

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



TESIS DE GRADO

**“MODELO EDUCATIVO MULTIMEDIAL PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE DE LA ESTRUCTURA MORFOSINTÁCTICA”**

**Para optar al título de Licenciatura en Informática
Mención: Ingeniería en Sistemas Informáticos**

POSTULANTE: CELIA ESPINOZA CUÉLLAR

TUTOR: MG. SC. FÁTIMA DOLZ SALVADOR

REVISOR: LIC. JOSÉ LUIS ZEBALLOS ABASTO

**LA PAZ - BOLIVIA
2011**

*Dedicado con mucho cariño a mi familia,
con aprecio a mi mamá Exalta y a mi papá Jorge
a mis queridos hermanos Jorge, Jacqueline,
Tania, David, Ana Cris e Ivan
Por todo el amor y cariño que me brindaron
y por ser las personas más importantes en mi vida.*

Agradecimientos

Ante todo a Dios, primero por el regalo de la vida que me dio, segundo por haberme regalado la hermosa familia que tengo y tercero por haberme dado la fuerza y voluntad para seguir mi camino y superarme cada vez más.

Cuando un sueño se hace realidad no siempre se le atribuye al empeño que pongamos en realizarlo. Detrás de cada sueño siempre hay personas que nos apoyan y que creen en nosotros.

En general a la Carrera de Informática por haberme acogido y brindarme la formación profesional.

A la Mg. Sc. Fátima Dolz Salvador docente tutor por sus acertadas exhortaciones, la sabiduría y la fe que puso en la realización de nuestros trabajos, la labor de guía que nos brindó.

Un agradecimiento especial al Lic. José Luís Zeballos Abasto quien con sus conocimientos supo darle una invaluable proyección al presente trabajo y por ser un magnifico guía.

A mis queridos amigos Yolanda, Eva, Amanda, Nelly, Claudia y Luís que me brindaron cariño, solidaridad y su amistad.

Resumen

La Tesis de Grado “Modelo Educativo Multimedial para mejorar el aprendizaje de la Estructura Morfosintáctica” pretende abordar el problema de falencias en el aprendizaje de estructuras morfosintácticas en estudiantes de primaria, recomendando a través de distintos métodos la contracción de un modelo educativo que ayude en el proceso de aprendizaje.

Los modelos educativos multimedia surgen de las necesidades individuales y colectivas de los usuarios, son estas las que se deben satisfacer a través de una adecuada solución teniendo en cuenta la realidad social, cultural y económica del ambiente donde se pretende desarrollar el modelo.

La educación en nuestro en nuestro país plantea diversas metodologías en procesos de enseñanza – aprendizaje para estudiantes de primaria, pero la más usada es la del dictado, sin embargo para apoyar los procesos de aprendizaje se han elaborado diferentes técnicas, didácticas que van apoyadas con materiales educativos, pero sin embargo en nuestro país todavía no se utilizan los software educativos como herramienta de apoyo en el área educativa ya sea por el costo ó la falta de equipos que ayuden en la implementacion de estos.

Es por lo expuesto anteriormente que se propone desarrollar un prototipo en base a un modelo educativo multimedia que ayude en el proceso de aprendizaje de estructuras morfosintácticas y que faciliten el proceso de enseñanza impartida por los educadores, recordando que dicho prototipo no suplanta las funciones del educador.

Con el apoyo de un software educativo como el “Modelo Educativo Multimedial para mejorar el aprendizaje de la Estructura Morfosintáctica”, el aprendizaje se vuelve mucho más atractivo y la puesta en marcha de este ha demostrado una mejora en la retención de información y la mejora de la memoria visual, la cual ayuda a mejorar el desarrollo de la lógica mental.

ÍNDICE

	Pág.
CAPITULO I	1
1 Introducción	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Objeto de Estudio	3
1.4 Problema	5
1.4.1 Situación Problemática	5
1.4.2 Planteamiento del Problema	6
1.5 Hipótesis	6
1.6 Objetivos	6
1.6.1 Objetivo General	6
1.6.2 Objetivos Específicos	7
1.7 Justificación	7
1.7.1 Justificación Técnica	7
1.7.2 Justificación Social	8
1.8 Limites y Alcances	8
1.9 Aportes	9
1.10 Metodología	9
1.11 Importancia de Estudio	10
CAPITULO II	11
2 Marco Teórico	11
2.1 Educación	11
2.2 Qué es un Modelo Educativo?	11
2.2.1 Modelo Educativo	12
2.2.1.1 Tipos de Modelos Educativos	12
2.2.2 Otros Modelos Educativos	13
2.3 Modelo Behaviorista	14
2.4 El Pensamiento y El Habla	14
2.5 Proceso de Enseñanza - Aprendizaje	15
2.5.1 Proceso de Enseñanza	15
2.5.2 Proceso de Aprendizaje	16
2.6 Métodos de Aprendizaje	16
2.6.1 Método Conductista	16
2.6.2 Método Constructivista	17
2.7 Nuevas Formas de Enseñanza	17
2.7.1 Instrucción Asistida por Computadora	18
2.7.2 Software Educativo	19
2.7.3 Mundos Virtuales	19
2.7.4 Materiales Educativos Computarizados (MEC's)	19
2.8 El Lenguaje	20
2.8.1 Estructura de la Lengua	21
2.8.2 Estructuras Morfosintácticas	21
2.8.3 Gramática Estructural	22
2.8.3.1 Gramática	22
2.8.4 Clasificación Morfosintáctica según su Estructura Interna	23
2.9 Método Viso –Audo – Motor – Gnosico	24
2.10 Ingeniería de Software Educativo	24

2.11 Metodología ISE	25
2.11.1 Análisis	26
2.11.2 Especificación de Requerimientos	27
2.11.3 Diseño	27
2.11.3.1 Diseño Educativo	28
2.11.4 Diseño Comunicacional	30
2.11.5 Diseño Computacional	31
2.11.6 Desarrollo	32
2.11.7 Prueba a lo Largo y al Final del Desarrollo	33
2.12 UML	33
2.12.1 Bloques básicos de construcción UML	33
2.12.2 Especificación de Requerimientos	34
2.12.3 Atributos del Sistema	34
2.12.4 Diagrama de Casos de Uso	34
2.12.4.1 Casos de uso de Alto Nivel	35
2.12.4.2 Casos de Uso Esenciales Expandidos	35
2.12.5 Actores	36
2.12.6 Diagrama de Secuencia	36
2.12.7 Diagrama de Colaboración	37
2.12.8 Modelo Conceptual	38
CAPITULO III	39
3 Análisis y Diseño	39
3.1 Estructura del Modelo Educativo Multimedial	39
3.2 Descripción de Módulos	41
3.2.1 Módulo Profesor	41
3.2.2 Módulo Alumno	42
3.2.3 Módulo Contenido	42
3.2.4 Módulo Evaluación	42
3.2.5 Arquitectura del Modelo Educativo Multimedial	43
3.3 Análisis	44
3.3.1 Características de la Población	44
3.3.2 Conducta de Entrada y Ampo Vital	45
3.3.3 Problema o Necesidad de Aprender	45
3.3.4 Principios Pedagógico y Didácticos Aplicables	45
3.3.5 Justificación de Medios interactivos	46
3.3.6 Cómo motivar y tener motivados a los usuario?	46
3.3.7 Cómo saber que el aprendizaje se esta logrando?	46
3.4 Especificación de Requerimientos	46
3.4.1 Descripción de la Aplicación	46
3.4.2 Especificación de Requerimientos	47
3.4.3 Atributos del Sistema	48
3.4.3 Riesgos del sistema	48
3.4.4 Restricciones de Frontera	49
3.5 Casos de Uso	49
3.5.3 Casos de Uso Expandido	51
3.6 Diagramas de Secuencia	54
3.6.1 Diagramas de Colaboración	55
3.7 Modelo Conceptual	56
3.8 Diseño	57
3.8.1 Diseño Educativo	57

3.8.1.1 Definición de Retos	58
5.8.2 Diseño Comunicacional	58
3.8.2.1 Descripción de Escenarios	58
3.8.2.2 Diseño Navegacional	59
3.8.3 Diseño Computacional	60
3.8.3.1 Diagrama de casos de Uso General	60
3.8.3.2 Modelo UML del Mundo	61
3.8.3.3 Eventos del Mundo	62
3.9 Diseño d la Interfaz de Usuario	63
3.9.1 Escenario Uso de Fonemas	63
3.9.2 Escenario Cadena Fonemática	64
3.9 Diseño d la Interfaz de Usuario	63
3.9.1 Escenario Uso de Fonemas	63
3.9.2 Escenario Cadena Fonemática	64
3.9 Diseño d la Interfaz de Usuario	63
3.9.1 Escenario Uso de Fonemas	63
3.9.2 Escenario Cadena Fonemática	64
3.9 Diseño d la Interfaz de Usuario	63
3.9.1 Escenario Uso de Fonemas	63
3.9.2 Escenario Cadena Fonemática	64
CAPITULO IV	66
4 Pruebas	66
4.1 Pruebas de Prototipo	66
4.2 Pruebas funcionales	66
4.2.2 Pruebas de caja blanca	66
4.2.3 Pruebas de camino básico	68
4.2.4 Pruebas de caja negra	69
4.2.5 Métricas de modelo	69
4.2.6 Métricas del modelo de diseño	70
4.3 Pruebas de campo	71
4.3.1 Comparación de rendimiento	71
4.3.2 Nivel de asimilación	73
4.3.3 Resultados	74
CAPITULO V	75
5 Conclusiones y Recomendaciones	75
5.1 Estado del objetivo	75
5.2 Estado de la Hipótesis	76
5.3. Recomendaciones	76
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	
APENDICE	
DOCUMENTOS	

Índice Figuras

	Pág.
Figura 1.3 Transmisión del Mensaje	4
Figura 2.4 Área Sensitiva y motora	15
Figura 2.5.2 Elementos del Proceso Enseñanza –Aprendizaje	16
Figura 2.8 Sistema del Lenguaje	20
Figura 2.8.1 Niveles de Estructura	21
Figura 2.8.3.1 Niveles de la Lengua	23
Figura 2.10 Ciclo de Vida de la ISE	25
Figura 2.12.4.1 Casos de Uso de Alto Nivel	35
Figura 2.12.4.2 Casos de Uso Expandidos	36
Figura 2.12.5 Actor	36
Figura 2.12.6 Diagrama de Secuencia	37
Figura 2.12.7 Diagrama de Colaboración	37
Figura 2.12.8 Modelo Conceptual	38
Figura 3.1 Eestructura de Modelo	41
Figura 3.2.5 Arquitectura del Prototipo	44
Figura 3.5.1 Casos de uso de Alto nivel	50
Figura 3.5.3 Caos de Uso Expandidos	51
Figura 3.8.1.1 Definición de Retos	58
Figura 3.8.2.2 Diseño Navegacional	59
Figura 3.8.3.1 Casos de Uso General	61
Figura 3.8.3.2 Modelo UML del Mundo	61
Figura 3.9.1 Pantalla Inicial	62
Figura 3.9.2 Uso de Fonemas	62
Figura 3.9.3 Cadena Fonemática	63
Figura 4.2.2 Grafo de Flujo	65
Figura 4.3.1 Comparación de Rendimiento	68
Figura 4.3.2 Niveles de Asimilación	69
Figura 4.3.3 Resultados	71

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 3.1 Descripción del Modelo Educativo Multimedial	40
Tabla 3.2.4 Modo de Calificación	43
Tabla 3.4.2 Función	47
Tabla 3.8.1.1 Definición de Retos	57
Tabla 3.8.3.3 Eventos del Mundo	61
Tabla 4.2.2 Identificación de Nodos	64
Tabla 4.2.4 Prueba de Caja Negra	67
Tabla 4.2.5 Cálculos de Puntos Funciona	67
Tabla 4.3 Plan de Actividades	68
Tabla 4.3.1 Comparación de Rendimiento	69

1 INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

En la educación en nuestro país plantea diversas metodologías en procesos de enseñanza -aprendizaje para alumnos de nivel inicial y primaria, pero la más usada es la del dictado; sin embargo algunos docentes crean y desarrollan nuevos métodos y técnicas que las aplican en el aula y les ayuda sus propósitos, pero no toman en cuenta que las personas normales tienen dos clases de memoria, la memoria visual y la memoria motriz y no tener en cuenta esta información podría producir un retraso en su proceso reenseñanza.

La etapa principal de aprendizaje de una persona es la que se encuentra entre los primeros años de educación primaria, es decir dentro de los 4 a 7 años de edad cronológica, está etapa es la perfecta para enseñarles a los niños y transmitirles el conocimiento necesario para su desarrollo intelectual; la siguiente etapa es decir de 7 a 9 años de edad los niños van desarrollando su conocimiento y es la parte donde los maestros transmiten información y esta a su vez es asimilada con base en lo anterior ya aprendido; la etapa de 9 a 12 años es donde los maestros empiezan a guiar a los alumnos a través de la enseñanza impartida dejando desarrollar a plenitud las habilidades de los mismos.

Debido al constante desarrollo de las tecnologías nuevas, estas cada vez más amplían su campo de aplicación hacia diversas áreas tanto en medicina como en educación, en educación estas tecnologías obligan a desarrollar programas cada vez más específicos de acuerdo a una área determinada, es por eso que en la actualidad se pueden encontrar programas computacionales dedicados especialmente a la educación como por ejemplo los Tutores Inteligentes o Instrucción Asistida por Computadora.

La educación multimedia es un nuevo paradigma que se adopta para mejorar las clases de los profesores, para mejorar el aprendizaje de los niños de un modo didáctico e interactivo; es por eso que en esta tesis se plantea llevar la educación antigua clásica a una nueva era, como es la animación, con la cual los niños ya se sienten familiarizados. Esta nueva forma de ver la educación básica, lleva a una nueva era a la Educación Boliviana.

El uso de las herramientas debe estar habituado a nuestra sociedad y nuestra cultura para no llegar a confundir a los niños, esta es una etapa muy frágil pues es donde los niños van desarrollando su forma de ser o su estilo de vida futura. Es por eso que es necesario

corregir algunas faltas lecto – hablantes que podrían llegar a ocasionar problemas mayores cuando estos lleguen a grados superiores.

Estas herramientas proveen mecanismos de coordinación (como los de retención y reconocimiento) que puedan identificar los niños para mejorar el problema que tienen en la lecto – escritura, la cual también proporcione una ayuda visual para mejorar la psicomotriz de los mismos.

Se incorpora herramientas computacionales como un software multimedia orientada a la educación Infantil de primaria, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para mejorar el aprendizaje de estructuras morfosintácticas. Estas herramientas se consagran como un recurso tecnológico muy interesante para introducirlo en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Con la ayuda de herramientas que faciliten el trabajo de los profesores de nivel escolar se ofrece una educación de calidad, con la cual los índices de abandono de colegio podrán reducirse.

A través de este nuevo paradigma se transmite el conocimiento de una forma mucho más atractiva a la mente de los niños escolares, pues esta nueva forma de ver la educación ya es un paso grande en la enseñanza y el aprendizaje que se verá en las escuelas.

1.2 ANTECEDENTES

Las divergencias morfosintácticas producidas por la mezcla de las clases sociales oriundas del lugar y de otros tantos provenientes de todas las regiones del país, provocan los cambios en los sinónimos de las palabras habituales que ya conocíamos, lo cual provoca confusión en una conversación y más aun se hace grande la confusión cuando las personas tienen falencia en la pronunciación de los fonemas cuando están platicando con personas que tienen un dialecto correcto.

Las falencias en las estructuras morfosintácticas son muy comunes en niños de entre 6 – 10 años de edad, es frecuente observar a niños que tienen problemas al escribir pues confunden cierto tipo de letras como los de y con ll o que no puedan desarrollar los dictados con normalidad.

El niño cuando llega a la etapa escolar conoce mas del 50% de su lengua, la que utiliza y oye a diario, la lengua en la que juega y construye su propio mundo de realidades y fantasías.

Según [10] "es a través del lenguaje que nos comunicamos " pero el lenguaje escrito es mas elaborado y también su estructura es mas compleja.

Con el desarrollo del lenguaje verbal es posible ordenar las ideas y pensamientos y a través de esta adquirimos la lógica para aprender áreas mas complejas, de verdad que este es un instrumento facilitador que nos proporciona las bases necesarias para poder construir nuestros propios conocimientos tomando en cuenta el conocimiento antes adquirido.

Lo que se pretende desarrollar es una propuesta para estandarizar los modelos para que ayuden a desarrollar software educativo con procedimientos OO.

Realizando una búsqueda en la biblioteca de la Carrera de Informática sobre proyectos y tesis relacionados con la presente tesis se encontró:

- Sistema Tutor para la enseñanza de Ortografía (Nivel Primario), Wendy Rossio Delgado Fuertes, el objetivo general que tiene esta tesis es desarrollar un prototipo de Sistema Tutor Inteligente que ayude a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de ortografía en el nivel primario (sexto y séptimo de primaria)
- Software Tutor de Aprendizaje Bilingüe para Niños en Edad Pre – Escolar, Sándor Antonio Balazs Enríquez, el objetivo general que tiene este proyecto es desarrollar un sistema computarizado interactivo que sirva de apoyo en el proceso de aprendizaje bilingüe (Español – Inglés) preescolar.
- Modelo de Aula Virtual para materias de nivelación, Samir Marcelo Hoyos Calcina, el objetivo general que tiene esta tesis es desarrollar un modelo de enseñanza virtual para materias de nivelación.

La presente tesis presenta una propuesta de elaboración de un modelo educativo multimedial que ayude en el proceso de de estructuras morfosintacticas en alumnos de primero de primaria reduciendo falencias que degeneren el lenguaje verbal.

La diferencia con las anteriores tesis y proyecto ya nombrados es que esta tesis propone un modelo educativo que este sujeto a nuestra sociedad y cultura, y que además ayude al aprendizaje de estructuras morfosintacticas en alumnos de primero de primaria esta idea esta apoyada en que apelamos a la memoria visual(Este escribe las palabras como las ha visto escritas).

1.3 OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio se centra en la ciudad de La Paz cuya diversidad poblacional pasa desde persona oriunda de algún pueblo hasta un ciudadano educado bajo las normas

establecidas por el ministerio de educación y la mezcla de otros tantos provenientes de todas las regiones del país.

Este tipo de mezclas hace que se produzca un especie de revuelto de todos los modismos que habitualmente se utilizan en cada una de sus regiones y que se empiece a distorsionar la forma de expresarnos al hablar, puesto que a veces se utilizan estos modismos como sinónimos cuando se esta llevando a cabo una plática con otro sujeto, y es así que pueden ocurrir malos entendimientos, lo que causa confusión en la realización de una simple plática.

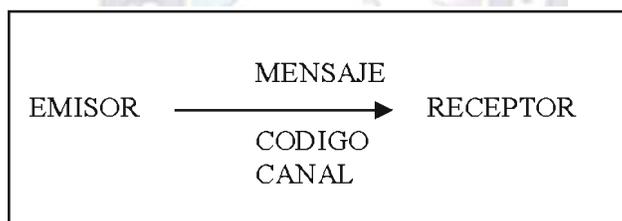
Para llevar a cabo el proceso de comunicación se debe contar con los componentes mínimos tales como ser:

El *emisor* es la persona que inicia la conversación.

El *receptor* es la persona que recibe el mensaje.

El *mensaje* es el texto que se envía a través de un canal.

Figura 1.3 Transmisión de mensaje



Fuente [5]

La figura 1.3 muestra como se transmite un mensaje y como es que se tiene una relación con los componentes.

Sin una forma de comunicarnos no se podría clasificar a la raza humana como animales superiores, con la capacidad de pensar y desarrollar tecnologías que ayuden a su misma raza ha llevar una vida llena de comodidades que antes en la época antigua no existía.

Gracias al desarrollo de la lengua se realizaron grandes avances en ciencia y tecnología, desde la electricidad hasta llegar a microchips inteligentes, que en muchos artículos de necesidad básica se convierten en pequeños cerebros que ayudan a los usuarios a realizar sus tareas diarias mucho más rápido y de forma más eficaz, lo cual les da más tiempo libre para desarrollar otras actividades que deseen realizar.

1.4 PROBLEMA

1.4.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Las divergencias morfosintácticas en el habla castellana sufre de falencias que dificulta el entendimiento de conversaciones con otras personas, por las falencias en la pronunciación de los fonemas que podrían causar graves divergencias en la elaboración de oraciones desde el punto de vista de la semántica.

El desarrollo de un modelo educativo multimedial podrá ayudar a reducir este problema, ya que la computadora tiene un modelo similar al televisor, y que además este es muy conocido por los niños los cuales se sienten familiarizados con el mismo.

La conducta observable más común que se puede apreciar en niños de edad escolar son las faltas ortográficas que suelen cometer en el desarrollo de los dictados.

Otro tipo de problemas que se pudo observar se detallan a continuación:

- Dificultad en prestar atención cuando se imparte una materia, lo cual lleva a un deficiente aprendizaje.
- No se puede tener atención personalizada de cada uno de los alumnos por falta de tiempo pues los grupos siempre son mayores a 25.
- Deficiencia en la pronunciación de mono silabas que a la larga produce que lleguen a conjugar de forma incorrecta las palabras utilizadas cotidianamente.
- Divergencias morfológicas al pronunciar las diferentes palabras debido a la mezcla de culturas e idioma natal.
- Mala adaptación del sentido auditivo que luego se transforma en la incorrecta escritura de las frases a expresar.
- Problemas de confusión de silabas utilizadas en su idioma natal mezclados con el castellano.

- Confunden la definición de la palabra con algún objeto diferente al referido, lo que causa que la funcionalidad del objeto referido se confunda.
- Con frecuencia la mayoría de los niños que sufren de falencias de lectoescritura son los que mas se aíslan del grupo normal o se vuelven rebeldes y agresivos con los demás, es por eso que se debe tomar en cuenta que todos ellos tengan las mismas facilidades de expresión.

1.4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Después de un análisis sobre los problemas que se desarrollan en la etapa escolar, se llega a plantear un problema general, que a continuación se enuncia:

¿Podrá un modelo educativo multimedia ayudar a disminuir las falencias en el aprendizaje de estructuras morfosintácticas que se presentan en estudiantes de primero de primaria?

1.5 HIPÓTESIS

Luego de haber analizado los problemas de falencias en el habla castellano se plantea la siguiente hipótesis:

Hi: “Un modelo educativo multimedia mejora el aprendizaje de estructuras morfosintácticas en estudiantes de primero de primaria”.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un prototipo en base a un modelo educativo multimedia para que ayude en el proceso de aprendizaje de estructuras morfosintácticas en estudiantes de primero de primaria.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Plantear el modelo educativo multimedia a construir.
- Construir el prototipo según la metodología de ingeniería de software educativo.
- Identificar el uso adecuado de fonemas en la lectura de palabras aplicando el Modelo elaborar.
- Comparar las características de las metodologías que involucran las técnicas de enseñanza – aprendizaje para estructuras morfosintácticas

1.7 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del software multimedia ayudará en la elaboración de estructuras morfosintácticas y la forma de expresarse de los niños; esta es una nueva forma del desarrollo en la enseñanza, con esta nueva forma de aprendizaje los niños desarrollaran mejor su spicomotriz y a su vez serán capaces de asimilar mejor la información de una forma mas agradable que la tradicional.

Esta nueva forma ayudará a los niños en el aprendizaje de la enseñanza básica a través de ello, esto los estimulara a seguir aprendiendo y ha no abandonar la escuela.

1.7.1 JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA

El desarrollo de un modelo educativo multimedial es un método moderno que cada vez tiene mas influencia en el área educativa, es por ello que existen ,muchos programas elaborados en base a esto, pero en nuestro país recién se hace presente. Como esta realizado para resolver cierto tipo de problemas y además esta adecuado a su cultura, no son muy aptos para el nuestro.

Además la mayoría de estos programas solo muestran su información y su contenido y no realizan el seguimiento del tipo de aprendizaje que desarrollan los mismos, es por eso que surge la necesidad de elaborar uno propio.

La nueva tecnología Informática representa una nueva oportunidad para explorar su potencial, proporcionando un nuevo enfoque en el proceso enseñanza aprendizaje.

1.7.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La informática aplicada a la educación básica ayuda a los educadores a mejorar las técnicas clásicas de enseñanza aprendizaje de forma que los alumnos se beneficien de estos modernos enfoques de aprendizajes diferentes e interactivos.

Con al ayuda de este software animado los niños se sentirán estimulados y aprenderán de una forma mucho mas dinámica y esto les ayudará a ampliar su espacio cognitivo, el cual a futura les traerá muchas más retribuciones para la mejora del alumno y se espera reducir el índice de abandono de estudiantes en las escuelas que son muy comunes en escuelas fiscales del área rural urbana ya sea por la falta de poco entendimiento en el proceso de enseñanza o de motivos económicos.

1.8 LIMITES Y ALCANCES

El presente trabajo pretende evitar que los niños desarrollen una mala estructuración en la elaboración de morfemas, que puedan llevarlos a cometer errores mucho mas graves como ser la incorrecta pronunciación de palabras y por ende una mala ortografía.

También se consideran los siguientes términos:

- Se considera solo a alumnos de primer nivel de primaria de 6 a 7 años de edad.
- Dentro del proceso enseñanza – aprendizaje la investigación se limita al estudio morfosintactico para los alumnos que tienen falencias por motivos de mezcla del habla castellano.
- En la investigación se añade el desarrollo de la teoría de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

1.9 APORTES

Desarrollo del prototipo del modelo educativo multimedial que ayude en la enseñanza de las estructuras morfosintácticas.

Proporcionar una herramienta que coadyuve al proceso de enseñanza –aprendizaje de la morfosintaxis.

1.10 METODOLOGÍA

Se utilizará el Método Científico por proporcionar un conjunto de procedimientos mediante los cuales es posible plantear problemas y poner a prueba la hipótesis científica.

Los métodos de investigación que se usarán son:

- Análisis y Síntesis
- Inducción y Deducción
- Abstracción y Concreción

Con el análisis se tomara muestras para poder ver el nivel de aprendizaje que tienen los niños con las metodologías actuales empleadas en la enseñanza.

A través de la síntesis se pretende obtener el modelo más cercano al de la enseñanza – aprendizaje con medios informáticos más exactos alcanzables.

Con la ayuda de la inducción llegaremos a conclusiones más amplias sobre temas de enseñanza – aprendizaje para infantes en edad escolar.

De la deducción se pretende buscar soportes racionales que lleguen a deducciones de consecuencias particulares que pueden haber sido verificadas en el mismo campo.

La abstracción nos ayuda a tener una pauta de cuanta información puede adquirir y retener la mente frágil del niño.

Finalmente la concreción por medio de la síntesis nos ayudara a estructurar de alguna manera esta nuevo paradigma de la enseñanza morfosintáctica.

Para la elaboración del prototipo se hará uso de la Metodología Ingeniería de Software Educativo (ISE) que sigue los mismos pasos del enfoque convencional como ser análisis, diseño, desarrollo, prueba piloto.

Para el diseño conceptual se utilizará la herramienta UML Lenguaje Unificado de Modelado, éste lenguaje grafico nos permite modelar, construir y visualizar cada una de las actividades del modelo.

1.11 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

El estudio de las estructuras morfosintáctica es de esencial prioridad en la enseñanza básica, aunque en la actual modalidad de enseñanza no se toma en profundidad su aplicación.

El modelo educativo multimedial ayudara al desarrollo del sentido auditivo y la ayuda de un medio computarizado mejorará el desarrollo del aprendizaje de una forma mucho más fácil e interactiva de la enseñanza a niños.

Es importante realizar un estudio sobre el modo de uso de las palabras que realizan los estudiantes, porque de alguna forma esta marcará su forma de ser a futuro y si de algún modo podemos moldear su personalidad (en el modo de estudiar) será a través de este modelo de educación.



2 MARCO TEÓRICO

2.1 EDUCACIÓN

Es la presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a los estudiantes. La educación es gratuita para todos los estudiantes.

La educación es la enseñanza, crianza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes para que puedan obtener hábitos y disciplina que ayude en su proceso de formación. ¿Quién educa?, la persona que educa puede ser el padre de familia, un profesor o tutor, pero para que se logre la adecuada educación, está debe regirse en pasos o procesos de los cuales se puede rescatar los siguientes: por medios de preceptos, ejercicios, ejemplos y hábitos.

Qué se entiende por educar?, Educar es dirigir, encaminar, doctrinar eso es lo que nos dice el diccionario [18], también nos dice que es desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven.

2.2 QUÉ ES UN MODELO EDUCATIVO?

“Los modelos educativos son visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos que orientan a los especialistas y a los profesores en la elaboración y análisis de los programas de estudios; en la sistematización del proceso de enseñanza – aprendizaje, o bien en la comprensión de alguna parte de un programa de estudios”, según [20].

Se podría decir que los modelos educativos son los patrones conceptuales que permiten esquematizar de forma clara y sintética las partes y los elementos de un programa de estudios, o bien los componentes de una de sus partes.

También los modelos educativos son, como señala Antonio Gago Huguet, una representación arquetípica o ejemplar del proceso de enseñanza – aprendizaje en la que se exhibe la distribución de funciones y la secuencia de operaciones en la forma ideal que resulta de las experiencias recogidas al ejecutar una teoría de aprendizaje.

Los modelos educativos varían según el periodo histórico en que aparecen y tienen vigencia, en el grado de complejidad en el número de partes que presentan así como en el énfasis que ponen los autores en algunos de los componentes o en las relaciones de sus elementos.

El conocimiento de los modelos educativos permite a los docentes tener un panorama de cómo se elaboran los programas, de cómo operan y cuales son sus elementos que desempeñan un papel determinante en un programa o en una plantación didáctica.

En algunos de los modelos educativos, los profesores pueden ver claramente los elementos más generales que intervienen en una plantación didáctica, así como las relaciones de antecedente y consecuente que guardan entre si.

El conocimiento que se tenga de los programas y de sus partes será determinante para que los docentes elaboren planeaciones didácticas eficientes y obtengan resultados mejores en el aula.

2.2.1 MODELO EDUCATIVO

Todo **modelo educativo** requiere de una gran claridad sobre la concepción educativa que regirá y que desde un punto de vista general puede resumirse en tres enfoques, propuesto por [21]:

- La Educación entendida como la preparación para el mundo de las necesidades sobre todo económicas.

En este tipo de educación se capacita el sujeto para que se desempeñe adecuadamente en la sociedad que vive. Este puede identificarse como un enfoque tecnocrático ya que tecnifica o profesionaliza al individuo.

- La Educación vista como reproducción de conocimientos o saberes que la sociedad considera importantes en este tipo de investigación se hace énfasis en lo intelectual.

2.2.1.1 Tipos de Modelos Educativos

Modelo educativo según Kaufman y Herman, 1997 debe contemplar: la misión, el entorno y su influencia, la visión, los objetivos, las estrategias y las acciones, y seguimiento del proyecto.

Modelos Educativos:

- Aceleración del aprendizaje

- Escuela Nueva
- Postprimaria
- Telesecundaria
- Servicio de Educación Rural
- Programa de Educación Continuada
- Sistema de Aprendizaje Tutorial
- Presencial
- A distancia
- Obligatorio
- Gratuito
- Universitario
- Aprendizaje distribuido

2.2.2 OTROS MODELOS EDUCATIVOS

Hay una gran variedad de modelos educativos, dentro de los que podemos mencionar los siguientes:

- **Modelo tradicional.** Se refiere principalmente a la elaboración de un programa de estudio. Su principal actuante es el maestro, minimizando al alumno que es tratado como objeto de aprendizaje; éste debe memorizar una gran cantidad de información presentada en cuestionarios, es decir, su papel sólo es receptivo.
- **Modelo de Ralfh Tyler.** Su principal aportación es el concepto de objetivos. Éstos se convierten en el núcleo de los programas de estudio, determinado todo el funcionamiento. En este modelo las acciones del profesor están determinadas por el objetivo, así como sus actividades (enseñanza), el alumno, por otro lado, se convierte en sujeto de aprendizaje realizando acciones (actividades de aprendizaje) que son registradas por el profesor. La información se presenta por medio de objetivos, es decir se fragmentan los contenidos.
- **Modelo de Popham-Baker.** Se refiere principalmente a la sistematización de la enseñanza. Compara el trabajo de un científico con el trabajo de un profesor. Éste parte de un conjunto de objetivos de aprendizaje, selecciona los métodos y técnicas de enseñanza acordes a los objetivos, los pone a prueba durante la clase o ciclo educativo, para evaluar los resultados obtenidos por medio de instrumentos de evaluación previamente seleccionados.

2.3 MODELO BEHAVIORISTA

Modelo Behaviorista (Conductismo); la lengua es conducta lingüística por lo que la adquisición de la lengua equivaldrá a la adquisición de la conducta lingüística. Todo comportamiento verbal se explica en términos de estímulo y respuesta (E - R). Las respuestas verbales se corresponden directamente con los estímulos sin necesidad de que intervengan otras posibles variables como el significado y las leyes gramaticales.

Para que se de un comportamiento verbal mínimo, es necesario la relación entre un hablante y un oyente. El hablante emite actos verbales debido a determinados estímulos que propician la respuesta verbal en el hablante y el comportamiento verbal o no del oyente. Al ser el habla una respuesta motora, citado por [4]

La psicología behaviorista o conductismo (behaviorismo) es lo primero que hay que considerar. Este enfoque psicológico se basa en la premisa de que no podemos conocer ("científicamente" al menos) más de lo que logramos observar o medir como comportamiento externo. Los modelos del comportamiento humano propuestos por Pavlov y Skinner (que incluyen modelos de aprendizaje) están constituidos básicamente por el proceso lineal de estímulo-respuesta. El aprendizaje se logra a través de condicionamiento. Tal como Lawton (1983) señala, Skinner considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje es de naturaleza tecnológica, reduciendo a ambos, maestro y alumno, a "objetos mecánicos". El objetivo es lograr el condicionamiento automático de los alumnos, expresado en cambios de comportamiento.

2.4 EL PENSAMIENTO Y EL HABLA

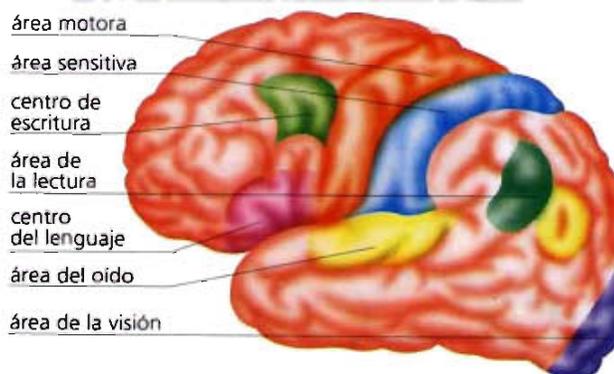
El cerebro dispone de centros nerviosos que también controlan las facultades propiamente humanas: la inteligencia, el habla, la memoria, etc. Puede sorprenderte saber que estas importantes funciones no dependen de toda la masa cerebral, de apenas 1,5 kg de peso: sólo en la corteza cerebral, compuesta por sustancia gris, llegan los estímulos que transmiten las vías nerviosas y residen las facultades humanas. Esta sustancia, de sólo 1,5 a 4,5 mm de espesor, cuenta con más de 10 000 millones de neuronas, una cantidad asombrosa pero que únicamente representa el 10% del total de células existentes en el encéfalo.

Según [22], las áreas sensitiva y motora de los músculos voluntarios se encuentran en los lóbulos parietal y frontal, respectivamente. Los centros nerviosos de los sentidos se localizan

en lóbulos concretos, y junto a cada uno de ellos existe un archivo o centro de la memoria: por ejemplo, el centro de la memoria visual podrías compararlo con un archivo fotográfico, en el que existe una ficha con la imagen de cada objeto que conocemos y su nombre. Algunas facultades intelectuales se localizan en los lóbulos frontales, y otras no tienen localización exacta. El pensamiento y el habla, es decir la capacidad de convertir ideas en palabras, son exclusivos de los seres humanos. El centro del lenguaje se encuentra en el hemisferio izquierdo del cerebro, y es en este centro donde se forma la idea que cada palabra expresa. Otros centros cercanos contienen los "archivos" del significado de las palabras, "buscan" las palabras que precisamos para expresar lo que queremos decir. El siguiente paso es la materialización de la idea a través de los impulsos nerviosos, que hacen actuar los órganos de la fonación (lenguaje hablado) o conducen los músculos del brazo y de la mano (lenguaje escrito).

A continuación en la figura 2.4 veremos gráficamente como es que se divide dentro de hemisferio izquierdo las áreas sensitivas que logran desarrollar las facultades propias de los humanos.

Figura 2.4 Áreas sensitiva y motora



Fuente [22]

2.5 PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

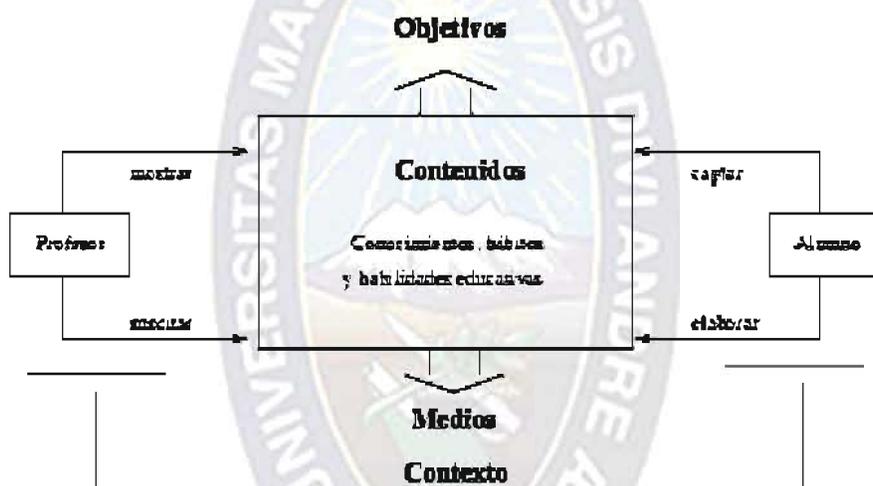
2.5.1 PROCESO DE ENSEÑANZA

Se considera que el proceso de enseñar es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto, según [23].

2.5.2 PROCESO DE APRENDIZAJE

El proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto. La figura 2.5.2 esquematiza el proceso enseñanza-aprendizaje detallando el papel de los elementos básicos.

Figura 2.5.2 Elementos del proceso Enseñanza-Aprendizaje



Fuente [8]

2.6 METODOS DE APRENDIZAJE

Existen dos métodos de aprendizaje el método conductivista y el método constructivista.

2.6.1 MÉTODO CONDUCTISTA

Permite guiar o conducir al alumno por los diferentes niveles temáticos del curso generalmente se impone al alumno una serie de temas que deberá aprobar para continuar con el siguiente tema.

El Conductismo

No hay unanimidad de criterios al denominar al **conductismo** o a la terapia conductista. En general no se la considera una escuela psicológica sino más bien como una orientación

clínica, que se enriquece con otras concepciones. La **historia** de esta terapia a evolucionado bastante por lo que hoy sería difícil que una **persona** se autodefiniera como un conductista puro o clásico. por esta razón otros autores no conductistas llaman a los continuadores de los lineamientos conductistas como "neo-conductistas", pero esto tampoco satisface a los protagonistas.

2.6.2 MÉTODO CONSTRUCTIVISTA

Que establece al conocimiento como una construcción que el alumno realiza sobre la base de conocimientos previos, el usuario selecciona su propio avance.

Método constructivista

Con este método se constituye un serio intento de analizar la evaluación del aprendizaje desde una perspectiva constructivista. Se plantean aquellos aspectos o funciones de la evaluación que deberían permanecer y aquellos que necesitan ser asumidos de una forma diferente.

El marco en que se ha centrado el análisis plantea una directa relación con el intento de lograr en los estudiantes aprendizajes con sentido y que les resulten altamente significativos.

2.7 NUEVAS FORMAS DE ENSEÑANZA

El desarrollo tecnológico y la modernización de la población en general apoyados en la globalización provoca la aceleración en los cambios de la nueva forma de vida que conllevan muchos de los habitantes, descubriendo nuevos avances científicos y nuevas formas de reforzar la enseñanza.

Con la evolución de los avances tecnológicos surge la necesidad de que la enseñanza no solo se limite a su entorno tradicional sino que también está evolucione, para poder tener una nueva forma de enseñanza se debe establecer los parámetros adecuados tomando en cuenta los de enseñanza tradicional pues estos ya llevan ventajas.

Las limitaciones de la enseñanza tradicional están dadas por:

- El aula donde se desarrolla el curso.
- La cantidad de alumnos que asisten a las aulas

- Las condiciones de espacio y equipamiento
- Las diferencias en la aplicación de los métodos
- Las desventajas en la implementación de didácticas en las distintas áreas de aprendizaje.
- La falta de flexibilidad y disponibilidad debido a los horarios de clases establecidos.

Por otro lado los medios de transmitir la información y conocimiento ya han ido evolucionando dejando las aulas, los pizarrones, los pupitres y los libros para las escuelas, ahora con la tecnología puedes tener tu propio material escolar en formatos tanto para computadoras como para móviles. Los materiales mas comunes son los tutoriales, programas multimedia, hipertexto, software educativo, MEC's, programas de Inteligencia Artificial, etc.

Como medio de enseñanza la computadora brinda la posibilidad de interactuar entre usuario y la máquina, elemento este que de no existir sería muy poco probable que este medio pudiera ofrecer algo diferente o mejor que otros medios de enseñanza.

2.7.1 INSTRUCCIÓN ASISTIDA POR COMPUTADORA

El enfoque de la instrucción asistida por computadora pretende facilitar la tarea del educador, sustituyéndole parcialmente en su labor. El software educacional resultante generalmente presenta una secuencia (a veces establecida con técnicas de inteligencia artificial) de lecciones, o módulos de aprendizaje. También generalmente incluye métodos de evaluación automática, utilizando preguntas cerradas. Las críticas más comunes contra este tipo de software son:

- Los aprendices pierden el interés rápidamente, intentan adivinar la respuesta al azar.
- La computadora es convertida en una simple máquina de memorización costosa.
- El software desvaloriza, a los ojos del aprendiz, el conocimiento que desea transmitir mediante la inclusión de artificiales premios visuales.
- Educación infantil: estimulación sensorial y conocimiento del entorno
- Educación primaria: basado en el desarrollo de capacidades como memoria, concentración, razonamiento lógico

2.7.2 SOFTWARE EDUCATIVO

Software educativo es el software destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Así como existen profundas diferencias entre las filosofías pedagógicas, así también existe una amplia gama de enfoques para la creación de software educativo atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje: educador, aprendiz, conocimiento, computadora. Como software educativo tenemos desde programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completos destinados a la educación.

2.7.3 MUNDOS VIRTUALES

La Realidad Virtual es un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio creando una ilusión de realidad. 'Virtual' en informática significa 'algo simulado'.

La Realidad Virtual es considerada en muchos aspectos el interfaz definitivo entre los seres humanos y los ordenadores. Consiste en simular lo máximo posible todas las posibles percepciones de una persona. Así en un entorno virtual serán elementos importantes los gráficos (para la vista), el sonido (para el oído), el tacto o incluso la sensación de movimiento o velocidad. Todas estas sensaciones han de ser presentadas al usuario de manera lo más real posible intentando conseguir que éste se sienta evadido del mundo real, e inmerso en el mundo virtual generado.

Aunque existen casi tantas definiciones de realidad virtual como autores hablan de ella, podríamos decir que en general consiste en la simulación de medios ambientes y de los mecanismos sensoriales del hombre por computadora, de tal manera que se busca proporcionar al usuario la sensación de inmersión y la capacidad de interacción con medios ambientes artificiales.

2.7.4 MATERIALES EDUCATIVOS COMPUTARIZADOS (MEC's)

Bajo este nombre (abreviado MEC) se agrupan diversos tipos de aplicaciones encaminados a apoyar el aprendizaje. Una referencia bastante apropiada es "Ingeniería de Software Educativo" de Álvaro Galvis de donde se ha tomado la clasificación que se presenta. Una primera clasificación de herramientas y materiales para asistir el aprendizaje los divide en

algorítmicos y heurísticos. En algorítmicos predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento desde quien sabe hacia quien lo desea aprender; quien diseña la herramienta planea secuencias de actividades para conducir al estudiante; el rol de alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite. Por otra parte en los materiales heurísticos predomina el aprendizaje por experimentación y descubrimiento; el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar; el alumno debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo, las cuales puede someter a prueba con la herramienta.

2.8 EL LENGUAJE

Tradicionalmente se ha propuesto al lenguaje como el objeto de estudio de la lingüística, pero el lenguaje por su complejidad y heterogeneidad es un objeto que se disputan diversas disciplinas como la Psicología, Filosofía, Sociología, etc.

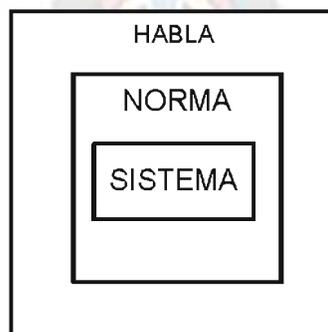
Ya que el lenguaje es inclasificable, a la lengua por el contrario podemos clasificarla en los hechos del lenguaje. La lengua es un sistema común a todos los hablantes y el habla constituye todos y el habla constituye las realizaciones individuales de cada hablante.

De este modo el lenguaje esta formado por tres partes diferentes.

- La parte propiamente sistemática del lenguaje – el sistema.
- El uso social se hace una determinada comunidad del sistema es decir la realización colectiva del sistema - la norma
- Y la realización estrictamente individual y concreta de la norma - el habla.

La figura 2.8 muestra como es que funciona el sistema del lenguaje.

Figura 2.8 Sistema del Lenguaje



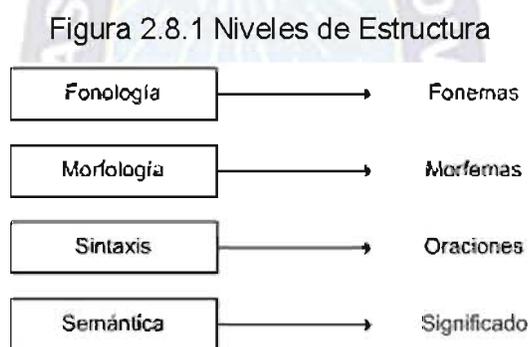
Fuente [5]

2.8.1 ESTRUCTURA DE LA LENGUA

Una estructura es un sistema de relaciones y correlaciones.

Se denomina sistema al conjunto de elementos de distinto tamaño y relaciones que posee una lengua. Al anterior de la lengua existen otros subsistemas

Al hablar de estructura de la lengua, hemos mencionado los diferentes subsistemas que esta posee en su interior (fonológico, morfológico, sintáctico, semántica). Estos llamados subsistemas, conforman lo que se denomina “niveles de estructura”. Todos los niveles estan interrelacionados, pero se los puede separa metodológicamente para estudiarlos y comprender mejor su funcionamiento. Los niveles de estructura son estudiados por las siguientes ramas de la lingüística. La figura 2.8.1 muestra como se desarrollan los niveles:



Fuente [5]

2.8.2 ESTRUCTURAS MORFOSINTACTICAS

Para un mejor entendimiento de que es una estructura morfosintáctica, primero debemos descifrar que es morfosintáctica, el diccionario de la real academia de la lengua [9] nos dice que morfosintactica es relativo a morfosintaxis.

La morfosintaxis es la descripción de combinación de los morfemas para formar palabras, oraciones, descripción de [17], en este caso las estructuras morfosintácticas llegarían a definirse como “estructuras de la combinación de los morfemas para formar palabras ”, basándonos en esta descripción empecemos a desglosar las partes que conlleva.

Para definir las estructuras morfosintacticas primero debemos definir las estructuras gramaticales.

2.8.3 Gramática Estructural

Según [11], la Gramática Estructural es una disciplina de la Lingüística Estructural, que estudia la lengua como un conjunto de estructuras: la lengua es un sistema de estructuras, cada estructura es un nivel de organización.

La gramática estructural hace énfasis en el estudio de la estructura de la lengua y la determina la función de cada elemento lingüístico y cada categoría lingüística.

2.8.3.1 Gramática

Para [12] la gramática es el arte de hablar y escribir una lengua, por lo tanto la gramática es proporcionar normas acerca del uso de la lengua oral y escrita, la gramática se propone el estudio de las reglas que constituyen un sistema de lengua.

Basándonos en descripción de [11], la gramática esta compuesta por los niveles fonológico, morfológico y sintáctico, por lo tanto esta se divide en tres partes: Fonología, Morfología y Sintaxis.

- a) Fonología: La fonología se puede estudiar de dos diferentes puntos d vista: Considerado como un sistema abstracto de de actividades sonoras utilizado por una comunidad y como un hecho concretote comunicaciones entre los hablantes.
- b) Morfología: La morfología es una disciplina de la gramática que se dedica al estudio de las formas mínimas de elementos lingüísticos de la lengua.
- c) Sintaxis: La sintaxis es un nivel de organización de la estructura lingüística, se constituye en una disciplina científica cuyo objeto estudio es la oración y todos los elementos que lo constituyen.

Las estructuras morfosintacticas se pueden clasificar según su estructura interna o bien según su categoría gramatical.

Tomando en cuenta la edad comprendida de los alumnos para los cuales diseñaremos el modelo mejor desciframos su clasificación de estructura interna.

Finalmente todo lo mencionado anteriormente se puede explicar gráficamente en la figura 2.8.3.1 que refleja como se estructura las palabras.

Figura 2.8.3.1 Niveles de la Lengua

PLANO DEL CONTENIDO		SUSTANCIA DEL CONTENIDO	SEMÁNTICA	EL SIGNO LINGÜÍSTICO
	Niñ-o	FORMA DEL CONTENIDO	MORFOLOGÍA SINTAXIS	
PLANO DE LA EXPRESIÓN	/NINO/	FORMA DE LA EXPRESIÓN	FONOLOGÍA	
	SONIDOS	SUSTANCIA DE LA EXPRESIÓN	FONÉTICA	

Fuente [8]

2.8.4 Clasificación Morfosintáctica según su Estructura Interna

En la palabra GATITOS, podemos encontrar CUATRO elementos (monemas) claramente diferenciados y que aportan diverso significado. Así:

- **GAT-**: Designa al felino doméstico y es el elemento que se mantiene en la familia léxica: *gat-o*, *gat-a-s*, *gat-it-o*, *gat-era*...
 - Este elemento recibe el nombre de LEXEMA.
- **-IT-**: Hace referencia a su pequeño tamaño.
 - Es un MORFEMA DERIVATIVO (en este caso, un *sufijo*).
- **-O**: Indica el género, en este caso, masculino.
 - Es un MORFEMA FLEXIVO (o *gramatical*) de género.
- **-S**: Indica el número (que hay más de un individuo) plural.
 - Es un MORFEMA FLEXIVO (o *gramatical*) de número.

Teniendo en cuenta esta estructura, podemos hablar de:

1. **Palabras simples**: Constan de un solo lexema y ningún morfema derivativo.
Ejemplos: *sol*, *zapatos*...
2. **Palabras derivadas**: Formadas a partir del mismo lexema básico al que se le han añadido morfemas derivativos (prefijos y/o sufijos). Ejemplos: *soleado*, *zapatillas*...

3. **Palabras compuestas:** Que contienen al menos dos lexemas y ningún morfema derivativo. Ejemplos: *girasol*, *mapamundi*...

4. **Palabras parasintéticas:** Pueden ser de dos tipos:

a. Las palabras compuestas que contienen un morfema derivativo. Por ejemplo:

quinceaño (lexema+lexema+sufijo).

b. Las palabras que contienen un prefijo y un sufijo, siempre que las correspondientes derivadas previas no existan (de existir se trataría de una doble derivación). Ejemplo: *añado* (no existen los derivados *añño, ni *aññado.).

2.9 MÉTODO VISO – AUDO – MOTOR – GNÓSIKO

“Con método VISO – AUDO – MOTOR – GNÓSIKO, el alumno ve y lee una palabra, por ej.: *deshacer*, la pronuncia en voz alta o la oye pronunciar; la aplica en frases cortas; la deletrea (d e s h a c e r) y la silabea (des ha cer); explica su significado (deshacer es lo contrario de hacer) y luego la escribe lentamente”, según [14].

Este método VISO – AUDO – MOTOR –GNÓSIKO es uno de los mas completos porque pone en juego la vista, el oído, el centro motriz, es decir el movimiento de la mano en el acto de escribir la palabra.

2.10 INGENIERIA DE SOFTWARE EDUCATIVO

La Ingeniería de Software Educativo (ISE) es una metodología que originalmente fue desarrollada por Alvaro Galvis en 1994, éste autor colombiano propone combinar la ingeniería de software ya conocido con su propuesta la metodología de ingeniería de software educativo y el paradigma OO, es así como elabora su metodología, según [19].

A lo largo del tiempo moderno y el avance de las tecnologías es muy común usar la informática como apoyo en procesos de enseñanza – aprendizaje por eso que es investigada y estudiada, gracias a la fácil asimilación que tienen estos surge una meta en común, que es el de obtener un software de alta calidad.

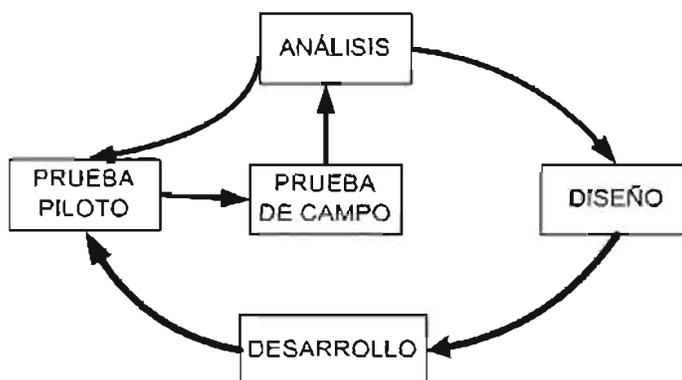
Para lograr un software con las condiciones deseadas se debe hacer énfasis en las fases de análisis y diseño, al mismo se deben incorporar didácticas y pedagogías. También es importante hacer participes a los usuarios y desarrolladores para obtener necesidades educativas y establecer las mismas.

Tomando en cuenta todos estos aspectos es posible desarrollar los Materiales Educativos Computarizados (MEC), altamente interactivos, como punto de partida tendremos la identificación de las diferentes características para poder desarrollar los Micromundos Interactivos.

“En la metodología ISE desarrollada por Alvaro Galvis, los micromundos interactivos juegan un papel clave. Es a través de ellos como se crean los ambientes ludidos para aprender y es en ellos donde se viven experiencias que sirven de base para que el aprendiz genere o apropie conocimiento, dependiendo de la manera (algorítmica o heurística) como se use el micromundo”, según [19].

Para desarrollar la metodología se tienen los mismos que en ingeniería de software, están son análisis, diseño, desarrollo y pruebas estos nos ayudaran a desarrollar un micromundo interactivo que apoye las necesidades que se requieren de acuerdo al análisis realizado, la figura 2.10 muestra el ciclo de vida que desarrolla el método ingeniería de software educativo.

Figura 2.10 Ciclo de Vida de la ISE



Fuente [19]

2.11 METODOLOGIA ISE – OO

Esta metodología busca unir la metodología ISE con el paradigma OO, para crear ambientes basados en micromundos interactivo. El reto es diseñar e implementar micromundos altamente interactivos que tomen muy en cuenta el potencial tecnológico y los recursos disponibles actualmente, sobre una sólida base educativa y comunicacional.

El autor también propone un enfoque a la conceptualización y diseño de micromundos y adiciona algunos mecanismos propuestos de ingeniería de software usados actualmente en

Ludomática por el análisis y diseño de MEC's. Además se usa el enfoque OO para definir el modelo de datos. La notación para el desarrollo del modelaje es UML.

Siguiendo el ciclo de vida de un MEC, a continuación se hace una descripción de cada una de sus etapas, enriquecidas con el enfoque OO ya mencionado.

2.11.1 Análisis

El objetivo de esta etapa es determinar el contexto en el cual se va a crear la aplicación y derivar de allí los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones basadas en uso de otros medios (personales, impresos, audio-visuales, experienciales), teniendo claro el rol de cada uno de los medios educativos seleccionados y la viabilidad de usarlos.

De acuerdo con Galvis en esta etapa se establece como mínimo la siguiente información:

Características de la población objetivo: edad (física y mental), sexo, características físicas, y mentales (si son relevantes), experiencias previas, expectativas, actitudes, aptitudes, intereses o motivadores por aprender.

Conducta de entrada y campo vital: nivel escolar, desarrollo mental, físico o psicológico, entorno familiar y escolar, etc.

Problema o necesidad a atender. Para establecer la necesidad se puede recurrir a los mecanismos de análisis de necesidades educativas. Estos mecanismos usan entrevistas, análisis de resultados académicos, etc. para detectar los problemas o posibles necesidades que deben ser atendidas. El problema o necesidad no tiene que estar necesariamente relacionado con el sistema educativo formal, pueden ser necesidades sentidas, económicas, sociales, normativas, etc.

Una vez identificado el problema se deben establecer las bases para resolverlo. *Principios pedagógicos y didácticos aplicables.* En esta fase se debe analizar cómo se ha llevado a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje para establecer cómo debe enfocarse el ambiente, qué factores tomar en cuenta, qué objetivos debe cumplir. *Justificación de uso de los medios interactivos* como alternativa de solución. Para cada problema o necesidad encontrada se debe establecer una estrategia de solución contemplando diferentes posibilidades. El apoyo informático debe ser tomado en cuenta siempre y cuando no exista un mecanismo mejor para resolver el problema: soluciones administrativas, ver si el problema se soluciona al tomar decisiones de tipo administrativo; soluciones académicas, cambios en metodologías de clase; mejoras a los medios y materiales de enseñanza

contemplando el uso de medios informáticos. Una vez que se han analizado todas las alternativas se puede decir por qué el uso de medios informáticos es una buena solución. La justificación se puede basar en la no existencia de otro medio mejor y en la relación costo-beneficio para la institución pues puede ser que exista una mejor solución pero que demande mayor tiempo y esfuerzo o un mayor costo económico, etc.

2.11.2 Especificación de requerimientos

Como síntesis de la etapa de análisis se deben formular los requerimientos que deberá atender el material interactivo que se desea obtener. La especificación de requerimientos debe contener lo siguiente: *Descripción de la Aplicación*: Contiene las características particulares de la aplicación dentro de determinado dominio: área de contenido, restricciones etc. Se hace una descripción de lo que hará la aplicación.

Además se deben dejar claras las restricciones que tendrá y una descripción de los posibles escenarios de interacción que tendrá el usuario.

Las restricciones están relacionadas con aspectos tales como:

Población Objetivo y sus características (información recopilada en la fase de análisis). Areas de contenido y sus características. Principios pedagógicos aplicables

Modos de uso de la aplicación: individual, grupal, con apoyo de instructor, etc.

Conducta de entrada. Todo aquello con lo que el usuario cuenta antes de usar la aplicación: experiencias, conocimiento, habilidades, etc.

Los escenarios de interacción corresponden a los momento de interacción que tendrá el usuario en cada uno de los ambientes del mundo. Por ejemplo, el registro de datos al iniciar la aplicación, la escogencia de herramientas, etc.

Las operaciones que aparecen en el diagrama son requerimientos de información que se comparten entre cada uno de los diferentes objetos. Con base en estas operaciones se puede especificar la secuencia para llevar a cabo la acción objetivo del diagrama. Se debe tener un diagrama por cada escenario de interacción de la aplicación

2.11.3 Diseño

El diseño del Micromundo Interactivo se realiza a tres niveles diferentes: educativo, comunicacional y computacional. La metodología de ISE original es fuertes en cuanto al diseño educativo y diseño comunicacional de MECs.

2.11.3.1 Diseño Educativo

Tomando como punto de partida la necesidad o problema, así como la conducta de entrada y campo vital de la población objeto, se debe establecer lo que hay que enseñar o reforzar para subsanar con apoyo del MEC las necesidades encontradas.

Como resultado de la fase de diseño educativo se debe tener lo siguiente: contenido y su estructura; micromundo; sistema de motivación; sistema de evaluación.

Qué aprender con el MEC ?

Para resolver este interrogante se debe partir del qué que subyace a micromundo: contenidos a tratar, derivados de las necesidades o problemas, tratando de detallar las unidades de contenido que van a tomarse en cuenta en el MEC. Se debe definir la red semántica que relaciona los conceptos que interesa desarrollar en la aplicación. Con base en esta red se puede establecer la base de datos de contenidos que soporta el material. Debe cuidarse la manera como se presentan los contenidos en el MEC. Las relaciones de dependencia entre los diferentes temas deben tomarse en cuenta para no forzar el paso de un tema a otro y mantener coherencia a lo largo del material.

En qué ambiente o micromundo aprenderlo ?

Un MEC se compone de varios ambientes o micromundos, cada uno relacionado con un objetivo en particular. Para cada micromundo se debe establecer: Argumento, Mundo, Escenarios, Retos, Personajes y Herramientas, Objetos. Siguiendo el modelo O.O., se deben definir las *clases* (ver glosario) que identifican cada uno de estos elementos. Algunas de estas clases serán la base sobre la cual se puede extender el micromundo. Al realizar el modelaje del mundo se deben definir las relaciones existentes entre estas clases.

Además se debe definir qué cosas puede hacer el usuario en el mundo. En términos de UML se refiere a los *casos de uso* en el mundo. Los casos de uso se identifican al establecer los requerimientos de información que debe satisfacer la aplicación.

Los casos de uso pueden extenderse de acuerdo con las necesidades del problema.

Cada caso de uso se especifica usando diagramas de interacción que permitan ver los objetos que están involucrados así como la secuencia de mensajes entre ellos.

Cómo motivar y mantener motivados a los usuarios ?

Según Mockus Seymour Papert cree que una de las contribuciones principales de Piaget, más allá del concepto de estadios de desarrollo, es mostrar que la gente posee diferentes teorías acerca del mundo. De acuerdo con esto, los niños aprenden mejor cuando son alentados a apoyarse sobre su propia intuición y a emplear lo que ya saben para desarrollar nuevas ideas.

En esta etapa del proceso de diseño se definen las metáforas usadas, así como cada personaje que aparece, dejando claro cuál es el rol que el usuario juega., las herramientas de interacción que podrá usar y cuál es el reto que debe resolver.

El uso de ambientes educativos debe propiciar la generación de motivación intrínseca en los usuarios, para lograr un efecto duradero en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además el uso de fantasías que sean interesantes para ellos, para llegar a lo que Piaget llama intento de asimilar experiencia en las estructuras existentes en su mente, con mínimas necesidades de acomodarlas a las demandas de una realidad externa

Cómo saber que el aprendizaje se está logrando ?

Las situaciones de evaluación (retos, etc.) deben estar relacionadas con los contenidos. La relevancia y pertinencia de determinado reto o prueba se debe sustentar con base en los contenidos que se han presentado y con la manera como han sido tratados.

Situaciones de evaluación El sistema de evaluación está relacionado con todos los retos del mundo. De acuerdo con esto debe definirse el nivel de logro para cada reto, que unido con todas las características (nivel de dificultad, tipo de aprendizaje, etc.) debe permitir evaluar qué ha hecho el usuario en el mundo y si lo hizo correctamente o no. Estos indicadores de logro deben llevarse en la historia que el usuario tiene. Hay que tener en cuenta el tipo de cosas que se desea aprender: si el aprendizaje es reproductivo, si es de nivel superior o si lo que se aprende es afectivo o psicomotor.

En función del momento de evaluación existen varios tipos de evaluación para usar: evaluación sumativa: averiguar cuánto logró el aprendiz; evaluación diagnóstica: aplicada antes de iniciar la interacción con el MEC, para saber el punto de partida; evaluación formativa: situaciones para ayudar a descubrir o practicar, transferir y afianzar destrezas, conceptos o habilidades.

Los retos que se presentarán al usuario se deben establecer de acuerdo con el contenido: descripción, representación gráfica (si es aplicable) y solución (o mecanismo de verificación para retos más complejos).

2.11.4 Diseño Comunicacional

En esta fase del proceso de diseño se define la interfaz (zona de comunicación usuario-programa) de la aplicación. En este momento se debe complementar ese bosquejo definiendo formalmente los objetos que posee cada pantalla y cuáles elementos del mundo son usados/afectados. Se toma como base la descripción macro dada en especificación. Es importante conseguir que la interfaz sea: amigable, flexible y agradable de usar; también debe ser consistente, es decir, cuidando que los mensajes y la distribución en pantalla, el juego de colores, etc. sigan un mismo patrón, también es necesario que sea altamente interactiva, lo cual conlleva tener mecanismos de comunicación entre el usuario y la aplicación.

Al definir la interfaz se debe tener en cuenta: ¿cuáles dispositivos de entrada-salida conviene poner a disposición del usuario para trabajar con el Micromundo?, ¿qué zonas de comunicación entre usuario y programa debe tener el Micromundo?, ¿cuáles son las características de dichas zonas de comunicación?, ¿cómo verificar que la interfaz satisface los requisitos mínimos deseados?.

Así como se estableció un modelo para el mundo, se debe establecer un modelo para la interfaz que esté atento a todo lo que ocurre en el mundo pero que sea independiente de él.

El modelo computacional de la interfaz consta de:

- Definición formal de cada pantalla
- Objetivo
- Eventos del modelo del mundo que está en capacidad de detectar
- Diagrama de la pantalla, indicando cuáles objetos tiene y dónde están ubicados.
- Listado de las características tanto de la pantalla como de cada objeto (colores, tamaño de fuentes, resolución de imágenes, etc.)
- Enlaces con otros elementos de la interfaz. En caso de que algún objeto (p. ej. botones) permitan "viajar" a otras pantallas.
- Notas adicionales. En caso de que se requiera realizar operaciones especiales en la interfaz. Por ejemplo indicar si hay animación cuando se activa o desactiva la pantalla, si hay música de fondo, etc.
- Diagrama de flujo de información en la Interfaz. Este diagrama indica la relación entre las diferentes pantallas de la interfaz. Con este diagrama se puede establecer cuál es la secuencia que se seguirá en la aplicación.

2.11.5 Diseño Computacional

Al final de esta etapa se tiene como resultado, claramente definidas, cada una de las diferentes clases de objetos, incluyendo sus atributos (indicando si serán públicos -visibles a todo el mundo- o privados), el conjunto de métodos y el invariante de cada clase que corresponde al conjunto de restricciones o de requisitos que debe siempre cumplir una determinada clase. Por ejemplo, se puede tener definida una clase "reloj" que tiene como atributo un intervalo de tiempo. El invariante de esta clase puede ser tan sencillo como "el intervalo debe ser siempre mayor o igual a cero".

Durante las fases de diseño educativo y comunicacional se han definido los diferentes objetos tanto del mundo como de la interfaz. Esta información se refina en esta fase, adecuándola a las posibilidades de la herramienta de desarrollo que se vaya a utilizar. Algunas clases necesitarán extenderse para ser usadas en el modelo.

Además se puede dar el caso de agregar nuevas clases y relaciones al modelo para dar mayor funcionalidad al modelo acorde con los requerimientos propios de la aplicación. La herramienta de desarrollo puede ofrecer mecanismos que faciliten la implementación de las interfaz. En caso de no ser así, el modelo del mundo se extiende de tal manera que pueda comunicarse efectivamente con el modelo de interfaz que deberá ser desarrollado.

Junto al conjunto de clases, llamado también *modelo estático del mundo*, se debe ilustrar la lógica acerca de cómo se desarrollan cada una de las actividades en el modelo. Para ello se deben refinar los casos de uso (algunos de los cuales ya se han obtenido en fases anteriores, ilustrando para cada uno de ellos el proceso que se sigue. Para hacer esto se pueden usar diagramas de interacción que pueden ser de dos tipos: diagramas de secuencia (similares a los usados en la fase de especificación) o diagramas de colaboración. En estos diagramas ya se puede ver la secuencia de mensajes entre los diferentes objetos involucrados en cada caso de uso y se pueden modelar todas las alternativas que puedan presentarse en cada caso.

Esta información puede ayudar a redefinir el modelo antes de iniciar la fase de desarrollo.

Este modelo puede considerarse como la base sobre la cual se pueden montar todos los elementos presentes en la aplicación. Este modelo usa notación UML. En dicho modelo se tiene el mundo y su conjunto de ambientes.

ELEMENTO EVENTOS

Mundo Iniciar Aplicación

Terminar Aplicación

Cambio de escenario
 Escenario Cambio de Reto
 Resolución de Reto
 Recoger Objeto
 Soltar Objeto
 Usuario Actualizar de la Historia
 Escoger objeto
 Activar objeto
 Personaje Hablar con el usuario
 Dar objetos al usuario
 Herramienta Activar herramienta
 Desactivar herramienta

Estos eventos pueden aumentar de acuerdo con el sistema de motivación y las relaciones existentes entre personajes, herramientas y cosas específicas dentro del argumento del micromundo. Para poder "escuchar" eventos en el sistema se debe tener *una clase Escucha*. El *modus operandi* de la relación Evento-Escucha es similar a la del modelo observador-observado mencionado anteriormente. Se define un clase evento específica para cada clase del modelo que desee manejar eventos. Esta clase se encarga de despachar solamente los eventos relacionados con una clase en particular.

2.11.6 Desarrollo

En esta fase se implementa la aplicación usando toda la información obtenida anteriormente. Se toma la definición de clases y se implementa en el lenguaje escogido (Java, Delphi...), tomando en cuenta las restricciones computacionales que se tengan. Hay que establecer la herramienta de desarrollo sobre la cual se va a implementar la aplicación. Los criterios para escogerla incluyen; costo, disponibilidad en el mercado, portabilidad de la aplicación desarrollada, facilidades al desarrollador (ambientes gráficos de desarrollo, mecanismos de depuración, manejo de versiones, etc.).

En el desarrollo se busca que el modelo del mundo sea independiente de la interfaz.

Esto facilita el trabajo y permite trabajar en paralelo.

La interfaz se implementa usando la especificación del diseño comunicacional. En algunos ambientes de desarrollo la creación de ésta se facilita con herramientas visuales de desarrollo. En otros se tiene que programar cada uno de los elementos de la interfaz.

2.11.7 Prueba a Lo Largo y al Final del desarrollo

La metodología propuesta permite ir depurando los componentes del modelo generado, haciendo validación con expertos de los prototipos durante la etapa de diseño y prueba uno a uno de los módulos desarrollados, a medida que estos están funcionales.

Superada la depuración y ajuste, se pone a disposición una versión beta del micromundo interactivo. Esto conviene hacerlo con una muestra de la población; se pretende a través de dicha prueba piloto verificar que efectivamente la aplicación satisface las necesidades y cumple con la funcionalidad.

2.12 UML

“UML (Unified Modeling Lenguaje, Lenguaje Unificado de Construcción de Modelos), nace como una notación estándar de la contracción de modelos”, según [3].

El UML es un lenguaje de modelado cuyo vocabulario y sintaxis están ideados para la representación conceptual y física de un sistema. El UML es un lenguaje para la construcción de Modelos, este lenguaje estandariza los artefactos y la notación, se define como un “lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software”. Es un sistema notacional destinada a los sistemas de modelado que utilizan conceptos OO.

2.12.1 Bloques básicos de construcción de UML

Los bloques básicos de construcción de UML son tres, los elementos, las relaciones y los diagramas.

- **Los elementos** son abstracciones que actúan como unidades básicas de construcción. Hay cuatro tipos, los estructurales, los de comportamiento, los de agrupación y los de notación. En cuanto a los elementos estructurales son las partes estáticas de los modelos y representan aspectos conceptuales o materiales. Los elementos de comportamiento son las partes dinámicas de los modelos y representan comportamientos en el tiempo y en el espacio. Los elementos de agrupación son las partes organizativas de UML, establecen las divisiones en que se puede fraccionar un modelo. Sólo hay un elemento de agrupación, el paquete, que se emplea para organizar otros elementos en grupos. Los elementos de notación son las partes

explicativas de UML, comentarios que pueden describir textualmente cualquier aspecto de un modelo. Sólo hay un elemento de notación principal, la nota.

- **Las relaciones** son abstracciones que actúan como unión entre los distintos elementos. Hay cuatro tipos, la dependencia, la asociación, la generalización y la realización.
- **Los diagramas** son la disposición de un conjunto de elementos, que representan el sistema modelado desde diferentes perspectivas. UML tiene nueve diagramas fundamentales, agrupados en dos grandes grupos, uno para modelar la estructura estática del sistema y otro para modelar el comportamiento dinámico. Los **diagramas estáticos** son: el de clases, de objetos, de componentes y de despliegue. Los **diagramas de comportamiento** son: el de Casos de Uso, de secuencia, de colaboración, de estados y de actividades.

2.12.2 Especificación de Requerimientos

Según [3], los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto la meta primaria de la fase de requerimientos es identificar y documentar lo que de verdad se necesita, es una forma que claramente se lo comunique al cliente.

El reto consiste en decirlos de manera inequívoca, de modo que se detecten los riesgos.

Funciones del Sistema

Las especificaciones de las funciones del sistema son aquellas que habrá de realizar dicho sistema, detalla aquellas funciones que son necesarias para elabora el sistema, se representa en una tabla.

Para detallar la funcionalidad de estos, se las divide en tres categorías las cuales son: Evidente, Oculta, Superflua.

- **Evidente:** Debe realizarse y el usuario debería saber que se ha realizado.
- **Oculta:** Debe realizarse aunque no es visible para los usuarios.
- **Superflua:** Opcionales, su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras cifras.

2.12.3 Atributos del Sistema

Los atributos del sistema son característicos o dimensiones, no son funciones.

Detalla las funciones que necesita el sistema para su desempeño, también se detallan de las dimensiones en la que trabaja.

2.12.4 Diagrama de Casos de Uso

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario.

El caso de uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar en proceso [Jacobson 92], citado por [3].

Los diagramas de Casos de Uso describen lo que hace un sistema desde el punto de vista de un observador externo, enfatizando el **qué** más que el **cómo**. Plantean escenarios, es decir, lo que pasa cuando alguien interactúa con el sistema, proporcionando un resumen para una tarea u objetivo.

Para los desarrolladores del sistema, esta es una herramienta valiosa, ya que es usada técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema desde el punto de vista del usuario.

2.12.4.1 Casos de Uso de Alto nivel

Los diagramas de casos de uso de alto nivel describen clara y concisamente un determinado proceso. Este diagrama muestra o modela de forma general todas funciones que debe realizar el sistema, es decir es una forma mas amplia de observar como va desarrollado. El siguiente Caso de Uso describe como Carlos va a desayunar (este es su objetivo), para lo que se plantea el escenario de preparar su café y el pan tostado

Figura 2.12.4.1 Casos de uso de Alto nivel



Fuente [3]

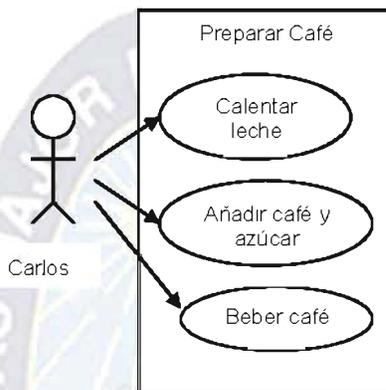
2.12.4.2 Casos de Uso Esenciales Expandidos

Los diagramas de casos de uso esenciales expandidos muestran mas detalles que uno de alto nivel. Este tipo de casos suelen ser útiles para alcanzar un conocimiento más profundo de los procesos y de los requerimientos.

Se detallan de forma más específica los procesos que se desarrollaron en el diagrama de casos de uso de alto nivel, así de esta forma es más clara ver el modelado, se abstraen de la realidad, especialmente las concernientes a la interfaz para el usuario. Los casos de uso de este tipo describen el proceso a partir de sus actividades y motivos esenciales.

Para detallar más la información continuamos con el ejemplo Carlos va a desayunar y su caso de uso esencial expandido de tomar café es como se muestra en la figura 2.12.4.2

Figura 2.12.4.2 Caso de uso Expandido



Fuente [3]

2.12.5 Actores

El actor es una identidad externa del sistema que de alguna manera participa en la historia del caso de uso. Por lo general estimula el sistema con eventos de entrada o recibe algo de él, los actores están representados por el papel que desempeñan en el caso.

La figura 2.12.5 muestra como se expresa al actor en términos de artefactos.

Figura 2.12.5 Actor



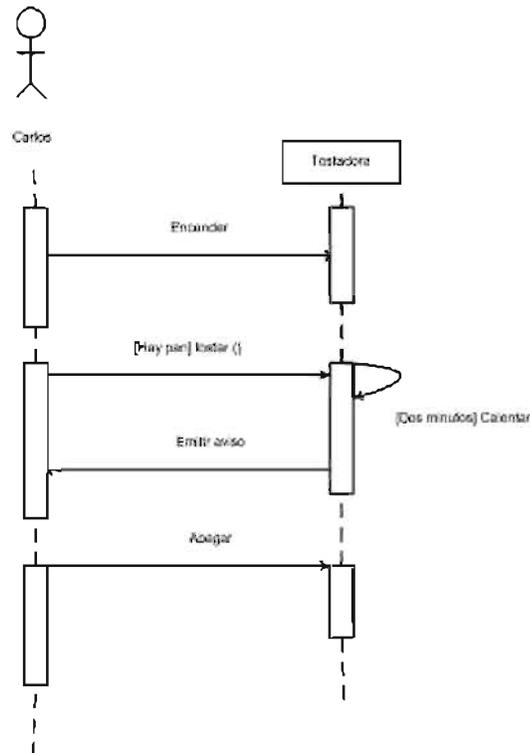
Fuente [3]

2.12.6 Diagrama de Secuencia

Los diagramas de secuencia de un sistema muestran gráficamente los eventos que influyen en los actores del sistema. Los diagramas de secuencia de un sistema forma parte de la investigación para conocer el sistema. Los diagramas de secuencia describen como los objetos del sistema colaboran. Se trata de un diagrama de interacción que detalla como las

operaciones se llevan a cabo, qué mensajes son enviados y cuando, organizado todo en torno al tiempo. El tiempo avanza “hacia abajo” en el diagrama. Los objetos involucrados en la operación se listan de izquierda a derecha de acuerdo a su orden de participación dentro de la secuencia de mensajes.

Figura 2.12.6 Diagrama de Secuencia



Fuente [3]

2.12.7 Diagrama de Colaboración

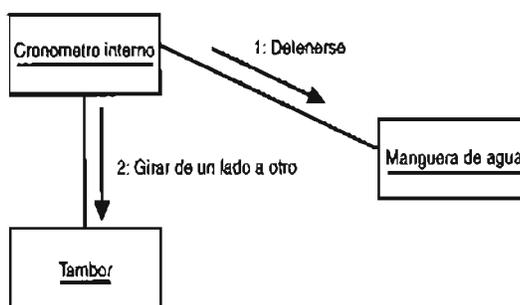
Los elementos de un sistema trabajan para cumplir con los objetivos del sistema, y un lenguaje de modelado deberá contar con una forma de representar esto.

Los diagramas de colaboración son otro tipo de diagramas de interacción, que contiene la misma información que los de secuencia, sólo que se centran en las responsabilidades de cada objeto, en lugar de en el tiempo en que los mensajes son enviados.

Describen las interacciones entre objetos en un formato de grafo o red.

La figura 2.12.7 muestra como se grafican los diagramas de colaboración.

Figura 2.12.7 Diagrama de Colaboración

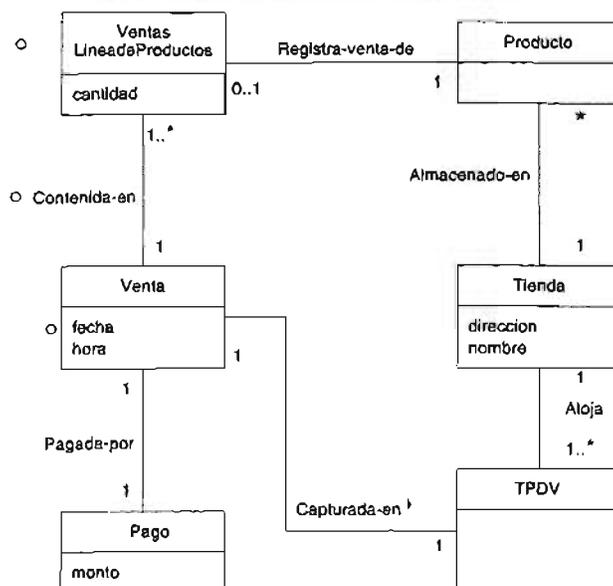


Fuente [3]

2.12.8 Modelo Conceptual

Un modelo conceptual explica los conceptos significativos de un dominio del problema; es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos. Se ilustra con un grupo de diagramas de estructura estática donde no se define ninguna operación. La designación del modelo conceptual ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos de dominio no en las entidades del software.

Figura 2.12.8 Modelo Conceptual



Fuente [3]

3 ANÁLISIS Y DISEÑO

En el marco teórico se detalla los procedimientos y tareas a realizar para el desarrollo del prototipo.

El objetivo principal de esta tarea es el de establecer las bases para el desarrollo adecuado del micromundo.

Los objetivos secundarios son el de identificar los requerimientos respecto del micromundo, esta etapa es esencial debido a que los requisitos son la base para la construcción del prototipo.

La propuesta del modelo educativo multimedial se centra en las diferentes didácticas que se pueden emplear en la enseñanza de las estructuras morfosintácticas, para una mejor explicación de la propuesta la dividiremos en módulos, la propuesta tiene como objetivo facilitar al estudiante el aprendizaje de las estructuras morfosintácticas para reforzar la el proceso de lecto escritura.

Para realizar el análisis del sistema se utilizará la metodología ISE Ingeniería de Software Educativo donde se definen el análisis, especificación de requerimientos y diseño.

También se utilizará la herramienta UML para el diseño para el diseño arquitectónico del prototipo y diseño de datos.

3.1 ESTRUCTURA DEL MODELO EDUCATIVO MULTIMEDIAL

El modelo educativo multimedial propone mejorar los medios y materiales educativos de enseñanza que se dan en el proceso de aprendizaje de las estructuras morfosintácticas para niveles de primero de primaria, el modelo educativo enfoca una nueva visión dentro de la enseñanza, pues esta incorpora a la enseñanza tradicional el apoyo audio – visual que ilustra los conceptos de los contenidos enseñados por el educador al educando.

Asimismo el modelo educativo multimedial esta basado en el modo como se va desarrollando la enseñanza del área de lenguaje, haciendo uso del método viso – audo – motor - gnósico dentro de lo que compone el nivel de primero de primaria, proponiendo tres partes fundamentales para el desarrollo.

A continuación describimos la propuesta del modelo que se detalla en la tabla 3.1. (Véase la tabla 3.1 en la página 40)

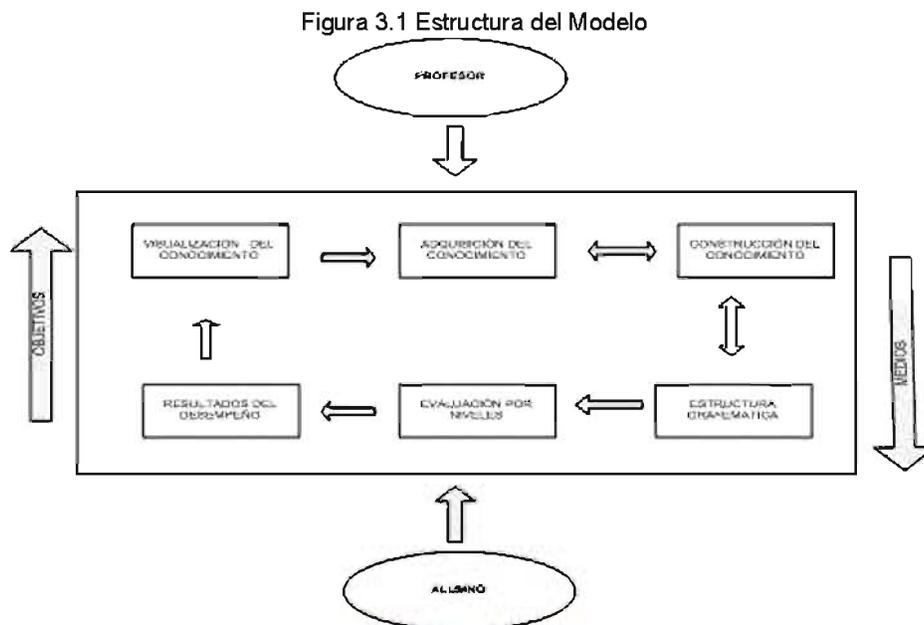
Tabla 3.1 Descripción del Modelo Educativo Multimedial

Énfasis	En los contenidos.
Origen	En la modernización y el desarrollo de las tecnologías, se utiliza las herramientas tecnológicas para apoyar el proceso de educación, directa o indirecta.
Objetivo	Que el educador utilice las herramientas modernas para complementar y mejorar enseñanza para el educando.
Contexto Contenido	- Una interrelación didáctica en la unidad teórica – practica. Relación entre teoría y tecnología, los contenidos se estructuran de acuerdo a los niveles y las materias.
Método	VISO – AUDO – MOTOR - GNÓSICO
Educador Educando	- El profesor imparte enseñanza utilizando los materiales educativos necesarios; el alumno asimila la información de acuerdo a la presentación.
Fundamentos Psicológicos	Desconocimiento del desarrollo psicológico del niño. Apoyado en la memoria visual
Comunicación	Bidireccional, Uso de retroalimentación.
Otras Características	Visualiza los conceptos del conocimiento, informa. Estimula a la creación de conocimiento.

Fuente [15, Datos propios]

Una vez establecido como es que se desarrolla el modelo propuesto toca describir como es que se implementa dentro de un ambiente de estudio.

Una vez definido como esta diseñado el modelo educativo, necesitamos como es que se pone en práctica en el ambiente donde se desarrolla para ello la figura 3.1 nos muestra gráficamente como se desarrolla este modelo. (Véase la Figura 3.1 en la pagina 41)



Fuente [Elaboración propia]

La arquitectura del modelo educativo multimedia está distribuido en cuatro módulos que interrelacionados entre sí permiten que el proceso de enseñanza – aprendizaje se lleve a cabo de manera eficaz y eficiente, así el estudiante podrá alcanzar los objetivos de complementación y superación deseados.

3.2 DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS

3.2.1 Módulo Profesor

Estructura el modo de operación o navegación sobre el micromundo, formando el modo de enseñanza a impartir según las características de los niveles.

- Selecciona las estrategias de enseñanza.
- Selecciona los medios didácticos para cada nivel del micromundo.
- Selecciona el material a instruir que llevará el módulo contenido.
- Elabora el que se presentará al estudiante a través de la interfaz.

Este módulo es el que presenta el material que se utilizará para el contenido del desarrollo del prototipo y también se encargará de mantener un historial de cada estudiante que utilice el modelo.

3.2.2 Módulo Alumno

Este módulo contiene la información personal y académica del estudiante que se va generando durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues esta se almacena en la base de datos que se ira actualizando a medida que se vaya progresando y así tener un historial de seguimiento.

Mostrará como va progresando el estudiante de acuerdo a su rendimiento y así se podrá obtener un diagnostico de su rendimiento.

El modelo educativo multimedial esta distribuido en tres niveles de desarrollo del conocimiento, el primer nivel es la alfabetización, el segundo nivel es la estructura de palabras básicas, la tercera es la sencilla formación de oraciones.

El nivel de la alfabetización se encargara básicamente de que el estudiante se familiarice con la computadora y que tenga confianza de poder hacer uso de ella, además de captar su atención y desarrollo de comprensión del modelo.

El nivel de estructura de palabras básicas complementará la enseñanza impartida por el profesor en el aula y además apoyará individualmente a cada estudiante a mejorar el aprendizaje sobre la lecto escritura. Este a su vez se elevara por niveles hasta llegar a las palabras normales.

El nivel de elaboración de oraciones sencillas se llevará a cabo con el conocimiento previo adquirido, para un mayor desarrollo de sus capacidades y aptitudes de comprensión.

3.2.3 Módulo Contenido

En este módulo es donde estar representado el contenido del modelo educativo, es decir, debe estar el material instruccional a ser impartido, este modulo debe tener el conocimiento detallado del material educativo que se va a mostrar a través de la interfaz de usuario, debe estar basado según los medios didácticos seleccionados por el experto o profesores para poder impartir la instrucción de las lecciones.

3.2.4 Módulo Evaluación

Este módulo contiene el Proceso de evaluación que se aplica periódicamente, es decir después de un numero determinado de lecciones se toma una evaluación, esta nos ayudará

a efectuar el control sobre el aprendizaje que va adquiriendo el estudiante y así será posible diagnosticar el tipo de avance que va alcanzando el mismo con apoyo del modelo.

Para ello implementamos un sistema de de calificación atractiva y que estimule su actitud frente a las evaluaciones detallado en la tabla 3.2.4.

Tabla 3.2.4 Modo de Calificación

Cantidad	Resultado Mediación	Relación Ordinal	Rendimiento
0	-	0 - 25	Necesita ayuda
1	★	25 - 50	Regular
2	★ ★	50 - 75	Bueno
3	★ ★ ★	75 - 100	Excelente

Fuente [Elaboración propia]

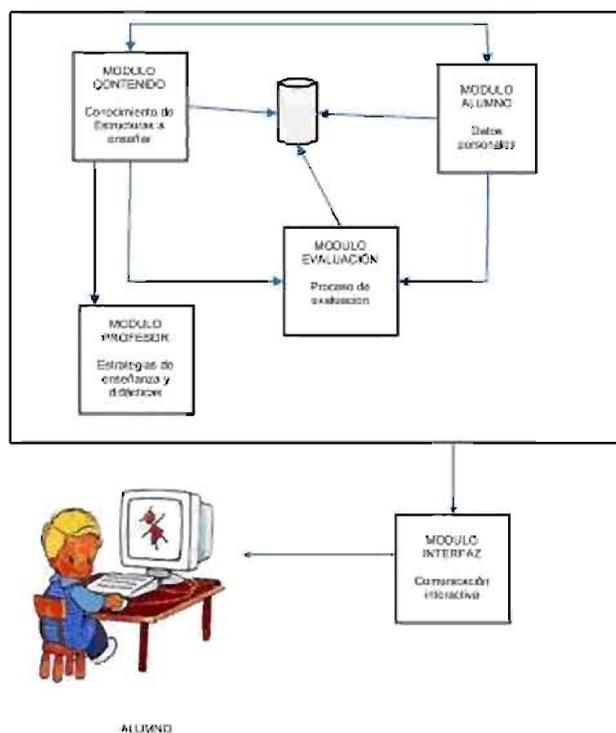
Este sistema de calificación nos ayudará a que el niño no sienta aislado cuando no obtenga los resultados que desea cada niño en su interior.

3.2.5 ARQUITECTURA DEL MODELO EDUCATIVO MULTIMEDIAL

El modelo educativo multimedial usado en procesos de aprendizaje tiene como función la cooperación entre educador y educando, para una mejor asimilación de conocimiento de determinados conceptos. Para lograr software con las condiciones deseadas dentro de las fases de análisis y diseño del mismo se deben incorporar aspectos didácticos y pedagógicos, que faciliten y garanticen la satisfacción de necesidades educativas. Una vez establecidas el marco de aprendizaje y diseñadas las estrategias se procede a construir el modelo de conceptualización que el estudiante va adquiriendo.

La arquitectura del modelo educativo multimedial presenta módulos cuya interrelación permita que el proceso de enseñanza – aprendizaje se lleve a cabo de manera eficaz y eficiente. La figura 3.2.5 muestra gráficamente como es que se interrelacionan dichos componentes, véase la figura 3.2.5 en el página 44.

FIGURA 3.2.5 Arquitectura del Prototipo



Fuente [Elaboración propia]

3.3 ANALISIS

3.3.1 Características de la población objetivo

Edad: edad cronológica, niños de 6 a 7 años, etapa preoperacional, esta etapa del pensamiento es donde imita objetos de conducta, imágenes mentales y amplía el lenguaje hablado.

Experiencias previas: en realidad los niños de esta edad no tienen conocimiento sobre manejo de computadoras, pero ya tienen conocimiento sobre escritura media y utilizando como base la edad cronológica ya se puede establecer el conocimiento adquirido hasta esta etapa, por lo tanto lo nuevo sería la aplicación de medios computarizados.

Expectativas: Se desea desarrollar su inteligencia lingüística o de comprensión verbal tanto como su destreza mental y la conducta estructurada del lenguaje hablado.

Aptitudes: a partir de la práctica del que constantemente desarrollan en el cuaderno de aprestamiento y escritura, será mucho más fácil emplear un nuevo medio educativo que refuerce sus conocimientos.

3.3.2 Conducta de Entrada y Campo vital

Nivel escolar: Primero de primaria inferior.

Características: dedicado a la enseñanza – aprendizaje de la lecto –escritura, estimulan la psicomotricidad y la cognitividad, para la destreza mental son aplicados los cálculos matemáticos que se llevan a partir de este grado.

Desarrollo mental: En el desarrollo físico la edad cronológica alcanzada de regencia es de 6 a 7 años de edad y su desarrollo mental se encuentra en la etapa preoperacional.

Entorno escolar: la forma de organización educativa esta constituida por niveles estructurados de la siguiente manera:

- Educación Urbana
- Educación Rural

Dentro de las cuales están los niveles de:

- Educación inicial (Pre escolar)
- Educación primaria (comprende los ciclos de 1° a 6° grado)
- Educación secundaria (comprende los ciclos de 1° a 6° grado)
- Educación superior

Pero para la población objetivo se trabajará con el nivel primero de primaria inferior.

3.3.3 Problema o necesidad de Aprender

Problema general, son las falencias en el aprendizaje de estructuras morfosintácticas que se dan en estudiantes de primero de primaria, esta etapa se caracteriza por el interés que el estudiante desarrolla para aprender nuevas cosas y entre ellas esta la de reforzar el aprendizaje que se imparte en clases.

La falta de atención que ejerce el profesor cuando la población de alumnos es abundante, como son muchos los alumnos el profesor no puede dar asesoramiento uno a uno, es por eso que va dejando pasar la oportunidad de aclarar varias dudas y el alumno al final no asimila toda la información impartida en aulas.

3.3.4 Principios Pedagógicos y Didácticos Aplicables

- Capacidad de aprendizaje de estímulo – respuesta E – R
- Método de Enseñanza Colectivo

- Técnico didáctica lúdica

3.3.5 Justificación de los medios interactivos

La solución al problema es de tipo académica la cual hace énfasis a mejorar a los medios y materiales de enseñanza tradicional para el aprendizaje de estructuras morfosintácticas.

3.3.6 Cómo motivar y mantener motivados a los usuarios?

- Las metáforas usadas serán de fácil entendimiento y atractivas
- El rol del usuario será interactuar con el modelo.
- Las herramientas que tendrán son muy cómodas y entendibles.
- Se realizan juegos de memoria para el desarrollo conocimiento e imaginación.

3.3.7 Cómo saber que el aprendizaje se esta logrando?

Situación de evaluación: La evaluación que se asigna es de acuerdo al avance y nivel de conocimiento que ha desarrollado en el transcurso del uso del modelo.

Que desea aprender: la estructuración de palabras cuidando las reglas de combinación de los morfemas y reglas sintácticas.

Tipo de evaluación: Evaluación sumativa para que tanto el alumno como el profesor puedan ir viendo como va el progresando a medida que avanza.

3.4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.4.1 Descripción de la Aplicación

- Área del contenido:

- Estructuras morfosintácticas para nivel primero de primaria.

- Restricciones:

- En el aspecto de sintaxis, se utilizaran normas establecidas para el grado de primero de primaria.

- En el aspecto educativo se tomará en cuenta solo elementos que estén de acuerdo a sus edades.
- El prototipo a desarrollar servirá para apoyar el proceso de aprendizaje. .

- Área de contenido y sus características:

- Área de lenguaje basado en estructuras morfosintácticas
- Reglas de combinación
- Expresión fonética de la estructura de palabras
- Combinación en la cadena hablada
- Mostrar la función gramatical
- Visualización del objeto conectado con su nombre

-Principios pedagógicos aplicables:

- Didácticas atractivas

-Modo de su aplicaron:

- El modo como se aplicara será individual por ser maquina usuario y con apoyo del instructor.

- Conducta de entrada:

- Como la población objetivo comprende edades de 6 a 7 años, su conocimiento sobre manejo de computadoras no es muy amplio así que tal vez esta será su primera experiencia.

3.4.2 Especificación de Requerimientos

La tabla 3.4.2 refleja los requerimientos que destaca el usuario.

Tabla 3.4.2 Función

Nro	FUNCION	CATEGORIA
1	Registro: todos los datos personales de los alumnos nuevos	Evidente
2	Monitoreo permanente de los temas	Evidente
3	El modelo de educación abarcará los temas de las estructuras morfosintácticas	Evidente

4	Los temas son consecuentes pero el alumno podrá elegir la lección que prefiera	Opcional
5	Al finalizar el tema se evaluará el alumno	Evidente
6	Evaluación automatizada: se tendrá un registro de calificaciones y el alumno o profesor podrá ver el avance respectivo	Evidente
7	Actualización de contenido para los temas y exámenes	Evidente
8	Actualización automática del seguimiento de los alumnos	Evidente
9	Las evaluaciones contarán con niveles de dificultad	Evidente
10	Metáforas adecuadas al micromundo	Superfluo
11	Selección de lección a avanzar para poder elegir indistintamente	Evidente
12	Descripción de los temas	Evidente

Fuente: Elaboración en base a [2]

3.4.3 Atributos del sistema

- **Interfaz:** Interfaz fácil y amigable, interactividad con el usuario, navegabilidad agradable y sencilla de utilizar.
- **Metáforas:** las metáforas son de fácil asimilación y claras pues cada una indica la función a realizar.
- **Plataforma:** la plataforma del sistema operativo como base es de Microsoft XP para adelante.

3.4.3 Riesgos del sistema

- Limitado equipamiento de hardware en el ambiente.
- Insuficiente capacidad de almacenamiento en cuanto a software.
- Insuficiente conocimiento sobre el manejo de computadoras y desarrollo informático.
- Falta de predisposición y motivación del usuario para aprender.

3.4.4 Restricciones de Frontera

- El aprendizaje es individual (ósea un alumno por maquina)

- El usuario debe tener conocimiento mínimo de las letras.
- El aprendizaje debe ser supervisado por profesor o tutor en el ambiente.

3.5 Casos de Uso

Actores:

- Alumno de primero de primaria.
- Profesor
- Administrador del sistema

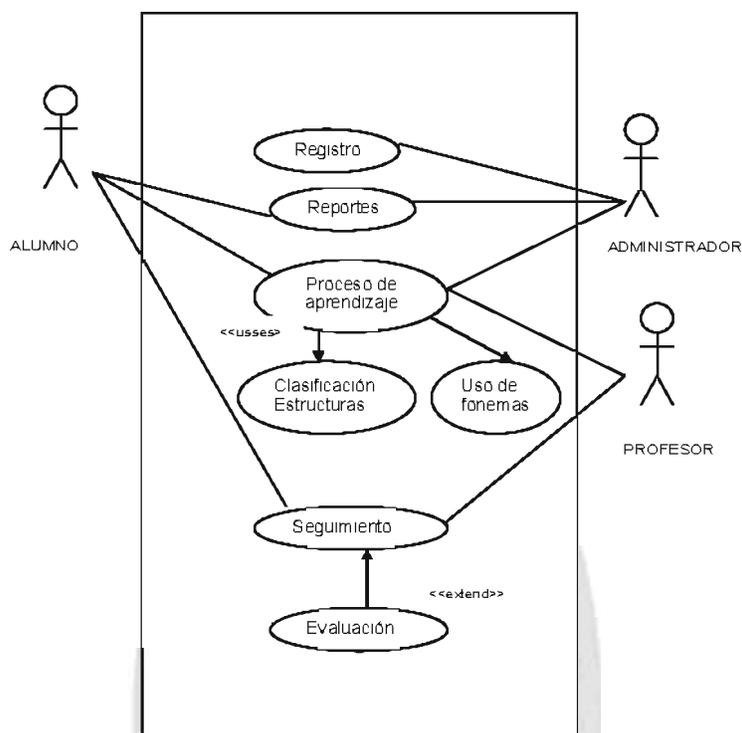
Rol:

- Alumnos: Son los actores quienes interactúan con el modelo, quienes aprenden y luego dan el examen
- Profesor: Es el supervisor y guía al alumno durante el proceso enseñanza – aprendizaje, pero también pueden aprender como esta distribuido el sistema y como utilizarlo (si este nuevo en el uso), también pueden obtener el historial de seguimiento respectivo de los alumnos.
- Administrador del sistema: encargado de administrar la seguridad y base de datos, así como también puede hacer modificaciones en el sistema de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

3.5.1 Casos de Alto Nivel

Los casos de uso de alto nivel muestran un panorama general de lo el usuario necesita desde el punto de vista del programador. Ver Figura 3.5.1 en la página 50.

Figura 3.5.1 Casos de uso de Alto nivel

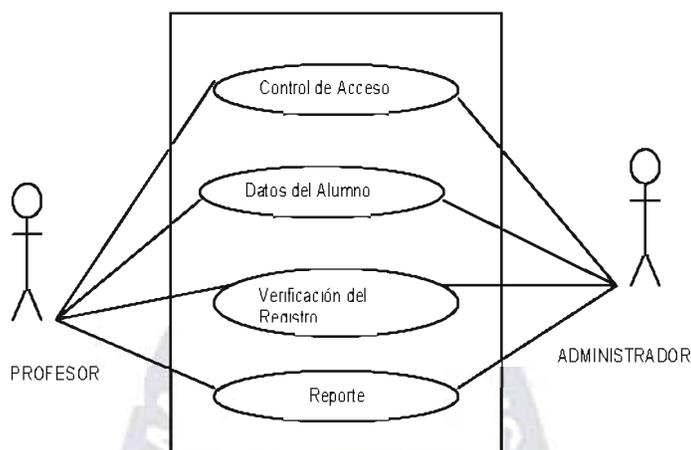


Fuente: Elaboración en base a [2]

Caso de Uso	Acceso al Sistema
Actores	Alumno, Profesor, Administrador del sistema
Tipo	Primario
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno: accede al prototipo para completar la enseñanza, disponiendo del prototipo como herramienta. - Profesor: accede al prototipo tanto para aprender sobre su uso y como recurso didáctico para la enseñanza de las estructuras morfosintácticas. - Administrador: accede al prototipo para actualizar información personalizada, temas y evaluaciones de acuerdo a sugerencia del profesor. También puede hacer mantenimiento del sistema.
Descripción	Es el único modo de ingresar al micromundo y descubrir la información concerniente .

3.5.3 Casos de Uso Expandidos:

Caso de uso: Registro

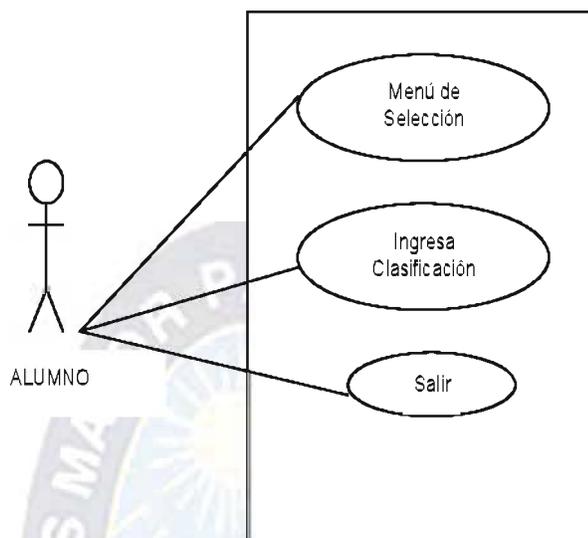


Caso de uso:	Registro
Actores:	Profesor, Administrador
Propósito	Registrar los datos personales del alumno nuevo para que luego éste pueda hacer uso del sistema.
Resumen:	Por la edad comprendida de los alumnos, estos no podrán registrarse pero si lo harán el profesor o el administrador . Así el alumno podrá hacer uso del modelo.
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	R1

Curso Normal de Eventos:

Acción del Actor	Respuesta del Modelo
1. Profesor escribe contraseña	2. Verifica validez de la contraseña.
4. Introduce los datos personales del alumno registrar	3. Si la contraseña es valida entonces puede ingresar al modelo.
	5. Se graban los datos introducidos

Caso de Uso: Selección de Cadena fonemática

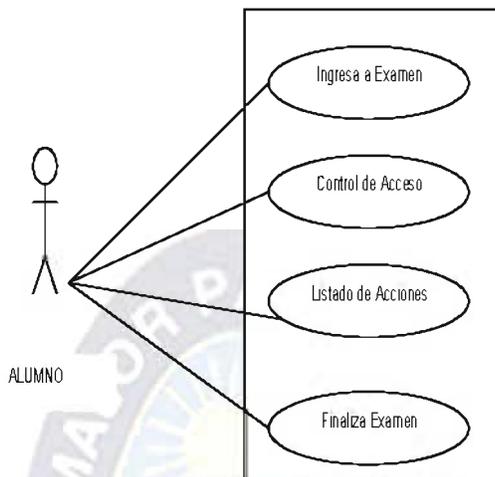


Caso de uso:	Selección de Lección
Actores:	Alumno, Profesor
Propósito	Listar todas las lecciones existentes.
Resumen:	Mostrar la cantidad de lecciones para aprender y poder acceder a las mismas.
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	R2, R4, R11, R12

Curso Normal de Eventos:

Acción del Actor	Respuesta del Modelo
1. Alumno elige la opción Selección de Lección	2. Lista todas las lecciones.
3. Elige una lección para aprender.	

Caso de Uso: Selección Examen



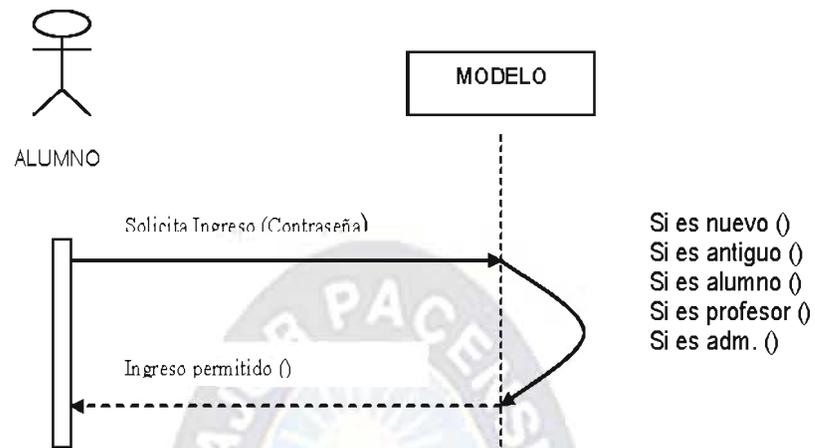
Caso de uso:	Selección Examen
Actores:	Alumno
Propósito	Evaluar el conocimiento asimilado por el alumno durante el proceso de enseñanza (Lecciones).
Resumen:	El alumno demostrara su aprendizaje en el examen de evaluación que fue diseñado de acuerdo a las características que tenían las lecciones.
Tipo:	Primario
Referencias Cruzadas:	R5, R6, R9

Curso Normal de Eventos:

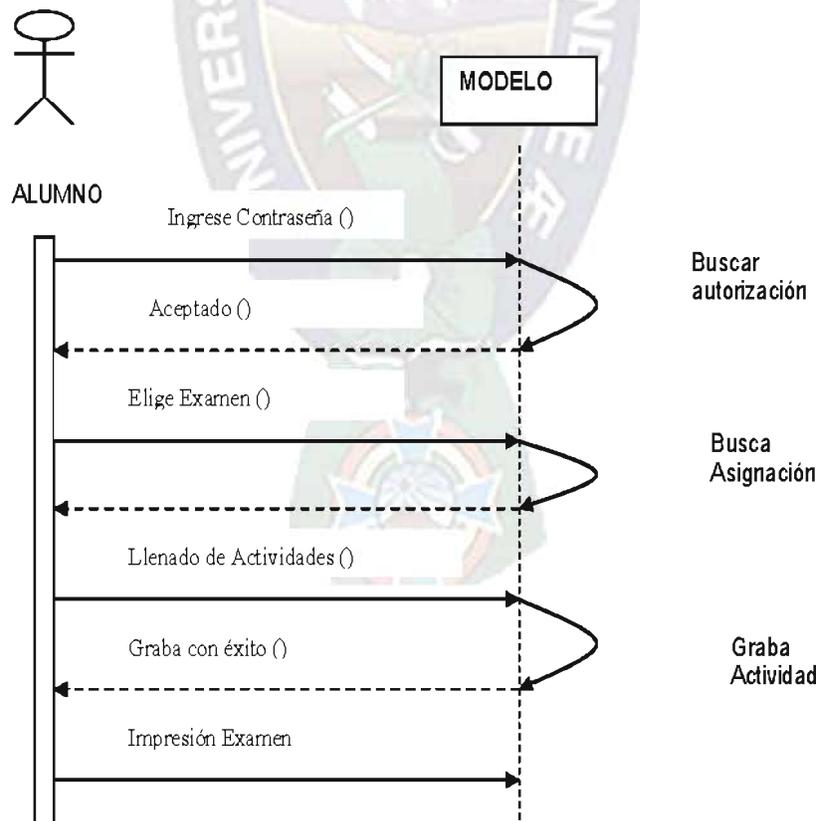
Acción del Actor	Respuesta del Modelo
1. Alumno selecciona examen. 3. Resuelve las pruebas elaboradas para la evaluación de la lección.	2. Muestra las actividades a realizar durante el examen. 4. Almacena las respuestas para dar una calificación. 5. Devuelve una calificación.

3.6 Diagramas de Secuencia

Caso de Uso: Ingreso al Modelo



Caso de Uso: Selección Examen

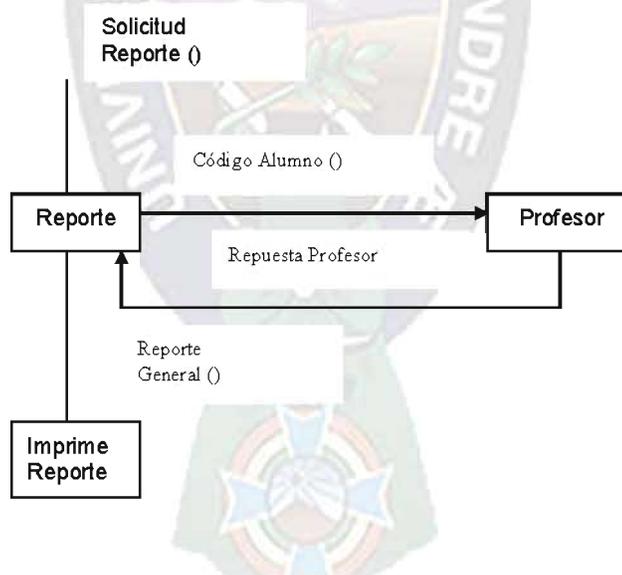


3.6.1 Diagramas de Colaboración

Caso: Actualizar Lección y Evaluación



Caso: Reporte

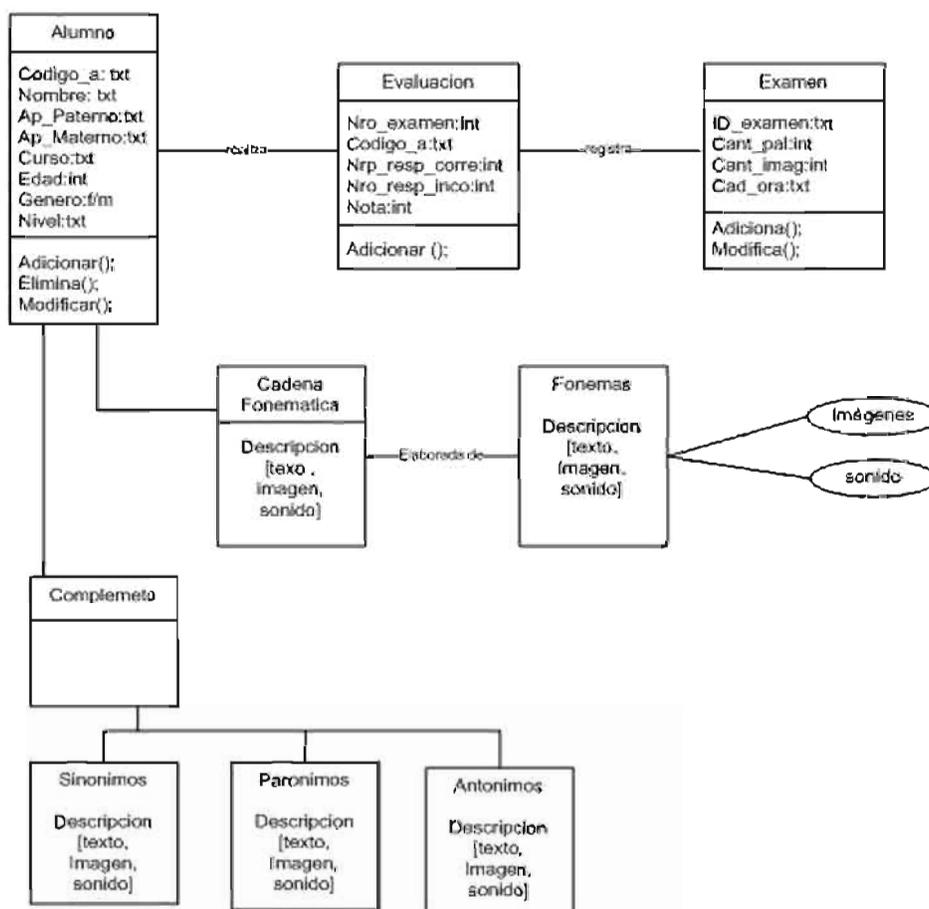


3.7 DIAGRAMA CONCEPTUAL

Una vez realizado el análisis y diseño de los diagramas de casos de uso, los secuencia y los de colaboración estamos listos para la presentación del diseño conceptual, es así que la figura 3. nos muestra gráficamente como esta diseñado el dominio.

Este diseño nos ayuda a determinar las clases identificadas los cuales nos ayudará en la elaboración de un diseño navegacional.

Figura 3. Diseño Conceptual



Fuente [Elaboración propia]

3.8 DISEÑO

3.8.1 Diseño Educativo

- Contenido estructuras morfosintácticas.
- Estructura de palabras básicas.
- Micromundo debe comprender enfoque de enseñanza individual por el desarrollo de estructuras morfosintácticas.
- Sistema de motivación.
- Sistema de evaluación será sumativa.
- Desarrollo de la memoria auditiva a través del contenido.
- Desarrollo de imaginación y conocimientos a través de juegos.

Que aprender con el MEC ?

- Se aprende el uso de fonemas.
- Reaprende ortografía de palabras básicas
- Se utiliza el examen como medida de aprendizaje

3.8.1.1 Definición de Retos

Los retos que debiera vencer el usuario se presentan en cada uno de los escenarios que se van presentando mientras va navegando, pero una mejor información se detalla en la tabla 3.8.1.1.

Tabla 3.8.1.1 Definición de Retos

Niveles	Objetivo	Retos	Observaciones
Uso de Fonemas	El alumno se sienta capaz de de manipular la computadora	Manipulación del mouse Manipulación del teclado	El proceso de familiarización con el equipo se debe realizarlo por pasos.
Selección de Estructura	Desarrollo de la forma como se estructura cada elemento	Construir la cadenas para formas los morfemas	El proceso de asimilación no debe tardar mas de 30 segundos.
Formación de Oraciones	Desarrollo de la construcción de oraciones	Construcción de oraciones de orden sintáctico y semántico	El proceso de construcción de oraciones debe ser ejemplificado para dar curso a la construcción

Fuente [Elaborado en base a19, datos propios]

3.8.2 Diseño Comunicacional

3.8.2.1 Descripción de escenarios

- **Registro Datos de Alumno**

Para tener control sobre el aprendizaje primero se deben registrar los datos personales del alumno, pues esta información es necesaria para que el profesor pueda llevar un historial de rendimiento.

- **Uso de Fonemas**

Una vez iniciado el prototipo tenemos la tarea de familiarizarnos con el mundo que vamos a utilizar, para ello se presenta el nivel de uso de fonemas, este escenario nos ayudara sobre los conocimientos básicos de lo que son las letras y el manejo del teclado.

Clasificación de Estructuras

Es un escenario en el cual se ponen en practica las diferentes didácticas que se plantean para enseñanza de lenguaje, es en este escenario donde el alumno tiene como tarea la practica del aprendizaje de estructuras morfosintacticas, pero también tiene la opción de interactuar con el personaje.

- **Cadena Fonemática**

Es en este escenario donde se desarrolla la construcción de palabras y se aplica el método ya establecido para su desarrollo y se aplica la semántica, es aquí donde ponemos en práctica la memoria visual y la memoria auditiva, el desarrollo de la imaginación para generar conocimiento de una forma fácil ya agradable.

- **Formación de Oraciones**

Este escenario comprende en desarrollar los destrezas de agilidad mental pues en este escenario el alumno debe tratar de armar las oraciones según el nivel de palabras aprendidas y la complejidad de las mismas.

- **Evaluación**

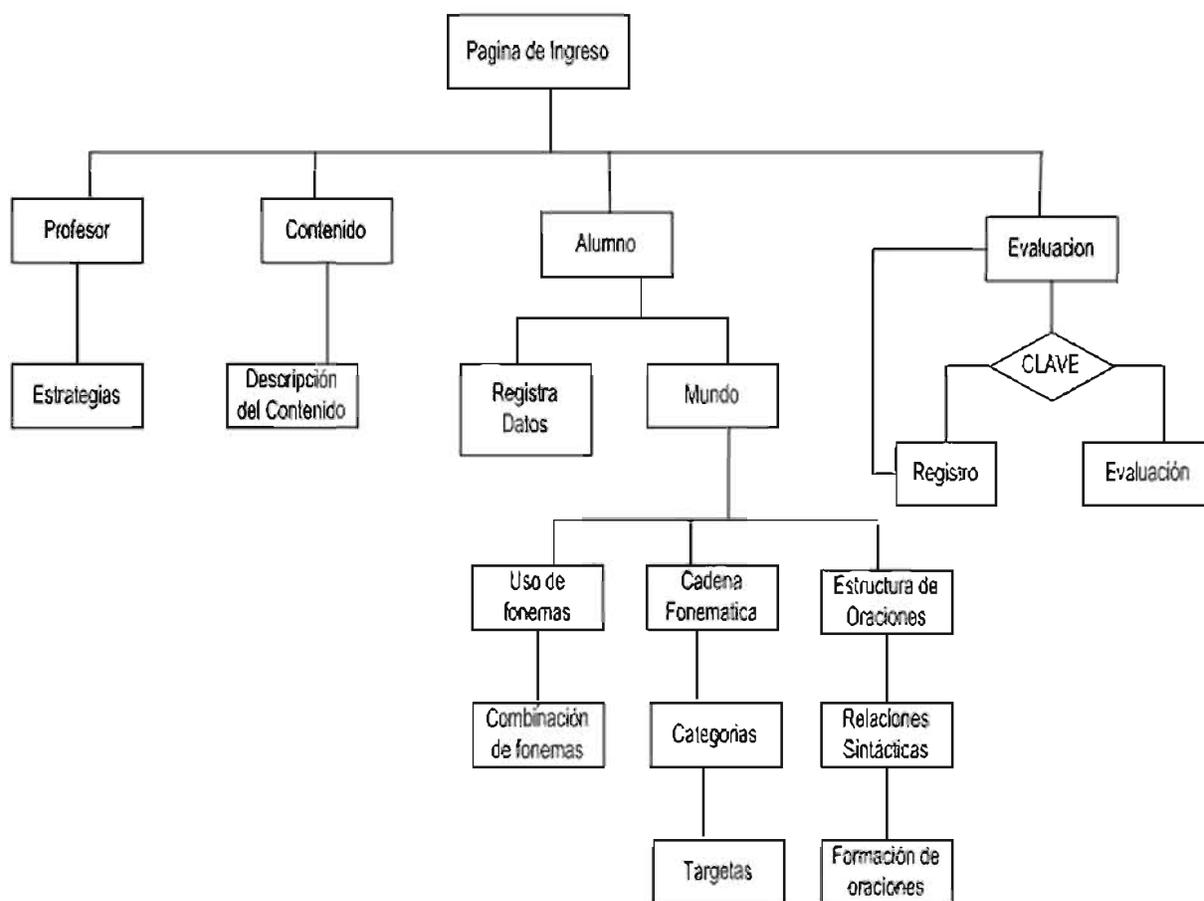
Dentro de este escenario el alumno tendrá que resolver los retos establecidos, que forman parte del examen de evaluación, la característica que tiene este escenario es de resolver las preguntas que se presentan.

3.8.2.2 Diagrama Navegacional

Después de haber realizado el análisis y definido que tipo de requerimientos necesita el usuario y determinado el diseño conceptual, podemos desarrollar el diagrama navegacional, este nos indica como es que se elaboró la estructura de diseño y como hacer uso de este.

Además el usuario navega a través de enlaces, muchos de los cuales no se pueden derivar directamente sin haber realizado la secuencia definida para llegar a ciertas actividades propias del micromundo La figura 3.8.2.2 no muestra gráficamente el diseño navegacional.

Figura 3.8.2.2 Diseño Navegacional



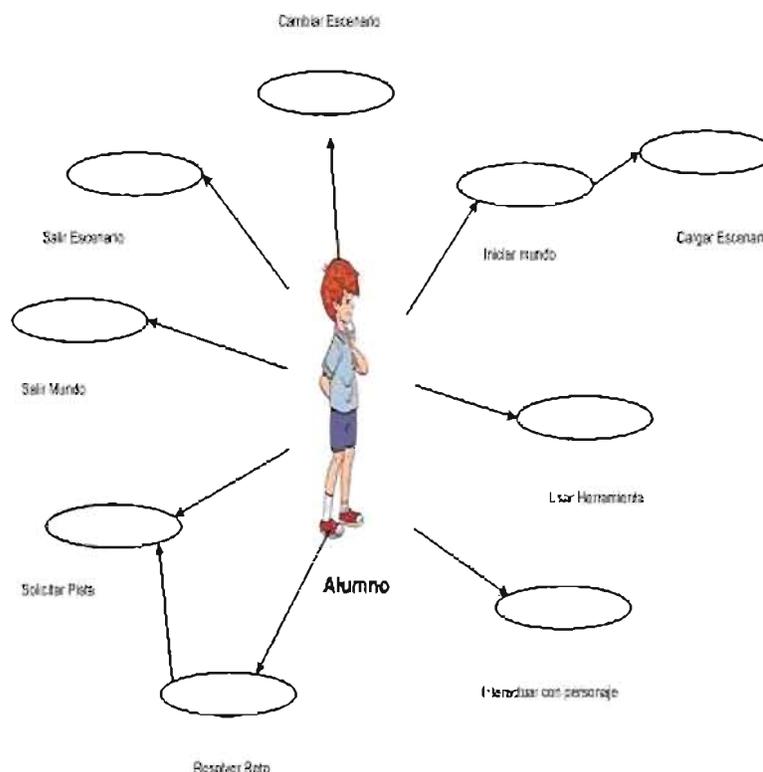
Fuente [Elaboración propia]

3.8.3 Diseño Computacional

3.8.3.1 Diagrama Casos de Uso General

De acuerdo con la metodología ISE, una vez realizado el análisis finalmente podemos validar si el modelo es completo y si permite satisfacer los requerimientos y mostrar como va relacionado con el diseño educativo y comunicacional y mostrar como de han definido los diferentes objetos tanto como para el mundo y para la interfaz .La figura 3.8.3.1 nos muestra los casos de uso generales de una aplicación de micromundos interactivos.

Figura 3.8.3.1 Casos de uso General



Fuente [Elaboración en base a 19]

Estas son las cosas básicas que puede hacer el usuario: puede recorrer todos los escenarios del mundo y en cada uno de ellos resolver retos. Puede interactuar con personajes y así obtener pistas para resolver determinado reto. Además puede recoger objetos que encuentra a su paso e incluso usar herramientas para afectar el escenario.

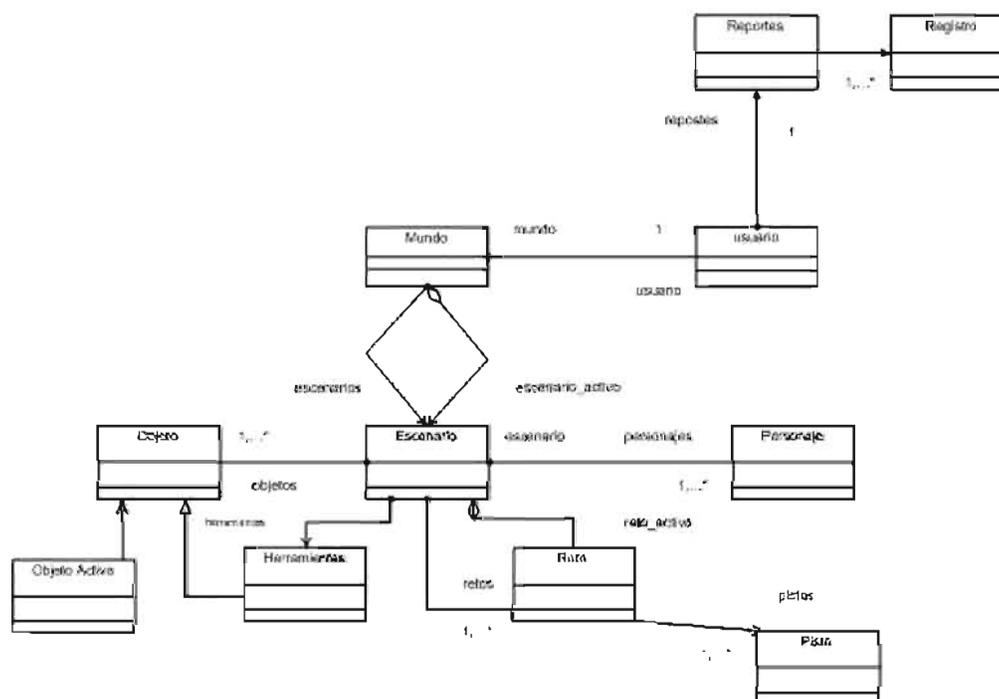
3.8.3.2 MODELO UML DEL MUNDO

Este modelo muestra el modelo de clases del micromundo, este modelo será la base en la cual trabajemos el desarrollo de la funcionalidad de las diferentes actividades que debe desarrollar el alumno mientras navega por el micromundo.

En este modelo se tiene el mundo y su conjunto de ambientes. Cada ambiente o escenario tiene un conjunto de objetos, herramientas, retos y personajes. El usuario puede navegar por el mundo libremente, cambiando de escenarios, resolviendo retos e interactuando con personajes.

La figura 3.8.3.2 nos muestra el modelo de clases del micromundo.

Figura 3.8.3.2 Diseño de Clases



Fuente [Elaboración en base a 19]

Este modelo básicamente nos muestra como va desarrollado el micromundo y que diferentes actividades podemos desarrollar pues es un esquema de cómo será realmente el modelo.

3.8.3.3 Eventos del mundo

A continuación definimos los eventos del y comportamiento, algunos de estos eventos pueden aumentar con el desarrollo de la motivación, además se define la relación de los personajes con le usuario. La tabla 3.8.3.3 muestra argumentos del modelo.

Tabla 3.8.3.3 Eventos del Modelo

ELEMENTO	EVENTO
Mundo	Iniciar aplicación Terminar aplicación Cambio de escenario
Escenario	Cambio de reto Resolución de reto Solicitar objeto
Usuario	Actualizar registro Escoger objeto Activar objeto
Personaje	Hablar con el usuario
Herramienta	Activar herramienta Desactivar herramienta

Fuente [Elaborado en base a19, datos propios]

3.9 Diseño de la Interfaz de Usuario

Una vez realizado el análisis correspondiente pasamos a la elaboración de la interfaz de usuario, para una atractiva ilustración presentamos la pantalla de inicio del prototipo, tal cual se muestra en la figura 3.9.1

Figura 3.9.1 Pantalla Inicial



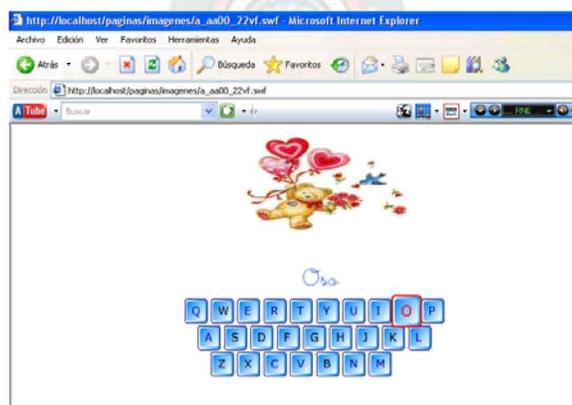
Fuente [Elaboración propia]

Esta es la pantalla principal para el ingreso al modelo, la cual verán antes de poder dar inicio a todo lo que es el micromundo.

3.9.1 Escenario Uso de Fonemas

En este escenario se desarrolla la utilidad que tienen los diferentes fonemas que se utilizan para la elaboración de cadenas fonemáticas ó palabras, además la característica que tiene este escenario es que el usuario, es decir el alumno desarrollo la manipule el manejo de teclado y se familiarice con el manejo de computadoras. La figura 3.9.1 muestra como se muestra finalmente.

Figura 3.9.1 Escenario Uso de Fonemas



Fuente [Elaboración propia]

3.9.2 Escenario Cadena Fonemática

Este escenario presenta la cadena fonemática de acuerdo a su clasificación según su estructura morfosintáctica y se tiene las categorías de Simples, derivadas, compuestas y parasintéticas, es decir presenta ejemplos de palabras según esta clasificación la figura 3.9.2 muestra como se finalmente.

Figura 3.9.2 Cadena Fonemática



Fuente [Elaboración propia]

3.9.3 Escenario Evaluación

En este escenario se plantea la evaluación que se realiza después de haber navegado y haber hecho uso del micromundo. La figura 3.9.3 muestra visualiza la prueba.

Figura 3.9.3 Evaluación



EVALUACIÓN

Escribe el nombre de las imágenes que se muestran



Coloca el número correcto en cada figura y escribe su nombre 1 gualarra, 2 lugre, 3 cuna, 4 rana, 5 pláiano



Fuente [Elaboración propia]

4 PRUEBAS

4.1 PUEBAS DEL PROTOTIPO

Una vez concluido con modelado y su diseño pasamos a la elaboración de pruebas para descubrir posibles errores y a la vez corregirlos.

Para complementar la metodología en este capítulo se realizan las pruebas funcionales y de campo, para la primera utilizaremos las pruebas de caja blanca y caja negra, para la segunda se desarrolla la prueba experimental con una muestra poblacional.

Para probar el comportamiento del prototipo, el desarrollo de datos, las interfaces y las evaluaciones de los alumnos se utilizaron las siguientes técnicas de prueba de software.

4.2 PRUEBAS FUNCIONALES

4.2.2 PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Esta prueba utiliza el método de diseño de casos de prueba de la estructura de control de diseño procedimental, este método garantiza que se ejecuta por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo.

Para esto se elabora un grafo de flujo, con el cual se podrá identificar y probar todos los caminos procedimentales del prototipo. A continuación presenta la tabla 4.1.2 en la cual se presentan todos los nodos identificados y su descripción.

Tabla 4.2.2 Identificación de nodos

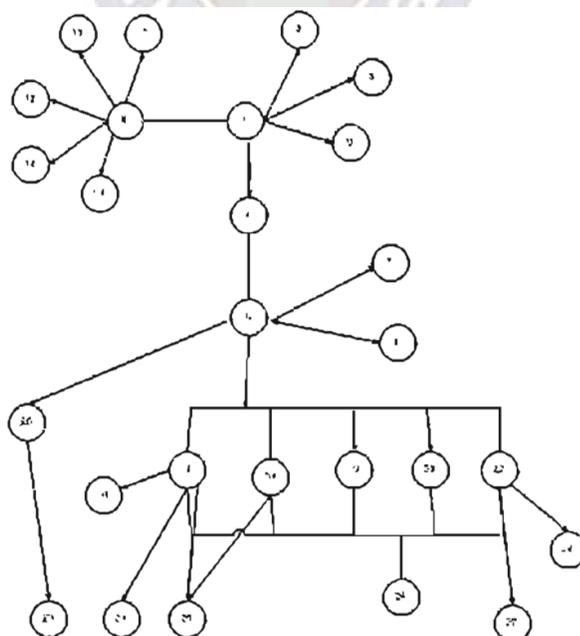
Nodo	Descripción
1	Interfaz Principal
2	Módulo Profesor
3	Módulo contenido
4	Módulo alumno
5	Módulo Evolución
6	Menú selección actividad
7	Registro de Datos
8	Adición y Consulta BD
9	Ayuda
10	Minibar pantalla

11	Salir
12	Ingreso código
13	Menú selección examen
14	Puntuación
15	Menú actividad
16	Fonemas
17	Menú cadena fonemática
18	Cadena
19	Menú estructura de oraciones
20	Menú relaciones sintácticas
21	Complementación
22	Menú complementación
23	Salir módulo
24	Música
25	Audio
26	Tipo representación
27	Despliegue de eventos

Fuente: Elaborado en base [2]

A continuación el grafo con los caminos procedimentales se muestra en la figura 4.1.2

Figura 4.2.2 Grafo de flujo



Fuente: Elaborado en base a [2]

El grafo nos indica los caminos que recorre el modelo, así que por lo tanto esto nos demuestra que los procedimientos especificados se ejecutaran por lo menos una vez.

Gracias a la ayuda de la elaboración del grafo de flujo se pudo comprobar la prueba de caja blanca, dando como resultado que si se recorre por lo menos una vez cada procedimiento que tiene el modelo. De esta manera se garantiza la funcionalidad de los procesos.

4.2.3 PRUEBA DEL CAMINO BÁSICO

Esta prueba nos ayudará a definir el número de caminos independientes que hay en el modelo, este cálculo se realiza a través de la complejidad ciclomática, además dicha complejidad nos brinda el número de pruebas que se deben ejecutar.

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A = número de aristas

N = número de nodos

Aplicando al modelo tendremos:

$$V(G) = 45 - 27 + 2 = 19$$

Como resultado tenemos que 19 es el número de caminos linealmente independientes que componen el conjunto básico y el número de pruebas que se debe diseñar para garantizar que se cubran todas sentencias del programa.

4.2.4 PRUEBAS DE CAJA NEGRA

La prueba de caja negra que se realiza en el proceso de prueba, es decir después de haber realizado la prueba de caja blanca, pues esta prueba ignora intencionalmente la estructura de control, centra la prueba en el campo de la información, es decir los datos que ingresa y los datos que produce el sistema.

Pero a diferencia de los otros sistemas este es un modelo educativo y su función es la de enseñar y evaluar el aprendizaje adquirido y no así el ingreso de datos, a no ser los datos personales del usuario, el modelo produce datos cuando se esta evaluando al alumno en los módulos de Cadena fonemática, Categorías, Tarjetas y Estructura de oraciones, es en estos módulos donde el modelo produce datos los cuales sirven para evaluar al alumno y es por esto que donde se efectuaran pruebas de caja negra es en estos módulos.

Tabla 4.2.4 Prueba de caja negra

Módulo	Desarrollo elemento y pronunciación	Desarrollo de elemento escritura	Evaluación Cuantitativa	Indicadores
Uso de Fonemas	A,.....Z	A,....,Z	★ ★ ★	Excelente
Categorías	Simples	Simples	★ ★	Muy Bueno
Estructura de oraciones	S + V	S + V	★	Bueno
Tarjetas	Reconocimiento de personajes	Nombre	★ ★ ★	Excelente

Fuente: elaboración en base a [2]

La tabla 4.1.4 muestra con ejemplos como la prueba de caja negra se realizó al mismo tiempo se verificó el comportamiento del sistema y se determinó el funcionamiento de los procedimientos.

Así con esta prueba se validan los requerimientos que se detallaron en el capítulo anterior.

4.2.5 METRICAS DEL MODELO

Para la realización de métricas del modelo educativo se utilizó la métrica de punto función, para tal desarrollo se tomó en cuenta el número de entradas de usuario, el número de salidas, el número de peticiones, el número de tablas y el número de interfaces. La tabla 4.1.5 nos muestra los datos obtenidos.

Tabla 4.2.5 Cálculos de punto de función

Parámetro de Medición	Cuenta	Factor de Ponderación	Subtotales
Entradas	95	3	285
Salidas	80	4	320
Consultas	70	3	210
Tablas	3	2	6
Interfaces	18	5	90
Total sin Ajustar			911

Fuente: Elaborado en base a [2]

4.2.6 METRICA DEL MODELO DE DISEÑO

Para esta prueba se utilizó la métrica morfológica que permiten comparar diferentes arquitecturas de programas. Para desarrollar esta prueba se analiza la arquitectura del modelo basándonos en el modelo navegacional del capítulo anterior.

Por lo tanto se tiene:

$$\text{Tamaño} = N + A$$

Donde:

N es el número de nodos = 18

A es el número de arcos = 22

Profundidad = 6

Anchura = 7

Entonces se tiene:

$$\text{Tamaño} = 18 + 22 = 40$$

La relación arco nodo es $r = A / N$

$$R = 22 / 18 = 1.22$$

Entonces como resultado obtenemos que el nivel de acoplamiento es de 1.22 lo cual es bajo y la conectividad es buena, por lo tanto la cohesión es óptima.

4.3 PRUEBAS DE CAMPO

Para la implementación de las pruebas de campo se desarrolló un plan de actividades, que nos ayudó a llevar a cabo las pruebas.

Las pruebas que se tomaron para evaluar el modelo son el Pre –Diagnóstico y Post – Diagnóstico, estas pruebas nos ayudarán a descubrir si la propuesta del modelo es apto para mejorar la enseñanza impartida en aula ó solo refuerza el conocimiento presentado.

La tabla 4.3 muestra el cronograma de actividades que se desarrollo para tomar las pruebas.

Tabla 4.3 Plan de actividades

Pre - Diagnóstico	Valoración del conocimiento	Experimentación con el Modelo	Post- Diagnóstico
Se toma el Pre-Diagnóstico para evaluar el nivel de conocimiento que tiene el alumno.	Se evalúa la parte de: - Asimilación de objeto – concepto - Qué tipo de dificultad presenta	- Se presenta el modelo - Se desarrolla la familiarización del manejo de computadoras - Se procede con el proceso de apoyo a la	Al terminar el proceso experimental se realiza un post – diagnóstico para verificar si hubo mejoras en el aprendizaje con el apoyo del modelo.

		enseñanza de estructuras morfosintácticas	
--	--	---	--

Fuente: [elaboración propia]

Una vez culminado con el plan de actividades y realizado el pre y el post diagnósticos tomamos los datos que evaluaremos para llevar a cabo las pruebas de campo.

4.3.1 COMPARACION DE RENDIMIENTO

Como ya se realizaron las pruebas, nos toca rescatar los datos para medir el rendimiento y para ello elaboramos una tabla donde se establezca los datos del pre y el post diagnóstico. La tabla 4.3.1 refleja los resultados obtenidos por los diagnósticos realizados.

Tabla 4.3.1 Comparación de rendimiento

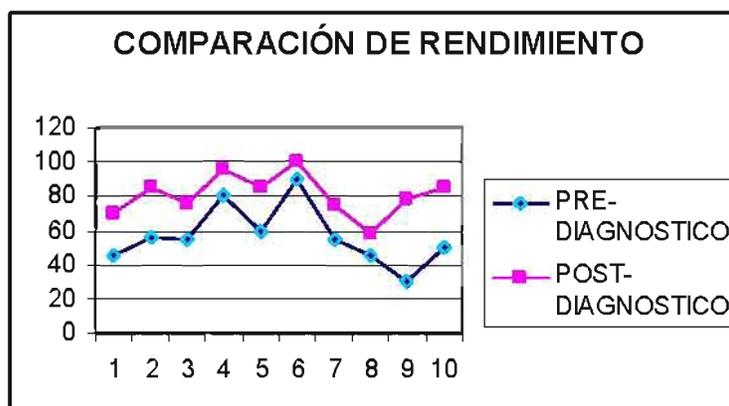
ALUMNOS	PRE-DIAGNOSTICO	POST-DIAGNOSTICO	DIFERENCIA
1	45	70	25
2	56	85	29
3	55	76	21
4	80	95	15
5	60	85	25
6	90	100	10
7	55	75	20
8	45	58	13
9	30	78	48
10	50	85	35

Fuente: [Elaboración propia]

Realizando una comparación sobre los procesos tradicionales de enseñanza y el modelo educativo multimedial que sirve de apoyo para mejorar el aprendizaje, se obtuvieron los siguientes datos.

La figura 4.3.1 nos gráfica como es la relación de aprendizaje antes del uso del modelo educativo y después de su uso.

Figura 4.3.1 Comparación de Rendimiento



Fuente: [Elaboración propia]

La figura 4.3.1 muestra la diferencia que existe antes de usar el modelo y después de usar el modelo educativo multimedial como apoyo en el proceso de aprendizaje, eso es lo que nos describen las pruebas del pre – diagnóstico y el post – diagnóstico, sin embargo no hay que menospreciar la enseñanza tradicional pues según los resultados estos procesos son eficientes, pero con la ayuda del modelo educativo multimedial se nota una gran mejora.

4.3.2 NIVEL DE ASIMILACIÓN

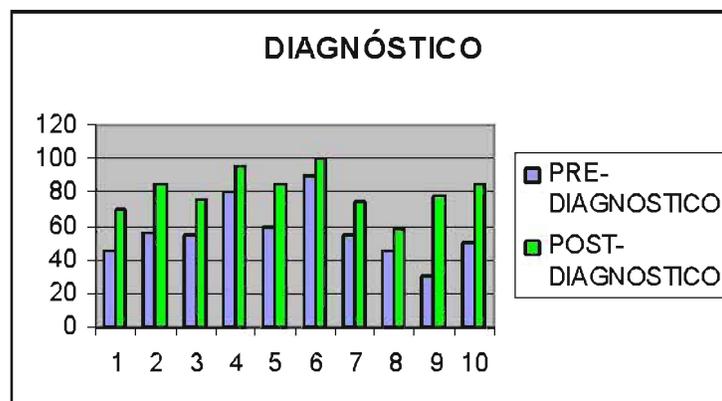
Los resultados del pre – diagnóstico muestran un buen nivel de asimilación de enseñanza y se nos dice que la actual forma de enseñar es un proceso robusto que abarca todo el material que se debe impartir.

Sin embargo este proceso no puede darse la tarea de efectuar una enseñanza que fortalezca aquellas debilidades que presentan algunos de sus alumnos, pues como son de cantidad considerable, los educadores no pueden darse tiempo para realizar una enseñanza individual a cada uno de sus alumnos. Dejando pasar por alto alguno de los errores que a lo largo del tiempo se agravan y se arrastran hasta cursos de nivel superior (hablando de errores de escritura que forman parte de los estudiantes).

Es por esta razón que se desarrollan software educativos que ayuden en el proceso de enseñanza y aprendizaje de diferentes temas. Como el proceso de enseñanza es uno a uno (es decir máquina - alumno), la enseñanza impartida por el modelo educativo es de mucha más asimilación porque la máquina no se cansa de enseñar y el alumno tiene mas oportunidades de repetir temas que el profesor a veces ya no repasa.

La figura 4.3.2 nos muestra los niveles de asimilación que aporta el modelo educativo multimedial

Figura 4.3.2 Niveles de Asimilación



Fuente: [Elaboración propia]

Como podemos observar la gráfica nos muestra una relación de mejora, pero para determinar con mayor precisión observemos de forma numérica esta relación.

Para el pre – diagnóstico tenemos un promedio de:

$$X_i = \sum X_i / N = 566 / 10 = 56.6$$

Para el post – diagnóstico tenemos un promedio de:

$$Y_i = \sum Y_i / N = 807 / 10 = 80.7$$

Finalmente se tiene que:

$$Y_i > X_i, \text{ entonces } 80.7 > 56.6$$

4.3.3 RESULTADOS

Después de todo el análisis observamos que existe una diferencia significativa que nos dice que el proceso de aprendizaje con el modelo propuesto fue de gran ayuda.

La Figura 4.3.3 muestra los resultados obtenidos después del uso del modelo educativo multimedial.

Figura 4.3.3 Resultados



Fuente [Elaboración propia]

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La necesidad de comunicarnos unos con otros es básicamente la forma de interrelacionarnos entre nosotros los seres humanos, es por eso que cada vez más va creciendo y los cambios de generación que llevamos marca más nuestra forma de expresarnos, sin embargo las reglas de cómo estructurar las palabras no cambia hace más de 200 años, lo cual nos dice que no importa cuántas generaciones pasen, la combinación de letras para formar palabras siempre será la misma. Es por eso que es importante conocer la forma como se estructuran, de este modo siempre estaremos preparados y listos para adquirir más conocimiento.

No cabe duda que la agilidad mental tenemos que cultivarla cada día y la única forma de hacer esto es practicando mucha lectura y tener hábitos de lectura.

A lo largo del trabajo mostramos procesos y métodos de enseñanza – aprendizaje que de alguna manera van sujetos a cierto tipo de modelos pedagógicos, los cuales nos ayudaron a construir nuestra propuesta de modelo educativo multimedial.

Pero como es la primera vez que se trabaja con la metodología ISE, la puesta en escena fue muy atractiva, para futuras nuevas versiones se tiene que tomar en cuenta de que se quiere hacer y buscar una metodología o método pedagógico a la que se pueda asociar las diversas

didácticas, pues recuerden que tengan la edad que tengan los estudiantes, las animaciones siempre son muy bien aceptadas por los mismos.

5.1 ESTADO DEL OBJETIVO GENERAL

En el capítulo I se planteo como objetivo general “Desarrollar un prototipo en base a un modelo educativo multimedia para que ayude en el proceso de aprendizaje de estructuras morfosintácticas en estudiantes de primero de primaria” del objetivo general y de las pruebas de campo se puede concluir, que efectivamente se desarrollo el prototipo con el cual se efectuaron las pruebas de campo las cuales nos dieron como resultado que del modelo efectivamente apoya el proceso, además a los alumnos les agrada mas la interacción con el personaje, que les lee las tareas y les proporciona actividades entretenidas.

5.2 ESTADO DE LA HIPÓTESIS

En el capítulo 1 se plantea la siguiente hipótesis “Un modelo educativo multimedia mejorará el aprendizaje de estructuras morfosintácticas en estudiantes de primero de primaria”, para poder responder este planteamiento las respuestas, tenemos las pruebas de campo, estas nos indican que después de haber trabajado con el modelo los alumnos desarrollaron mas las habilidades de destrezas de memoria, además que gracias al desarrollo de software educativo los estudiantes retienen con más facilidad la información que se les presenta.

Por ser la computadora un artefacto llamativo a los niños les gusta descubrir lo nuevo y con el espíritu de investigadores que presentan las cosas les resultan más fáciles, además que a partir de esta curiosidad se puede enseñarles muchas más cosas con complejidad mas allá de su límite de edad y ellos retienen la información.

Finalmente se puede concluir que gracias al uso de la computadora los alumnos retienen con facilidad la información que se les presenta a través de ésta, gracias a estas facilidades el alumno desarrolla ala memoria visual y ejercita el proceso de razonamiento.

5.3 RECOMENDACIONES

Para futuras versiones se recomienda que tomen en cuenta las didácticas que emplearán, estas tienen que ser de acuerdo a las edades cronológicas correspondientes, pues cuando se carga de didácticas el sistema se vuelve pesado para los usuarios.

También se recomienda que se haga un estudio de los gustos particulares de los usuarios finales para obtener un mejor rendimiento del sistema.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2003). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (3ª. Ed.). México: McGraw – Hill
- [2] Presuman, R. (2002) INGENIERÍA DEL SOFTWARE (5ª. Ed.) España: McGraw – Hill
- [3] Larman, C., (1999) UML Y PATRONES (3ª Ed.) España Prentice Hall
- [4] Marín, F., Sánchez, J. (1983) INTRODUCCIÓN LINGÜÍSTICA APLICADA, (1ª Ed.). Argentina: SISNTESIS
- [5] Ocampo, T. (2006) INICIACIÓN A LA LINGÜÍSTICA (1ª. Ed.). Bolivia: Imágenes S.R.L.
- [6] Hilera, J., Martínez, V. (1995) REDES NEURONALES ARTIFICIALES. FUNDAMENTOS, MODELOS Y APLICACIONES (1ª. Ed.). España: RA-MA
- [7] Rusell, S., Norvig, P. (1996) INTELIGENCIA ARTIFICIAL UN ENFOQUE MODERNO (1ª. Ed.). México: PRENTICE may HISPANOAMÉRICA S.A.
- [8] Alarcos, E. (1994) GRAMÁTICA DE LA LENGUA ESPAÑOLA (1ª Ed.) España: Espasa Calpe
- [9] Real Academia Española (1994) ORTOGRAFIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA. (1ª Ed.). España: Espasa
- [10] Fernandez, S. (1987) DIDACTICA DE LA GRAMÁTICA (2ª Ed.). España: NARCEA
- [11] Andia, E. (2008) CURSO ELEMENTAL DE GRAMÁTICA CASTELLANA (1ª Ed.). Bolivia: ADONAI
- [12] De Toro, M., (1886) COMPENDIO DE GRAMÁTICA CASTELLANA (2ª Ed.). París: Gardinier Hermanos
- [13] Restrepo, F., (1956) LA ORTOGRAFIA EN AMERICA (1ª Ed.). Bolivia Gisbert y Cia.
- [14] Forgione, J. (2008) ORTOGRAFIA INTUITIVA (24ª Ed.). Argentina Kapeluz
- [15] Barral, R. (1994) MODELOS PEDAGOGICOS Y DESERCIÓN ESCOLAR (1ª Ed.). Bolivia: Talleres Gráficos Hisbol. S.R.L.
- [16] Barral, R. (2004) EDUCADORAS NUEVAS. EDUCADORES NUEVOS (1ª Ed.). Bolivia: Comunidad Científica en Educación Ayni Roway
- [17] Arteaga, I., Domínguez, A. (1979) DICCIONARIO DE LINGÜÍSTICA (1ª Ed.). España: Larrose
- [18] Lopez, A. y otros (1997) DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO UNIVERSAL (1ª Ed.). España: CULTURAL S. A.

[19] Gómez, R., Galvis, A., Mariño, O., (1998) INGENIERIA DE SOFTWARE EDUCATIVO CON MODELAJE ORIENTADO POR OBJETOS: UN MEDIO PARA DESARROLLAR MICROMUNDOS (Vol.11) Colombia UNIANDES – LIDIE disponible en:

http://www.cs.umss.edu.bo/doc/material/mat_gral_130/ISEOOGalvis.pdf

[20] Centro de Asesoría Pedagógica, (2011) QUÉ ES UN MODELO EDUCATIVO? disponible en:

<http://es.catholic.net/educadorescatolicos/694/2418/articulo.php?id=22081>

[21] DEFINICIÓN DE MODELO EDUCATIVO disponible en:

<http://definicion.de/modelo-educativo/>

[22] Ramos, E., (2008) EL PENSAMIENTO Y EL HABLA México – UNAM disponible en: <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=343>

[23] Martínez-Saleneva, E., (2004) PROCESO DE ENSEÑANZA disponible en:

<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0014procesoaprendizaje.htm>

