

## **Sistema basado en conocimiento para la detección de problemas de lenguaje en niños**

L. Villavicencio, B. Aranda, N. Lara, A. de la Roca, y Y. Zambrano

L. Villavicencio, B. Aranda, N. Lara, A. de la Roca, y Y. Zambrano  
Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ), Calzada Tecnológico 27, Col Centro, Zacatepec, Morelos  
yaocihuatl.22@gmail.com

M. Ramos., V.Aguilera., (eds.) .Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

## **Abstract**

In this paper a solution to the problem of detecting language problems in children using a Knowledge Based System is described.

The main language problems presented preschoolers and elementary are described. Part of the analysis, design and implementation of the project is displayed.

## **23 Introducción**

### **Concepto de Lenguaje**

El lenguaje es la base de cualquier aprendizaje y posibilita una de las facultades para analizar los procesos internos. Éste permite escudriñar en lo más profundo de la conciencia para orientar el rumbo de la actividad consciente. El lenguaje es la capacidad del ser humano de utilizar signos lingüísticos para designar objetos, cualidades, acciones y las relaciones entre los mismos; es decir, mediante los signos del lenguaje representa el mundo externo e interno, da nombre a lo que existe para comunicarlo a los demás.<sup>(1)</sup>

El lenguaje es un método exclusivamente humano y no instintivo, de comunicar ideas, emociones y deseos por medio de un sistema de símbolos producidos de manera deliberada. La esencia del lenguaje consiste en el hecho de tomar sonidos convencionales, articulados de manera voluntaria o sus equivalentes, como representantes de los diversos elementos de la experiencia.

Además, el lenguaje tiene repercusiones, que normalmente no se perciben en las facultades mentales humanas.

Se puede pensar que se habla porque se tiene boca, cuerdas vocales, laringe, pulmones, cerebro y otros órganos que lo permiten; sin embargo, el lenguaje más que el resultado de un proceso biológico, es decir, de una evolución física que dota de órganos capaces de producir sonidos y de un cerebro para coordinarlos y generar contenidos para comunicar, es resultado de la convivencia y socialización del ser humano; de la necesidad de comunicarse.<sup>(2)</sup>

### **Fonología**

Es el componente sonoro del lenguaje: la pronunciación, la claridad en la producción del sonido y con la posibilidad de distinguir auditivamente unos fonemas de otros.

Se puede entender la adquisición del lenguaje a partir de vivir en sociedad. Paulatinamente se corrige, se modela, se ejemplifica y se alientan las capacidades comunicativas.

### **¿Qué son Problemas de Lenguaje?**

Los problemas pueden ser muchos; el lenguaje se ve afectado por varias causas: fisiológicas, sociales, funcionales, psicológicas, afectivas, genéticas, de género y otras. Esto da una idea de que las causas de un problema de lenguaje son varias y en ocasiones difíciles de diagnosticar. Para muchos teóricos las dificultades en torno al lenguaje se clasifican por la etiología; para otros, por la afección, ya que hay trastornos del lenguaje, del habla, del ritmo y de la voz. Hay quienes emplean para su clasificación el criterio del momento de su aparición y los clasifican como trastornos del desarrollo o trastornos adquiridos y de otras formas.

Las dificultades del lenguaje no ceden de inmediato. Se recomienda paciencia durante el tratamiento y no compararlo con el tratamiento médico, ya que en muchos casos éstos son breves, de pocos días, y los relacionados con el lenguaje duran meses, incluso, los de trastornos severos, años. En el tratamiento del trastorno del lenguaje se debe perseverar y cumplir las instrucciones del terapeuta y preguntar, en caso de no entender.

### **Planteamiento del Problema**

Los problemas del lenguaje o de la comunicación afectan a la forma en la que el niño desarrolla el lenguaje. Los trastornos del lenguaje o retrasos del habla son muy inquietantes para los padres porque no consiguen comprender a sus hijos o ven que los demás no les entienden y comprometen seriamente su aprendizaje escolar.

Existen muchos tipos de problemas de lenguaje en los niños, algunos son fáciles de diagnosticar y remediar sin embargo existen algunos trastornos de lenguaje más complejos y su identificación o diagnóstico no es sencillo ya que presentan una sintomatología variada de difícil percepción y se suele diagnosticar un problema equivocado por la similitud en la sintomatología observada.

En las escuelas públicas de preescolar y primaria es raro encontrar un psicólogo o especialista para diagnosticar problemas de lenguaje y ofrecer tratamiento. Un profesor común y corriente no tiene la experiencia necesaria para identificar un problema de lenguaje específico y menos aún para ofrecer un tratamiento.

### **Objetivo General**

Apoyar a los docentes de preescolar y primaria a diagnosticar problemas del lenguaje que presentan los niños entre 3 y 9 años de edad mediante el uso de Sistemas Basados en Conocimiento.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar el problema de lenguaje que presenta un niño.
- Ofrecer a los docentes una herramienta fácil de usar que permita un diagnóstico de acuerdo a los síntomas que presente un niño.
- Ofrecer a los docentes una base de conocimiento capturada por psicólogos especialistas en el área que los apoye a diagnosticar problemas de lenguaje.
- Generar un Sistema Basado en Conocimiento (También conocido como Sistemas Expertos) que realice el diagnóstico.

### **23.1 Metodología**

El diagrama mostrado en la Figura representa la totalidad del Sistema Experto generado, se muestran gráficamente los principales elementos que intervienen en su funcionamiento.

En la parte superior de la figura se muestra un especialista (psicólogo) que utilizando la interfaz de experto almacenará su conocimiento (problemas de lenguaje y sus síntomas) en la base de conocimiento.

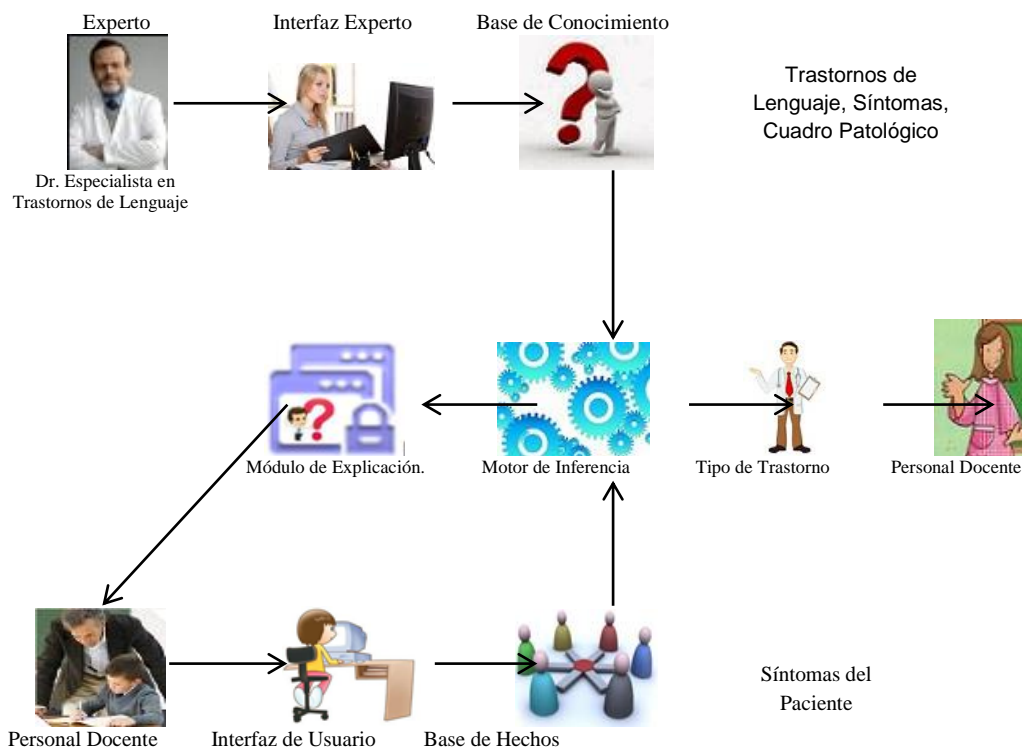
En la parte inferior izquierda de la figura se representa a un maestro que sospecha que un alumno tiene un trastorno del lenguaje y utilizando la interfaz de usuario captura los síntomas que aprecia en el niño. Estos hechos (síntomas) se almacenan en la base de hechos.

El siguiente proceso es presionar la tecla de inferir que pasa el control al motor de inferencia que compara los síntomas del alumno con los síntomas del cuadro patológico de los trastornos del lenguaje capturados por el especialista y dispara las reglas de los posibles problemas que cuyos síntomas hacen *match* con los hechos.

El penúltimo proceso es proporcionar al usuario (el maestro) una lista de los posibles trastornos de lenguaje y el porcentaje de certeza con que se ve afectado un niño.

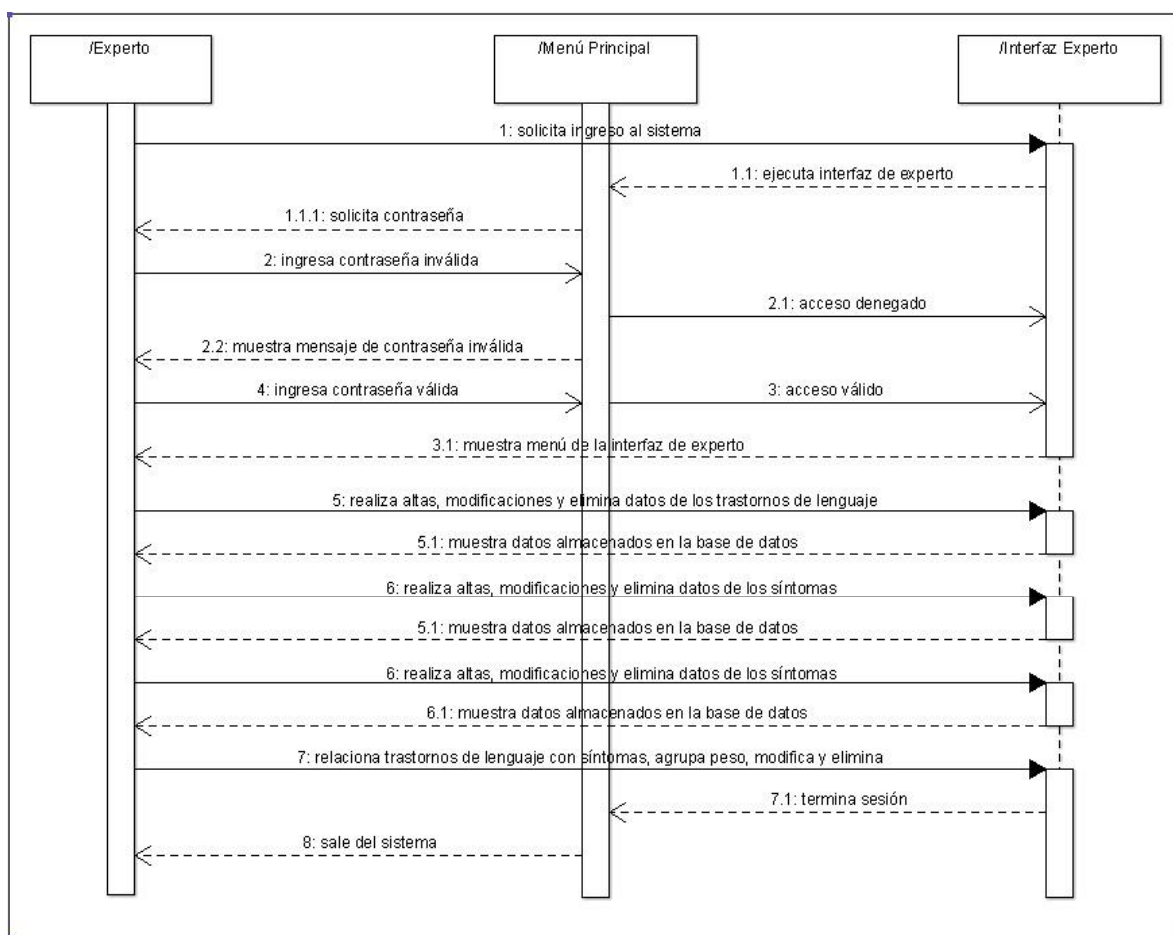
El último proceso (que no se ve en el diagrama) es la abducción proceso mediante el cual mediante una serie de preguntas adicionales se llegará a la afirmación o negación del problema de lenguaje que afecta al niño.

**Figura 23.1** Diagrama de Concepto



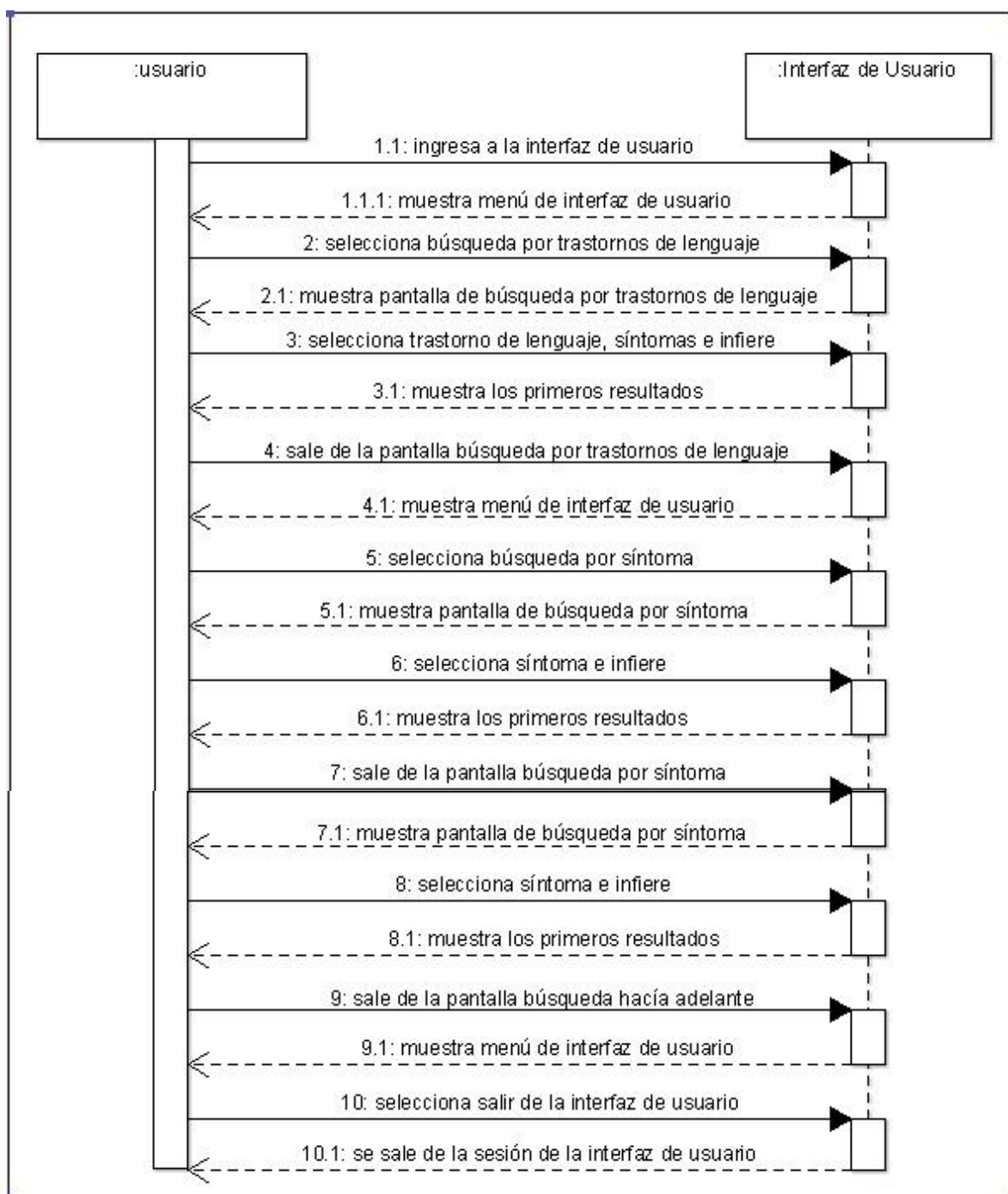
La figura muestra cada una de las tareas que se pueden realizar en la interfaz experto. Entre las cuales está desde que solicita ingreso al Sistema Experto, mismo que tiene acceso cuando escribe la contraseña correcta, por lo que el Experto es el único autorizado para capturar datos como son los problemas de lenguaje y síntomas, además puede hacer la relación de trastornos de lenguaje en el cuadro patológico.

**Fig. 23.2** Diagrama de Secuencia del Experto



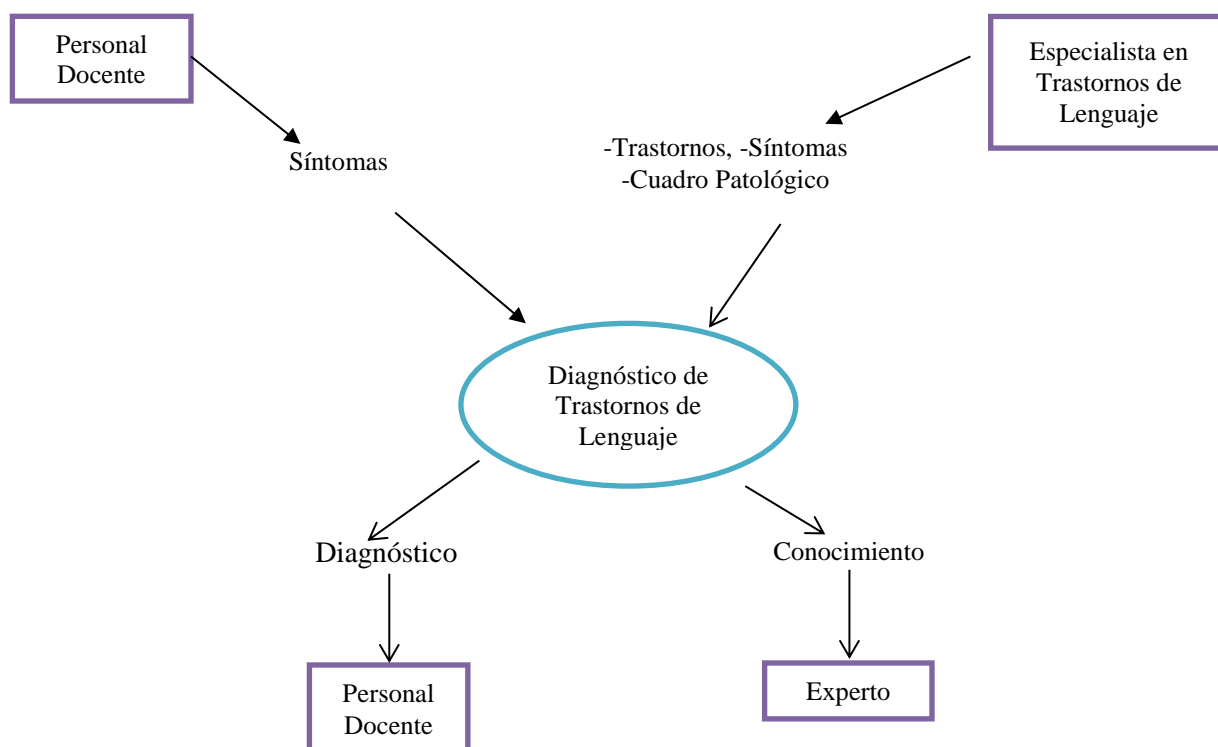
La figura muestra muestran cada una de las tareas que se pueden realizar en la interfaz de usuario. En las que se encuentran la solicitud de ingreso al Sistema Experto por medio de la interfaz de usuario, muestra el menú el cual es capaz de realizar búsqueda de trastornos de lenguaje.

**Figura 23.3** Diagrama de Secuencia de Usuario



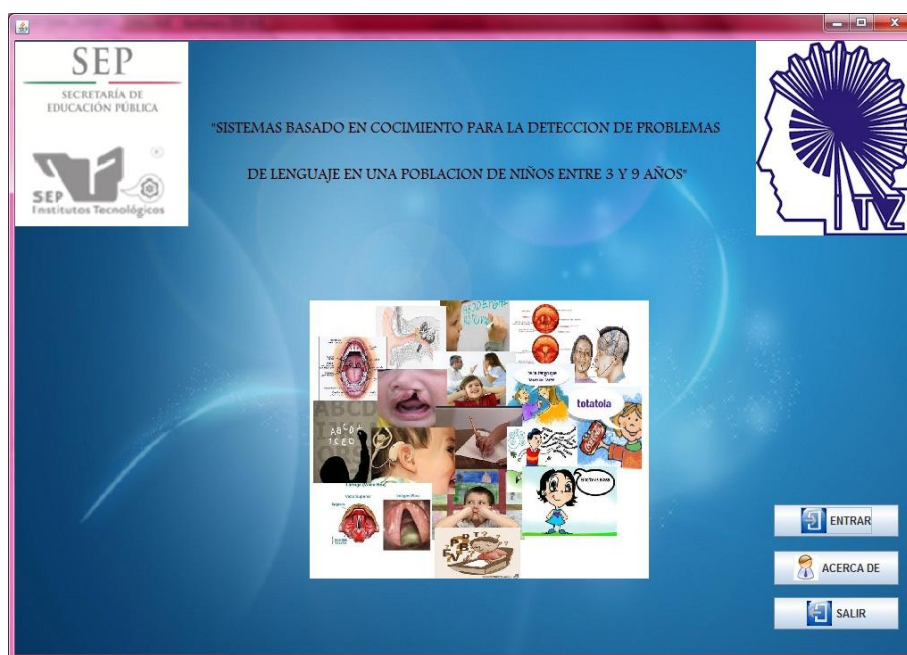
## Diagrama de contexto

**Figura 23.4** Diagrama de Funciones fundamentales (Entradas y Salidas)



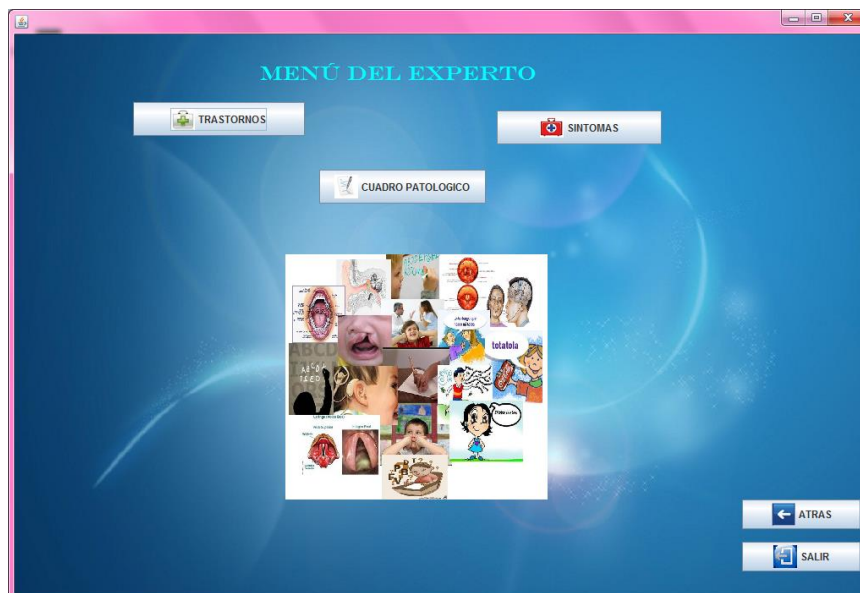
La figura muestra la portada inicial del proyecto. Contiene los logotipos de las instituciones, el nombre del proyecto y los botones de entrada y salida del proyecto.

**Figura 23.5** Portada Inicial del Proyecto



La figura muestra el menú del experto en el cual se muestran tres botones de submenús. El primero es el de trastornos donde se realizan las altas, las bajas y las consultas de los trastornos que existen en la base de datos que existen, en el segundo menú se realizan las altas, bajas y consultas de los síntomas, y el último menú es el del cuadro patológico donde se relacionan los problemas de lenguaje con sus respectivos síntomas.

**Figura 23.6** Menú Experto



La figura muestra el Menú del Usuario puede realizar dos funciones, la búsqueda por síntomas y la búsqueda por trastornos.

**Figura 23.7** Menú Usuario





La figura muestra una de las funciones más importantes que tiene el usuario es búsqueda por síntomas (deducción), mediante una selección de síntomas se realizará un pre-diagnóstico identificando el problema de lenguaje más probable con su porcentaje de certeza, además del problema principal muestra también una lista de los otros problemas que podrían estar presentes en el niño.

**Figura 23.8** Búsqueda por Síntoma

**Permite seleccionar un síntoma de la lista**

**Permite limpiar y realizar una nueva búsqueda**

**Permite realizar la inferencia para que nos dé como resultado el problema más probable**

**Botón que pregunta por los síntomas faltantes del problema**

**Muestra el porcentaje de otros posibles problemas del niño**

**La inferencia muestra el problema de lenguaje más probable**

**Agrega el síntoma seleccionado a la caja Síntomas**

**Permite realizar la inferencia para que nos dé como resultado el problema más probable**

**Botón que pregunta por los síntomas faltantes del problema**

**La inferencia muestra el problema de lenguaje más probable**

**Muestra el porcentaje de otros posibles problemas del niño**

**Permite realizar la inferencia para que nos dé como resultado el problema más probable**

**Botón que pregunta por los síntomas faltantes del problema**

La figura muestra otra de las funciones que tiene el usuario es la búsqueda por problema de lenguaje (inducción), la cual permite seleccionar un tipo de problema de lenguaje que se sospecha que tiene el niño, después continua la selección de síntomas, una vez agregados los síntomas se realiza la inferencia con el botón inferir.

El sistema primero verifica con los síntomas proporcionados y la base de conocimiento si es el problema que se sospecha, pregunta por los síntomas faltantes aquí se determina la veracidad de la sospecha o se tiene la posibilidad de negarla y cambiar de problema objetivo para validar nuevamente mediante la pregunta de síntomas no verificados, mostrando el porcentaje que representa, y a su vez generando una alternativa como se muestra a continuación.

**Figura 23. 9** Búsqueda por problema de Lenguaje

The screenshot shows the 'BUSQUEDA POR LENGUAJE' interface. At the top, it says 'SISTEMA EXPERTO... BUSQUEDA POR TRASTORNO DE LENGUAJE'. The main title is 'BUSQUEDA POR LENGUAJE'. Below the title, there are two sections: 'TRASTORNO:' with a dropdown menu set to 'TRASTORNO DE LENGUAJE ESCRITO' and a value of '12', and 'SINTOMA:' with a dropdown menu set to 'Selecciona un Sintoma:' and a value of '17'. There is an 'AGREGAR' button with a plus icon. A list of symptoms is displayed in a box: 'SINTOMA: RETRASO A LA HORA DE LEER, DISORTOGRAFIA, BAJA CAPACIDAD INTELLECTUAL, DÉFICIT SENSORIAL, ACCIONAR LENTO, ALTERACIONES DE LA ATENCIÓN, MEMORI..., ALTERACIONES EMOCIONALES, BABEO'. Below this list is a 'NUEVA BUSQU...' button. To the right, there is a table with columns 'SINTOMA' and 'PORCENTAJE'. Below the table are 'INFERIR' and 'MODULO DE EXPLICA...' buttons. At the bottom right, there are 'ATRÁS' and 'SALIR' buttons. Callout boxes with arrows point to various elements: 'Permite la selección de un problema probable en paciente' points to the 'TRASTORNO:' dropdown; 'Permite seleccionar los Síntomas' points to the 'SINTOMA:' dropdown; 'Botón para agregar el síntoma seleccionado en la caja Síntomas' points to the 'AGREGAR' button; 'Botón que permite limpiar y realizar una nueva búsqueda' points to the 'NUEVA BUSQU...' button; 'Permite realizar la inferencia para que dé como resultado el problema de lenguaje' points to the 'INFERIR' button; and 'Muestra el porcentaje de los síntomas del porque se presenta ese problema' points to the table.

## 23.2 Conclusiones

Con la realización de este proyecto se presenta una solución real al problema del diagnóstico de problemas del lenguaje en niños de edad preescolar y primaria. Queda demostrado que los Sistemas Basados en Conocimiento o Sistemas Expertos sirven para diagnosticar problemas del lenguaje en niños.

Obviamente es necesaria la colaboración de personas expertas en el tema para poder cargar las bases de conocimiento con las patologías necesarias para las inferencias. El conocimiento y procedimientos son resultado de los años de experiencia de los psicólogos.

Con este proyecto es posible que un profesor en una escuela sin especialistas pueda diagnosticar problemas de lenguaje que afectan a los niños, como puede apreciarse el sistema es fácil de usar por personas que no tengan fuertes conocimientos de computación.

Este proyecto contiene en sus bases de datos conocimientos de varios psicólogos (del CRI de Jotutla y del DIF Toluca).

En esta etapa inicial solo se realiza el diagnóstico de problemas de lenguaje, en una segunda etapa se pretende incluir el tratamiento utilizando la tecnología multimedia para que mediante videos, textos, diapositivas, imágenes y fotografías pueda darse un tratamiento al niño ya sea en la escuela o en su propia casa.

## Referencias

- [1] “Cátedra de Trastornos y Terapia de los trastornos del Lenguaje”. Universidad de Valparaíso, 2003.
- [2] “Trastorno Específico del Lenguaje (TEL) de la Profesora Elvira Mendoza Lara”. Universidad de Granada. 2001.
- [3] “Trastorno Específico del Lenguaje. Retraso de Lenguaje y Disfasia”. Aguayo, G. Málaga. Edit. Aljibe. 1999. 9
- [4] “Trastorno Específico del Lenguaje (TEL)”. Mendoza, E. Madrid. Ediciones Pirámide. 2001.
- [4] "*Speech and language development and disorders in children*". Sharp HM, Hillenbrand. *Pediatr Clin North Am*. 2008; 55:1159-1173.