presionar el botón “Imprimir” y finalmente el terapeuta tiene que guardar toda la información para lo cual debe presionar el botón “Guardar”. Entonces la aplicación notificará que la evaluación se ha guardado correctamente.

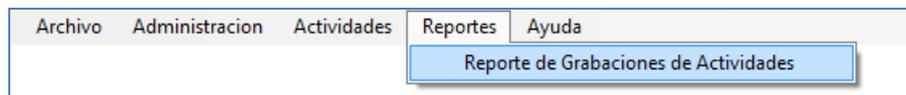


Reporte de Grabaciones de Actividades

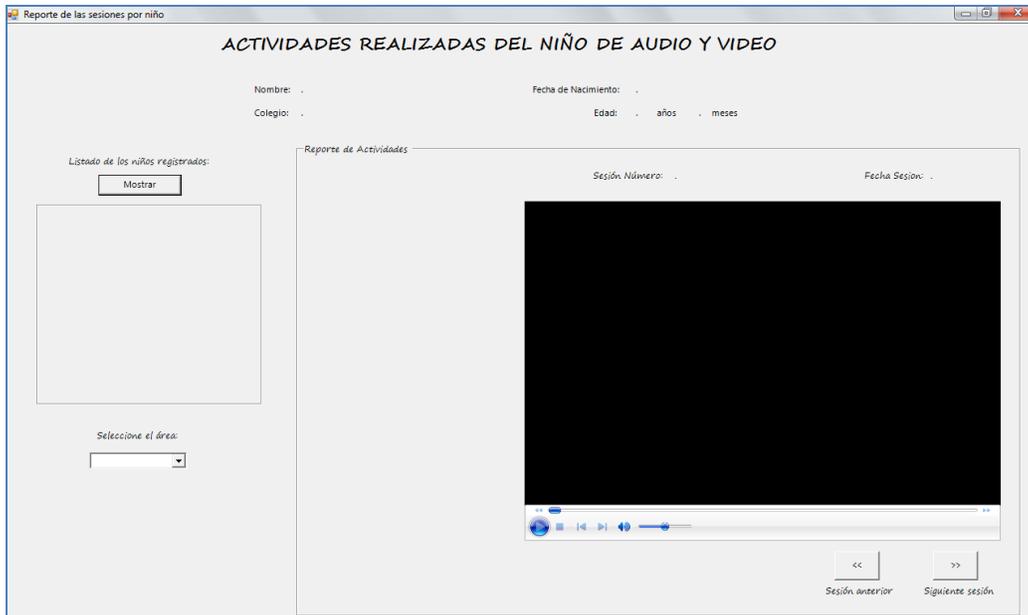
El Reporte de Grabaciones de Actividades, es un reporte adicional del sistema, mediante el cual se podrán observar y escuchar las grabaciones tanto de video como de audio de las actividades que se realicen en la evaluación de un niño.

Para ver este reporte se realizan los siguientes pasos:

1. Clic en el menú “Reportes”
2. Clic en el submenú “Reporte de Grabaciones de Actividades

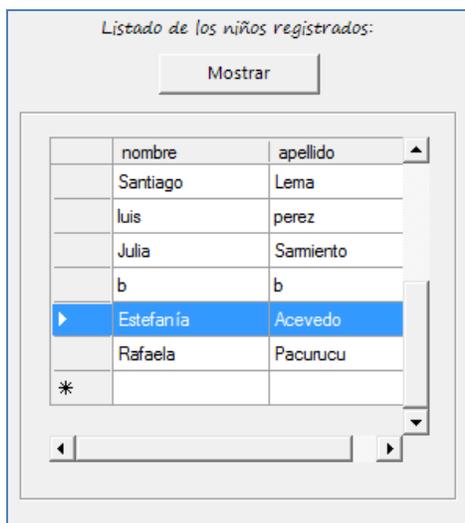


Se presentará la siguiente pantalla:

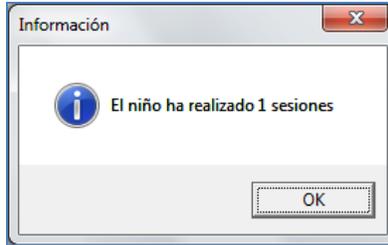


En esta ventana realizamos lo siguiente:

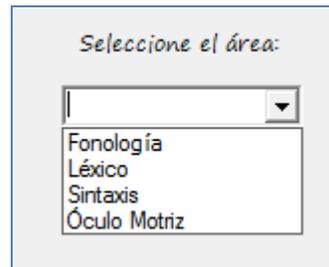
1. Clic en el botón “Mostrar” para que se muestre el listado de todos los niños que han sido registrados.



2. Una vez que el terapeuta ha seleccionado el nombre del niño, el sistema le notificará el número de sesiones que el niño ha realizado, posteriormente se cargarán los datos personales del niño.



3. El siguiente paso que el terapeuta debe realizar, es seleccionar el área que desea revisar, para ello existe una lista en la parte inferior izquierda de la pantalla.



En esta lista, las tres primeras áreas de Fonología, Léxico y Sintaxis una vez seleccionadas le permitirán al terapeuta escuchar los sonidos de todas las actividades realizadas con el micrófono. Y el área de Óculo Motriz, permitirá ver el video de todas las actividades en las que se utilizó la cámara web.

4. Una vez que se ha seleccionado el área, se mostrarán las actividades realizadas por niño en la evaluación y para poder reproducir la grabación, se da clic sobre el nombre de la actividad y automáticamente se inicia la reproducción en la ventana del Reproductor de Windows Media Player, que nos permite pausar la grabación en cualquier momento y a su vez retroceder o adelantar para realizar cualquier análisis por parte del terapeuta.



Reporte de Actividades

Sesión Número: 3 Fecha Sesión: 06/07/2010

Actividad
▶ Repetición de Palabras
Repetir Oración
Representar Sonidos
Fonema Final
*

Para reproducir la grabación haga click sobre la actividad

Sesión anterior Siguiete sesión

5. Para el área de Óculo Motriz, se sigue el mismo procedimiento anterior, pero la diferencia es que la reproducción va a ser de un video y ya no un archivo de audio:

Reporte de las sesiones por niño

ACTIVIDADES REALIZADAS DEL NIÑO DE AUDIO Y VIDEO

Nombre: Estefanía Acevedo Fecha de Nacimiento: 15/11/2004
Colegio: PASOS Edad: 5 años 8 meses

Listado de los niños registrados:

Mostrar

nombre	apellido
Pedro	Samento
Marlene	Zuñiga
Luis	perez
b	b
▶ Estefanía	Acevedo
Rafaela	Pacurucu
*	

Selección el área:
Óculo Motriz

Reporte de Actividades

Sesión Número: 3 Fecha Sesión: 14/07/2010

Actividad
Seguimiento Voluntario
▶ Seguimiento Automático
NOC
EPAN Visual
Gnosias Visuales
Varitas Mágica
*

Para reproducir la grabación haga click sobre la actividad

Sesión anterior Siguiete sesión

6. En caso de que el niño haya realizado más de una sesión existen dos botones en la parte inferior derecha de la ventana, que permiten moverse a través de las sesiones y realizar los pasos mencionados anteriormente.



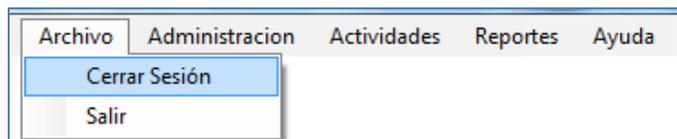
Es importante mencionar que si el niño tiene más de una sesión, siempre se mostrará la última sesión realizada, pero con el botón “Sesión anterior” se puede revisar las demás sesiones anteriores.

5. Cerrar Sesión

Una vez que se han realizado la evaluaciones con las diversas actividades y se han analizado los reportes, el último paso que se debe realizar es “Cerrar la Sesión” del niño con el que se ha trabajado.

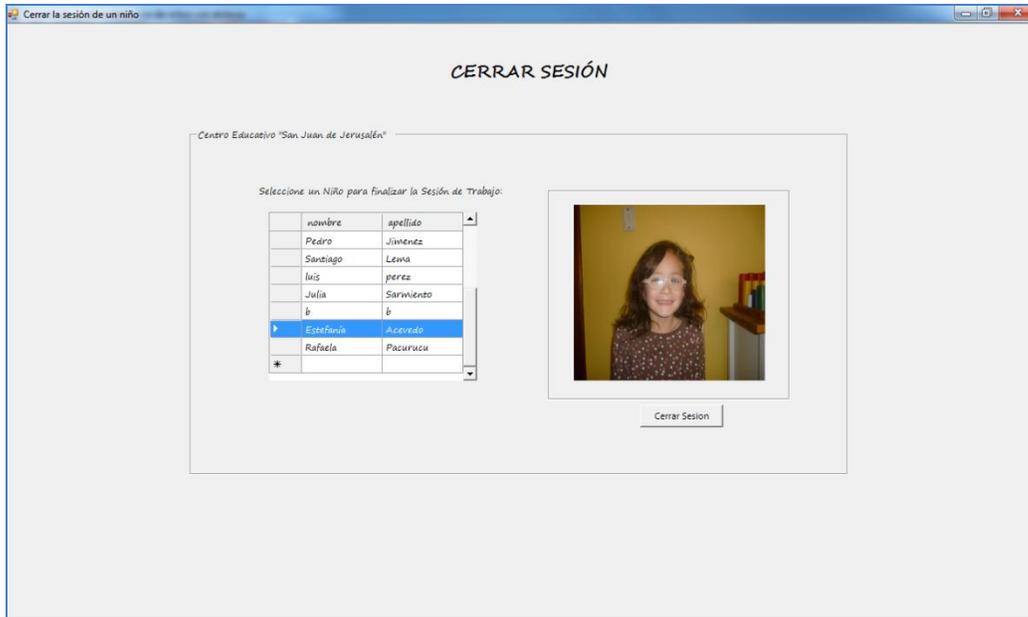
Para ello realizamos lo siguiente:

1. Clic en el menú “Archivo”
2. Clic en el submenú “Cerrar Sesión”

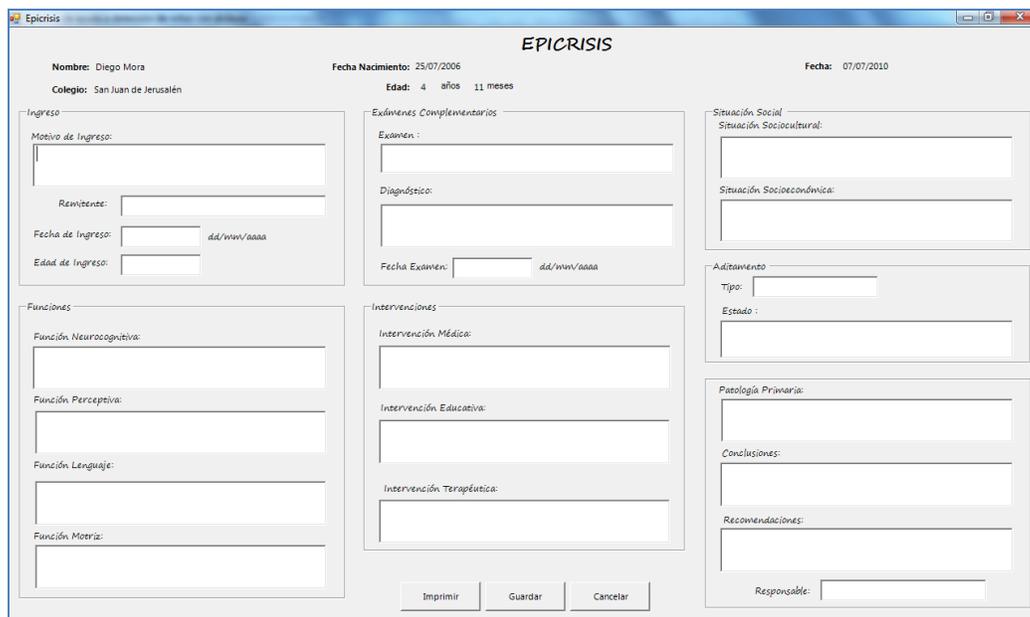


Se mostrará la siguiente pantalla, de “Cerrar Sesión” en donde:

1. Seleccionamos el nombre del niño evaluado.
2. Clic en el botón “Cerrar Sesión”



Posterior a esto se presenta la pantalla final, correspondiente a la “Epicrisis”

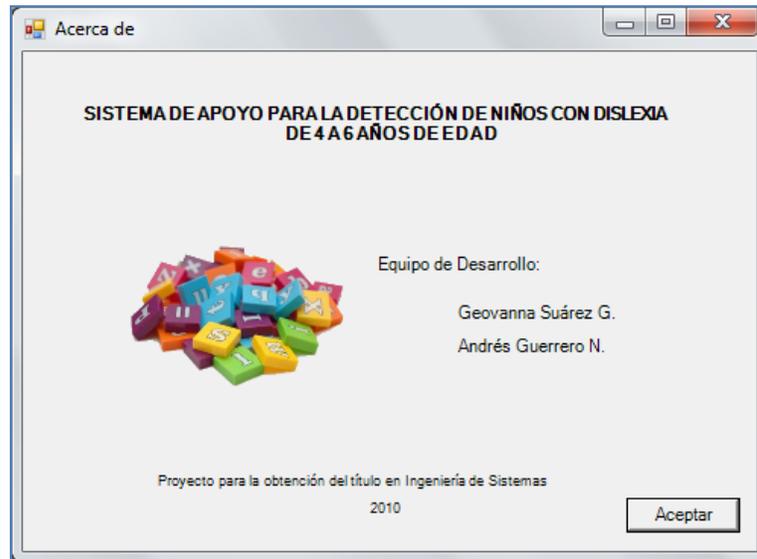


En esta ventana se deben llenar los campos presentados, para esto es importante que estén presentes los terapeutas de Lenguaje Oral, así como también de Terapia Ocupacional y que exista un responsable de esta información que sería un resumen de toda la evaluación realizada a un niño.



6. Acerca de

En esta ventana se presentará la información del sistema, así como el nombre de los desarrolladores.





6.2 Conclusiones

Al plantearnos este tema de tesis sobre la Dislexia, que implica problemas de lecto-escritura en los niños, se fijaron objetivos que hemos podido cumplir de manera satisfactoria, contribuyendo al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se culminó con éxito la implementación de un sistema interactivo multimedia como apoyo para la detección de niños con dislexia de 4 a 6 años de edad, aplicando herramientas tecnológicas adecuadas, y con la ayuda profesional de médicos y terapeutas tanto de lenguaje oral como de terapia ocupacional.

El proceso de asociación de imágenes con palabras y sonidos, permiten la interacción del niño con la computadora, dando como resultado una estrecha comunicación entre ambos, lo cual atrae la atención del niño, ayudándole en su proceso de aprendizaje para el procesamiento del lenguaje.

El sistema que hemos implementado contribuye en gran medida a la resolución de diversos problemas visuales y auditivos que los niños enfrentan día a día en el mundo real, estimulando el desarrollo de su personalidad sin afectar su normal desarrollo social.

Es importante mencionar que con nuestro sistema se ha logrado automatizar y simplificar los métodos tradicionales de enseñanza utilizados en el centro educativo "San Juan de Jerusalén", utilizando nuevas técnicas como es la utilización de pulsantes que hacen entretenidas las actividades, sin que el niño perciba que está siendo evaluado.

Debido a la facilidad con la que se ejecuta cada actividad y a la captación de las mismas, se fortalece la comunicación del niño a través del lenguaje oral y gráfico. Es importante indicar que el sistema también puede ser aplicado a niños con capacidades especiales, ayudándoles a desarrollar destrezas y hábitos de lenguaje.

Por otro lado cabe señalar que en cuanto al área de informática se refiere, nuestra tesis contribuye al constante incremento de desarrollo de software educativo, innovador y económico en diversas áreas del conocimiento.



6.3 Bibliografía

Astudillo, C. Dispraxia Visoespacial.

Chávez. (2008). *Comenio's Edublog*. Recuperado el 20 de 12 de 2009, de <http://comenio.files.wordpress.com/2007/11/frosting.pdf>

Con Esperanza. (2008). Recuperado el 24 de 12 de 2009, de www.con-esperanza.com.ar/LA_COMPUTADORA_EN_LA_EDUCACION_ESPECIAL.pdf

CONICYT. (23 de 02 de 2010). *Scielo*. Recuperado el 05 de 12 de 2009, de Scientific electronic library online: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-22282006000200001&script=sci_arttext

Guapisaca, V. (12 de 12 de 2009). Pruebas de Frosting. (A. G. Geovanna Suárez, Entrevistador)

Ing. Cabrera, F. (14 de diciembre de 2009). Recepción de Señales usando el Puerto Serie. (A. Guerrero, & G. Suárez, Entrevistadores)

Nieto, M. (1995). *El Niño Disléxico* (3° ed.). México: El Manual Moderno.

Roca, C. (2005). *¿hecho o mito ?* Barcelona: Herder Editorial.

SALUDALIA. (02 de 2010). Recuperado el 06 de 12 de 2009, de Portal de Salud, Enfermedades y Consejos Médicos: http://www.saludalia.com/Saludalia/servlets/contenido/jsp/parser.jsp?nombre=doc_dislexia_1

Servisystem. (febrero de 2000). *Servisystem, Electrónica Argentina*. Recuperado el 10 de junio de 2010, de www.servisystem.com.ar

Victor A, P. A. (2005). *Principios de Neurología* (8° ed.). New York: Mc Graw Hill.

Zúñiga, L. M. (10 de 12 de 2009). Pruebas para detectar la dislexia. (A. G. Geovanna Suárez, Entrevistador)



a	c	a	b	b	a	b	cg	bg	ab	e	ce	ehi	acd	cd	dgi	bf	acd
e	d	d	d	d	d	c	i	i	f	g	h	j	j	h	j	g	f

Puntuación
cruda

Prueba 5. Relaciones espaciales

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Puntuación
cruda

Prueba 6. Cierre visual (tope: 3 respuestas incorrectas de 5)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
c	a	c	b	a	c	e	b	d	b	a	c	d	e	d	b	a	e	c	a	

Puntuación
cruda

Prueba 7. Velocidad Visomotora

Hilera	1	2	3	4	5	6	7	8
cuadrados								
Círculos								

} = Puntuación
cruda

Prueba 8. Constancia de forma (tope: 3 respuestas incorrectas de 5)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a	a	b	a	b	a	b	a	a	b	c	b	a	b	a	c	a	d	b	a
c	b	c	b	c	d	d	c	e	d	e	c	d	e	b	d	c	e	c	d

= Puntuación
cruda





REGISTRO DE LAS PUNTUACIONES DE LAS PRUEBAS Y DE LOS COMPUESTOS DE FROSTIG

				Puntuaciones Estándar de las Pruebas			Puntuaciones de los compuestos			
Pruebas	Puntuación Cruda	Equivalente de edad	Percentil	PVG	PMR	IVM	Compuesto	Cocientes	Percentiles	Equivalente en edad
1. Coordinación ojo-mano	_____	_____	_____	_____		_____	Percepción visual general	_____	_____	_____
2. Posición en el espacio	_____	_____	_____	_____		_____				
3. Copia	_____	_____	_____	_____		_____				
4. Figura-fondo	_____	_____	_____	_____		_____	Percepción visual con respuesta motriz reducida	_____	_____	_____
5. Relaciones espaciales	_____	_____	_____	_____		_____ + _____				
6. Cierre visual	_____	_____	_____	+ _____	+ _____	_____	Integración visomotora	_____	_____	_____
7. Velocidad visomotora				<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>				
8. Constancia de forma										
Suma de puntuaciones estándar de las pruebas=										



PERFIL DE LAS PUNTUACIONES DE LAS PRUEBAS DE FROSTIG

Puntuaciones estandar	Coordinación ojo-mano	Posición en el espacio	Copia	Figura-fondo	Relaciones espaciales	Cierre visual	Velocidad visomotora	Constancia de forma	Puntuaciones estandar	Cocientes	Percepción visual general	Percepción visual con respuesta reducida	Integración visomotora	1	2	3	4	5	6	7	Cocientes
20	20	150	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	150
19	19	145	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	145
18	18	140	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	140
17	17	135	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	135
16	16	130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	130
15	15	125	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	125
14	14	120	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120
13	13	115	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	115
12	12	110	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	110
11	11	105	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	105
10	10	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100
9	9	95	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	95
8	8	90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	90
7	7	85	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	85
6	6	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	80
5	5	75	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	75
4	4	70	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70
3	3	65	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	65
2	2	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60
1	1	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	55



TABLAS NORMATIVAS DE CONVERSIÓN

Puntuaciones estándar y percentiles por edades 4-0 hasta 4-5

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar	
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF		
	0-2									1
< 1	3-5			0						2
1	6-9			1						3
2	10-15	0		2						4
5	16-18	1		3						5
9	19-34	2	0	4		0				6
16	35-54	3	1	5	0	1				7
25	55-71	4	2	6	1	2	0	0		8
37	72-86	5	3-4	7	2	3	1	1		9
50	87-102	6-8	5-8	8	3-5	4	2	2-3		10
63	103-118	9-10	9-11	9	6-12	5	3	4		11
75	119-131	11-13	12-15	10	13-21	6	4	5-6		12
84	132-143	14-16	16-18	11	22-29	7-8	5	7-8		13
91	144-153	17	19-21	12	30-33	9	6-7	9-10		14
95	154-160	18	22-23	13	34-36	10	8-9	11-12		15



98	161-166	19	24-25	14	37	11	10-11	13	16
99	167-169	20	26-27	15	38	12	12-13	14	17
> 99	170-171	21	28-29	16	39	13	14-15	15	18
	172-173	22	30-31	17	40	14	16-18	16	19
	174-184	23-25	> 31	18	> 40	> 14	> 18	17-20	20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
4-6 hasta 4-11**

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar	
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF		
	0-4			0						1
< 1	5-9			1						2
1	10-15	0		2						3
2	16-18	1		3						4
5	19-34	2	0	4		0				5
9	35-54	3	1	5	0	1				6
16	55-71	4	2	6	1	2	0	0		7
25	72-86	5	3-4	7	2	3	1	1		8
37	87-101	6-7	5-8	8	3-5	4	2	2-3		9
50	102-118	8-10	9-11	9	6-12	5	3	4		10
63	119-131	11-13	12-15	10	13-21	6	4	5-6		11
75	132-143	14-16	16-18	11	22-29	7-8	5	7-8		12
84	144-153	17	19-21	12	30-33	9	6-7	9-10		13
91	154-160	18	22-23	13	34-36	10	8-9	11-12		14
95	161-166	19	24-25	14	37	11	10-11	13		15



98	167-169	20	26-27	15	38	12	12-13	14	16
99	170-171	21	28-29	16	39	13	14-15	15	17
> 99	172-173	22	30-31	17	40	14	16-18	16	18
	174-176	23	32-33	18	41	15	19-22	17	19
	177-184	24-25	> 33		>41	>15	>22	18-20	20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
5-0 hasta 5-5**

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-8			0					1
< 1	9-15	0		1					2
1	16-18	1		2					3
2	19-34	2	0	3		0			4
5	35-54	3	1	4		1			5
9	55-71	4	2	5	0	2	0	0	6
16	72-86	5	3-4	6	1	3	1	1	7
25	87-101	6-7	5-8	7	2	4	2	2-3	8
37	102-118	8-10	9-11	8	3-5	5	3	4	9
50	119-131	11-13	12-15	9	6-12	6	4	5-6	10
63	132-143	14-16	16-18	10	13-21	7-8	5	7-8	11
75	144-153	17	19-21	11	22-29	9	6-7	9-10	12
84	154-160	18	22-23	12	30-33	10	8-9	11-12	13
91	161-165	19	24-25	13	34-36	11	10-11	13	14
95	166-168	20	26-27	14	37	12	12-13	14	15



98	169-171	21	28-29	15	38	13	14-15	15	16
99	172-173	22	30-31	16	39	14	16-18	16	17
> 99	174-176	23	32-33	17	40	15	19-22	17	18
	177-179	24	34-35	18	41	16	23-26	18	19
	180-184	25	>35		>41	>16	>26	19-20	20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
5-6 hasta 5-11**

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-15	0		0-1					1
< 1	16-18	1		2					2
1	19-34	2	0	3		0			3
2	35-54	3	1	4	0	1			4
5	55-71	4	2	5	1	2		0	5
9	72-86	5	3-4	6	2	3	0	1	6
16	87-101	6-7	5-8	7	3-5	4	1	2-3	7
25	102-118	8-10	9-11	8	6-12	5	2	4	8
37	119-130	11-13	12-15	9	13-21	6	3	5-6	9
50	131-144	14-16	16-18	10	22-29	7-8	4-5	7-8	10
63	145-153	17	19-21	11	30-33	9	6-7	9-10	11
75	154-160	18	22-23	12	34-36	10	8-9	11-12	12
84	161-163	19	24-25	13	37	11	10-11	13	13
91	164-167	20	26-27	14	38	12	12-13	14	14
95	168-	21	28-29	15	39	13	14-15	15	15



	170								
98	171-173	22	30-31	16	40	14	16-18	16	16
99	174-176	23	32-33	17	41	15	19-22	17	17
> 99	177-179	24	34-35	18	42	16	23-26	18	18
	180-181	25	36-37		43	17	27-30	19	19
	182-184		>37			>17	>30	20	20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
6-0 hasta 6-5**

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-18	0-1		0-2					1
< 1	19-34	2	0	3		0			2
1	35-54	3	1	4	0	1			3
2	55-71	4	2	5	1	2		0	4
5	72-86	5	3-4	6	2	3	0	1	5
9	87-101	6-7	5-8	7	3-5	4	1	2-3	6
16	102-117	8-10	9-11	8	6-12	5	2	4	7
25	118-130	11-13	12-15	9	13-21	6	3	5-6	8
37	131-144	14-16	16-18	10	22-29	7-8	4-5	7-8	9
50	145-153	17	19-21	11	30-33	9	6-7	9-10	10
63	154-160	18	22-23	12	34-36	10	8-9	11-12	11
75	161-163	19	24-25	13	37	11	10-11	13	12
84	164-166	20	26-27	14	38	12	12-13	14	13
91	167-169	21	28-29	15	39	13	14-15	15	14
95	170-172	22	30-31	16	40	14	16-18	16	15



98	173-176	23	32-33	17	41	15	19-22	17	16
99	177-179	24	34-35	18	42	16	23-26	18	17
> 99	180-181	25	36-37		43	17	27-30	19	18
	182		38			18	31-34	20	19
	183-184		>38			>18	>34		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
6-6 hasta 6-11**

Percentiles	Pruebas								Puntuaciones estándar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-34	0-2	0	0-2		0			1
< 1	35-54	3	1	3	0	1			2
1	55-71	4	2	4	1	2		0	3
2	72-86	5	3-4	5	2	3	0	1	4
5	87-101	6-7	5-8	6	3-5	4	1	2-3	5
9	102-117	8-10	9-11	7	6-12	5	2	4	6
16	118-129	11-13	12-15	8	13-21	6	3	5-6	7
25	130-137	14-16	16-17	9	22-29	7	4-5	7-8	8
37	138-147	17	18-19	10	30-33	8-9	6-7	9-10	9
50	148-155	18	20-22	11	34-36	10	8-9	11-12	10
63	156-163	19	23-25	12	37	11	10-11	13	11
75	164-166	20	26-27	13	38	12	12-13	14	12
84	167-169	21	28-29	14	39	13	14-15	15	13
91	170-172	22	30-31	15	40	14	16-18	16	14



95	173-176	23	32-33	16	41	15	19-22	17	15
98	177-179	24	34-35	17	42	16	23-26	18	16
99	180-181	25	36-37	18	43	17	27-30	19	17
> 99	182		38			18	31-34	20	18
	183		39			19	35-38		19
	184		>40			20	>38		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
7-0 hasta 7-5**

Perc entiles	Pruebas								Punt uacio nes están dar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-54	0-3	0-1	0-3	0	0-1			1
<1	55-71	4	2	4	1	2		0	2
1	72-86	5	3-4	5	2	3	0	1	3
2	87-101	6-7	5-7	6	3-5	4	1	2-3	4
5	102- 117	8-10	8-10	7	6-12	5	2	4	5
9	118- 129	11-13	11-13	8	13-21	6	3	5	6
16	130- 137	14-15	14-16	9	22-29	7	4-5	6-7	7
25	138- 147	16	17-19	10	30-33	8	6-7	8-9	8
37	148- 154	17-18	20-21	11	34-36	9-10	8-9	10-11	9
50	155- 160	19	22-24	12	37	11	10-11	12	10
63	161- 166	20	25-27	13	38	12	12-13	13	11
75	167- 169	21	28-29	14	39	13	14-15	14	12
84	170-	22	30-31	15	40	14	16-18	15	13



	172								
91	173-176	23	32-33	16	41	15	19-22	16	14
95	177-179	24	34-35	17	42	16	23-26	17	15
98	180-181	25	36-37	18	43	17	27-30	18	16
99	182		38			18	31-34	19	17
>99	183		39			19	35-38	20	18
	184		40			20	39-41		19
							>41		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
7-6 hasta 7-11**

Perc entil es	Pruebas								Punt uacio nes están dar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-71	0-4	0-2	0-3	0-1	0-1		0	1
<1	72-86	5	3	4	2	2	0	1	2
1	87-101	6-7	4-5	5	3-5	3	1	2	3
2	102-116	8-10	6-8	6	6-12	4	2	3	4
5	117-129	11-13	9-11	7	13-21	5	3	4	5
9	130-136	14-15	12-15	8	22-29	6-7	4	5-6	6
16	137-145	16	16-18	9	30-33	8	5-6	7-8	7
25	146-150	17	19-21	10	34-36	9	7-8	9-10	8
37	151-156	18-19	22-23	11	37	10-11	9-10	11-12	9
50	157-162	20	24-26	12	38	12	11-12	13	10
63	163-167	21	27-29	13	39	13	13-15	14	11
75	168-172	22	30-31	14	40	14	16-18	15	12



84	173-176	23	32-33	15	41	15	19-22	16	13
91	177-178	24	34-35	16	42	16	23-26	17	14
95	179-180	25	36-37	17	43	17	27-30	18	15
98	181-182		38	18		18	31-34	19	16
99	183		39			19	35-38	20	17
>99	184		40			20	39-41		18
							42-44		19
							>44		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
8-0 hasta 8-11**

Perc entil es	Pruebas								Punt uacio nes están dar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-85	0-5	0-3	0-4	0-2	0-2	0	0	1
<1	86-100	6-7	4	5	3-5	3	1	1	2
1	101-114	8-10	5-6	6	6-12	4	2	2-3	3
2	115-126	11-13	7-9	7	13-21	5	3	4	4
5	127-136	14-15	10-12	8	22-29	6	4	5	5
9	137-144	16	13-17	9	30-33	7-8	5-6	6-7	6
16	145-150	17	18-21	10	34-36	9	7-8	8-9	7
25	151-155	18-19	22-23	11	37	10	9-10	10-11	8
37	156-162	20	24-26	12	38	11-12	11-12	12-13	9
50	163-167	21	27-29	13	39	13	13-15	14	10
63	168-172	22	30-31	14	40	14	16-18	15	11
75	173-176	23	32-33	15	41	15	19-22	16	12



84	177-178	24	34-35	16	42	16	23-26	17	13
91	179-180	25	36-37	17	43	17	27-30	18	14
95	181-182		38	18		18	31-34	19	15
98	183		39			19	35-38	20	16
99	184		40			20	39-41		17
>99							42-44		18
							45-47		19
							>47		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
9-0 hasta 9-11**

Perc entil es	Pruebas								Punt uacio nes están dar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-95	0-6	0-4	0-4	0-5	0-3	0-1	0-1	1
<1	96-110	7-10	5	5	6-12	4	2	2	2
1	111-123	11-13	6-7	6	13-21	5	3	3	3
2	124-133	14-15	8-10	7	22-29	6	4	4	4
5	134-144	16	11-13	8	30-33	7	5-6	5-6	5
9	145-150	17	14-18	9	34-36	8-9	7-8	7-8	6
16	151-155	18-19	19-23	10	37	10	9-10	9-10	7
25	156-160	20	24-26	11	38	11	11-12	11-12	8
37	161-166	21	27-28	12	39	12-13	13-15	13-14	9
50	167-172	22	29-31	13	40	14	16-18	15	10
63	173-176	23	32-33	14	41	15	19-22	16	11
75	177-178	24	34-35	15	42	16	23-26	17	12



84	179-180	25	36-37	16	43	17	27-30	18	13
91	181-182		38	17		18	31-34	19	14
95	183		39	18		19	35-38	20	15
98	184		40			20	39-41		16
99							42-44		17
>99							45-47		18
							48-50		19
							>47		20



**Puntuaciones estándar y percentiles por edades
10-0 hasta 10-11**

Perc entiles	Pruebas								Punt uacio nes están dar
	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	
	0-104	0-7	0-5	0-5	0-12	0-4	0-2	0-2	1
<1	105-119	8-10	6	6	13-21	5	3	3	2
1	120-131	11-13	7-8	7	22-29	6	4	4	3
2	132-140	14-15	9-11	8	30-33	7	5-6	5	4
5	141-150	16	12-15	9	34-36	8	7-8	6-7	5
9	151-155	17-18	16-19	10	37	9-10	9-10	8-9	6
16	156-160	19-20	20-24	11	38	11	11-12	10-11	7
25	161-165	21	25-27	12	39	12	13-15	12-13	8
37	166-170	22	28-29	13	40	13-14	16-18	14-15	9
50	171-175	23	30-32	14	41	15	19-22	16	10
63	176-177	24	33-34	15	42	16	23-26	17	11
75	178-	25	35-36	16	43	17	27-30	18	12



	179								
84	180-181		37-38	17		18	31-34	19	13
91	182-183		39	18		19	35-38	20	14
95	184		40			20	39-41		15
98							42-44		16
99							45-47		17
>99							48-50		18
							51-53		19
							>47		20

**Conversión de las sumas de las puntuaciones estándar a cocientes de los compuestos**

Cociente	Suma de 8 pruebas	Suma de 4 pruebas	Rango percentil	Cociente	Suma de 8 pruebas	Suma de 4 pruebas	Rango percentil
156	144	-	>99	95	74	37	37
155	143	73	>99	94	73	-	35
154	142	-	>99	93	72	36	32
153	141	72	>99	92	71	35	30
152	139-140	71	>99	91	70	-	27
151	138	-	>99	90	68-69	34	25
150	137	70	>99	89	67	-	23
149	136	-	>99	88	66	33	21
148	135	69	>99	87	65	32	19
147	134	68	>99	86	64	-	18
146	133	-	>99	85	63	31	16
145	131-132	67	>99	84	62	-	14
144	130	-	>99	83	60-61	30	13
143	129	66	>99	82	59	29	12
142	128	65	>99	81	58	-	10
141	127	-	>99	80	57	28	9
140	126	64	>99	79	56	-	8
139	125	-	>99	78	55	27	7



138	123-124	63	>99	77	54	26	6
137	122	62	>99	76	52-53	-	5
136	121	-	>99	75	51	25	5
135	120	61	99	74	50	-	4
134	119	-	99	73	49	24	3
133	118	60	99	72	48	23	3
132	117	59	99	71	47	-	3
131	115-116	-	98	70	46	22	2
130	114	58	98	69	44-45	-	2
129	113	-	97	68	43	21	1
128	112	57	97	67	42	20	1
127	111	56	97	66	41	-	1
126	110	-	96	65	40	19	1
125	109	55	95	64	39	-	<1
124	107-108	-	95	63	38	18	<1
123	106	54	94	62	36-37	17	<1
122	105	53	93	61	35	-	<1
121	104	-	92	60	34	16	<1
120	103	52	91	59	33	-	<1
119	102	-	90	58	32	15	<1
118	101	51	89	57	31	14	<1
117	99-100	50	87	56	30	-	<1
116	98	-	86	55	28-29	13	<1
115	97	49	84	54	27	-	<1



114	96	-	82	53	26	12	<1
113	95	48	81	52	25	11	<1
112	94	47	79	51	24	-	<1
111	93	-	77	50	23	10	<1
110	91-92	46	75	49	22	-	<1
109	90	-	73	48	20-21	9	<1
108	89	45	70	47	19	8	<1
107	88	44	68	46	18	-	<1
106	87	-	65	45	17	7	<1
105	86	43	63	44	16	-	<1
104	85	-	61	43	15	6	<1
103	83-84	42	58	42	14	5	<1
102	82	41	55	41	12-13	-	<1
101	81	-	53	40	11	4	<1
100	80	40	50	39	10	-	<1
99	79	-	47	38	9	-	<1
98	78	39	45	37	8	-	<1
97	76-77	38	42				
96	75	-	39				



Conversión de puntuaciones crudas a equivalentes de edad para las pruebas

Equivalente de edad	OM	PE	CO	FF	RE	CV	VVM	CF	Equivalente de edad
<3-11	<87<6	<6	<7	<1	<3	<2	<7	<3-11	
3-11	87-88	-	6	7	1	3	-	7	3-11
4-0	89-90	-	-	-	2	-	-	-	4-0
4-1	91	6	7	-	3	-	-	-	4-1
4-2	92-94	-	-	-	4	-	-	-	4-2
4-3	95-97	7	8	8	5	4	2	8	4-3
4-4	98-99	-	-	-	6	-	-	-	4-4
4-5	100-102	8	9	-	7	-	-	-	4-5
4-6	103-105	-	-	-	8	-	-	-	4-6
4-7	106-108	-	10	-	9	-	-	-	4-7
4-8	109-110	9	-	-	10	5	-	-	4-8
4-9	111-113	-	11	9	11	-	3	9	4-9
4-10	114-115	10	-	-	12	-	-	-	4-10
4-11	116-118	-	12	-	13	-	-	-	4-11
5-0	119-120	11	-	-	14	-	-	-	5-0
5-1	121-123	-	13	-	15-16	6	-	-	5-1
5-2	124-125	-	-	-	17	-	-	-	5-2
5-3	126-127	12	14	-	18	-	-	-	5-3
5-4	128-129	-	-	-	19	-	4	-	5-4
5-5	130-131	13	15	-	20	-	-	-	5-5



5-6	132-133	-	-	-	21	7	-	-	5-6
5-7	134-135	14	16	10	22	-	-	10	5-7
5-8	136-137	-	-	-	23	-	-	-	5-8
5-9	138-139	15	17	-	24	-	-	-	5-9
5-10	140-141	-	-	-	25	8	5	-	5-10
5-11	142-143	-	-	-	26	-	-	-	5-11
6-0	144-145	16	18	-	27	-	-	-	6-0
6-1	146-147	-	-	-	28	-	6	-	6-1
6-2	148-149	-	-	-	29	-	-	-	6-2
6-3	150	17	19	-	30	9	-	-	6-3
6-4	-	-	-	11	31	-	-	11	6-4
6-5	-	-	20	-	32	-	7	-	6-5
6-6	151	-	-	-	33	-	-	-	6-6
6-7	152	-	-	-	-	-	-	-	6-7
6-8	-	-	-	-	34	10	3	-	6-8
6-9	153	18	21	-	-	-	-	-	6-9
6-10	-	-	-	-	-	-	-	-	6-10
6-11	154	-	22	-	35	-	9	-	6-11
7-0	155	-	-	-	-	-	-	-	7-0
7-1	-	-	-	-	36	-	-	-	7-1
7-2	156	-	-	-	-	-	10	-	7-2
7-3	-	19	23	-	-	11	-	-	7-3
7-4	157	-	-	-	37	-	-	-	7-4
7-5	-	-	24	-	-	-	11	-	7-5



7-6	158	-	-	-	38	-	-	-	7-6
7-7	159	-	-	12	-	-	-	12	7-7
7-8	-	-	-	-	-	-	-	-	7-8
7-9	160	20	25	-	-	-	12	-	7-9
7-10	-	-	-	-	-	12	-	-	7-10
7-11	161	-	-	-	-	-	-	-	7-11
8-0	-	-	-	-	-	-	-	-	8-0
8-1	162	-	26	-	-	-	-	-	8-1
8-2	163	-	-	-	-	-	13	-	8-2
8-3	-	-	27	-	-	-	-	-	8-3
8-4	164	-	-	-	-	-	-	-	8-4
8-5	-	-	-	-	-	-	-	-	8-5
8-6	165	-	-	-	39	13	-	-	8-6
8-7	-	21	28	13	-	-	14	13	8-7
8-8	166	-	-	-	-	-	-	-	8-8
8-9	-	-	-	-	-	-	-	-	8-9
8-10	-	-	-	-	-	-	-	-	8-10
8-11	-	-	-	-	-	-	-	-	8-11
9-0	167	-	-	-	-	-	15	-	9-0
9-1	-	-	29	-	-	-	-	-	9-1
9-2	168	-	-	-	-	-	-	-	9-2
9-3	-	-	-	-	-	-	-	-	9-3
9-4	-	-	-	-	-	-	16	-	9-4
9-5	-	-	-	-	-	-	-	-	9-5



9-6	169	-	-	-	-	-	-	-	9-6
9-7	-	22	-	-	40	14	-	-	9-7
9-8	170	-	30	-	-	-	-	-	9-8
9-9	-	-	-	-	-	-	17	-	9-9
9-10	-	-	-	-	-	-	-	-	9-10
9-11	171	-	-	-	-	-	-	-	9-11
10-0	-	-	-	-	-	-	-	-	10-0
10-1	172	-	-	-	-	-	-	-	10-1
10-2	-	-	31	-	-	-	-	-	10-2
10-3	-	-	-	-	-	-	-	-	10-3
10-4	-	-	-	-	-	-	-	-	10-4
10-5	173	-	-	-	-	-	-	-	10-5
10-6	-	-	-	-	41	-	-	-	10-6
10-7	-	23	-	14	-	15	-	14	10-7
10-8	174	-	-	-	-	-	18	-	10-8
10-9	-	-	-	-	-	-	-	-	10-9
10-10	-	-	32	-	-	-	-	-	10-10
10-11	-	-	-	-	-	-	19	-	10-11
11-0	175	-	-	-	-	-	-	-	11-0
11-1	-	-	-	15	-	-	-	15	11-1
11-2	176	24	33	-	42	16	20	-	11-2
>11-2	>176	>24	>33	>15	>42	>16	>20	>15	>11-2



6.5 Glosario

Afasia: *Alteración de la capacidad de formular simbólicamente el pensamiento con medios de expresión hablados o escritos.*

Gyrus Angularis: Región del lóbulo parietal inferior del cerebro que está implicada en el procesamiento de información auditiva y visual y en la comprensión del lenguaje.

Gnosias: Conocimiento obtenido por medio de la elaboración de experiencias sensoriales

Neurosis: Trastorno que no afecta a las funciones esenciales de la personalidad y del que el sujeto es plenamente consciente.

Trastorno gnósico: Incapacidad para el reconocimiento de objetos, visuales, auditivos, táctiles debida al procesamiento cortical.

Práxia: Sucesión de eventos organizados con un propósito

Disgrafía: Incapacidad evolutiva para la escritura.

Oclusivo: Sonido consonántico que se pronuncia poniendo los órganos articulatorios en contacto en un punto, impidiendo por un instante la salida del aire y expulsando después de golpe el aire acumulado. Ejemplo: “p”, “t”, “k”, “b”, “d” y “g”.

Palatal: Son consonantes articuladas con el cuerpo de la lengua elevado contra el paladar duro (la parte media de la cavidad superior de la boca).

Gutural: Sonido consonántico que se articula en la parte posterior de la boca o en la garganta. Ejemplo: la “g” de “geranio” y la “c” de “casa”.