

**SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS  
SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL**

**GRETHEL VERHELST ORTEGA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**CARTAGENA D.T.Y C.**

**2002**

**SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS  
SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL**

**GRETHEL VERHELST ORTEGA**

**Tesis de Grado para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas**

**Director  
MARISTELLA CHAVARRO TRUJILLO  
Ingeniero de Sistemas**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**CARTAGENA D.T.Y C.**

**2002**

Cartagena de Indias, 2 de noviembre del 2001

Señores:

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES**  
Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar  
Ciudad

Respetados señores,

Por medio de la presente me permito someter a estudio y aprobación la Tesis de Grado titulada "**SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL**" realizado por la estudiante Grethel Verhelst Ortega, con código 0005857, quien lo presentará a ustedes para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Cordialmente,

---

**Ing. MARISTELLA CHAVARRO TRUJILLO**  
**DIRECTORA**

Cartagena de Indias, 2 de noviembre del 2001

Señores:

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES**  
Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar  
Ciudad

Respetados señores,

Por medio de la presente me permito someter a estudio y aprobación la Tesis de Grado titulada "**SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL**" realizado por la estudiante Grethel Verhelst Ortega, con código 0005857, quien lo presentará a ustedes para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Cordialmente,

---

**CAROLINA MARTINEZ YEPES**  
**ASESORA**

Cartagena de Indias, 2 de noviembre del 2001

Señores:

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES**  
Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar  
Ciudad

Respetados señores,

Por medio de la presente me permito hacer entrega formal de la Tesis de Grado titulada **"SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL"** como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Atentamente,

---

**GRETHEL VERHELST ORTEGA**

Cartagena, 2 de noviembre del 2001

Ingeniero:

**GONZALO GARZÓN**

**Decano Facultad Ingeniería de Sistemas**

Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

Ciudad

Respetado Ingeniero,

Por medio de la presente me permito hacer entrega formal de la Tesis de Grado titulada **"SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL"** para su aprobación.

Atentamente,

**GRETHEL VERHELST ORTEGA**

***REGLAMENTO ACADÉMICO******(ARTÍCULO 105)***

La Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los Trabajos de Grado aprobados y no pueden ser explotados comercialmente sin su autorización.

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**



A quienes me  
regalaron la vida,  
Dios y mis Padres y  
a mi Angel a quien no  
podré olvidar jamás.

Grethel.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su agradecimiento a:

Maristella Chavarro, Ingeniero de Sistemas y Director de la Tesis por sus enseñanzas y apoyo a lo largo de este proyecto.

Ricardo Macías, Ingeniero de Sistemas, por su orientación y apoyo en temas referentes a guiones y modelamiento del software.

Fabián Patiño, Diseñador Gráfico, por su valiosa colaboración en la elaboración de objetos, imágenes y animaciones en 3d Studio Max.

Carolina Martínez Yepez, Fonoaudióloga, por sus aportes y colaboración incondicional.

Gonzalo Garzón, Ingeniero de Sistemas y Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, por su valiosa ayuda en todos los momentos.

A la colaboración de todas aquellas personas que de una u otra forma intervinieron en este Trabajo de grado.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	18
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	20
1.1 DIRECTOR	31
1.1.1 La ventana del cast	32
1.1.2 La ventana score	33
1.1.3 La ventana behavior	34
1.1.4 Lingo	34
1.2 3D STUDIO MAX	35
1.2.1 Objeto bones huesos	36
1.2.2 El sistema biped	38
1.3 DATAGRIP	38
1.4 ACCESS	40
<b>2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	41
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	41
2.2 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	42
2.2.1 Identificación del problema	42
2.2.2 Planteamiento del problema	43
2.2.3 Análisis del problema	43
2.2.4 Formulación del problema	44

2.3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	44
2.3.1	Objetivo general	44
2.3.2	Objetivos específicos	44
2.4	METODOLOGÍA	45
<b>3</b>	<b>MODELO METODOLOGICO</b>	48
3.1	EL CONOCIMIENTO CONSTRUIDO A TRAVES DE LA ACCION	48
3.2	CONSTRUCCIÓN	49
3.3	EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO	49
3.4	EL RESULTADO FINAL	50
3.5	AL CONSTRUIR CONCEPTOS	50
<b>4</b>	<b>MANUAL DE SOPORTE DE USUARIO</b>	51
4.1	ASPECTOS DE EJECUCIÓN	51
4.1.1	Menú principal	51
4.1.2	Cuento	52
4.1.3	Pantalla verificación	52
4.1.4	Evaluación querológica	52
4.1.5	Menú configuración	53
4.2	INGRESO Y MANIPULACIÓN DE DATOS DE ALUMNO	53
4.3	INGRESO Y MANIPULACION DE DATOS DE FONOAUDIOLOGO	54
4.4	CONSULTAS	54
4.5	SELECCION DE IMÁGENES	55
4.6	NAVEGACIÓN	55
4.7	MENSAJES	57

<b>5</b>	<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b>	60
5.1	ESQUEMAS DE LA BASE DE DATOS	60
5.2	TABLAS	61
5.2.1	Datos per	61
5.2.2	Fonoaudiólogos	62
5.2.3	Grupos	62
5.2.4	Imágenes	63
5.2.5	Test	63
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	64
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	66
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	68
	<b>MATERIAL ACOMPAÑANTE</b>	71

**LISTA DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Datos Alumnos	61
<b>Tabla 2.</b> Datos Fonoaudiólogos	62
<b>Tabla 3.</b> Grupos clasificatorios.	62
<b>Tabla 4.</b> Imágenes.	63
<b>Tabla 5.</b> Test.	63

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Esquema del proceso de comunicación.	24
<b>Figura 2.</b> Pantalla de 3D Studio Max	37
<b>Figura 3.</b> Nature Morte Vivante	37
<b>Figura 4.</b> Perspectiva	37
<b>Figura 5.</b> Cara con Modificador Morfológico	37

## GLOSARIO

**COFOSIS:** Sordera prácticamente total que no permite la percepción de una forma sonora ni siquiera con amplificación. Generalmente decimos que existe desde el momento en que el umbral de audición se eleva, cuando el descenso de la percepción de los sonidos se sale de la variación admisible para el sujeto normal, es decir 20 Db. de pérdida.

**COMUNICACIÓN TOTAL:** Es un método simultáneo o combinado. Presenta el deletreo con los dedos, signos, lectura labial, habla y amplificación auditiva al mismo tiempo. Así se incorporan todas las formas de comunicación con el fin de proporcionar al niño la oportunidad de desarrollar un lenguaje competitivo lo más pronto posible.

**DEFICIENCIA AUDITIVA:** Trastorno sensorial auditivo de la percepción de las formas acústicas. Puede existir sin que haya sordera. Sitúa al sujeto con respecto al mensaje.

**ESTRATEGIAS COGNITIVAS:** Aquellas que facilitan el conocimiento.

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS:** Aquellas encargadas de monitorear o controlar el verdadero proceso del conocimiento.

**EVALUACIÓN QUEROLÓGICA:** Aspecto por medio del cual se evalúan la elaboración de señas básicas por parte del niño sordo.

**HIPOACÚSICO:** Sujeto que percibe la palabra por vía auditiva pero que no tiene la agudeza para captar correctamente su forma. Se refiere a la percepción de la palabra.

**NIVEL FONOLÓGICO:** Nivel en el cual se trabaja con la articulación de los fonemas, basándose en el punto y modo de su emisión.

**NIVEL SINTÁCTICO:** Nivel en el cual se trabaja con la estructura de las emisiones gramaticales en especial si son adecuadas, y se manejan las concordancias correctas de género / número y modo / tiempo de los verbos.



**NIVEL PRAGMÁTICO:** Nivel en el cual se promueven las intenciones que se tienen al comunicarse.

**NIVEL SEMÁNTICO:** Nivel donde se valora la comprensión de las emisiones orales que el alumno maneja. Se tiene en cuenta también la generalización y abstracción del sujeto frente a una situación.

**SIGNIFICADO CATEGORIAL O CONCEPTUAL:** Capacitan al sujeto para utilizar la palabra no solo para reemplazar o representar los objetos o provocar asociaciones parecidas, sino también para analizar, penetrando profundamente en las propiedades de la misma, para abstraer y generalizar sus características.

**SIGNIFICADOS RELACIONALES:** Son aquellos que capacitan al sujeto para organizar los objetos y eventos del medio.

**SORDERA:** Supone la elevación del umbral de percepción de los sonidos.

**SORDO:** Sujeto que tiene una agudeza auditiva disminuida sean cual sean los grados, por otra parte definidos.

**VALENCIAS:** Referencia a interrogantes que complementan una información. Así existen valencias animadas (quién, con quién, a quién y para quién) e inanimadas (qué y con qué) y las fundamentales o de comentario (cómo, dónde, cuándo, por qué y para qué).

## RESUMEN

**OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN:** Diseñar y elaborar un producto informático educativo para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje del lenguaje para niños sordos de 5 a 7 años, a partir del análisis del programa de estudio orientado por el Instituto de Audición y Lenguaje INALE.

**METODOLOGÍA:** Se analizó la necesidad por medio de un estudio dentro del centro INALE, así se recopiló la información necesaria acerca de las preferencias para la elaboración del software y la manera de presentación del mismo.

Se acordó seguir el modelo de esta escuela, que es el modelo activo de la nueva escuela, en el cual la función de la escuela es ese espacio donde se aprende al hacer, la función del maestro, que en este caso es el fonoaudiólogo, será promover el desarrollo y la autonomía del estudiante y la función del estudiante es ser el eje del proceso docente. Es una metodología lúdica y activa en concordancia con el desarrollo espontáneo del estudiante. Se realizaron estudios respectivos de las metodologías de elaboración de software educativo (Edumática) donde se escogió para la orientación del software por su fundamentación pedagógica el modelo pedagógico / didáctico con principios

constructivistas, donde se crean los entornos de aprendizaje, desarrollando de habilidades interpretativas y analíticas y por su función educativa se utilizó el enfoque educativo Heurístico.

Se revisó las diferentes herramientas para las animaciones y los escenarios y se escogió la más adecuada para el proyecto. Luego se inició la etapa de elaboración de guiones por medio de los cuales se consiguió la mejor manera de expresar las ideas por medio de la animación. Al recopilar toda la información se procedió al análisis en donde se establecieron los requerimientos del sistema. Se realizaron e integraron las animaciones, se realizó las bases de datos y la programación y por último la integración dentro del software.

**RESULTADOS:** Se logró realizar la evaluación querológica con las nuevas normas del instituto INALE, los módulos que se implementaron permiten una variedad de posibilidades de trabajo según el plan descrito por la Fonoaudióloga, se hizo énfasis en la metodología adecuada para obtener los resultados deseados, se logró la comprensión de las dificultades y deficiencias de los niños sordos y lo que significa el proceso de aprendizaje de la lecto/escritura, se seleccionaron las mejores herramientas para acoplar los diferentes software usados para así entregar un producto informático según las exigencias del instituto.

**DIRECTOR:** Ingeniera Maristella Chavarro Trujillo

**ASESOR:** Fonoaudióloga Carolina Martínez Yepes

## INTRODUCCIÓN

Las personas sordas encuentran dificultades (en mayor o menor grado) en captar los mensajes orales a través de la audición, por lo que necesitan información visual que les ayude a comprender a sus interlocutores oyentes.

Cuando producimos mensajes orales, ofrecemos a nuestro interlocutor una serie de estímulos auditivos, los sonidos, pero también un conjunto de estímulos visuales, movimientos de la boca, posición de los labios e información facial. La persona sorda que nos «escucha» está «viendo» cómo se mueve nuestra boca, la posición de dientes y lengua, la forma que adquieren los labios, etc. Está realizando lectura labial.

Esto nos indica que debemos enriquecer las funciones más importantes del lenguaje, abstracción y generalización, lo cual hace necesario una estimulación de conceptos para llevar a cabo una comprensión total y la aplicación de esta información. El presente está siguiendo criterios lingüísticos para el desarrollo del niño, correspondientes a su edad cronológica y otros criterios según ciclo escolar.

La actividad planteada en este software esta encaminada a favorecer el desarrollo del campo semántico en niños sordos a través del lenguaje oral proporcionado primeramente por el terapeuta quien lo asistirá en todo momento en la ejecución del mismo.

De esta manera podemos encontrar en el siguiente Software una herramienta amigable y sencilla para el terapeuta que en este caso será el fonoaudiólogo, en donde se trata de tener siempre esa conexión con el niño para poder encaminarlo durante el proceso de aprendizaje y refuerzo.

## 1. MARCO TEÓRICO

El lenguaje es un instrumento mental único, el cual tiene diversas formas de expresión y creatividad, permitiendo la comunicación entre los seres humanos (expresar deseos y entender a los demás). La transmisión de este lenguaje puede ser en diferentes lenguas, las cuales están sujetas a cambios permanentes dependiendo de las exigencias de comunicación de sus usuarios y son las únicas que permiten el acceso del niño al lenguaje, mediante el aprendizaje espontáneo de las mismas.

La Audición es un sentido muy particular, pues es más que un sentido físico al soportar la faceta receptiva del lenguaje hablado. La comunicación humana se lleva a cabo a través de señales sonoras del lenguaje. Este es un código que es preciso aprender para integrarse a la sociedad y aquel que no pueda lograrlo, no podrá espontáneamente conseguir tal integración. Al no ocurrir esto estamos entrando al mundo del niño sordo donde se crea la barrera entre el sordo y el oyente y donde la comunicación es imposible si el sordo no posee la capacidad para entender los símbolos sonoros que el oyente genera y si el oyente no conoce la serie de señales de captación visual que el sordo realiza.

Aprender el lenguaje supone “simbolizar las imágenes”. Como fruto de las percepciones que obtenemos del mundo a través de los sentidos, se logra una representación mental de las cosas y de los fenómenos que son las imágenes, proceso psicológico conocido como, “imaginación”. Aquellas imágenes han de ser después nominadas, es decir atribuirles un símbolo pues no necesitamos ya representar la imagen, sino su símbolo; este es el pensamiento verbal, que multiplica y agiliza al infinito las posibilidades de la mente y que permite el lenguaje hablado. A partir de este momento el lenguaje constituirá un continuo proceso de codificación de las ideas y emisión, en la fase expresiva y de captación de los mensajes con el proceso inverso de decodificación en la fase receptiva.

Las lenguas pueden sufrir cambios de acuerdo a determinadas situaciones, las personas sordas se comunican a través de la lengua de señas y realizan su retroalimentación por medio de la Comunicación simultánea que es la base primordial de la comunicación total. Su filosofía consta de once estrategias cuyos objetivos son el fomentar y desarrollar diferentes medios de comunicación en deficientes auditivos profundos y utilizar todos los medios de comunicación como vehículos en la adquisición y transmisión de conocimientos.

Dentro de las estrategias utilizadas en la Comunicación Total encontraremos el entrenamiento del alumno para usar los pocos restos auditivos que posea en caso de existir, se trabaja progresivamente: detección, discriminación, identificación y comprensión de fonemas del habla y de sonidos. También el Lenguaje Oral forma parte de estas estrategias donde se trabaja como soporte de transmisión a Nivel Fonológico con la articulación de los

fonemas, basándose en el punto y modo de su emisión, el Nivel Sintáctico con el fin de que se estructure adecuadamente las emisiones gramaticales, al manejar las concordancias correctas de género / número, modo / tiempo de los verbos, pasando por el Nivel Pragmático en el cual se promueven las intenciones que se tienen al comunicarse, para así llegar al Nivel Semántico donde se valora la comprensión de las emisiones orales que el alumno maneja. De esta manera se incluye también la lectura Labio facial donde existen dos objetivos primordiales, por un lado que el alumno capte información a través de los labios de los interlocutores que sólo manejan lenguaje oral con lo que se potencia la posibilidad de comunicarse con la mayoría de los individuos normo/oyentes, por el otro manejar correctamente la estructura de la lengua oral lo que resulta ser un elemento facilitador en el momento de realizar actividades de lecto-escritura. En esta Comunicación se utilizan también el Lenguaje de señas, los gestos naturales, la expresión corporal, Dactilología, Sistema de signos, Lecto-escritura, expresión artística y los elementos visuales como las imágenes que son vehículos que despiertan en algunos individuos la necesidad de comunicar experiencias o vivencias que desean compartir con los demás.

No obstante, los sordos constituyen una minoría lingüística, por esto es lógico que formen asociaciones, se conozcan, enamoren y se casen con personas de su mismo círculo social, esto debido a que hablan una misma lengua. Por esta razón surge la necesidad de promover el uso de la Comunicación Total en todos los aspectos hablados anteriormente, para que puedan relacionarse con la sociedad. Sin embargo se debe tener en cuenta que: aprender un idioma hace imprescindible que este sea totalmente accesible a través de los sentidos, como sabemos las lenguas orales son accesibles por medio del sentido de la vista y de la audición



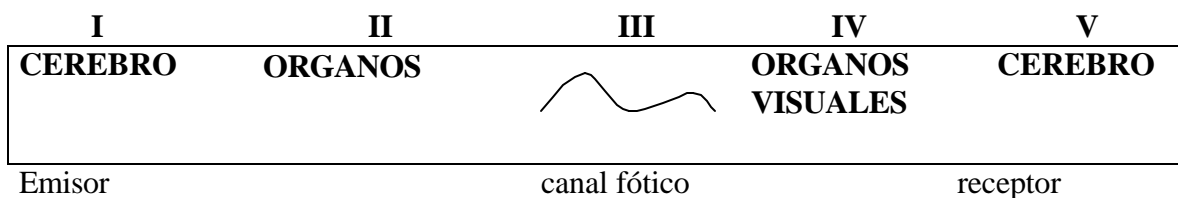
y que el primer idioma lo aprendemos de quienes nos rodean, las personas con cofosis no pueden tener acceso auditivo a él, lo pueden tener visualmente lo que significa tenerlo presente, de tal modo que su aprendizaje sea espontáneo.

Por lo anteriormente expuesto es importante para el niño sordo conformar un entorno lingüístico, lo cual significa “empaparle del lenguaje”, creando un desarrollo global del niño, no sólo con la lengua de señas, sino con una estrategia de integración social, para que su aprendizaje no se entorpezca, ni se dificulte, ni por tanto frene la aparición del Lenguaje, sino todo lo contrario, favorezca la aparición e incremento de éste.

Diferentes investigaciones consideran que la palabra está estrechamente ligada con la práctica, es decir, tiene un carácter simpráxico el cual se observa desde tempranas edades en los niños oyentes, donde el lenguaje esta siempre ligado a la acción y a la comunicación con el adulto; sólo en las etapas siguientes la palabra comienza a separarse de la acción y adquiere de manera progresiva autonomía, cumpliéndose así la emancipación del carácter simpráxico a la separación de la palabra como sistema sinsemántico. Esta separación permite que tanto los sordos como los oyentes intercambien significados en un proceso creador en el que sus respectivos lenguajes constituyen sin duda un recurso simbólico fundamental, resultando así que los niños sordos al igual que los oyentes posean medios innatos y específicos para el lenguaje.

En efecto, algunas pruebas como las realizadas por María Cristina Caselli (1984) sobre la comparación del desarrollo comunicativo entre niños oyentes y sordos expuestos a una comunicación total, llegan a la conclusión de que las primeras fases del momento de adquisición de la lengua son independientes de la modalidad en que la lengua se realice.

Así, se evidencia en el sordo que la falta de audición no impide la elaboración creativa de las reglas de la lengua, manifestada por medio de un sistema quinésico manual de tipo simbólico y debido a que el apoyo para la formulación lingüística del sordo es la visión podremos incluir entonces la lengua oral, para que sea parte de esa comunicación total a su alcance. De esta forma podemos representar mediante un esquema el proceso de comunicación que utilizan las personas sordas ver figura 1:



**Figura 1.** Esquema del proceso de comunicación.

Las fases I y V son psicológicas. A la fase I le corresponde la codificación del mensaje y a la fase V su decodificación.

Las etapas II y IV son fisiológicas. Se centran respectivamente, en la articulación de los signos manuales y en su percepción, como el lenguaje oral a través del sentido de la vista.

La fase III es física. Se centra en el modo como los fotones –canal/fótico-, es decir luz, se propagan en el espacio a través del aire.

Otros investigadores como P. Feyereisen y X. Seron (1984), partiendo del estudio de los efectos de algunas lesiones cerebrales, hacen un análisis neuropsicológico sobre la relación entre el signo gestual y el lenguaje oral, en el que proporcionan un modelo de representación de la comunicación por signos gestuales en estrecho paralelismo con la expresión verbal.

A través de estos estudios se ha podido observar que tanto en el oyente como en el sordo ocurre la separación de lo simpráxico a lo sinsemántico, donde la única variación radica en el canal utilizado, pero no significa una limitante para que se dé el proceso cerebral, dando paso al significado por el significante; sin embargo, la información que se procesa en el sordo es puramente perceptual y concreta debido a la característica visual que representa su lengua y a la falta de retroalimentación auditiva, dificultándose el desarrollo del contexto sinsemántico, el cual va ligado al campo semántico, definiéndose éste como: el conjunto de palabras, que dentro de ciertas variedades y diferencias tiene una parte del significado en común.

Se dice que una palabra pertenece a un campo semántico cuando tiene algo en común con las otras del mismo campo, porque comparte con ellas un contenido común, pero a la vez se opone a las demás porque tiene una característica propia que la distingue.

En este aspecto el sordo tiene grandes deficiencias, que se deben a la falta de permanencia de significados propios del paso de lo simpráxico a lo sinsemántico. Varios autores (Deese, 1962, Noble 1952 y otros) señalan que la palabra no sólo genera la indicación de un objeto determinado sino que inevitablemente provoca la aparición de una serie de enlaces complementarios, que incluye en su composición elementos de palabras parecidas a la primera por la situación inmediata, por la experiencia anterior, etc.

Es así como la palabra se convierte en el eslabón o nudo central de toda una red de imágenes evocadas por ella y de palabras ligadas a ella "connotativamente", el que habla o el que escucha contiene, inhibe toda esa red de palabras e imágenes evocadas por la palabra para poder elegir el significado "inmediato" o "denotativo" necesario en el caso o situación dada. Como se sabe, las palabras no tienen uno sino varios significados, designando objetos completamente distintos, demostrando así que el fenómeno de la "multisignificación" o significados múltiples de las palabras es mucho más amplio de lo que puede parecer y que la referencia objetal exacta o el significado parecido, es por esencia, la elección del significado necesario entre una serie de posibles, es decir el significado asociativo, cuya elección es determinada por "marcadores semánticos" y "distintivos semánticos" que precisan el significado de la palabra y lo diferencian de otros posibles significados. Esta

función depende de la situación, el contexto en el cual se encuentra la palabra y el tono con que se le pronuncia, siendo este último aspecto en el sordo el énfasis y la expresión facial que se le da a la seña.

Hasta ahora se ha hablado solo de la función directa de la palabra en la designación de uno u otro objeto, acción o cualidad; es decir, de los significados denotativos, connotativo, múltiples y asociativos.

Sin embargo el papel más esencial lo juega la segunda importante función de la palabra que fue llamada por Vigotski significado "categorial" o "conceptual"; el cual se entiende como “la capacidad de la palabra no solo para reemplazar o representar los objetos, no solo para provocar asociaciones parecidas, sino también para analizar los objetos, para penetrar más profundamente en las propiedades de los mismos, para abstraer y generalizar sus características. La palabra no solo reemplaza a la cosa sino que la analiza, introduce esta cosa en un sistema de complejos enlaces y relaciones”.

De tal forma que al generalizar los objetos, la palabra se convierte en un instrumento de abstracción y generalización que es la operación más importante de la conciencia. Precisamente, al designar con una palabra este u otro objeto, lo incluimos en una determinada categoría y esto significa que la palabra no es solamente un medio para la sustitución de las cosas; es la célula del pensamiento, precisamente porque la función más

importante del pensamiento es la de abstracción y generalización, convirtiéndose así la palabra en instrumento y medio de comunicación, ya que el sujeto puede nombrar el objeto, darle funcionalidad y transmitirla de generación en generación.

Otros elementos que hacen parte de la semántica son las valencias y los significados relacionales. El primer término hace referencia a interrogantes que complementan una información. Existen varias clases de valencias: las animadas (quién, con quién, a quién y para quién), las inanimadas (qué y con qué) y las fundamentales o de comentario (cómo, dónde, cuándo, por qué y para qué). Las valencias: qué, dónde, quién, cuándo y por qué, son de comprensión más precoz.

Los significados relacionales son aquellos que capacitan al sujeto para organizar los objetos y eventos del medio. Como las valencias, los significados relacionales son de adquisición y desarrollo precoz. En las dos primeras subetapas (1-3, 3 -5 años) representa regularmente un rendimiento casi pleno en la producción y recepción de todas las valencias y significados de relación. Entre los significados relacionales tenemos: los espaciales (arriba - abajo, dentro - fuera, cerca - lejos, delante - atrás, primero - último, aquí - allá), los objetales (corto - largo, alto - bajo, igual - diferente, grande - pequeño), temporales (antes - después, ahora - más tarde), genealógicos (hermano - hermana, padre - madre, tío - tía, abuelo - abuela) y los pronominales (yo - tú, él - ella, nosotros - ellos).

Todo lo mencionado anteriormente se convierte en la base para esta investigación y por ende para el diseño e implementación del software educacional cuyo objetivo es el de

trabajar el nivel semántico, específicamente el significado categorial, las valencias y el significado relacional en niños sordos de 5 a 7 años. Este programa utilizará un enfoque constructivista el cual busca lograr que los niños sordos construyan su propio conocimiento a través de un proceso de descubrimiento en el que el papel del software es proponer experiencias y situaciones que ayuden a dicho proceso.

Para la realización de este programa se hace necesario apoyarse en la “Edumática”, la cual se encarga de la elaboración de software a nivel educativo; los cuales son el medio que permiten enriquecer la enseñanza ya que por su gran potencialidad se pueden utilizar en todas las áreas del conocimiento.

Estos software educativos necesitan de un proceso iterativo donde en determinados momentos se compruebe el funcionamiento, el resultado, se evalúe el producto y frecuentemente se detecte la conveniencia de cambios. Como dice Jean Michel Lefevre “escribir un programa didáctico es como tener una aventura, generalmente conocemos el punto de partida, más o menos sabemos a dónde queremos ir, pero desconocemos con exactitud lo que pasara en el camino”.

Por ello un programa educativo siempre parte de una idea inicial que parece potencialmente poderosa para favorecer los procesos de enseñanza/aprendizaje y va tomando forma poco a

poco; esta idea conlleva a actividades atractivas para el alumno que potencialmente puede facilitar la consecución de unos determinados objetivos educativos.

Al realizar un software educativo se debe tener en cuenta la revisión de bibliografía sobre diseño de software educativo que permita definir una metodología de trabajo adecuada, considerar recursos materiales y técnicas que puedan ayudar en el desarrollo del proyecto; también se debe revisar la bibliografía sobre la temática específica que se piensa tratar en el programa ya que la recopilación de información variada sobre el tema y la lectura de textos con diferentes enfoques didácticos, pueden ser una fuente de nuevas ideas; igualmente es conveniente revisar u observar software educativos cercanos al que se quiere realizar debido a que suministra aspectos positivos que se pueden imitar, aspectos negativos que hay que evitar, entre otros.

En conclusión la calidad didáctica de un software educativo depende de la coherencia entre el objetivo que se quiere alcanzar, los contenidos que se trataran, las actividades mentales que desarrollaran los alumnos y las actividades interactivas que les propondrá el programa.

Por todos estos aspectos seleccionar un software educativo no obedece al hecho de estar de moda, obedece a una necesidad educativa para la comunidad sorda que implique alternativas de solución y que esta solución solamente se dé con el uso del computador.

Considerando que;



*“Ninguna tecnología despierta de manera mágica las ansias de aprender (aunque es cierto que el computador aparece como un recurso muy motivador), ni tampoco deja afuera el papel de la institución y del educador.*

*En los materiales interactivos, si bien se esta trabajando solo frente a la pantalla, en la elaboración de determinado programa han participado seres que tienen muy claro lo pedagógico. El educador no desaparece, se traslada en estos casos de escenario.*

*El diseño de software debe nacer de una necesidad educativa, para lo cual se requiere un diagnóstico, un análisis, una formulación, un planteamiento del problema y una programación con su retroalimentación de una población objetivo y su entorno educativo”*

De esta manera, la aplicación del software educativo será en el área del lenguaje, específicamente en sordos, con la finalidad de favorecer la Comunicación Total, haciendo énfasis en lo sintáctico y semántico, dando paso a adquisición posterior del lenguaje y la lecto/escritura; fomentando así niños sordos con altas posibilidades de desempeñarse adecuadamente dentro de las exigencias de nuestra sociedad.

## **1.1 DIRECTOR**

Director presenta dos ambientes de programación en uno. El primer ambiente es totalmente visual, es el más usado. Al usarlo simplemente se llaman los scores y mediante

los cast se construye de manera muy simple incluyendo gráficas y fondos para construir los screens y las animaciones.

Se puede construir o importar sus propios cast. Puede crear fácilmente presentaciones y animaciones. Con sólo un poco de experiencia, se puede hacer buen uso de la multimedia sin utilizar líneas de código.

El segundo ambiente para programar consiste en utilizar el lenguaje Lingo de Director realizando los scripts, así el usuario puede saltar al siguiente frame, para tomar el control de los sprites para un score. Se puede crear efectos especiales no tan fácilmente como el ambiente visual.

Los elementos básicos de Director son:

**1.1.1 La ventana del Cast.** En esta ventana es donde se almacenan los elementos importados o creados en el mismo Director tales como gráficas, sonidos, cajas de texto, botones, vídeo digital y figuras, que formarán parte de la película. Este es el "almacén" de nuestro proyecto. Cada elemento puede ser referido por su nombre o por su número. El número es asignado automáticamente, de acuerdo con la posición del elemento en la lista.

El nombre puede ser asignado por el autor.

Todo el cast es mostrado en la ventana de Director. Cada celda en esta ventana contiene una representación de cada miembro del cast, su número y su nombre. También información acerca de que tipo es y se puede revisar los script con que fueron escritos o las propiedades en el property inspector.

**1.1.2 La ventana Score.** El Score, una herramienta poderosa y versátil. Se debe entender el Score, como un secuenciador, o una partitura, en donde se coloca todos los elementos de la película.

Cuando la cabeza de reproducción comienza, va leyendo todo lo que encuentra, a la velocidad que se le haya asignado, interpretando y obedeciendo los scripts que se han puesto en su camino y moviendo o mostrando los sprites que se han colocado en los canales.

Como ejemplo, si se quiere el frame número 1 de una película de Director que contiene tres elementos, se busca el tercer cast en la columna 1, fila 1, 2 y 3. Cada celda, adicional contiene un miembro del cast, con la información, la posición del mismo.

**1.1.3 La ventana behavior.** Este es un pequeño asistente que permite asignar Scripts de Lingo, sin necesidad de escribir el código, sino seleccionando los handlers y las acciones que se quieren ejecutar.

Utilizar la ventana Behavior no es la forma más limpia de programar en Director, y siempre que se pueda, se debe escribir el código. Esto no es una simple cuestión de estilo, sino que el abuso de los scripts generados en la ventana behavior puede llegar a saturar proyectos medianamente grandes, provocando comportamientos inesperados.

**1.1.4 Lingo.** Los scripts de Lingo son una colección de instrucciones para las películas de Director. Ellos son almacenados en los miembros del cast. Un paquete de instrucciones es llamado “handler (manejador)” o “subroutine /subrutina)”. Esto es porque cada paquete puede ser asignado para manejar cierta situación.

Existen cuatro tipos básicos de scripts de lingo: scripts de películas, scripts de conteo de frames (frames score), scripts de conteo de sprite score y scripts de miembros del cast.

Todos los comandos en lingo controlan aspectos del mundo de películas de Director. Un comando que puede hacer que la gráfica en la carga de un screen de la película, salte a diferentes frames o a un sonido. El único comando que no hace absolutamente nada es “--”

pues es usado para los comentarios por lo cual todo el contenido de sus líneas es ignorado por Director.

## **1.2 3D STUDIO MAX**

3d Studio Max es un programa que contiene las herramientas más avanzadas para los profesionales en Diseño Gráfico en lo que respecta a la animación, la siguiente generación de desarrollo de juegos, anuncios, creación de páginas web y la producción de los efectos visuales.

Se caracteriza por sus gráficos interactivos avanzados, la extensibilidad accesible, las herramientas de modelado de nueva generación y la configuración abierta. Soporta el largo desarrollo y cualquier aplicación en 3D permitiendo el uso de plugins y herramientas para arquitecturas flexibles, incluyendo el constructor Character Studio. La renderización mantiene una alta velocidad con superiores resultados para imágenes realistas, escenas y efectos especiales.

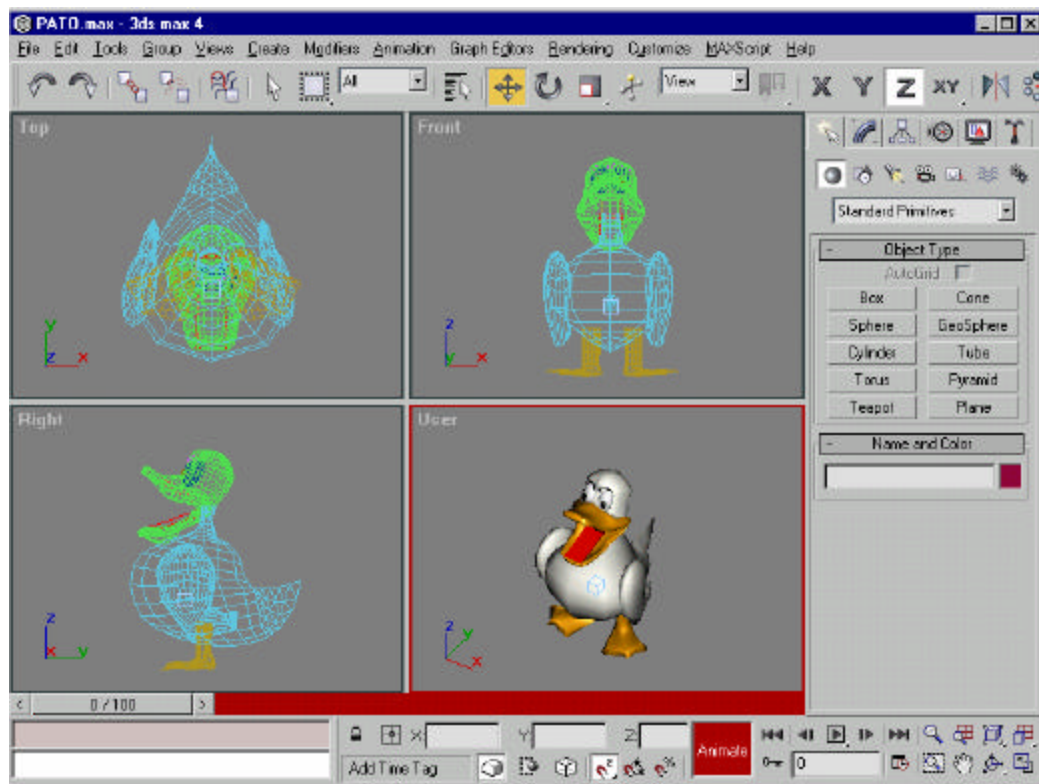
El espacio de trabajo en 3ds max, ver figura 2, se convierte para el usuario en un espacio tridimensional con sus respectivas vistas, es como un escenario donde el usuario puede dar rienda suelta a las diferentes creaciones como modelado, ver figura 3 y animación, ver

figura 4, usando diferentes métodos de construcción como el carácter de modelado low-polygon para realizar tiras cómicas al estilo del cuerpo humano usando el MeshSmooth o técnica *box-modeling* (constructor de modelos como simples cajas de polígonos), ver figura 5, o el carácter de modelado nurbs para hacer modelos orgánicos, formas libres de superficies, carácter de modelado Patch que es una combinación de varias técnicas para la modelación como duplicar, posicionar y escalar figuras, sistema de bones (huesos) para un movimiento realista se utiliza skeleton que es una estructura que define cada punto rotacional de un carácter, ciclos animados de caminar combinando las tradicionales cel animation, stop-motion animation y puppetry (títeres), así se utiliza el sistema de cinemática inversa para realizarlo, el modificador morfológico se usa para labios y expresiones faciales sincronizando así los movimientos para crear las expresiones, el carácter de materiales y mapeo que modela paso por paso creando la imagen dando paso a las texturas y luces respectivas, crear efectos como explosiones de asteroides, humo, rayos de sol o solamente textos con sombras.

En general se pueden crear objetos, superficies, utilizar sus luces y cámaras para iluminarlos, darles apariencia a diversos materiales, animación.

En el proyecto se utilizó además:

**1.2.1 Objeto bones (huesos).** Un sistema de huesos (bones ) es un sistema articulado, eslabones jerarquizados de objetos (huesos) que pueden ser usados para animar otros



**Figura 2.** Pantalla de 3D Studio Max



**Figura 3.** Nature Morte Vivante



**Figura 4.** Perspectiva



**Figura 5.** Cara con Modificador Morfológico

objetos. Particularmente cuando se anima con caracteres de modelado que son sencillas pieles continuas, bones provee una fácil solución para su manipulación. Se pueden animar con cinemática progresiva o inversa.

Es en 3ds max, bones es un objeto renderizables. Cada bone es un punto pivote en el cual se basa el siguiente bone para rotar en este punto pivote.

**1.2.2 El sistema biped.** Es el sistema que se usa para realizar movimientos de Bípedos los cuales se accesan al código de Maxscript ya que este no los posee, su constructor y propiedades se deben accesar y poseen sus propios métodos.

Si no se utiliza el sistema biped para la creación de movimientos se podría utilizar captura de movimiento un sistema que captura mediante varias cámaras y mediante sensores adheridos a los que se pueden llamar nodos del bípedo estos guardan entonces los movimientos, aunque biped no es tan completo ni complejo, es mucho más económico.

### **1.3 DATAGRIP**

Datagrip es una extensión para Macromedia Director o Authorware.



Provee una poderosa y simple interface entre las bases de datos realizadas en Microsoft Access y Director o Authorware. Se puede usar Datagrip para almacenar rápidamente, recobrar toda clase de información, catálogos electrónicos, presentaciones, etc.

Se pueden escribir y leer Bases de datos de Access, retornar paquetes de registros basados en consultas SQL, y desarrollar cualquier operación posible con bases de datos de Microsoft Access.

Todos los Datagrip son totalmente compatible con Microsoft Access desde la versión 1.0 hasta 8.0. Se puede usar Access para crear, editar y mostrar las bases de datos y utilizarlas en sus programas hechos con Director y Authorware.

En conclusión datagrip provee:

Total acceso a las bases de datos de Microsoft Access desde Lingo o Calc, soporta todas las funciones provistas para las bases de datos de Microsoft, compatible con Microsoft Access desde la versión 1.0 hasta Access 97, soporta consultas de SQL, ilimitado número de registros y paquetes de registros (limitados únicamente por la memoria) y simple uso.

## 1.4 ACCESS

Es un programa por medio del cual se pueden crear aplicaciones de bases de datos, con sus respectivos campos y enlaces. MS Access proporciona un grupo de objetos, métodos, propiedades, funciones, instrucciones, tipos de datos y eventos para permitir crear eficaces aplicaciones de bases de datos con Visual Basic.

Microsoft Access es un componente ActiveX (aplicación que puede utilizar objetos de otra aplicación o exponer sus propios objetos para que sean utilizados por la otra aplicación) compatible con la Automatización.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Durante muchos años la sordera ha sido tomada como objeto de estudio; la primera persona que habló de la posibilidad de educar a un sordo fue el médico, astrónomo y astrólogo italiano Girolamo Cardano, quien argumentó en 1528 que los signos manuales posibilitarían la lectoescritura y a su vez, esta facilitaría el conocimiento, lo cual se ha redescubierto con las investigaciones de Pedro Ponce De León, debido a que utilizó un sistema de signos manuales asociados a objetos reales que estaban en la presencia del alumno o dibujos de los mismos, al tiempo que les enseñaba cómo se escribía el nombre respectivo, dando paso a la lectoescritura.

Por otro lado a mediados de 1880, con las resoluciones del congreso de Milán, en donde se reunieron a educadores de sordos de Europa y Estados Unidos, se impuso la corriente oralista según la cual los sordos debían hablar como los oyentes. En consecuencia, se prohibió el uso de la lengua de señas exigiéndoles como condición para ser aceptados en la sociedad dominar la lengua oral, ya que la comunicación gestual de los sordos no constituía un verdadero lenguaje e interfería con el aprendizaje de la palabra hablada.

“El pretender que los sordos entendiesen y pronunciasen como los oyentes equivalía a exigirles que dejaran de ser sordos, cosa a todas luces imposibles”, obviamente, los intentos para lograr esto fracasaron, de tal forma que en 1960 William Stokoe demostró que la lengua de señas es una lengua natural igual a las demás lenguas naturales orales, por lo que debe ocupar el mismo lugar que tiene la lengua oral, ya que a través de ella los sordos pueden expresar sus pensamientos e ideas, siendo adecuadas para transmitir información y para la enseñanza.

En la actualidad se realizan programas de comunicación total en donde se incluyen el habla signada (producción por parte del niño, de habla y de signos simultáneamente) y la comunicación Simultánea (empleo por parte de adultos, terapeutas, padres, etc. de dos códigos, cuando se comunican con los niños y sujetos del tratamiento: Código Oral o habla y código signado o signos). La lengua de señas es tomada como el instrumento primordial para el desarrollo integral del sordo, permitiéndole posteriormente llegar a ser un sujeto bilingüe, es decir, un sujeto que maneja dos lenguas en este caso la lengua de señas y la lengua oral en su modalidad lecto-escrita, abriéndose paso a la interacción comunicativa entre el oyente y el sordo.

## **2.2 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.2.1 Identificación del Problema.** Desde hace varios años se vienen desarrollando programas educacionales basados en computadoras (Edumática) que prestan ayuda a las

personas que trabajan en el campo de la Fonoaudiología, con el fin de reforzar por medio de diferentes imágenes y videos los fundamentos básicos del lenguaje de señas utilizados en la enseñanza de los niños sordos. Todos estos recursos sólo trabajan la parte de la enseñanza de señas básicas (parte querológica), sin tener en cuenta el nivel semántico, que es muy importante en el desarrollo mental de los niños.

**2.2.2 Planteamiento del Problema.** Este proyecto plantea la elaboración de un programa que constará de una serie de actividades que tienen como fin ayudar a estimular la parte semántica del niño sordo, fundamental para poder pasar a la siguiente etapa de aprendizaje que es la lecto-escritura.

**2.2.3 Análisis del Problema.** Ya realizado este material de soporte se da solución al problema anteriormente explicado de la siguiente forma:

- Se complementa la educación del lenguaje de señas impartida a los niños sordos.
- Se da la oportunidad a los niños de trabajar sus capacidades de abstracción y generalización.
- Se permite a las personas encargadas de la enseñanza del lenguaje reforzar los conocimientos que ellos transmiten a sus alumnos.
- Este trabajo de grado puede ser utilizado por diferentes escuelas de sordos con un mínimo recurso computacional.

- Se refuerza el aprendizaje del lenguaje oral, el cual hace parte de la comunicación total que deben manejar los niños sordos para poder integrarse en sociedad.

**2.2.4. Formulación del Problema.** El problema consiste en la falta de una herramienta de apoyo para dar una estimulación precoz en el ámbito semántico, en la cual desarrollen actividades que favorezcan los procesos de conceptualización, abstracción y generalización propios del campo semántico.

## **2.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.3.1 Objetivo General.** Diseñar y elaborar un producto informático educativo para apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje del lenguaje para niños sordos de 5 a 7 años, a partir del análisis del programa de estudio orientado por el Instituto de Audición y Lenguaje INALE.

### **2.3.2 Objetivos Específicos.**

- Brindar al niño sordo una herramienta didáctica que le ayude a la formación de la memoria visual.

- Implementar en el software los módulos de valencia y significado relacional y categorial, los cuales permitirán desarrollar en el niño el nivel semántico de su lenguaje.
- Implementar una metodología de evaluación con diferentes niveles de complejidad que permita al profesor realizar un seguimiento del desempeño del niño sordo en las actividades de aprendizaje a realizar.

## **2.4 METODOLOGÍA**

Se analizó la necesidad por medio de un estudio dentro del centro INALE, así se recopiló la información necesaria acerca de las preferencias para la elaboración del software y la manera de presentación del mismo.

Se acordó seguir el modelo de esta escuela que es el modelo activo de la nueva escuela, en el cual la función de la escuela es ese espacio donde se aprende al hacer, la función del maestro, que en este caso es el fonoaudiólogo, será promover el desarrollo y la autonomía del estudiante (motiva) y la función del estudiante es ser el eje del proceso docente de esta manera se prepara para la vida manejando contenidos tales como naturaleza, vida y sociedad con una metodología lúdica y activa en concordancia con el desarrollo espontáneo

del estudiante, así los objetos materiales se convierten en los medios para manipular y experimentar, para medir y valorar el hacer los resultados útiles.

Se realizaron estudios respectivos de las metodologías de elaboración de software educativo (Edumática) donde se escogió para la orientación del software por su fundamentación pedagógica el modelo pedagógico – didáctico con principios constructivistas, donde se crean los entornos de aprendizaje, desarrollando de habilidades interpretativas y analíticas. Se utilizan contenidos complejos, de gran diversidad, siendo fundamental la calidad de entornos de aprendizaje propuestos y por su función educativa se utilizó el enfoque educativo Heurístico.

Se revisó las diferentes herramientas para la modelación de las animaciones y los escenarios y así se escogió la más adecuada para el proyecto.

Luego se inició la etapa de elaboración de guiones por medio de los cuales se consiguió la mejor manera de expresar las ideas por medio de la animación.

Al recopilar toda la información se procedió al análisis en donde se establecieron los requerimientos del sistema.



Se realizaron las animaciones, se realizó las bases de datos y la programación y por último la integración de todo esto en el **“SOFTWARE PARA LA ESTIMULACIÓN DEL NIVEL SEMÁNTICO DE NIÑOS SORDOS A TRAVÉS DEL LENGUAJE ORAL”**.

### **3. MODELO METODOLÓGICO**

El “Software para la estimulación del nivel semántico de niños sordos a través del lenguaje oral”, esta orientado a los estudiantes y a los fonoaudiólogos del instituto y sirve como herramienta fundamental para la evaluación de los alumnos nuevos e inspección del desarrollo del niño antiguo.

#### **HIPÓTESIS PRINCIPALES**

El conocimiento no simplemente se adquiere, ni se recibe, ni es fina copia de la realidad, si no que es una construcción del sujeto.

#### **3.1 EL CONOCIMIENTO SE CONSTRUYE A PARTIR DE LA ACCIÓN**

No se trata simplemente de la acción como recurso didáctico tal como se concibe en las pedagogías activas si no que es la acción, la que permite al sujeto establecer (construir) los nexos entre los objetos del mundo, entre sí mismos y esos objetos y que al interiorizarse, al

reflexionarse, y abstraerse configura el conocimiento del sujeto. Esto siempre y cuando la acción sea real: materializada físicamente o representada mentalmente mediante palabras, signos o imágenes o bien una reconstrucción mental.

### **3.2 CONSTRUCCIÓN**

Consiste en dar participación al alumno, integrándolo al bagaje previo con un conocimiento en doble sentido.

Piaget llamó procesos de asimilación y acomodación en la construcción del nuevo concepto, dependiendo del saber previo.

### **3.3 EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO**

Constituye el repertorio con el cual el sujeto maneja e interpreta el mundo, es lo que el sujeto sabe y sabe hacer, lo que representa las estrategias cognitivas y metacognitivas, utilizadas para su mayor comprensión.

### **3.4 EL RESULTADO FINAL O CONCEPTOS**

Las ideas de los que son las cosas, procesos situaciones u objetos, a medida que se depuran y seleccionan (abstraen) deben demostrar el resultado del desempeño a través del tiempo.

### **3.5 AL CONSTRUIR CONCEPTOS**

Recordar las relaciones básicas que lo constituyen y en que procesos o actividades (ejecutadas directamente o reconstruidas a partir del lenguaje, de la imagen, del texto) si puede el alumno establecer dichas relaciones, partiendo de la acción y finalmente construyendo el concepto según una estructura de progresión de dificultad (aprendizaje inductivo).

## 4. MANUAL DE SOPORTE DE USUARIO

### 4.1 ASPECTOS DE EJECUCIÓN

**4.1.1 Menú principal.** Al dar inicio a la ejecución, se mostrará un menú en el que el usuario tiene la posibilidad de escoger entre:

- Cuento
- Test
- Configuración

Con cada una de las opciones se podrá estimular al niño por medio de los juegos visuales, realizar una evaluación del niño y cambiar la configuración de las pantallas a utilizar en la evaluación, también registrar alumnos y fonoaudiólogos. Cada uno de los módulos se explicará más adelante en detalle y en forma independiente.

**4.1.2 Cuento.** En este espacio podemos encontrar el cuento del Renacuajo Paseador, con sus animaciones, en donde se realizará el programa planteado por la institución y la fonoaudióloga o terapeuta estará siempre guiando al niño y haciéndole preguntas acerca de lo que ve, de lo que lee y de lo que entiende.

**4.1.3 Pantallas de verificación.** Estas pantallas permiten el acceso cuando se quiere hacer una evaluación querológica o si se desea configurar las pantallas o datos de niños o fonoaudiólogos. Ellas verifican los datos del alumno y del fonoaudiólogo que va a realizar la evaluación.



Esta permite el acceso al test, donde se necesita ambos códigos para realizar bien la evaluación y esta otra permite el acceso a la configuración de las pantallas del software para la posterior evaluación, o para modificar/ingresar nuevos alumnos o fonoaudiólogos.

**4.1.4 Evaluación querológica / test.** En esta pantalla podemos encontrar la evaluación que se hace al niño cuando ingresa por primera vez a la institución, o cuando se desea comprobar el avance del niño en fecha posterior al ingreso, consta de unas imágenes que

previamente se configurarán de acuerdo con la edad del niño, en el espacio del menú de configuración.

Aquí se muestra la imagen, el niño identifica la imagen y entonces la fonoaudióloga le pide que lo exprese por lo cual él responderá de alguna de las formas indicadas, por medio del lenguaje natural, manual, escrito, jerga, ninguno o si no responde o su respuesta corresponde a otro objeto. Al mismo tiempo el software se encarga de contar las respuestas para presentar una evaluación acerca del estado del niño.

**4.1.5 Menú configuración.** En el menú de configuración encuentra varias opciones dentro de las cuales están nuevo alumno, nuevo fonoaudiólogo, consultar por alumno, consultar por fonoaudiólogo, consultar por apellido, modificar alumno, modificar fonoaudiólogo, seleccionar imágenes.

## **4.2 INGRESO Y MANIPULACIÓN DE DATOS DEL ALUMNO**

Al entrar al menú de configuración se encuentran las opciones de crear o modificar los alumnos, allí se llenan los datos a saber:

Fecha de evaluación, código, nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de nacimiento, sexo, dirección, teléfono, ciudad, antecedentes.

Cabe anotar que todos estos datos deben ser llenados por el fonoaudiólogo de la institución, y que no podrán ser removidos, solo modificados.

### **4.3 INGRESO Y MANIPULACIÓN DE DATOS DE FONOAUDIÓLOGO**

En el menú de configuración se encuentran las opciones de crear o modificar los datos del fonoaudiólogo, allí se llenan los datos a saber:

Código, nombre, primer apellido, segundo apellido, dirección, teléfono, ciudad.

### **4.4 CONSULTAS**

La búsqueda o consulta se realiza en el menú de configuración y se puede realizar por apellido, por alumno o por fonoaudiólogo.



#### 4.5 SELECCIÓN DE IMÁGENES

En el menú de configuración puede el fonoaudiólogo seleccionar el número de imágenes que se van a mostrar en el test querológico a realizar.

Anteriormente quedó estipulado un número fijo de imágenes según la edad del niño y según la categoría.

#### 4.6 NAVEGACIÓN

El software consta de una serie de botones de navegación por los cuales se realizan las diferentes acciones.

- **Aceptar:**



Este botón se presiona si se esta de acuerdo con la respectiva pregunta que se le esta haciendo.

- **Cancelar:**



Este botón se presiona si No se esta de acuerdo con la respectiva pregunta que se le esta haciendo.

- **Menú:**



Este botón lleva al menú principal.

- **Atrás:**



Este botón lleva a la sección de atrás.

- **Salir:**



Este botón cierra la pantalla activa saliendo del software.

- **Avanzar:**



Este botón se utiliza para avanzar, página siguiente.

#### 4.7 MENSAJES

Los mensajes que posiblemente pueden aparecer durante el programa y como solucionarlos se verán a continuación.

- **Código del alumno repetido:**



Si el código del alumno ya ha sido digitado para otro alumno aparece este mensaje, con lo cual se permite no crear dos alumnos con el mismo código.

Lo que se debe realizar a continuación es digitar un nuevo código para este nuevo alumno, se puede consultar para evitar este tipo de errores.

- **Código del fonoaudiólogo repetido:**

Si el código del nuevo fonoaudiólogo ya ha sido digitado para otro fonoaudiólogo aparece este mensaje, con lo cual se permite no crear dos fonoaudiólogos con el mismo código.



Lo que se debe realizar a continuación es digitar un nuevo código para este nuevo fonoaudiólogo, se puede consultar para evitar este tipo de errores.

- **Alumno inexistente**



Cuando el alumno digitado no existe, entonces aparece este mensaje hace la advertencia para que se proceda a ingresar el nuevo código.

- **Fonoaudiólogo inexistente:**

Cuando el alumno digitado no existe, entonces aparece este mensaje hace la advertencia para que se proceda a ingresar el nuevo código.



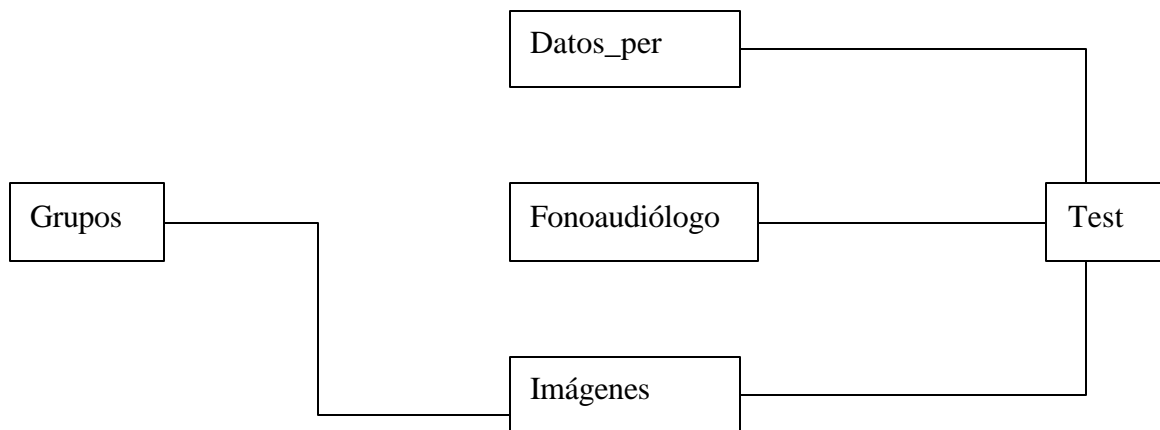
- **Falta digitar algún dato:**



Cuando hace falta por digitar alguno de los campos de modificación, nuevo, fonoaudiólogo o alumno entonces aparece este mensaje, así podemos controlar que se llenen todos los campos exigidos por la institución.

## 5. DISEÑO DEL SISTEMA

### 5.1 ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS



Notación:

- Relación uno a uno: \_\_\_\_\_
- Relación uno a muchos: \_\_\_\_\_
- Relación muchos a uno: \_\_\_\_\_
- Relación muchos a muchos: \_\_\_\_\_

## 5.2 TABLAS

**5.2.1 Datos per:** Contiene toda la información referente al niño que entra al instituto y se le realiza la evaluación querológica. Su estructura es como el la tabla 1:

**Tabla 1.** Datos Alumnos

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Descripción</b>
Id_nino	Numérico	Entero largo	Código de identificación del niño
Nombre	Texto	50	Nombre completo del niño evaluado
Prmer_aplido	Texto	20	Primer apellido del niño
Sgnd_aplido	Texto	20	Segundo apellido del niño
Fcha_ncmnto	Fecha/hora		Fecha de nacimiento del niño
Sexo	Texto	10	Sexo del niño
Direccion	Texto	50	Dirección del niño
Telefono	Texto	50	Teléfono del niño
Ciudad	Texto	50	Ciudad donde reside el niño
Antecedentes	Memo		Orígenes de la sordera, evaluaciones previas, otros institutos, etc.
Fcha_datos	Fecha/hora		Fecha de realización del test

El la clave principal es id\_nino.

**5.2.2 Fonoaudiólogos:** Contiene la información acerca de los fonoaudiólogos pertenecientes a la institución que son los que realizan las evaluaciones. Su estructura es la siguiente, ver tabla 2:

**Tabla 2.** Datos Fonoaudiólogos

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Descripción</b>
Id_fono	Numérico	Entero largo	Código de identificación del fonoaudiólogo
Nombre	Texto	25	Nombre completo del fonoaudiólogo
Prmer_aplido	Texto	20	Primer apellido del fonoaudiólogo
Sgnd_aplido	Texto	20	Segundo apellido del fonoaudiólogo
Telefono	Texto	20	Teléfono del fonoaudiólogo
Direccion	Texto	40	Dirección del fonoaudiólogo
Ciudad	Texto	50	Ciudad donde reside el fonoaudiólogo

**5.2.3 Grupo:** Contiene la información referente a los grupos en los que están clasificados los niños según su edad, ver tabla 3.

**Tabla 3.** Grupos clasificatorios.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Descripción</b>
Id_imagen	Numérico	Entero largo	Código de identificación de la imagen
Grupo	Numérico	Entero	Grupo del niño



**5.2.4 Imágenes:** contiene los datos de las imágenes almacenadas para ser utilizadas en la evaluación del estudiante, ver tabla 4.

**Tabla 4.** Imágenes.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Descripción</b>
Id_imagen	Numérico	Entero largo	Código de identificación de la imagen
Nombre	Texto	50	Nombre de la imagen
Categoria	Numérico	Entero	Categoría a la cual pertenece la imagen

**5.2.4 Test:** Contiene la información acerca de los test realizados a los niños, como en la tabla 5.

**Tabla 5.** Test.

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Descripción</b>
Id_niño	Numérico	Entero largo	Código de identificación del niño
Pregunta	Numérico	Entero largo	Tipo de lenguaje utilizado
Respuesta	Texto	50	Cada tipo de lenguaje
Bien_mal	Texto	50	Si la respuesta es correcta
Fcha_test	Texto	50	Fecha de realización del test
Id_fndlgo	Numérico	Entero largo	Código de identificación del fonoaudiólogo

## 6. RECOMENDACIONES

- 3D Studio Max es un programa bastante complejo para principiantes pero siempre que se tenga la asesoría adecuada se puede utilizar, presenta un gran problema con la renderización: los archivos generados siempre son de bastante peso por lo cual se necesita un equipo con bastante espacio y memoria para lograr la calidad deseada o lo que se realizó en este caso que fue colocar los escenarios de fondo como figuras en 3d pero en realidad son jpg.
- Cuando se utilizan bases de datos y se necesitan incluir en un programa visual, lo mejor es usar Director, puesto que Flash no permite el manejo de bases de datos y para realizar este acople se utilizó el Datagrip. Se recomienda para usos posteriores comprar la versión original de Datagrip puesto que la versión trial no permite realizar instaladores.
- El desarrollo del trabajo en equipo para realizar este tipo de softwares es fundamental ya que cada uno puede aportar lo mejor y toda la tecnología conocida en su área. Es necesario que se promueva esto en la Universidad para lograr unos novedosos y nuevos proyectos interdisciplinarios.

- Las nuevas tecnologías deben ser siempre exploradas y explotadas por medio de estos proyectos para así lograr que las conozcan y las aprovechen de la mejor manera.
  
- Gracias a la apertura del instituto INALE a las nuevas tecnologías se logró este proyecto y más adelante su segunda versión con nuevas metas. Se recomienda enganchar los proyectos de Grado a distintos institutos y empresas para que así no queden sólo en el papel sino que se expandan y produzcan mejores resultados.
  
- Los usuarios finales en este caso tienen muchas limitantes, pero poco a poco se irán resolviendo gracias a la colaboración de fonoaudiólogos e ingenieros del instituto. Es necesario siempre tener en cuenta el usuario final que recibe el producto para entregar un producto a la altura.

## 7. CONCLUSIONES

- Se logró realizar la evaluación querológica con las nuevas normas del instituto INALE donde se puede hacer el seguimiento del niño paso a paso.
- Los módulos que se implementaron permiten una variedad de posibilidades de trabajo según el plan descrito por la fonoaudióloga, se pueden ampliar para crear la segunda versión del software.
- Como punto principal en el desarrollo del software se hizo énfasis en la metodología adecuada para obtener los resultados deseados.
- Por medio de la elaboración del mismo se logró la comprensión de las dificultades y deficiencias de los niños sordos y lo que significa el proceso de aprendizaje de la lecto/escritura, basados en los diferentes niveles sinsemántico, querológico, pragmático y semántico.
- Se logró seleccionar las mejores herramientas para acoplar los diferentes softwares usados para así entregar un producto informático según las exigencias del instituto.

- Las herramientas utilizadas en este proyecto pueden llegar a utilizarse para la elaboración de muchos proyectos sobre todo por su fácil manejo.

## BIBLIOGRAFÍA

ANZOLA, Miriam. Gigantes del alma. Mérida: ULA, 1.986. 285 p.

BURITICA, Clara Inés. Modelos pedagógicos didácticos: documento de referencia. Santa Fe de Bogotá, 1.99.183 p, Especialización en Edumática. Universidad autónoma de Colombia. Facultad de Educación. Dirección general de postgrados.

DUSTANO CONTRERAS, Mario; ROJAS DAZA, Alvaro; BURBANO, Luis Edgar; CORTES MENDEZ, Jairo A. Diseño Edumático. Santa Fé de Bogotá, 1.999, 310 p., Especialización en Edumática. Universidad Autónoma de Colombia. Facultad de Educación. Dirección general de postgrados.

GESELL, Arnold. Psicología Evolutiva de 1 a 10 años. Buenos Aires: Paidós, 1.982. p.27 – 74.

JOHNSTON, Elizabeth B. Desarrollo del lenguaje: Lineamientos Piagetianos. 3<sup>a</sup> ed. Buenos Aires : Panamericana, 1.997. 831 p.

PERE, Marqués. Metodología para la elaboración de un software educativo. Barcelona: Estel, 1.996. 349 p.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. Colombia: Fondo de Cultura Económica, 1.994. 291 p.

RAMIREZ CAMACHO, Rafael A. Conocer al niño sordo: Ciencias de la educación especial y preescolar, 2<sup>a</sup> ed. Madrid: General Pardiñas, 1.982. 157 p.

SALVIA, Jhon; YSSELDYKE James. Evaluación en la educación especial. 3<sup>a</sup>:ed. Cuernavaca, México D.F. : El manual moderno,1.997. 205 p.

SÁNCHEZ, Carlos. La increíble y triste historia de la sordera. Venezuela: Cemprosord, 1.990. 232 p.

TORRES Santiago; RUIZ María José. Palabra complementada. 7ª ed. Madrid: General Pardiñas, 1.995. p. 156 – 193.

**WEB SITES:**

[http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ\\_dac.htm](http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ_dac.htm)

[http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ\\_dac.htm](http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ_dac.htm)

<http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/8alfonso.html>

<http://comenius.usach.cl/~omolina/index.htm>

<http://www.conexiones.eafit.edu.co/Articulos/EvalSE.htm>

[http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ\\_dac.htm](http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ_dac.htm)

[http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ\\_dac.htm](http://personal2.redestb.es/martingv/ls/educ_dac.htm)

<http://www.aliaswavefront.com/>

<http://www.softimage.com/> - 46k

<http://www.upbeat.net/studiomax.htm>

<http://www.members.es.tripod.de/max3d/3dstudio-e.html>

<http://www.geocities.com/Athens/Delphi/9137/FONOAUDIOLOGIA/FonoInt.html>

[http://www.macromedia.com/support/director/documentation/d8/kb\\_shortcuts.html](http://www.macromedia.com/support/director/documentation/d8/kb_shortcuts.html)

<http://www.macromedia.com/support/director/lingo/d8/d8behaviors.html>

[http://www.discreet.com/docs/products/3dsmax/3dsmax\\_4\\_ts\\_052401.pdf](http://www.discreet.com/docs/products/3dsmax/3dsmax_4_ts_052401.pdf)

<http://www.geocities.com/maxring>

<http://www.max3d.com>

<http://www3.autodesk.com/adsk/section/0,,144066-123112,00.html>

<http://www.kinetix.com>

<http://www.tr.wou.edu/dblink>

<http://www2.gratisweb.com/leticiahdez/barreras.html>

<http://www.jalisco.gob.mx/srias/educacion/8alfonso.html>

<http://www.paidos.rediris.es/needirectorio/tema16.html>



## **MATERIAL ACOMPAÑANTE**

Además del documento final del proyecto, se entregará a la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar:

- Software en formato CD que contiene documentos, gráficos, instaladores y simulaciones con su respectivo código fuente.

