

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA



TESIS DE GRADO

**“TUTOR INTELIGENTE ARCOSEGXIA COMO APOYO PARA NIÑOS
CON PROBLEMAS DE DISLEXIA”**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: ROCÍO MARCELO CHOQUETICLLA

TUTORA METODOLOGICA: LIC. MENFY MORALES RIOS

ASESOR: LIC. BRÍGIDA ALEXANDRA CARVAJAL BLANCO

LA PAZ – BOLIVIA

2015



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



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

Dedicatoria

A Dios por darme fuerza, salud y darme la alegría mantener a mi lado a las personas más importantes en mi vida, que son mis padres Guillermo Marcelo Ocza y Fabia Choqueticlla que se dedicaron a darme la formación que hoy demuestro.

A la personita que me fortalece y me da fuerzas para seguir adelante mi hija Gretzel Elena Murillo Marcelo y a mi esposo que siempre estuvo en todo momento apoyándome Osmar Murillo Espinoza. También a mis hermanos que siempre me apoyaron incondicionalmente con su paciencia, cariño y comprensión.

A mi asesora Lic. Brígida Alexandra Carvajal Blanco por su tiempo para revisar, corregir y su colaboración y comprensión para poder llevarse a concluir esta tesis.

A la Lic. Menfy Morales Ríos por su paciencia, tiempo, revisión, corrección para presentar esta tesis.

M. Sc. Rosa Flores Morales por la comprensión y paciencia que siempre me tuvo, desde el inicio del desarrollo de la presente tesis.

RESUMEN

El presente trabajo titulado “TUTOR INTELIGENTE ARCOSEGXIA COMO APOYO PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE DISLEXIA” ha sido desarrollado pensando en apoyar en mejorar el proceso de aprendizaje en nuestro país, específicamente en niños con problemas de dislexia y así poder mejorar su autoestima, y que tengan un nivel de conocimiento al igual que los demás niños.

El trabajo fue desarrollado con la metodología ISE, perteneciente a lo que es Ingeniería de Software Educativo, en lo referente a las herramientas que se utilizó son Visual Studio, C#, Oracle y para el desarrollo del agente se usó MSagent también perteneciente a Microsoft.

Indiscutiblemente, la implementación de un tutor inteligente no significa la sustitución directa de la enseñanza presencial que brindan los profesores, sino una complementación dentro del proceso enseñanza y aprendizaje. El presente prototipo de tutor está destinado a niños\niñas de 4 a 13 años de edad con problemas de aprendizaje.

La interfaz propuesta como prototipo permite al niño relacionarse con el tutor brindándole de manera fácil y entendible. Los paso que el niño debe seguir durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, además guiado constantemente por el asistente inteligente que estará dispuesto a alentarle durante todo el proceso de solución del ejercicio. Por todo lo mencionado anteriormente podemos asegurar con mucha certeza que el buen uso de la computadora y que tenga el sistema un ambiente netamente educativos es la principal ayuda que necesita el niño durante su proceso de enseñanza aprendizaje

INDICE

1	CAPITULO 1.....	11
1.1	Introducción	11
1.2	Antecedentes	12
1.3	DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	15
1.3.1	Problemas específicos.....	16
1.3.2	Problemas Secundario	16
1.4	OBJETIVOS	16
1.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4.2	OBJETIVO ESPECIFICO	16
1.5	JUSTIFICACIÓN.....	17
1.6	LIMITES Y ALCANCES	17
1.6.1	LIMITES.....	17
1.6.2	ALCANCES.....	18
1.7	METODOLOGIA.....	18
2	CAPITULO 2.....	20
2.1	LA DISLEXIA.....	20
2.2	CAUSAS DE LA DISLEXIA	20
2.3	TIPOS DE DISLEXIA.....	21
2.3.1	DISLEXIA FONOLÓGICA	21
2.3.2	DISLEXIA SUPERFICIAL.....	22
2.3.3	DISLEXIA PROFUNDA O MIXTA	22
2.4	SÍNTOMAS Y PROBLEMAS EN LA CONDUCTA DEL NIÑO	22
2.5	Diagnóstico y tratamiento para niños disléxicos	23
2.6	DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO EN DISLEXICOS.....	24
2.6.1	DIFICULTAD DE RENDIMIENTO ESCOLAR Y SOCIAL	24
2.6.2	APRENDIZAJE LENTO Y CONCENTRACIÓN	25
2.7	HERRAMIENTAS ÚTILES PARA DISLÉXICOS	26
2.7.1	LECTURA PARA NIÑOS COMO APOYO ADICIONAL.....	26
2.8	MEJORAR LA ORTOGRAFÍA Y EL APRENDIZAJE DE LA ESCRITURA.....	26
2.8.1	JUEGO DEL ARCO	27
2.8.2	TIPOS DE JUEGOS.....	28

2.9	AGENTE INTELIGENTE.....	30
2.9.1	Características de los agentes inteligentes.....	30
2.9.2	Estructura de un agente inteligente	31
2.10	AGENTE PEDAGÓGICO	32
2.10.1	ESTRUCTURA DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	33
2.10.2	METODOLOGÍA	35
3	CAPITULO 3.....	38
3.1	FASE DE ANÁLISIS	38
3.1.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	39
3.2	FASE DE DISEÑO	42
3.3	ENTORNO DE DISEÑO.....	42
3.3.1	DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE TRABAJO	43
3.3.2	DISEÑO FORMAL DE LA APLICACIÓN	44
3.3.3	DISEÑO EDUCATIVO.....	45
3.3.4	DISEÑO COMPUTACIONAL: MODULO TUTOR PEDAGOGICO	48
3.3.5	MODULO DOMINIO	62
3.4	FASE DEL DESARROLLO	65
3.4.1	DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO	65
3.4.2	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	68
3.5	FASE DE PRUEBA PILOTO.....	69
3.6	FASE DE PRUEBA DE CAMPO.....	69
4	CAPITULO 4.....	72
4.1	INTRODUCCIÓN	72
4.2	Funcionalidad	72
4.2.1	Número de salidas.....	73
4.2.2	Número de peticiones.....	73
4.2.3	Número de archivos	73
4.2.4	Número de interface	73
4.2.5	Calculo del punto flotante	74
4.3	Confiabilidad	76
4.4	Usabilidad.....	78
4.5	Portabilidad	79

5	CAPITULO V.....	80
5.1	CONCLUSIONES	80
5.2	Recomendaciones	80
6	Bibliografía.....	82

FIGURAS

Figura 1: Diseño del software Dysegxia.....	9
Figura 2: Causas que dan a lugar a la aparición de la dislexia.....	15
Figura 3: La dificultad de comprensión en la lectura.....	16
Figura 4: Problemas de conducta.....	17
Figura 5: Dificultad de rendimiento escolar.....	19
Figura 6: ejercicios prácticos.....	20
Figura 7: Tipos de Juegos del arco.....	21
Figura 8: Juego del Arco de 6 fichas.....	22
Figura 9: Juego del Arco de 24 fichas.....	23
Figura 10: tipos de ambientes para un agente inteligente.....	25
Figura 11: Arquitectura de Tutor Inteligente.....	26
Figura 12: Componentes del Tutor Inteligente.....	27
Figura 13: Descripción Informal de la aplicación del tutor inteligente.....	34
Figura 14: identificación de escenario principal.....	36
Figura 14: Diseño formal de la Aplicación.....	38
Figura 15: Registro de estudiantes.....	40
Figura 16: Ingreso al Tutor.....	41
Figura 17: Visualización de Temas.....	41
Figura 18: Selección de Temas.....	41
Figura 19: Estructura del módulo tutor.....	43
Figura 20: Arquitectura de la tarea de buscar al niño.....	45
Figura 21: Tarea la asignación de estrategias de enseñanza.....	47
Figura 22: Arquitectura de la tarea de evaluación del niño.....	50
Figura 23: Diagrama de casos de uso del tutor.....	53
Figura 24: Diagrama de consulta de contenidos.....	54
Figura 25: visualización de tema.....	54
Figura 26: Ingresar al sistema.....	55
Figura 27: Estructura del niño.....	56
Figura 28: Estructura del módulo niño.....	57

Figura 29: Estructura de modulo dominio.....	57
Figura 30: Ejercicios de apoyo a utilizar.....	58
Figura 31: Estructura del módulo dominio.....	58
Figura 32: Pantalla de presentación del Tutor ARCOSEGXIA.....	60
Figura 33: Pantalla de registro del niño nuevo.....	60
Figura 34: Pantalla de presentación de contenidos.....	61
Figura 35: Pantalla de juegos de concentración.....	61
Figura 36: Pantalla del juego de ortografía.....	62
Figura 37: Pantalla del juego de ejercicios.....	62
Figura 38: Modelado del sistema para confiabilidad.....	71

TABLAS

Tabla 1: Trabajos de Referencia de Tutor Inteligente.....	10
Tabla 2: Descripción de síntomas y problemas.....	17
Tabla 3: Tipos de Juegos.....	21
Tabla 4: Identificación de actores.....	34
Tabla 5: Requerimientos de usuario.....	35
Tabla 6: Casos de Uso.....	35
Tabla 7: Características del tutor.....	37
Tabla 8: Situaciones de evaluación para niños disléxicos.....	40
Tabla 9: Análisis PAMA diseño del agente.....	44
Tabla 10: Reglas de Instrucción.....	46
Tabla 11: Análisis PAMA tarea de buscar al estudiante reglas de instrucción.....	46
Tabla 12: Base de conocimiento de buscar al estudiante.....	46
Tabla 13: Reglas condición-acción de buscar al estudiante.....	46
Tabla 14: Motor de inferencia de la tarea de buscar al estudiante.....	47
Tabla 15: Asignación de estrategias de enseñanza.....	47
Tabla 16: base de conocimiento de asignación de estrategias de enseñanza.....	48
Tabla 17: Reglas de condición-acción de asignación de estrategias de enseñanza.....	48
Tabla 18: motor de inferencia de asignación de estrategias de enseñanza.....	49
Tabla 19: Tarea de evaluación del niño.....	49
Tabla 20: Base de conocimiento de evaluación del niño.....	50
Tabla 21: Reglas de condición-acción de evaluación del niño.....	50
Tabla 22: Motor de inferencia de evaluación del niño.....	51
Tabla 23: Preguntas y respuestas para realizar el entorno del diseño.....	52
Tabla 24: Descripción estructura del diseño.....	52
Tabla 25: Descripción de actores.....	53
Tabla 26: Descripción de casos de uso ingreso al tutor.....	53
Tabla 27: Menú principal.....	54
Tabla 28: Visualización de temas.....	55
Tabla 29: Descripción de casos de uso para realizar las pruebas.....	55

Tabla 29: Test de evaluación del tutor inteligente ARCOSEGXIA con niños no disléxico	68
Tabla 30: Test de evaluación del tutor inteligente ARCOSEGXIA con niños disléxicos.....	66
Tabla 31. Cuenta total de factores de ponderación.....	69
Tabla 32: Factores de complejidad.....	70
Tabla 33: Valores de confiabilidad del sistema.....	72
Tabla 34: Valores de comprensión, aprendizaje y operación.....	73
Tabla 35: Valores de calidad de software.....	74

1 CAPITULO 1

MARCO REFERENCIAL

Resumen

En este capítulo introductorio, se identifica la problemática que abordara este trabajo de investigación, el planteamiento de la pregunta de investigación y los correspondientes objetivos a la que se quiere arribar con la conceptualización de tutor inteligente y estilos de aprendizaje.

1.1 INTRODUCCIÓN

La tecnología continua evolucionando día a día con mayor fuerza en distintas áreas lo cual se fue introduciendo cada vez más en el ámbito de la educación, provocando cambios en los métodos de enseñanza y al mismo tiempo proporcionando varias herramientas para distintas utilidades educativas.

Las computadoras son requeridas como herramienta de apoyo para personas que necesitan la atención especial por padecer de problemas de aprendizaje, como podemos indicar a niños disléxicos con problemas que presentan en el conocimiento de captar lo aprendido.

La dislexia es un trastorno neurológico que se produce en los niños que tienen retraso en el aprendizaje, bajo rendimiento escolar, la inadaptación del niño en su medio, deserción escolar y sufrimiento.

El niño tiene la dificultad de aprender al ritmo de los demás estudiantes de su misma edad, de esta manera se ve frustrado a varias tensiones provenientes tanto del medio escolar como del ámbito familiar, que le llevan a un comportamiento anómalo, causando alteraciones afectivas, baja autoestima y fracaso escolar entre otros, algunos niños disléxicos poseen menor capacidad para retener información en la memoria a corto plazo que los demás niños normales, este problema supone que los niños tendrán dificultad para relacionar las palabras y pueden tener mayores dificultades para realizar el procesamiento de aprendizaje, ya que utilizan más tiempo en el reconocimiento de las palabras, lo que se supone que tienen su memoria ocupada durante más tiempo y, esto entorpece otros procesos de comprensión.

La dislexia en el contexto de las dificultades específicas de aprendizaje, se encuentran incluidas entre las causas de necesidad específica de apoyo educativo. El estudio que se realizó sobre la dislexia según (CORTEZ, 2010), proporciona información general sobre la atención al alumnado con dislexia requiriendo las necesidades específicas de apoyo educativo en concreto.

El presente trabajo propone desarrollar un tutor inteligente que pueda colaborar en las dificultades de enseñanza y aprendizaje que presentan los niños con problemas de dislexia, ofreciendo un ambiente entretenido y amigable de ejercicios dinámicos que hará más agradable la enseñanza y que motiven el interés para los niños disléxicos apoyando a resolver sus dificultades de aprendizaje.

1.2 ANTECEDENTES

Entre los trabajos que se revisaron relacionados con el tema de estudio están:

El trabajo del tutor inteligente como apoyo de manera dinámica en el proceso de enseñanza y aprendizaje para niños y niñas disléxicos.

El trabajo elaborado por Cortez (CORTEZ 2010) en países del primer mundo, muestra que estos países se encuentran involucrados y preocupados por resolver las dificultades que presentan las personas con problemas de aprendizaje. En el caso de España donde se encuentran páginas web de instituciones especializadas en la enseñanza, con problemas de lento aprendizaje, dichas instituciones buscan nuevas formas de aprendizaje a través de sistemas informáticos, como también hay empresas como la “Rehasoft” y “ReadSpeaker” (CORTEZ, 2010) que brindan programas de lectura en línea con voz artificial para personas disléxicas (software). Estas empresas, proponen una solución total a los métodos de enseñanza y aprendizaje por medio de elementos, creando una realidad virtual y animada.

También se menciona en este estudio que las instituciones de estos países buscan mejorar y reemplazar los métodos de enseñanza, sobre todo en la educación especial, y así de esta forma poder mejorar el sector de la educación para personas con problemas de aprendizaje.

Otro estudio de (S, 2010) describe la capacidad de realizar la adaptación de los contenidos que se desean enseñar como la forma de presentación de los mismos a los alumnos realizan un estudio de modelos pedagógicos, que presentan necesidades educativas, su característica importante de su interface implementada es llamar la atención y la motivación cuando el nivel de aprendizaje de los estudiantes, su objetivo es profundizar lo aprendido.

Barradas en su trabajo (BARRADAS, 2007) describe el uso de herramientas que sirven de apoyo para la estimulación de los problemas de aprendizaje; este proyecto cubre las necesidades psicoterapéuticas en la educación especial para niños disléxicos, realizaron muestras en el hospital REGIONAL DE PETROLEOS MEXICANOS POZA RICA tomaron a un grupo piloto de niños para obtener resultados en el aprendizaje y reducir el tiempo de respuesta de manera inmediata.

En otro estudio realizado por (NARANJO,2010) se realizó una aplicación para el CENTRO EDUCATIVO “San Juan De Jerusalén”, desarrollando una aplicación con la finalidad de poder detectar la presencia de la dislexia, y que fue de mucha utilidad a profesores, padres de familia y terapeutas. En el mismo, se observa que en los países de CUENCA-ECUADOR se realizó un estudio en el que, el 3 al 6 por ciento de todos los niños en edad escolar presentaban dificultades en el aprendizaje. En estos países de CUENCA-ECUADOR se desconocía la presencia de la dislexia, por tal motivo el tratamiento y la rehabilitación se complicaban. Por esta razón se desarrolló una aplicación para facilitar el diagnóstico y que fue de mucha ayuda para los profesores o terapeutas.

Critchley (CRITCHLEY, 1978) considera que la causa de la dislexia sería un defecto madurativo determinado genéticamente. El retraso madurativo postula que las funciones cognitivas implicadas en el lenguaje, lectura y otras conductas complejas, están organizadas jerárquicamente y que los niveles en la jerarquía se desarrollan secuencialmente durante la ontogenia. Si un nivel de la jerarquía fuera más lento, la jerarquía entera retrasaría su desarrollo, ya que las funciones superiores dependen de la integridad de las inferiores.

Sánchez en su artículo menciona a Luz Rello (SANCHEZ,2013) y cuenta que era una niña sobresaliente en su escuela y durante el proceso de enseñanza, la profesora identifica que

tiene un problema de dislexia; teniendo conocimiento de este problema cambia el modo de enseñanza, mediante juegos con diferentes ejercicios, para superar sus dificultades de aprendizaje. Más tarde Luz Rello decide investigar sobre su problema y decide crear el programa de Dysegxia. Trabajaba como investigadora del Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, realizando aplicaciones para móviles y tabletas como apoyo en clases. Así es cómo nace el programa de Dysegxia. Luz Rello aprovechaba lo que sabía para darle sentido lingüístico, fonético y ortográfico a los errores que tenían los disléxicos. Se utilizó el “EYE TRACKER” para controlar la lectura, este sistema realizaba el seguimiento con la mirada mientras se leía, cada hora de estudio era más productiva para los estudiantes. Los niños aprendían jugando y, además, los padres aprendían de los errores de sus hijos.



Figura 1: Diseño del software Dysegxia
Fuente: Artículo de Luz Rello

En cuanto a software y tutores inteligentes la carrera de informática cuenta con varios trabajos realizados por estudiantes destinados a la educación que abordan los contenidos en el siguiente cuadro se muestra alguno de ellos ver tabla 1.

Tabla 1: Trabajos de Referencia de Tutor Inteligente
Fuente: Elaboración propia

TITULO	AUTOR	INSTITUCION	AÑO	RESUMEN
Tutor inteligente para la enseñanza de la geometría analítica basado en agentes inteligentes	Lic. Ángel Tito Cachaca Vicuña	Universidad Mayor de San Andrés	2010	Plantea un tutor pedagógico que utiliza la propuesta de Carbonell para la estructura de los módulos y el método cuasi experimental
Tutor inteligente de escritura creativa nivel primaria	Lic. Lourdes Beltrán Colque	Universidad Mayor de San Andrés	2008	Desarrolla un prototipo que coadyuve en la educación en el proceso de aprendizaje del lenguaje escrito en el nivel primaria
Sistema tutor inteligente para la enseñanza de niveles iniciales de lectura a niños de 1* de primaria	Lic. Tania Evelia Quispe Posari	Universidad Mayor de San Andrés	2009	Se desarrolla el tutor para la enseñanza de niveles de primaria con investigación de carácter se realizaron pruebas a niños de Escuelas fiscales de la ciudad de La Paz.
Agente inteligente de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma Ingles para niños de habla aymara	Lic. Mateo Félix Delgado Quispe	Universidad Mayor de San Andrés	2009	Está destinado para niños de habla aymara, apoyado de herramientas multimedia, video, audio y gráficos, que permite al estudiante relacionarse con el sistema de manera fácil
Tutor matemático utilizando tecnología nultimedia para el segundo de primaria	Lic. Edmundo Martin Parí Saca	Universidad Mayor de San Andrés	2008	Software educativo TU-MAT para el aprendizaje de la matemática en el segundo grado de primaria este software hace uso de las herramientas multimedia usa el estándar IEEE 830 y la ISO 9126 Para la especificación de requerimientos y evaluación de calidad y la metodologíaUML.

1.3 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En nuestros días, saber leer y escribir es un derecho de todos, muchos niños/niñas aprenden sin dificultad, pero existen otros niños que no lo pueden conseguir, uno de esos aspectos es el problema de aprendizaje en niños que padecen de dislexia en áreas muy importantes como ser la lectura, escritura, matemáticas y concentración lo cual limita a progresar con el proceso de enseñanza aprendizaje superior retrasando sus conocimientos.

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- Mala lateralización
- Confunden las letras y su pronunciación
- No pueden concentrarse al igual que los demás niños
- La velocidad de lectura es muy lenta no es normal
- Falta de comprensión de lectura y escritura
- No manejan bien la escritura
- No pueden realizar ejercicios matemáticos
- Invierten palabras

PROBLEMAS SECUNDARIO

- Escaso material de aprendizaje basado en el juego del ARCO.
- Profesores que no aplican la tecnología para apoyar los problemas de dislexia de sus estudiantes.
- No cuentan con la tecnología moderna debido a las limitaciones económicas.
- Retraso en el aprendizaje seguido de un bajo rendimiento escolar como consecuencia de los trastornos de la dislexia.

1.4 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un tutor inteligente, como apoyo para mejorar el aprendizaje en niños disléxicos basado en el juego “Arco”.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Brindar el acceso de la tecnología a niños disléxicos apoyando que mejore su aprendizaje de manera lúdica.
- Ofrecer a profesores, padres ejercicios didácticos basados en el juego “Arco”
- Seleccionar los componentes del tutor inteligente.
- Diseñar el tutor de manera que el estudiante aprenda jugando bajo las reglas del juego “Arco”, basado en estilos de aprendizaje.
- Evaluar el tutor y verificar su funcionalidad mediante pruebas realizadas a los estudiantes.

- Implementar un tutor acorde a las necesidades de mejorar el aprendizaje en niños con problemas de dislexia.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Con el desarrollo del tutor inteligente se desea beneficiar a los niños con problemas de dislexia apoyándoles en la etapa inicial a partir de los 4 años hasta los 13 años, para mejorar su aprendizaje obteniendo un mejor nivel de rendimiento escolar y autoestima en niños disléxicos.

Una de las mejores cualidades que ofrece el tutor es el ahorro económico, pues el hecho de conseguir el juego implica un costo, porque solo se lo puede adquirir fuera del país.

Otra de las razones para desarrollar este tutor inteligente es beneficiar a los niños/niñas que presentan problemas de comprensión en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Debido al avance tecnológico y científico, la utilización de herramientas informáticas en la educación, pueden mejorar el proceso educativo adaptando las herramientas a las necesidades y exigencias actuales, la solución más práctica es el uso de inteligencia artificial que nos presenta una posible solución mejorando la calidad de aprendizaje con niñas/niños disléxicos ya que con la ayuda de los agentes inteligentes tratar a cada niño con problemas de dislexia, de manera individual, este tutor será de ayuda para controlar, guiar, tener un reporte del avance de cada niña/niño disléxico.

1.6 LIMITES Y ALCANCES

1.6.1 LIMITES

En este presente trabajo cabe mencionar las limitaciones que tendrá el tutor inteligente dar cobertura a los niños que presentan problemas de dislexia ayudándoles a mejorar su aprendizaje incorporando el uso de las computadoras.

Ya que abarcara ejercicios didácticos destinados para niños de 4 a 13 años de edad que tengan la necesidad de mejorar lo aprendido pero tutor no podrá ayudar a especialistas en el diagnóstico de niños con dislexia con problemas viso espacial o audio fonológico.

ALCANCES

Se desarrollara el prototipo del tutor inteligente el cual solo cuenta con actividades educativas los cuales serán realizados de forma secuencial para mejorar el rendimiento del niño.

- ✓ Realizara registros y estadísticas para verificar el aprovechamiento de los niños disléxicos.
- ✓ Las actividades serán solo para niños de 4 a 13 años.
- ✓ Cada niño contara con su propia cuenta para ser tratado de forma individual

Se desarrollaran los siguientes módulos para el Tutor Inteligente:

Modulo Dominio

- Realizar ejercicios visuales de comparación de imágenes
- Realizar juegos Matemáticos
- Reglas del juego

Modulo Evaluación

- Registrar los puntajes obtenidos en los juegos ingresados por los niños con dislexia.
- Mostrar resultados en el tablero Arco.
- Generar reportes para realizar estadísticas como resultado del uso del tutor.

Modulo Estudiante

- Registrar datos del usuario.

1.7 METODOLOGIA

Para el desarrollo de la presente tesis se realizaron estudios y técnicas para recopilar información y así plantear el problema que presentan los niños, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el diseño de la construcción del tutor inteligente se utiliza la metodología de ingeniería de software educativo por Galvis, básicamente consta de fases del análisis, diseño, desarrollo,

pruebas para el desarrollo del sistema, además de contar con áreas de inteligencia artificial bajo los modelos del módulo tutor, modulo dominio y modulo estudiante, incorporando agentes inteligentes al final y utilizando teorías de la psicología educativa.



2 CAPITULO 2

MARCO TEORICO

Resumen

En este capítulo se describirá lo que es Ingeniería de Software Educativo, su clasificación entre ellas lo que se desarrollara en el presente trabajo de investigación: Tutor Inteligente. Además, se desarrollara todo lo referente para el modulo Estudiante sus componentes y características. Por otro lado, se describirá lo que es inteligencia artificial y agentes inteligentes como también su clasificación.

2.1 LA DISLEXIA

La dislexia se conoce como un trastorno que se caracteriza por la falta de comprensión de libros y textos. También de distinguir o memorizar letras o grupos de letras. Se puede detectar entre los ocho y los 13 años de edad, se origina cuando el hemisferio cerebral se encarga de procesar la información visual actúa a menor velocidad que el hemisferio encargado de los procesos del lenguaje (Dr.Horacio Serrano, 1990)

2.2 CAUSAS DE LA DISLEXIA

Las causas de la dislexia no están del todo determinadas, debido a las dificultades de estudio de un órgano tan complejo como es el cerebro, cuyo funcionamiento es un reto para la medicina. Se sabe que existe un componente genético determinado por la herencia de ciertos genes que ocasionan a padecer esta enfermedad.

Por ejemplo el gen dcd2 se encuentra activo en el centro del cerebro en este órgano se ha detectado que este gen presenta menor actividad en individuos disléxicos. Estos factores genéticos están siendo estudiados en la actualidad. (Feijoo, 2014)

Existen causas que pueden dar lugar a la aparición de la dislexia ver figura 2:

- Causas neurológicas: Cuando existe una pequeña disfunción cerebral.
- Causas emotivas: Cuando padecen de Trastornos emocionales y tensiones.
- Causas asociativas: Cuando tienen la dificultad de asociar una palabra con un sonido y con su significado.
- Causas metodológicas: Por el uso incorrecto del método de enseñanza de lectura-escritura.



Figura 2: Causas que dan a lugar a la aparición de la dislexia
Fuente: [Feijoo, 2014]

2.3 TIPOS DE DISLEXIA

Antes de tomar en cuenta los tipos de dislexia, primero debemos distinguir entre dislexia adquirida y dislexia evolutiva [NARANJO, 2010].

- La dislexia adquirida aparece a causa de una lesión cerebral concreta.
- La dislexia evolutiva ocurre cuando el individuo presenta características de la enfermedad.

La dislexia adquirida y la evolutiva, pueden diferenciarse en otros tres tipos de dislexia, clasificados en función de los síntomas predominantes en el paciente:

DISLEXIA FONOLÓGICA

Las personas debemos realizar una lectura visual de las palabras. Lectura visual quiere decir cuando se observa las palabras de manera global deduciendo las palabras conocidas, las personas mayormente realizan un vistazo a una nota o buscan una palabra concreta dentro de un texto, es lo que dificulta a la hora de comprender una lectura. Ver figura 3

- Podemos leer correctamente las palabras conocidas pero les resulta imposible leer de palabras desconocidas.
- Cometan errores visuales como las palabras “casa” en lugar de “casu” o “lobo” en lugar de “lopo”.

DISLEXIA SUPERFICIAL

La dislexia superficial en lo habitual ocurre en los niños para estos casos se utiliza la ruta fonológica, esta ruta permite leer las palabras a partir de los fragmentos más pequeños, las sílabas. Las personas con dislexia superficial tienen dificultad para leer palabras cuya lectura y pronunciación no se corresponden.

DISLEXIA PROFUNDA O MIXTA

Solo se da en los casos de dislexia evolutiva. Se encuentran dañados los dos procesos de lectura, el fonológico y el visual. Esto se supone:

- Incapacidad para leer las palabras no conocidas.
- Dificultad para palabras abstractas, verbos.

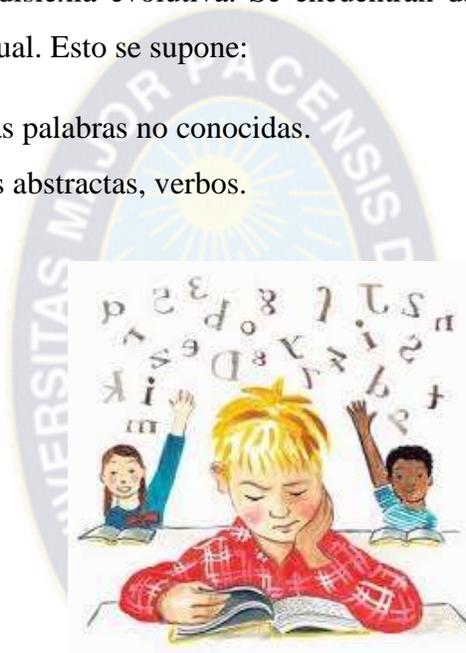


Figura 3: La dificultad de comprensión en la lectura
Fuente: [NARANJO, 2010]

2.4 SÍNTOMAS Y PROBLEMAS EN LA CONDUCTA DEL NIÑO

Los síntomas que manifiestan los pacientes con dislexia pueden aparecer de manera más habitual. Estos síntomas tienen dos orígenes por un lado se encuentra los factores neurofisiológicos, debido a una maduración más lenta del sistema nervioso y, por otro lado se encuentra el factor psicológico debido a las presiones y tensiones que pueden influir en el trastorno en realidad es el resultado de un conjunto de problemas, tanto en lo psicológico como pedagógicos. Entre los primeros se encuentran [VICENTE, 2010] Ver figura 4 y tabla 2



Figura 4: Problemas de conducta
Fuente: [NARANJO, 2010]

En la siguiente tabla podemos ver los síntomas y problemas que tienden a tener los niños disléxicos.

Tabla 2: Descripción de síntomas y problemas
Fuente: [VICENTE.2010]

TABLA SINTOMAS Y PROBLEMAS	
Mala lateralización	Se entiende por lateralidad el predominio funcional de un lado del cuerpo respecto del otro, se define como personas diestras y zurdas. El dominio lateral de uno de los lados del cuerpo se establece alrededor de los cinco años de edad. Si se produce alguna alteración en este proceso, ocasiona que la persona va ir disminuyendo su capacidad para organizar la visión espacial y el lenguaje.
Alteraciones en la psicomotricidad	Suele manifestarse en los niños con dislexia, su lateralidad no está bien definida. Se define esta alteración, cuando se presenta o se provoca un estado de torpeza general a la hora de realizar muchos movimientos, la falta de ritmo tanto en el movimiento como en el lenguaje, falta de equilibrio o un conocimiento insuficiente del esquema corporal, son una de las características de la alteración psicomotriz en pacientes con dislexia.
Trastornos perceptivos	Cuando existen problemas de incapacidad para percibir en cuanto todo lo que nos rodea como, los objetos arriba/abajo, delante/detrás, o la posición de las cosas respecto de sí mismo. Esto influye en el aprendizaje, como también en el orden de las letras y las palabras.

2.5 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO PARA NIÑOS DISLÉXICOS

El diagnóstico de la dislexia es importante implicar a los maestros, ellos tienen más oportunidades en detectar cualquier indicio de que el niño presenta una dificultad. Existen la sospecha de tratarse de trastornos tenemos las posibilidades como:

- Una visión defectuosa.
- Una audición deficiente.
- Lesiones cerebrales no diagnosticadas.

- Un coeficiente intelectual inferior a lo normal.
- Trastornos emocionales.

El tipo de dislexia que sufre el paciente debe ser diagnosticada con tiempo, para obtener buenos resultados. En niños hasta los nueve años, el tratamiento asegura una recuperación casi total. Pasando los 10 años resulta más complicado el aprendizaje por lo tanto, suelen requerirse terapias más largas.

Las terapias deben ser de acuerdo a la edad, la manera de superar la dislexia consiste básicamente en aprender a leer y escribir de nuevo, adaptando el ritmo de aprendizaje a las capacidades del niño, esto será duro para el niño es primordial crear interés, motivar, y llevar a cabo la terapia con actividad [VICENTE, 2010]

Los pedagogos y profesionales tienden a enfocar el tratamiento de una forma u otra en función de la edad:

- Niños en educación infantil: normalmente aún no están aprendiendo a escribir, de modo que se insiste en prevenir dificultades futuras con ejercicios que activen la conciencia fonológica como dividir palabras en sílabas.
- Niños de seis a nueve años: Realizar la tarea de aumentar la conciencia fonológica insistir en un incremento de la lectura y lectura en voz alta, siempre tratando de proporcionar textos atractivos que despierten el interés del niño.
- Niños mayores de 10 años: A esta edad es difícil corregir carencias en la conciencia fonológica. Lo mismo ocurrirá con la lecto-escritura, de modo que la terapia se centrará en tratar de encontrar técnicas y trucos que faciliten la comprensión de textos.

2.6 DIFICULTADES DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO EN DISLEXICOS

DIFICULTAD DE RENDIMIENTO ESCOLAR Y SOCIAL

Se trata de un problema de la desatención de los padres de familia, que no toman en cuenta que los niños tienden a confundir letras, como la p y la q, así como palabras, 'sol por los', estos niños empiezan a ser aislados en las escuelas por su dificultad para aprender, que

además les genera resentimiento y aislamiento que a la larga derivan en conductas antisocial [Horacio Serrano, 1990].

APRENDIZAJE LENTO Y CONCENTRACIÓN

Los niños de aprendizaje lento no tienen deficiencia mental pero si ciertas particularidades, que les hacen estar por debajo de lo común, son niños que en la mayoría de los casos sufren o han sufrido tensiones superiores, por circunstancias familiares o escolares.

Las características de los niños con aprendizaje lento pueden ser:

➤ La necesidad de repetir las cosas muchas veces para que se les “quede grabado”, su forma de concentración es sencilla, prefieren lo práctico su rendimiento es mayor en tareas cortas, y en ejercicios teóricos.

Estos niños requerirán escuelas de atención especial. Para aprender y mejorar hasta casi igualarse con sus compañeros [FEIJJO, 2014].

2.6.3 TRANSTORNO DE LECTURA Y ESCRITURA

Estas alteraciones son mucho más frecuentes en niños que en niñas debemos advertir que suelen pasar de desapercibidas en un primer momento ya que los niños, no sólo presentan problemas en otras áreas sino en su rendimiento.

Al efectuar el diagnóstico del rendimiento escolar, no son consecuencias de problemas neurológicos importantes como, discapacidad visual o auditiva, retraso mental o alteraciones emocionales. Ver figura 5 [FEIJJO, 2014].



Figura 5: Dificultad de rendimiento escolar
Fuente: [Horacio Serrano, 1990]

2.7 HERRAMIENTAS ÚTILES PARA DISLÉXICOS

LECTURA PARA NIÑOS COMO APOYO ADICIONAL

Los niños tienen una conciencia muy escasa de los sonidos del lenguaje oyen pero no son conscientes de que se pueden dividir en sílabas y mucho menos que están formados en varios sonidos.

Ya que los libros son de mucho apoyo para los pequeños porque reconocen objetos, personas, animales, como también incluyen textos mínimos, palabras, frases sencillas, pequeños diálogos, repeticiones, el sonido de las palabras puede ser un incentivo para la lectura de un libro como de descubrir sonidos extraños, divertidos, a esta edad les encanta repetir las palabras de los textos. [MENENDEZ, 2008]

2.8 MEJORAR LA ORTOGRAFÍA Y EL APRENDIZAJE DE LA ESCRITURA

Las dificultades que se presenta es disminuir la motivación y el esfuerzo durante las actividades de composición escrita, e incluso de manera inconsciente llevan al niño a utilizar un vocabulario muy restringido por no enfrentar a sus dificultades para codificar ciertas palabras.

Debemos intervenir en los procesos básicos de la escritura como tienen, dificultades para lograr una ortografía y escritura legible y rápida [HORACIO SERRANO, 1990]. Ver figura 6



Figura 6: ejercicios prácticos
Fuente: [Horacio Serrano, 1990]

JUEGO DEL ARCO

El juego del Arco es un juego educativo orientado a los niveles de Educación Infantil y el primer ciclo de Primaria. A través de este juego, los niños pueden aprender los colores, las formas, operaciones matemáticas sencillas e incluso normas como no cruzar cuando esté en rojo, cruzar por pasos de peatones.

Este juego es recomendable porque fomenta la concentración, es tranquilo y puede jugarse en cualquier momento. Además, los cuadernos están divididos en diferentes categorías, de modo que pueden realizar juegos de lógica, juegos matemáticos, juegos de concentración, juegos de lengua, puzzles. Todo ello, lo convierte en un juguete de aula ideal, ya que se puede estimular a los niños más rápidos cuando acaban las tareas o se puede reforzar a los que tienen dificultades. Ver figura 7

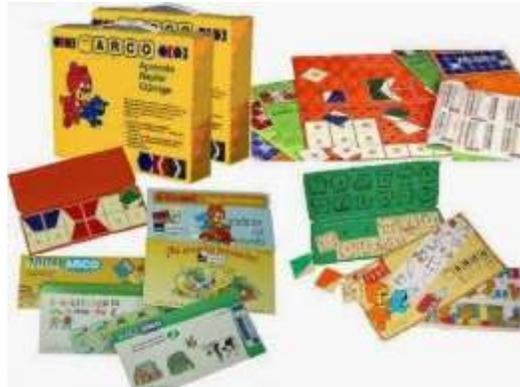


Figura 7: Tipos de Juegos del arco
Fuente: www.juegoarco.com

TIPOS DE JUEGOS

Tabla 3: Tipos de Juegos

TIPOS DE JUEGOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de concentración • Ejercicios de lectura • Ejercicios de aritmética • Figuras y formas que reconoce y compara analiza y combina 	<p>Todos los juegos como los ejercicios aritméticos, lectura, concentración, Figuras y formas que reconoce y compara analiza y combina forman parte de un sistema de enseñanza auto correctivo que destaca por la sencillez y simplicidad de su manejo.. Estimula la lógica, la capacidad de abstracción y el interés del niño por investigar. Con estos ejercicios el niño jugará a identificar sumas con su multiplicación equivalente o resolver las tablas de multiplicar y dividir, también a desarrollar su concentración entre otras actividades.</p>

Fuente: propia

El juego compone de un estuche con doce piezas, que es el instrumento principal del juego. Estas piezas van numeradas del 1 al 12 por una cara, y por la otra hay un dibujo geométrico. También tiene unos cuadernos donde están las actividades para poder jugar con el estuche. Arriba de cada actividad viene un dibujo geométrico de doce piezas. Si el niño completa correctamente la actividad, cuando la complete y le dé la vuelta al estuche y lo abra, aparecerá la misma figura geométrica que pone arriba de la página. En caso contrario, la figura fallará, y habrá que quitar las piezas que están fuera de lugar y retornar al cuaderno para detectar el error. Además, tiene una versión más avanzada el juego del Arco, con un estuche más grande y actividades más complejas como se muestra en la figura 8 y 9.

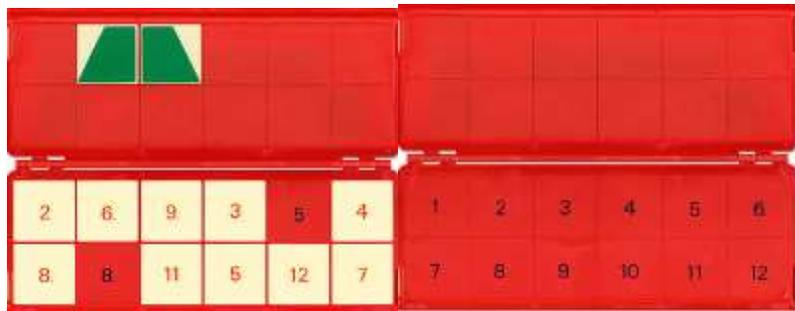


Figura 8: Juego del Arco de 6 fichas

Fuente: www.juegoarco.com

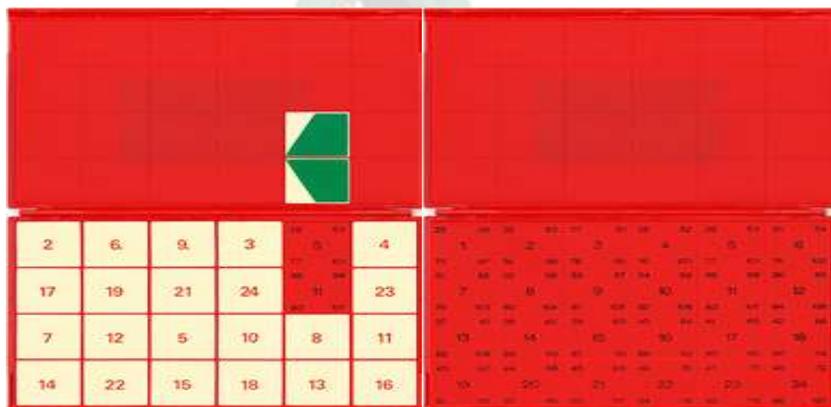




Figura 9: Juego del Arco de 24 fichas

Fuente: www.juegoarco.com

2.9 AGENTE INTELIGENTE

El agente inteligente es capaz de procesar las percepciones y de responder tiene su propio conocimiento, puede realizar un conjunto de operaciones para satisfacer las necesidades del usuario, es capaz de percibir en su medioambiente con la ayuda de los sensores y actuar en ese medio [Russell, 2004].

La finalidad de los agentes es facilitar la enseñanza aprendizaje del alumno, desde un punto de vista la inteligencia artificial cuenta con las siguientes propiedades: sociabilidad, capacidad de reacción, iniciativa [Wooldridge, 1995].

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES INTELIGENTES

Se mueven dentro de un entorno virtual operando a través de un sistema, se plantean tres calificativos según el autor que se consideran básicos, el agente se ve como un sistema que puede actuar de manera autónoma en un entorno que pueden ser según [Russell, 1996]

- Reactivo: que debe responder a los cambios que puede presentar en su entorno.
- Pro-activo: el agente debe cumplir con los objetivos esto requiere comportamiento de tratar de alcanzar las metas y tomar iniciativa.

Contamos con otras características de un agente que son:

- Social: debe poder comunicarse mediante un lenguaje los agentes.
- Autonomía: son capaces de actuar por su experiencia
- Colaboración: existe entre el usuario y agentes para ejecutar acciones.
- Aprendizaje o adaptabilidad: capaz de modificar su comportamiento.

ESTRUCTURA DE UN AGENTE INTELIGENTE

Se describe de manera detallada las características que tiene un software del agente, el agente tiene una estructura básica que consiste en:

Agente= Programa+ Arquitectura

Donde el agente percibe información a través de sus sensores, el programa corresponde la ruta entre percepción y acción, la arquitectura utiliza por el programa esqueleto de un agente que le permite ejecutarse, debe contar con un ambiente en la que el agente actúa los elementos a los que se hace referencia se les denomina PAMA. Ver figura 10

PAMA=Percepciones+Acciones+Meta+Ambiente

- **Percepciones:** Es una cadena de información de estados externos del mundo
- **Acciones:** sigue una secuencia de percepciones que percibe el agente se trata de decisiones que puede asumir el agente
- **Meta:** son acciones que deben desarrollarse en función de las percepciones y acciones
- **Ambiente:** tiene limitaciones el agente estos actúan en ambientes dinámicos y complejos a continuación veremos en la imagen tipos de ambiente para un agente.

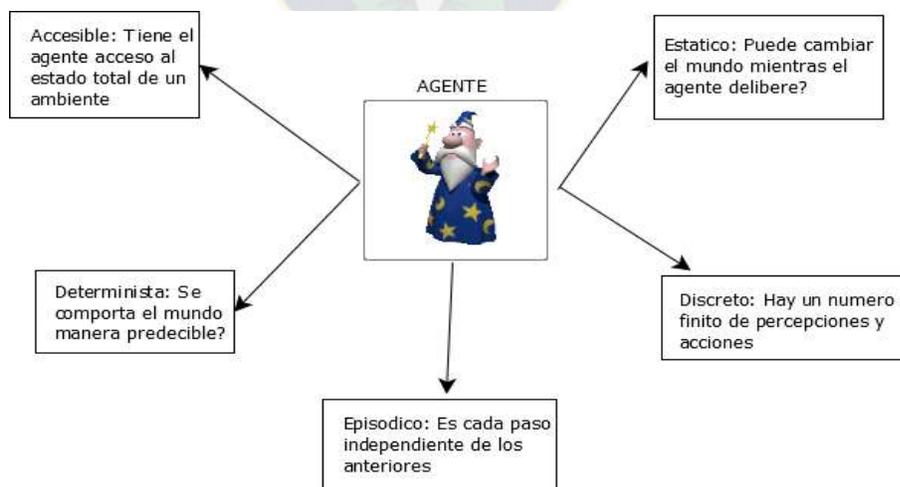


Figura 10: tipos de ambientes para un agente inteligente

Fuente: [Russell, 2004]

2.10 AGENTE PEDAGÓGICO

Son agentes especializados en entorno al aprendizaje son requeridos para materia particular el objetivo del agente es mejorar la enseñanza del estudiante suplantando al docente, para ello debe ser según las necesidades del alumno [Gonzales, 2002].

El agente hace que el alumno este aprendiendo con una figura en movimiento que va ilustrando una vida real ya que estos agentes van llamando la atención entorno a su aprendizaje. Toma decisiones de como maximizar el aprendizaje de un alumno observando en su proceso de aprendizaje cumpliendo sus metas, actúa como un tutor virtual como compañero de aprendizaje [Gonzales, 2002].

2.10 SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Es un sistema que utiliza técnicas de inteligencia artificial para enseñarlos e interactuar con los niños, este tutor se comenzó a desarrollarse en los ochenta para colaborar e impartir conocimiento y así apoyar en el proceso enseñanza del niño [Wenger, 1987].ver figura 10

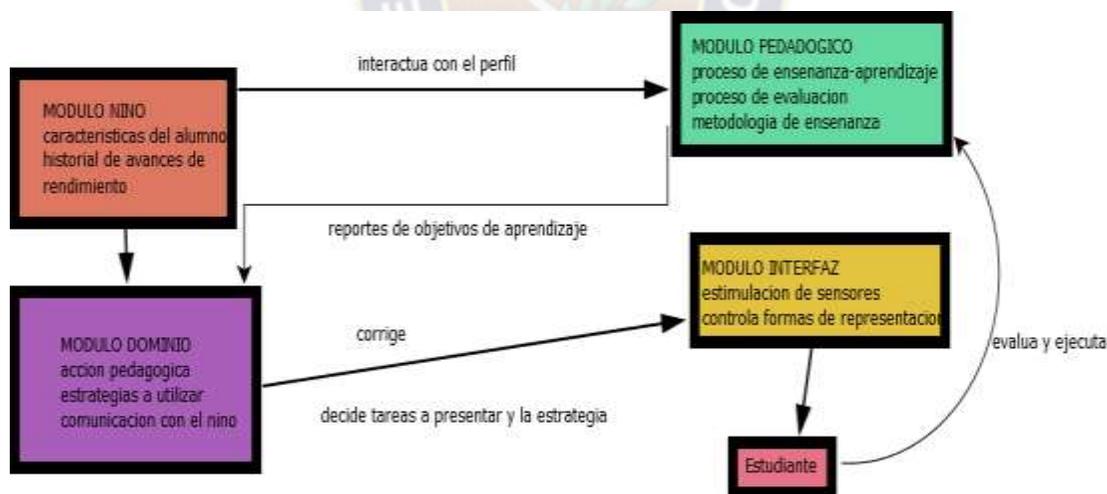


Figura 11: Arquitectura de Tutor Inteligente

Fuente: [Gonzales, 2004]

2.10.1 DEFINICIONES DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

El sistema tutor se conoce como software que contiene técnicas para presentar conocimiento y utilizar estrategias de enseñanza capaz de sustituir la enseñanza del profesor, actúan como guía el tutor debe adaptarse a las necesidades durante la interacción en una sesión del niño.

2.10.2 COMPONENTES DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Los tutores tienen como objetivo principal impartir la enseñanza de un contenido dado un dominio en la forma más adecuada a las necesidades individuales del alumno se basan en una arquitectura compuesta por tres módulos: módulo tutor, módulo niño, módulo dominio pero se puede agregar un cuarto módulo de evaluación y módulo interfaz [Cataldi, 2004]. ver figura 11

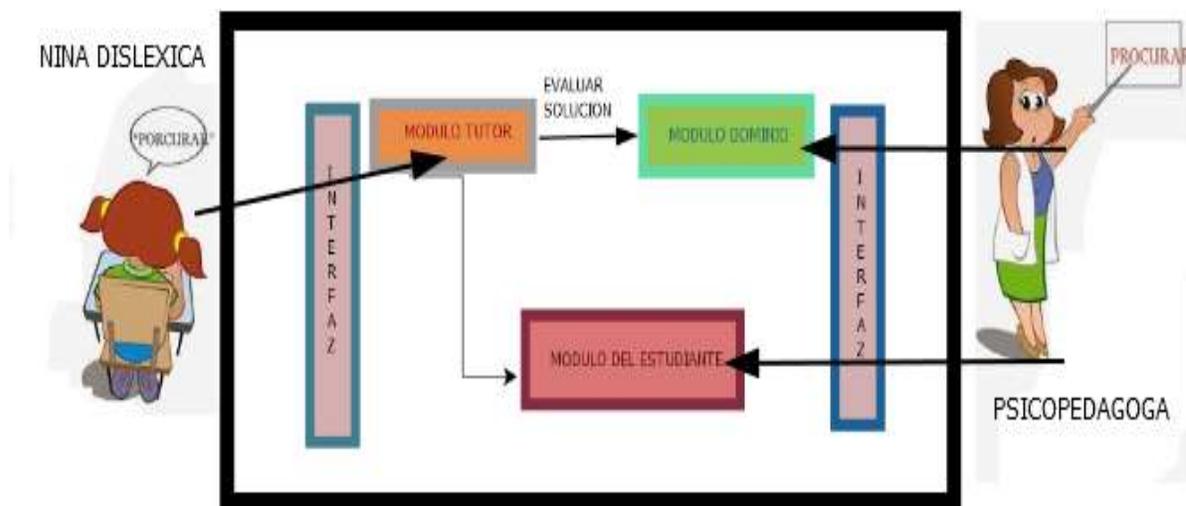


Figura 12: Componentes del Tutor Inteligente
Fuente: [Gonzales, 2004]

ESTRUCTURA DEL SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

La interacción entre los módulos del STI son capaces de determinar lo que sabe el niño y como va ir progresando durante el proceso de enseñanza para poder ajustar a las necesidades que necesitan a continuación se describe características de los módulos.

2.10.1.1 MODULO TUTOR PEDAGÓGICO

En este módulo se encarga de dirigir la interacción entre el niño y el sistema, por lo una de sus funciones es de monitorear y entrenar al niño ejecutando una tutoría sobre él, otra de las funciones del módulo el sistema debe responder a las necesidades que requiere el niño, decidir sobre que material a presentar y preguntar de acuerdo al nivel de este y sugerir ejemplos también se integra conocimientos de métodos de enseñanza, técnicas didácticas podemos destacar en submodulos:

- Protocolo pedagógico: se almacenan en la base de datos
- Planificador de lección: la organización de contenidos
- Analizador de perfil: selecciona estrategias de enseñanza

2.10.1.2 MODULO NIÑO

El módulo niño tiene como objetivo realizar un diagnóstico del estudiante, el sistema se encarga de almacenar información general permitiéndole determinar el nivel de conocimiento y características particulares así creando un historial del avance durante su proceso de enseñanza.

- Estilos de aprendizaje: está compuesto por una base de datos que contiene estilos de aprendizaje que se encuentran disponibles para el sistema uno de los estilos de aprendizaje es de analizar las estrategias que se tomaran en cuenta para la enseñanza aprendizaje para poder comprender el niño.
- Estado de conocimiento: contiene el mapa de conocimiento obtenidos a partir del módulo dominio y que progresivamente el actualizador de conocimiento ira modificando a través de los resultados obtenidos en las evaluaciones efectuadas por el módulo del tutor quien le enviara dichos resultados procesados.

2.10.1.3 MODULO DOMINIO

Cumple una de las funciones de tutor o enseñante que contiene información para decidir las tareas que se va a realizar el estudiante según sus objetivos de aprendizaje, se encarga de contener instrucciones para cada sesión, este módulo se encarga de ser responsable de la activación del módulo de la interfaz, el principal objetivo del tutor es de enseñar al niño para que pueda trabajar y analizar por su propia cuenta [González; 2004].

2.10.1.4 MÓDULO INTERFAZ

Se encarga de generar salidas correctas, es un colaborador al módulo tutor pedagógico en otros términos se encarga de procesar lenguaje natural, debe existir una comunicación efectiva e inteligente no solo por la comprensión sino por el análisis de las palabras para que haya una comunicación niño, sistema y de manera que también sea agradable el entorno grafico que tiene el sistema

METODOLOGÍA

La metodología que desea usarse en el presente trabajo es Ingeniería de software educativo de la cual mostraremos distintas fases a seguir por [Galvis, 1994].

2.10.1.5 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

La ingeniería de software tiene una referencia completa para el desarrollo del software, se conservan etapas en el proceso sistemático para el desarrollo del sistema como el análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste, implementación. Como punto de partida se debe dar inicio la solidez del análisis teorías sustantivas sobre el aprendizaje y la comunicación como primordial para el desarrollo del diseño de los ambientes educativos computarizados, tendrá evaluación constante se ira perfeccionando el material en cada etapa de manera de mantenimiento durante la vida útil del sistema [Galvis, 1994].

2.10.1.6 FASE DE ANÁLISIS

En esta fase se derivara que requisitos necesitamos para atender la solución acorde con Galvis debemos tener la siguiente información:

- Características de la población
- Conducta de entrada y campo vital
- Problema o necesidad a atender
- Principios pedagógicos
- Justificación de uso de los medios interactivos

2.10.1.7 FASE DEL DISEÑO

Se desarrolló en base a los resultados de la etapa del análisis con datos que caractericen el entorno del software educativo diseñando con limitaciones, tendrá una área de contenidos y recursos para beneficiar a los usuarios para lo cual debe responder a las siguientes preguntas.

- Para quienes beneficiara el sistema educativo?
- Qué características tiene sus destinatarios?
- Que problemas resolverá el sistema?

Según [Salcedo, 2002] se atiende tres tipos de diseños:

Diseño educativo: se pretende enseñar y reforzar, esto se refiere a resolver las interrogantes que se refieren al alcance de contenidos y tratamiento que pueda ser capaz de apoyar el software educativo.

Diseño comunicacional: se define la interfaz que utiliza el usuario con el programa, para especificar tomaremos en cuenta cómo será la comunicación entre el usuario y el sistema ya que debemos establecer si la interfaz de entrada y salida será mediante código, mensajes o dispositivos.

Diseño computacional: se establece funciones que se quiere que cumpla la aplicación en base a las necesidades identificadas, porque puede brindar la posibilidad de controlar su

rendimiento y por otro lado beneficiar a la psicopedagoga mediante los reportes obtenidos por el sistema.

La estructura lógica que tiene entre el usuario y el programa deberá cumplir con la colaboración del material educativo computarizado por tipo usuario. Su especificación conviene hacerla tipo usuario mediante pasos para que haya niveles sucesivos de especificidad hasta que llegue finalmente al detalle que hace operacional cada uno de los módulos que incluye, la base para el desarrollo del programa principal y cada uno de los procedimientos que requiere.

2.10.1.8 FASE DEL DESARROLLO

En esta fase se desarrolla la aplicación utilizando la información obtenida, se escogerá herramientas para desarrollar el programa atendiendo el costo, el tiempo, la facilidad al desarrollar, cumpliendo metas en términos de tiempo y la calidad del sistema.

Desde la fase de análisis debemos formular bien muestras tareas, asignando recursos humanos necesarios para todas las demás fases para llevar a cabo el desarrollo y cumplir con la meta [Galvis, 1994].

2.10.1.9 FASE PRUEBA PILOTO

Se pretende colaborar a la depuración del software educativo desde la utilización por la muestra representativa de los tipos de destinatario para los que hizo y la consiguiente evaluación formativa se realizan validaciones por expertos de para llevar a cabo se necesita preparación de un administrador y análisis si está cumpliendo con los objetivos requeridos [Galvis, 1994].

2.10.1.10 FASE PRUEBA DE CAMPO

En esta fase el software educativo se empieza a probarlo con toda la población objetivo es necesario comprobar en la vida real si efectivamente cumple las necesidades de colaborar con la funcionalidad requerida [Galvis, 1994]

3 CAPITULO 3

MARCO DE INGENIERIA DE PROTOTIPO

Resumen

En este capítulo se realizara la ingeniería del prototipo del módulo estudiante en un tutor inteligente, para lo cual se aplicara la Metodología de Ingeniería de Software Educativo desarrollado por Álvaro Galvis en 2009.

3.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta fase realizaremos el análisis para desarrollar el tutor inteligente educativo para atender diferentes necesidades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en particular para colaborar a niños con problemas de dislexia.

- **Características de la población objetivo:** La población en objetivo niños de 4 años que presentan problemas de aprendizaje se puede ver desde un inicio escolar, podemos mencionar en las siguientes áreas que puede afectar como la baja autoestima, ellos esconden sus debilidades con estrategias compensatorias e ingeniosas frustrados al no poder ser igual que los demás niños normales sin dificultad de aprender, es por tal razón que ellos solo viven en su mundo. se frustran fácilmente y no les gusta el colegio ni la lectura o los exámenes estas características pueden llevar a ser un niño anómalo “hiperactivo”.
- **Conducta de entrada y campo vital:** Los niños disléxicos tienden a procesar lentamente lo aprendido por la causa de una lesión cerebral, ellos no pueden ambientarse en su medio escolar como también familiar por lo cual se sienten
- **Problema o necesidad a atender:** El principal problema que se pretende atender es mejorar la enseñanza aprendizaje en niños con problemas de dislexia que tienen deficiencia en la escritura, concentración, gramática, lectura, y ortografía apoyando para mejorar estas deficiencias con materiales tecnológicos educativos económicos para motivar el aprendizaje y llamar la atención del niño y así obtener buenos resultados de avance y mejora.
- **Principios pedagógicos y didácticas aplicables.** Las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje, se basan en enfoque constructivista mediante juegos didácticos dirigidos a

niños con dislexia, cada juego cuenta con actividades donde el niño va poder relacionarse con el sistema, tomando en cuenta una pedagogía centrada en niños disléxicos, cuya actividad del niño es mejorar su problema de aprendizaje y del psicólogo realizar un seguimiento continuo de sus evaluaciones.

- **Justificación y uso de medios:** Con el avance de la tecnología los métodos de enseñanza en un ambiente lúdico son más efectivos y dinámicos para obtener la atención del niño disléxico, utilizando material adecuado y mejorar su aprendizaje, sin que el material proporcionado afecte la economía de los padres de familia o centros de aprendizaje.

Una de las tareas que debe realizar el psicopedagogo es evaluar en qué grado de deficiencia se encuentra el niño disléxico, en cada sesión que realice el psicopedagogo debe captar la atención del niño, ya que es complicado y no siempre cuentan con recursos necesarios o sistemas adecuados para la enseñanza o debido al alcance económico de los padres su alcance. Por tal motivo se lleva a cabo a construir juegos didácticos para hacer una clase atractiva para estos niños.

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En esta etapa formularemos los requerimientos que se necesita para el desarrollo del tutor inteligente.

a) Descripción de la aplicación

Los tutores inteligentes pueden emular el proceso de enseñanza y la enseñanza de una psicopedagoga adaptando el contenido y tipos de ejercicios apropiados según las necesidades que requiere el niño disléxico contando con estrategias de enseñanza, para mejorar su nivel de conocimiento y rendimiento escolar.

Es necesario describir los personajes o actores que intervienen y requerimientos de cada uno de ellos.

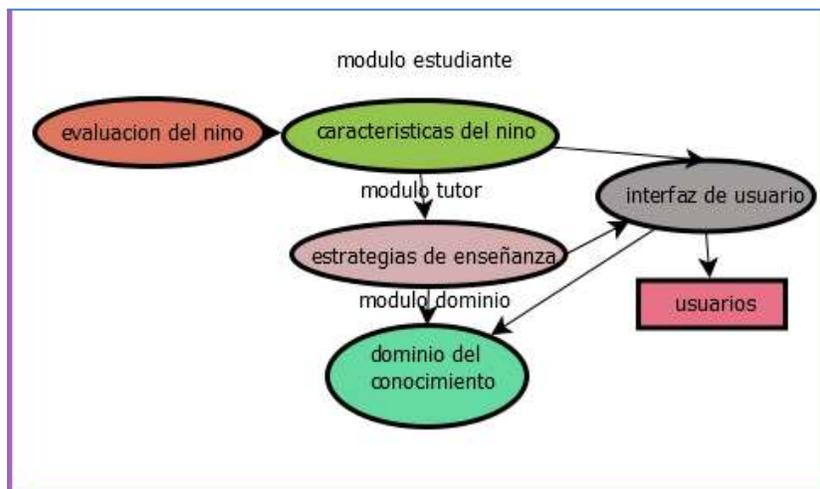


Figura 13: Descripción Informal de la aplicación del tutor inteligente

a) Identificación de actores

Los actores identificados son personas externas a la aplicación que interactuaran dando información pueden ser tanto de entrada como de salida. Ver tabla 4

Tabla 4: Identificación de actores

ACTOR	DESCRIPCION
 bd pq un Niño	El niño recibirá capacitación por parte de la psicopedagoga que interactuara con el sistema para escoger el tema recomendado
 psicopedagoga	Representa la persona que tiene conocimiento en el grado de dislexia que se encuentra el niño, evaluara el avance del proceso de enseñanza aprendizaje.
 Agente	Es la persona que tiene la tarea de asesorar al niño apoyando con el material proporcionado por el sistema durante el proceso de enseñanza.
 Administrador	Tiene la tarea de velar el funcionamiento correcto del sistema y modificar.

b) Identificación de requerimientos de usuario

Tabla 5: Requerimientos de usuario

Usuarios	Requerimientos
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> El contenido de los temas será de lo más explicado y entretenido.
Psicopedagoga	<ul style="list-style-type: none"> El contenido de los temas serán supervisados por la persona encargada Realizar un seguimiento del rendimiento del estudiante. Guiar al niño el trabajo con el tutor
Agente	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar en el mejoramiento de aprendizaje
Administrador	<ul style="list-style-type: none"> El sistema deberá ser fácil de instalar Tomar en cuenta las observaciones de los usuarios

c) Identificación de casos de uso

Explicar el funcionamiento de los escenarios que tiene el prototipo

Tabla 6: Casos de Uso

Descripción	
Caso de uso	
Ingreso al sistema tutor	Se iniciara el proceso de la aplicación visualizando la pantalla de inicio para luego entrar al menú
Registro de datos del estudiante	Se realizara al registro de los datos personales para ingresar al sistema y almacenar las veces que ingrese.
Seleccionar temas	La psicopedagoga escogerá el tema adecuado según la deficiencia que tiene el estudiante
Realizar evaluaciones	En esta etapa la psicopedagoga realizara la evaluación y el sistema controlara las respuestas y asignara puntaje
Solicitar reportes	En el siguiente paso la psicopedagoga podrá acceder al registro de información para saber el mejoramiento de aprendizaje del niño.
Administrar reportes	El administrador podrá modificar el contenido de los temas como también eliminar o cambiar
Administrar usuario	Podrá realizar modificaciones en los datos de los usuarios en el sistema.

d) Identificación del escenario principal

Representaremos mediante casos de uso los pasos que se realizaran en el sistema mencionados en la tabla ver en la siguiente figura12

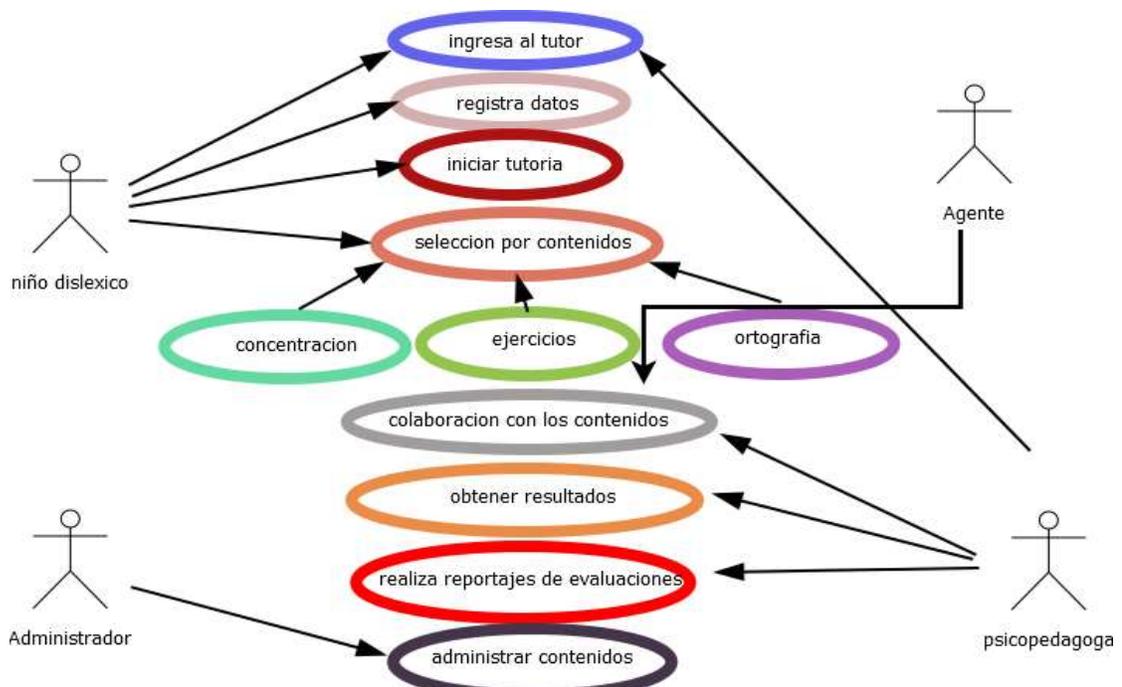


Figura 14: identificación de escenario principal

3.2 FASE DE DISEÑO

En esta fase realizaremos la construcción del diseño del prototipo en función de los resultados de la fase anterior, teniendo el contenido y la orientación que son la base del tutor inteligente para guiar en el tratamiento de enseñanza aprendizaje satisfaciendo la necesidad educativa en niños disléxicos.

3.3 ENTORNO DE DISEÑO

En el entorno del diseño de la aplicación se realiza la explicación de datos que son característicos del tutor inteligente, ver el siguiente cuadro

Tabla 7: Características del tutor

Datos	Características
¿Qué función cumplirá el sistema y para que personas está dirigido?	Las personas beneficiadas son niños de 4 años de edad para adelante, el sistema cuenta con ejercicios didácticos para apoyar en el proceso aprendizaje, juegos de memoria comparación de fichas, juegos de matemática, juegos de ortografía.
¿Para qué área los temas beneficiara con el sistema?	El contenido del tutor inteligente está centrado con los temas adecuados para apoyar a niños con problemas de dislexia.
¿Qué problemas se resolverá con el sistema?	El propósito del tutor es fortalecer en el proceso de enseñanza aprendizaje.
¿Qué condiciones se espera que los destinatarios usen la aplicación?	El sistema tutor inteligente trabajara de forma individual con los niños, apoyando en su aprendizaje, como también la psicopedagoga brindara con su ayuda verificando las evaluaciones de los estudiantes

DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DE TRABAJO

El diseño del tutor inteligente según la metodología ISE cuenta con tres niveles distintos que son educativos, comunicacional, computacional según la estructura formulada por Cataldi compone de cuatro módulos que están relacionas entre módulos.

- **Modulo tutor:** Trabajara en el área computacional para colaborar mediante el agente pedagógico.
- **Modulo niño:** Se diseña según la estructura del tutor inteligente
- **Modulo dominio:** El trabajo es diseñado según el nivel educativo contando con material adecuado.
- **Evaluación:** Se toma en cuenta los dos módulos anteriores (niño y dominio) según la estructura de STI para luego evaluar lo enseñado.
- **Interfaz:** En la interfaz se trabaja en la interacción comunicacional entre el psicopedagoga, niño y computador.

DISEÑO FORMAL DE LA APLICACIÓN

El tutor inteligente está realizado con fines educativos con el propósito de sustituir el comportamiento humano del psicopedagoga desarrollando los procesos de enseñanza, contando con la información de cada evaluación de los estudiantes.

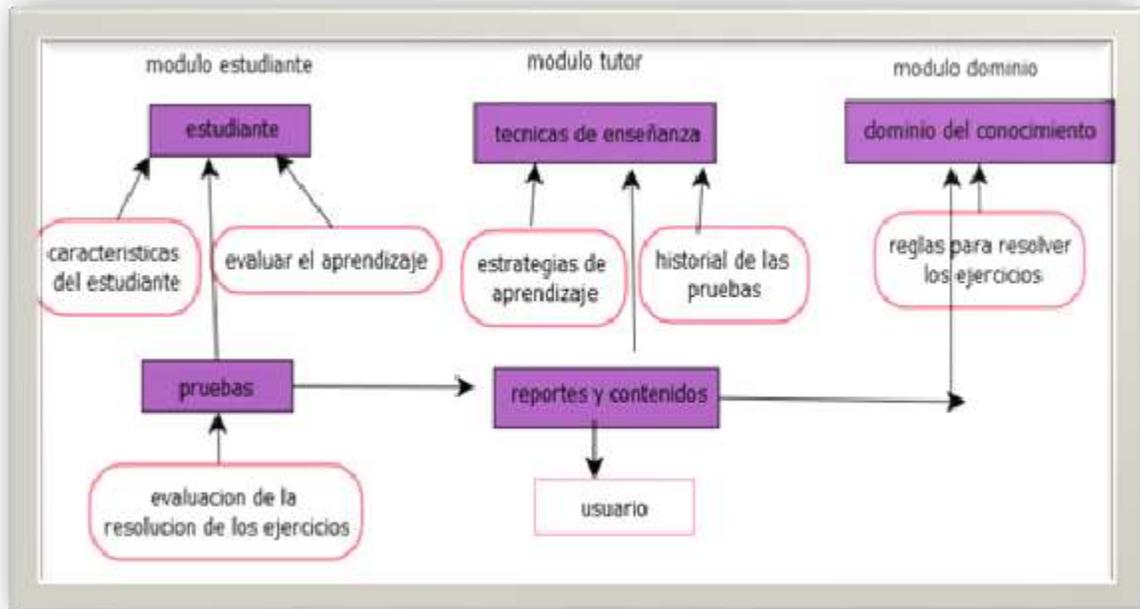


Figura 14: Diseño formal de la Aplicación

- En la interfaz **Reportes:** En esta etapa se realiza los reportes de cada estudiante, la psicopedagoga podrá obtener información del grado de mejoramiento que tiene el niño.
- **Contenido:** El contenido tiene material que abordara el tutor para colaborar al estudiante cuando ingrese al sistema e interactuar con el mismo.

En el módulo niño cuenta con tomaremos en cuenta los dos componentes principales reportes y contenido.

- dos componentes: uno las características del niño y evaluaciones de su aprendizaje que acorde a los componentes del módulo del dominio.
- **Características del niño:** Datos personales para ser almacenados en el sistema

- **Evaluaciones de aprendizaje:** Se registrara la información de cada evaluación que realizase el estudiante para luego ser diagnosticada por la psicopedagoga mediante los reportes

En el módulo dominio tiene dos componentes: la definición de los temas que abarcara el tutor.

Reglas para resolver cada ejercicio.

- **Definición de los temas que abarca el tutor:** Guardara las normas de los temas para luego aplicarlo en la resolución de los ejercicios.
- **Reglas para resolver cada ejercicio:** Cada tema que se lleva a cabo el sistema cuenta con una explicación clara de los ejercicios de memoria, ortografía y matemática.

En el módulo tutor está compuesto con la asesoría pedagógica, historial de rendimiento de los estudiantes, agente pedagógico.

- **Asesoría pedagógica:** Temas según el nivel de dislexia
- **Historial de rendimiento de los estudiantes:** Se desea realizar el seguimiento del niño para apoyarlo mediante el tutor.
- **Agente pedagógico:** El agente pedagógico realiza el Apoyo de la tutoría al niño.

DISEÑO EDUCATIVO

En el diseño educativo se estudia los problemas de dislexia que presentan los niños tienden a procesar lentamente lo aprendido, por tal motivo se desarrolla un sistema que cuenta con la base de datos donde almacenan los datos personales y la información necesaria de los temas que son planteados de acuerdo a los requerimientos para los niños con problemas de dislexia, contando con el agente que les guía paso a paso los ejercicios para resolver.

Tabla 8: Situaciones de evaluación para niños disléxicos

	Contenido	Características
Ejercicios de concentración	1 Muñecos mecánicos 2 Títeres bailarines.	Para apoyar el aprendizaje y desarrollo escolar, ARCO no sólo puede compensar las debilidades, sino que también anima a los niños en una Etapa temprana.
Ejercicios de ortografía	Cuál es la primera letra de la palabra? 1 Busca la letra que corresponde al dibujo. 2 De las dos letras, elige la correcta. 5 ¿Qué palabra utilizarías?	Estos ejercicios sirven para la interpretación de las letras b-p, b-v y d-t. Ayuda en la autoevaluación del alumno para verificar si tiene errores en los ejercicios.
Ejercicios de matemática	Sumas y restas de +- 1 unidad. Sumas y restas de +- 2 unidades. Sumas y restas de +- 3 unidades.	Estos ejercicios sirven para verificar el razonamiento del niño.

Las evaluaciones que son almacenadas en los reportes del sistema son individuales por cada niño que vaya interactuando con el tutor para luego analizar el nivel de conocimiento que está avanzando.

➤ Diagrama de secuencia: registro de estudiantes

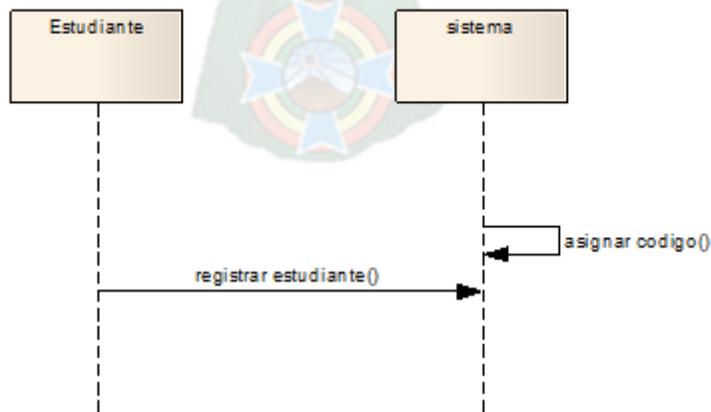


Figura 15: Registro de estudiantes

- Diagrama de secuencia: estudiante ingresa al tutor

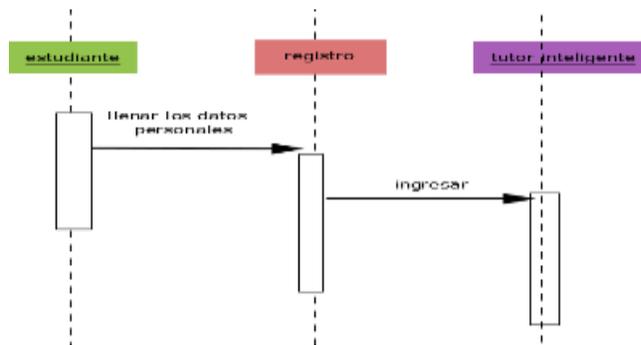


Figura 16: Ingreso al Tutor

- Diagrama de secuencia: estudiante visualiza temas

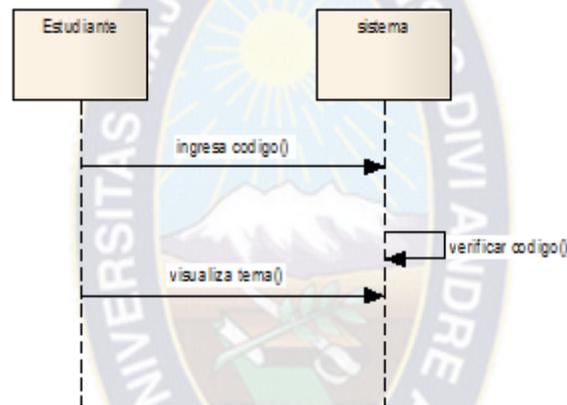


Figura 17 : Visualización de Temas

- Diagrama de secuencias : estudiante escoge contenido

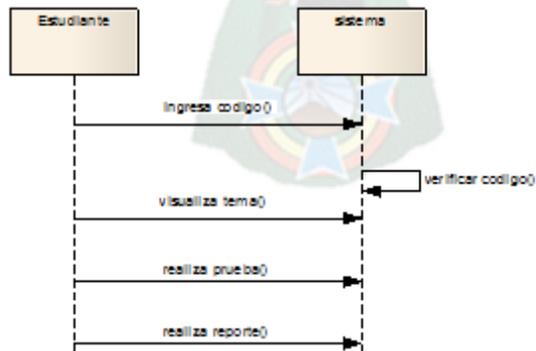


Figura 18: Selección de Temas

El propósito de este sistema es motivar al aprendizaje del niño, mediante juegos didácticos para obtener toda su atención y poder evaluar su rendimiento durante un determinado tiempo.

¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando?

Para poder verificar su rendimiento durante su proceso de aprendizaje cuenta con un historial de avances donde la psicopedagoga puede ver cómo va avanzando durante las sesiones y verificar su evolución de mejora.

Interacción del agente con el niño

El sistema cuenta con un agente donde el propósito de este agente es motivar, alentarle cuando este interactuando el niño con el tutor durante todo el proceso de solución del ejercicio de manera que no sea aburrida la sesión de cada clase.

DISEÑO COMPUTACIONAL: MODULO TUTOR PEDAGOGICO

En este módulo implementaremos el agente pedagógico para apoyar en el proceso de aprendizaje, ¿Cómo va enseñar? Una vez que el niño ingrese al sistema se va a activar el módulo niño para que pueda ser identificado y luego pueda seleccionar el contenido.

3.3.1.1 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO TUTOR

En este módulo tiene la tarea de contener estrategias pedagógicas para el uso del tutor para colaborar al niño, tiene un historial de registro para la verificación del avance del niño, el agente tiene instrucciones definidas para realizar el procedimiento de enseñanza y apoyar en la estimulación de razonamiento al niño.



Figura 19: Estructura del módulo tutor

3.3.1.2 DISEÑO DEL AGENTE

En este módulo se tiene métodos y técnicas instruccionales de asesoramiento, están controlados por el agente pedagógico que tiene la funcionalidad de guiar y apoyar durante el proceso enseñanza del niño.

➤ **Definición de la tarea del agente**

➤ El agente tiene como objetivo fundamental seleccionar contenidos, tomar estrategias para apoyar y guiar en el proceso enseñanza para ayudar a los niños disléxicos, estos agentes están desarrollados por Microsoft son personitas que están instruidos para realizar su tarea.

➤ **Entorno de trabajo del agente**

Antes de realizar el entorno del diseño del agente se hace un análisis PAMA P=percepciones, M =meta, A=acciones, A=ambiente.

Tabla 9: Análisis PAMA diseño del agente

Tipo de agente	Percepciones	Acciones	Meta	Ambiente
Agente Pedagógico	Contenidos métodos y técnicas instruccionales	Colaborar al niño disléxico cuando lo necesite	Ayudar al niño para mejorar su aprendizaje y poder comunicarse en torno que le rodea las personas	Este sistema está realizado para niños de 4 y 13 años con problemas de dislexia, y usuarios en general.

Para el diseño del agente debemos tomar en cuenta los siguientes aspectos:

a) **Estudiar la elaboración de la base del conocimiento.**

El agente tiene como objetivo ayudar en el aprendizaje del niño tomando estrategias de manera didácticas y el niño puede relacionarse con facilidad.

El algoritmo para la representación de conocimiento es

```

If el niño registrado TIA Then
Ingreso al TIA
Habilitación del contenido
If el niño practica tema then
  Habilita prueba
  Ingresa respuesta
  If la respuesta es correcta Then
  Else
      Respuesta incorrecta
  EndIf
Else
  Niño no ingresa a la prueba
End If
Else
  Registraniño
End If

```

Reglas de instrucción

Las reglas son condiciones que se inicia a partir de conceptos y definiciones para resolver ejercicios.

Tabla10: Reglas de Instrucción

N	Reglas
1	Si aprende a resolver los ejercicios de memoria entonces ingresa a la evaluación
2	Si aprueba la evaluación entonces ingresa al siguiente nivel de ejercicios
3	Si aprende a resolver los ejercicios de ortografía entonces ingresa a la evaluación
4	Si aprueba la evaluación entonces ingresa al siguiente nivel de ejercicios
5	Si aprende a resolver los ejercicios 1 entonces ingresa a la evaluación
6	Si aprueba todas las evaluaciones entonces se realiza al estudio de su diagnóstico de aprendizaje.

3.3.1.3 DISEÑO DE TAREAS DEL AGENTE

Veremos en los siguientes pasos a continuación:

a) Tarea buscar al estudiante

En esta etapa trabajaremos con el modulo del estudiante donde se almacena sus datos para luego verificar si está registrada, caso contrario que no se encuentre registrado debe ingresar al archivo y registrarse para acceder al tutor, en la siguiente tabla podremos analizar con el PAMA para esta tarea.

Tabla 11: Análisis PAMA tarea de buscar al estudiante reglas de instrucción

Tipo de agente	Percepciones	Acciones	Meta	Ambiente
Buscar al niño	Confirmar si se encuentra registrado el niño en el sistema	Si no se encuentra registrado no podrá ingresar al sistema	Permitir al niño ingresar y apoyarle en su aprendizaje	estudiantes

➤ **Arquitectura**

Para realizar la arquitectura del agente se inicia con la búsqueda del estudiante para ingresar al tutor los agentes cuentan con sensores que perciben pulsaciones como los datos ingresados por teclado, para luego buscar en la base de datos y permitir acceder al tutor. Ver figura

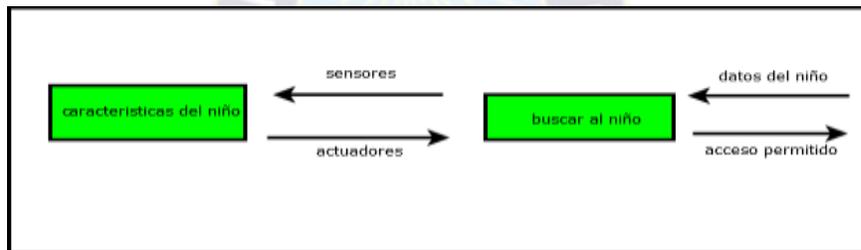


Figura 20: Arquitectura de la tarea de buscar al niño

➤ **Base de conocimiento**

En la base de conocimiento expresamos mediante hechos y reglas contamos con el código, niño disléxico, características se asignan como reglas de inferencia para luego llegar a una acción

Tabla12: Base de conocimiento de buscar al estudiante

Objetivo	Valores
Código	Correcto e incorrecto
Niño disléxico	Permitir acceso, no permitir acceso
Características	Datos almacenados , datos no almacenados

Reglas condición –acción

Tabla 13: Reglas condición-acción de buscar al estudiante

Nro.	Reglas
1	Si el Ingreso de contraseña es correcto y tiene almacenado sus datos entonces puede acceder al sistema
2	Si los datos no se encuentran guardados en el sistema entonces no accede al sistema
3	Si no puede ingresar al sistema entonces registrar datos
4	Si es nuevo registrar sus datos para ser almacenados en el tutor entonces podrá ingresar

➤ **Motor de inferencia**

Obtiene conclusiones aplicando lógica tradicional según a la base del conocimiento de las reglas de buscar al estudiante con el código o datos para poder ingresar al sistema y así el estudiante podrá ingresar al tutor.

P: código correcto

R: atributos generales almacenados

Q: permitir el acceso al estudiante

Tabla 14: Motor de inferencia de la tarea de buscar al estudiante

P	Q	R	(P	Λ	Q)	→	R
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	F
V	F	V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	F
F	V	V	F	F	V	V	V
F	V	F	F	F	V	V	F
F	F	V	F	F	F	V	V
F	F	F	F	F	F	V	F

b) Tarea la asignación de estrategias de enseñanza

La tarea de estrategias de enseñanza en los niños disléxicos tiene la funcionalidad de trabajar con el módulo tutor y modulo estudiante para diagnosticar el conocimiento del niño.

Tabla 15: Asignación de estrategias de enseñanza

Tipo de agente	Percepciones	Acciones	Meta	Ambiente
Tarea de estrategias de enseñanza	Ingresar al tutor y escoger tema	Realizar la prueba y evaluar	Lograr mejorar el aprendizaje deseado	Estudiante ,tutor

➤ **Arquitectura**

Para la arquitectura del agente primero se debe identificar al niño para ingresar al tutor, se realiza las evaluaciones y se analiza para tomar estrategias de enseñanza, el agente cuenta con sensores que le ayuda a identificar cuando el niño ingresa al tutor y escoger un tema.

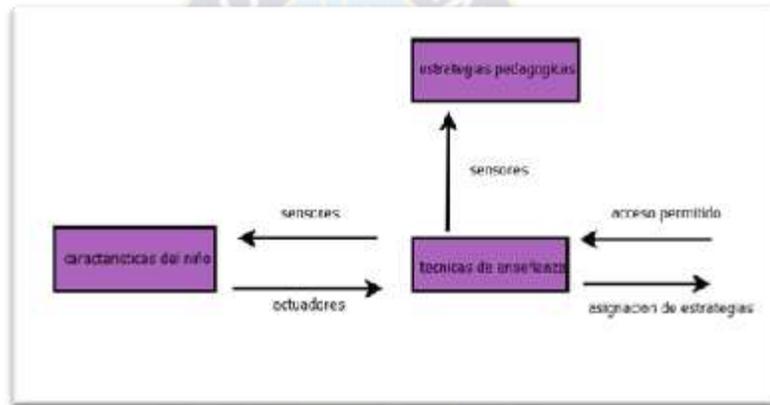


Figura 21: Tarea la asignación de estrategias de enseñanza

➤ **Base de conocimiento**

En la base conocimiento requiere el tutor donde interviene el módulo tutor y modulo estudiante.

Tabla 16: base de conocimiento de asignación de estrategias de enseñanza
Objeto Valores

Código	Correcto e incorrecto
Niño disléxico	Seleccionar tema, no seleccionar tema
Estrategias de enseñanza	Estrategias A,B,C,D

Reglas condición –acción

Tabla 17: Reglas de condición-acción de asignación de estrategias de enseñanza

Nro.	Reglas
1	Si el Ingreso de contraseña es correcto entonces podrá acceder al sistema
2	Si ingresa al tutor entonces puede escoger tema
3	Si selecciona tema entonces se realiza a la evaluación
4	Si el niño no rinde bien la prueba de evaluación entonces se utilizan estrategias de enseñanza

➤ **Motor de inferencia**

Para la asignación de estrategia de enseñanza es cuando el niño disléxico tiene acceso al tutor y puede seleccionar tema entonces se realiza a la evaluación de la prueba.

P: niño disléxico tiene acceso al tutor

R: seleccionar tema

Q: realiza a la evaluación de la prueba

Tabla 18: motor de inferencia de asignación de estrategias de enseñanza

P	Q	R	(P	Λ	Q)	→	R
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	F
V	F	V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	F
F	V	V	F	F	V	V	V
F	V	F	F	F	V	V	F
F	F	V	F	F	F	V	V
F	F	F	F	F	F	V	F

c) Tarea de Evaluación del niño

La tarea de evaluación al estudiantes con la finalidad de satisfacer al estudiante en su enseñanza, primero se inicia con la selección del tema luego realizar el diagnostico asignándole estrategias de enseñanza una vez terminada la prueba, tomar en cuenta si pasa al siguiente nivel o se debe reforzar el tema anterior.

Tabla 19: Tarea de evaluación del niño

Tipo de agente	Percepciones	Acciones	Meta	Ambiente
Evaluación de estudiantes	Terminar el aprendizaje del tema	Verificar si la evaluación fue satisfactoria tomando estrategias para su enseñanza	Reportar el mejoramiento del estudiante disléxico	Estudiante

➤ **Arquitectura**

En esta tarea se debe trabajar con los módulos estudiante y dominio para realizar la evaluación de aprendizaje el diagnostico será almacenado en el sistema, se verifica si el niño tendrá que volver a realizar el ejercicio o pasar al siguiente.

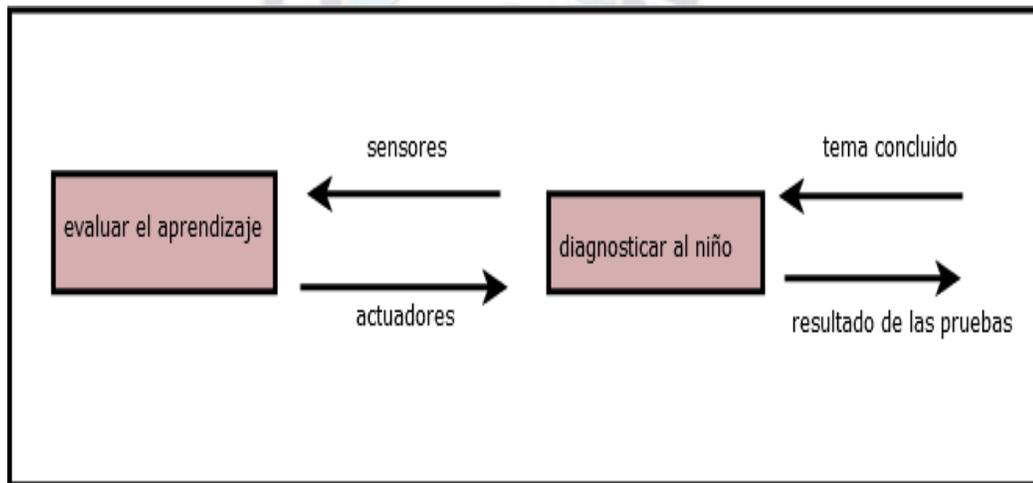


Figura 22: Arquitectura de la tarea de evaluación del niño

➤ **Base de conocimiento**

Permite establecer el contenido de la tarea, estudiante y evaluación y el aprovechamiento.

Tabla 20: Base de conocimiento de evaluación del niño

Objeto	Valores
Contenido de las tareas	Selecciona , no selecciona
Niño disléxico	Concluye asesoría, no concluye asesoría
Estrategias de enseñanza	Satisfactorio, no satisfactorio

Reglas condición –acción

Tabla 21: Reglas de condición-acción de evaluación del niño

Nro.	Reglas
1	Selecciona tema y termina la enseñanza entonces se realiza la evaluación
2	Si la evaluación es satisfactoria entonces pasa al siguiente nivel
3	Si la evaluación no es satisfactoria entonces volver a realizar el tema

➤ Motor de inferencia

El motor de inferencia se realiza cuando el estudiante termina su evaluación y el resultado es satisfactorio entonces pasa al siguiente tema de enseñanza

P: termina el contenido

Q: realiza evaluación

R: resultado satisfactorio

S: nuevo tema

Tabla 22: Motor de inferencia de evaluación del niño

P Q R S (P Λ Q) Λ (Q Λ R) → S

V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	V	F	V	V	V	V	V	V	V	F	F
V	V	F	V	V	V	V	F	V	F	F	V	V
V	V	F	F	V	V	V	F	V	F	F	V	F
V	F	V	V	V	F	F	F	F	F	V	V	V
V	F	V	F	V	F	F	F	F	F	V	V	F
V	F	F	V	V	F	F	F	F	F	F	V	V
V	F	F	F	V	F	F	F	F	F	F	V	F
F	V	V	V	F	F	V	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	F	V	F	V	V	V	V	F
F	V	F	V	F	F	V	F	V	F	F	V	V
F	V	F	F	F	F	V	F	V	F	F	V	F
F	F	V	V	F	F	F	F	F	F	V	V	V
F	F	V	F	F	F	F	F	F	F	V	V	F
F	F	F	V	F	F	F	F	F	F	F	V	V
F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	V	F

3.3.1.4 Entorno del diseño

El entorno del diseño se va definiendo las siguientes preguntas que se presenta a continuación ver tabla 23

Tabla 23: Preguntas y respuestas para realizar el entorno del diseño

Preguntas	Respuestas
Para quienes se beneficia el tutor Arcosegxia?	Para niños con trastornos de dislexia
Qué problema presentan estos niños?	Tienen la dificultad de comprender al igual que los demás niños de 4 y 13 años de edad
Para que área el contenido les beneficia con el desarrollo del tutor?	A niños con problemas de dislexia de escritura, concentración y cálculos matemáticos.
Que problema se pretende resolver con el tutor Arcosegxia ;	Se pretende mejorar los siguientes problemas: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bajo rendimiento escolar. ➤ Niños con dificultad de aprendizaje ➤ Bajo rendimiento en las pruebas

3.3.1.5 Estructura del entorno del diseño

Se definen aspectos que se toman en cuenta para el desarrollo de la estructura del tutor ver tabla 24

Tabla 24: De estructura del diseño

Aspectos	
Usuarios	Niños
Área del contenido	Comparación de imágenes, ortografía, matemáticas.
Necesidad educativa	Mejorar el nivel de conocimiento en el aprendizaje en niños disléxicos

Actores del sistema: Los actores del tutor Arcosegxia son usadas por los usuarios niños, se describen en términos de casos de uso de los cuales corresponden a los procesos del tutor a continuación se identifican los actores que son los usuarios y la psicopedagoga se describe en la siguiente tabla 25.

a) Identificación de actores

Tabla 25: Descripción de actores

Actores	Categoría	Descripción
Psicopedagoga	Nivel 1	❖ Registrar los datos personales del usuario
		❖ Realizar pruebas
Nino	Nivel 2	❖ Realizar reportes de los niños
		❖ Visualizar los ejercicios didácticos de manera de alimentar su aprendizaje
		❖ Resolver las pruebas proporcionadas por el tutor Arcosegxia.

3.3.1.6 DISEÑO DEL SISTEMA

Para efectuar el diseño del sistema presentaremos los procesos y actores que intervienen en el tutor haremos un breve análisis

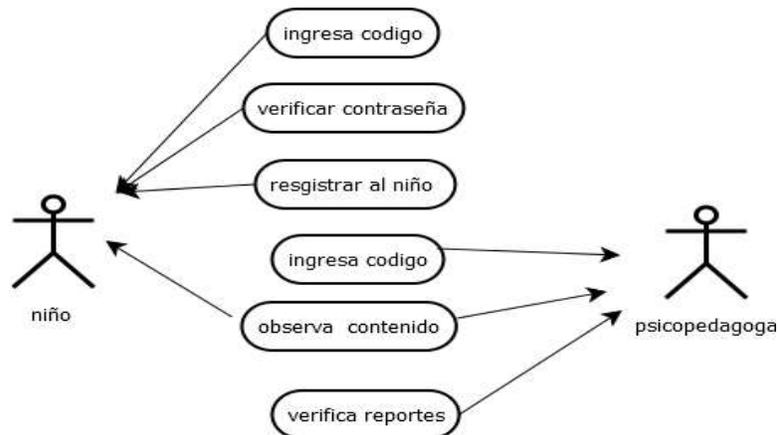


Figura 23: Diagrama de casos de uso del tutor

En la siguiente tabla explicaremos la descripción de ingreso al tutor.

Tabla 26: Descripción de casos de uso ingreso al tutor

Descripción	Ingreso al sistema
Actores	Usuario
Tipo	Básico
Descripción	El usuario ingresa al tutor
Propósito	Ingresar al tutor

En el diagrama nos muestra el ingreso del usuario al tutor como el sistema presenta en el menú principal ver figura 23

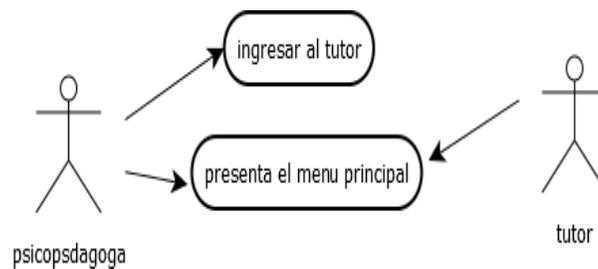


Figura 24: Diagrama de consulta de contenidos

b) Descripción de casos de uso del sistema

Tabla 27: Menú principal

Casos de uso	Presentación del menú principal
Actores	Usuario, tutor
Descripción	Una vez que el usuario ingrese al menú principal va tener opciones de listado ejercicios
Propósito	Mostrar el menú principal para que escoja el tema deseado.

En la siguiente figura 24 veremos la visualización del sistema.

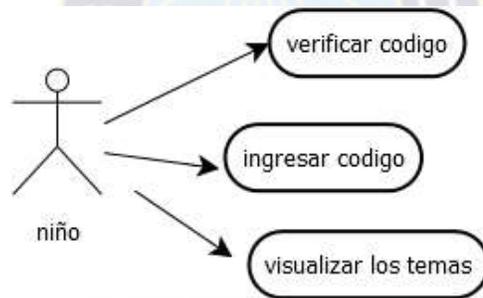


Figura 25: visualización de tema

En la siguiente figura 28 veremos la visualización del sistema.

Tabla 28: Visualización de temas

Caso de uso	Visualización de temas
Actores	Niños
Propósito	Realizar el registro de los datos sin errores
Resumen	Visualizar los ejercicios
Descripción	Una vez ingresado con el código correcto al tutor tiene la posibilidad de acceder al contenido de temas didácticos.

c) Descripción de casos de uso para realizar las pruebas

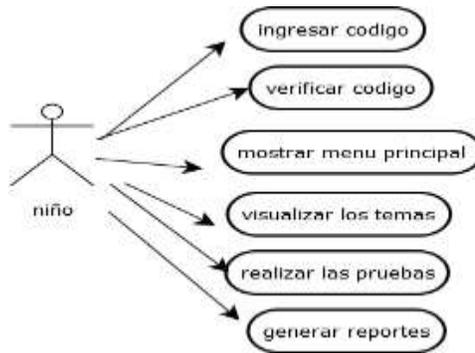


Figura 26: Ingresar al sistema

Mostraremos en la tabla 29 la descripción de pruebas

Tabla 29: Descripción de casos de uso para realizar las pruebas

Casos de uso	Realizar pruebas
Actores	Niño
Propósito	Realizar las pruebas que nos proporciona el sistema una vez que termine el ejercicio pondrá a disposición los demás ejercicios.
Resumen	El niño cuenta con pruebas que debe resolver hasta terminar caso contrario no podrá avanzar al siguiente ejercicio.
Descripción	El niño cuando ingresa al material que se le otorga debe vencer para lograr pasar al siguiente tema.

3.2.6 DISEÑO DEL MÓDULO NIÑO

En este módulo todo está en base al estudiante además del psicopedagoga y el administrador, todo lo que realice el niño en el tutor se almacenara en la base de datos, para luego la psicopedagoga verifica los reportes del rendimiento del niño.



Figura 27: Estructura del niño

3.3.1.7 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO NIÑO

En este módulo se almacenan los datos personales del niño y las evaluaciones de aprendizaje que interactúan con el agente, con el modulo dominio se guardan las definiciones y reglas que tiene cada ejercicio, además de registrar a cada estudiante también realiza reportes de los avances de cada uno.

- **Características del niño:** Se recolecta los datos personales del niño y las características de nivel de aprendizaje para hacer uso del tutor.
- **Historial de aprendizaje:** Cada vez que ingrese al tutor y realice los ejercicios se guardan los avances para luego analizar en el reporte el mejoramiento de aprendizaje.



Figura 28: Estructura del módulo niño

MODULO DOMINIO

El diseño del módulo se plantea a partir de la base de datos donde se almacenaran los datos de los estudiantes y la información necesaria de los temas que son planteados de acuerdo a los requerimientos para los niños con problemas de dislexia, contando con el agente que les

guiara paso a paso, también cuenta con ejercicios que debe resolver el niño para analizar su rendimiento utilizando los requisitos del módulo dominio y modulo niño.



Figura 29: Estructura de modulo dominio

- **Ejercicios de aprendizaje:** El psicopedagoga evaluara cada desarrollo del niño.
- **Reglas en la solución de los ejercicios:** Dentro de este componente tienen pasos para resolver los ejercicios, puede ser que cometan errores al solucionarlo pero cuentan con la colaboración del agente que les guiara en todo el proceso de la solución del ejercicio.

Estrategias de aprendizaje

- Se debe comprobar mediante pruebas los conocimientos y habilidades asimiladas por el niño.
- Preparar ideas necesarias para elaborar un nuevo contenido.

Pruebas de aprendizaje

- La psicopedagoga evaluara su desarrollo de aprendizaje.
- El contenido de la evaluación está condicionado por el proceso de enseñanza aprendizaje.

Material de apoyo a utilizar

- Cuenta con juegos de memoria, ortografía y matemática

Interacción con el niño

- Toda interacción del niño será mediante el agente.



Figura 30: Ejercicios de apoyo a utilizar

3.3.1.8 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO DOMINIO

En el diseño del módulo dominio se plantea desde un inicio de la base de datos que se tiene, que en la cual se almacenan información necesaria de definiciones o conceptos que se necesitan para su estudio, luego posteriormente las reglas para resolver los ejercicios planteados que además cuenta con reportes para verificar su evolución de día a día durante su proceso de aprendizaje, guiada con el agente para realizar paso a paso.

Entonces en el siguiente diseño se muestra el presente modulo:



Figura 31: Estructura del módulo dominio

➤ Estudio de conceptos y definiciones

Contiene la información del contenido de temas que se muestra en la figura 30 que se encuentran almacenadas en la base de datos este conocimiento es importante para el niño pues a partir de esto puede empezar a resolver los ejercicios.

➤ Reglas para la solución de los ejercicios

Dentro de esta etapa se tiene los pasos a resolver cada uno de los ejercicios, puede existir posibles errores durante la solución del ejercicio, para la explicación de las reglas cuentan con el apoyo del agente para guiarles durante el proceso de la solución.

3.3.1.9 DISEÑO COMUNICACIONAL: INTERFAZ

En el diseño de la interfaz se define la comunicación del tutor con el estudiante o psicopedagoga donde se consigue que la herramienta sea fácil de usarla y dinámica.

3.3.1.9.1 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE INTERFAZ

La interfaz cuenta con dos componentes los reportes y el contenido donde se dividirán en la interfaz con el psicopedagoga y el niño.

➤ **Interfaz psicopedagoga (reportes).** Los reportes tienen relación con el modulo niño los reportes van a contener la información de avances y mejoramiento y datos personales de cada niño.

➤ **Interfaz estudiante (contenido).**La interfaz principal que tiene frente al estudiante consiste, en iniciar e ingresar los datos del niño luego puede ingresar al tutor para escoger el ejercicio según su nivel de dislexia donde contara con el apoyo del agente para guiarlo e incentivarlo en su proceso de aprendizaje.

3.4 FASE DEL DESARROLLO

Siguiendo con la metodología del ISE en esta fase del desarrollo se llegó a programar y construir el modulo tutor inteligente como apoyo para niños con problemas de dislexia.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO

La interacción del tutor inteligente está basada en la estructura de la interfaz que se planteó.

La siguiente figura 27 se muestra la pantalla principal del prototipo que va interactuar con el niño digitando su código y contraseña.



Figura 32: Pantalla de presentación del Tutor ARCOSEGXIA

3.4.1.1 REGISTRO DEL NIÑO

En la siguiente figura 28 mostramos el diseño del registro donde el usuario podrá registrar sus datos personales para poder ingresar al tutor.



Figura 33: Pantalla de registro del niño nuevo

Una vez ingresado al tutor se muestra el contenido del tutor donde la psicopedagoga escoge el ejercicio que va resolver el niño según su deficiencia de dislexia ver figura 30.



Figura 34: Pantalla de presentación de contenidos

Ya seleccionado el tema se procede a resolver el juego una vez terminado se verificara el resultado presionando el botón voltear y tomando en cuenta las estrategias de enseñanza si la imagen es correcta es si como va ir resolviendo las demás actividades ver figura 31.



Figura 35: Pantalla de juegos de concentración

En la siguiente figura 32 mostraremos la pantalla del juego de ortografía.

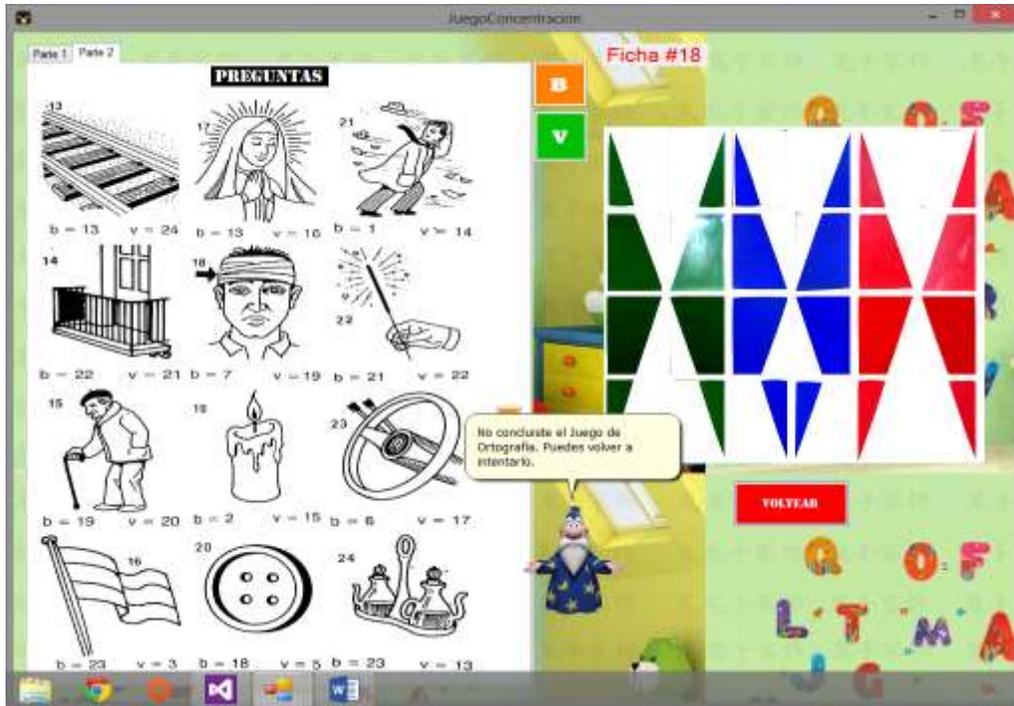


Figura 36: Pantalla del juego de ortografía

En la siguiente figura 34 mostraremos el juego de matemática.



Figura 37: Pantalla del juego de ejercicios

REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

Para la elaboración del sistema tutor inteligente se requerirá los siguientes requisitos:

3.4.1.2 REQUISITOS DE HARDWARE

- CPU Pentium IV de 3 GHz
- Memoria RAM de 512 Mb o mayor
- Tarjeta de Video SVGA
- Monitor a color
- Disco duro de 60 Gb o mayor

3.4.1.3 REQUISITOS DE SOFTWARE

- Plataforma de sistema operativo Microsoft Windows seven7
- Microsoft visual Estudio 2012
- Microsoft Agente 2.0 para la implementación del agente para el sistema
- Gestor de base de datos ORACLE
- Herramienta para el diseño Photoshop CS3

3.5 FASE DE PRUEBA PILOTO

La fase de prueba consiste en la prueba piloto que se ha realizado conforme a la construcción del prototipo modificando y mejorando del mismo para su posterior presentación.

En esta prueba se realizó tomando en cuenta a niños del “COLEGIO MUTUAL LA PAZ”, que no tienen dificultad de razonamiento lo cual se verifico que estos niños resuelven a menor tiempo que los niños disléxicos y sin equivocarse durante todo el proceso de interacción con el tutor inteligente.

3.6 FASE DE PRUEBA DE CAMPO

En esta fase de prueba de campo consiste en la implementación del prototipo en la población determinada y de acuerdo a la programación de sesiones con el tutor se destacara los resultados obtenidos.

Los resultados que obtuvimos fueron que existe problemas de aprendizaje tanto de ortografía, como de concentración y matemática ya que estos niños tienden a estar distraídos existe mucha hiperactividad por parte de ellos, su mente se encuentra en otro lugar es por tal motivo que no llegan a comprender lo que se está explicando lo que se realizo fue realizar una interacción con el tutor llamando su atención mediante ejercicios dinámicos donde él niño

pueda resolver sin dificultad lo cual se logró gracias al apoyo del “CENTRO COMUNITARIO” de Chasqui pampa que trabaja con niños disléxicos verificando que es de apoyo el tutor Arcosegria para estos niños para su aprendizaje.

TEST para mejorar el aprendizaje Evaluación del “TUTOR INTELIGENTE COMO APOYO PARA NIÑOS CON PROBLEMAS

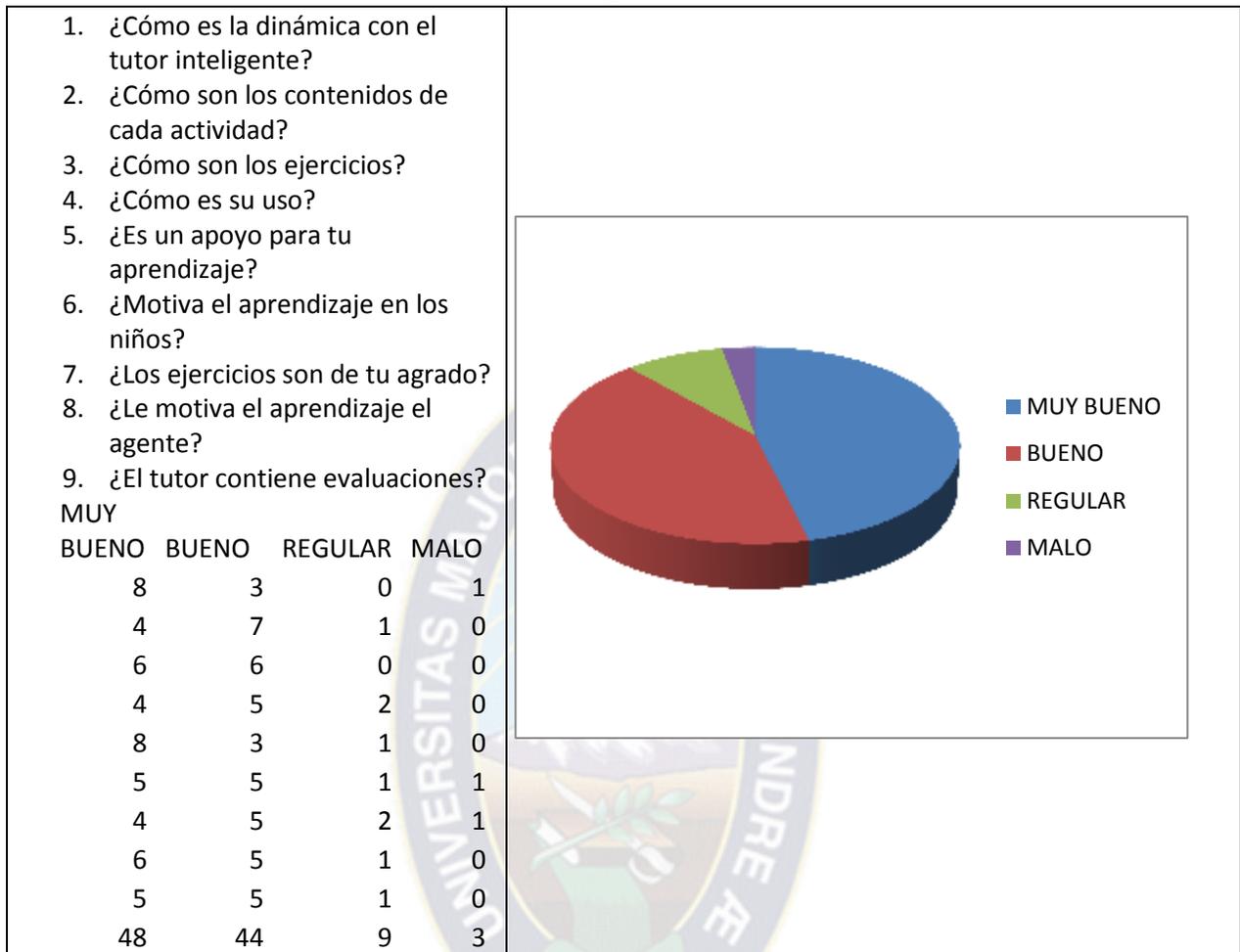
Tabla 29: Test de evaluación del tutor inteligente ARCOSEGXIA con niños no disléxicos

1. ¿Cómo es la dinámica con el tutor inteligente?				
2. ¿Cómo son los contenidos de cada actividad?				
3. ¿Cómo son los ejercicios?				
4. ¿Cómo es su uso?				
5. ¿Es un apoyo para tu aprendizaje?				
6. ¿Motiva el aprendizaje en los niños?				
7. ¿Los ejercicios son de tu agrado?				
8. ¿Le motiva el aprendizaje el agente?				
9. ¿El tutor contiene evaluaciones?				
MUY BUENO				
BUENO				
REGULAR				
MALO				
11	5	3	1	
19	1	0	0	
15	4	1	0	
20	0	0	0	
20	0	0	0	
14	3	3	0	
20	0	0	0	
16	4	0	0	
16	4	0	0	
151	21	7	1	



Tomando una muestra de 20 niños del colegio “Mutual La Paz” se pudo ver que estos niños no tenían ninguna dificultad de poder resolver los ejercicios al igual que los niños disléxicos. Ya que ellos resuelven a menor tiempo y sin dificultad de hacerlo.

Tabla 30: Test de evaluación del tutor inteligente ARCOSEGXIA con niños disléxicos



Tomando una muestra de 13 niños con problemas de dislexia, se hizo un análisis de que requieren apoyo para mejorar el aprendizaje de escritura, ortografía, concentración y matemáticas. Verificando que con el apoyo del tutor inteligente, tienden a tomar más atención a lo que están aprendiendo gracias a la colaboración del agente y mejorando su autoestima y nivel de aprendizaje al igual que los demás estudiantes sin dislexia.

4 CAPITULO 4

CALIDAD Y SEGURIDAD DE SOFTWARE

Resumen

En este capítulo se desarrollara la calidad y seguridad del software dando seguridad al producto.

4.1 INTRODUCCIÓN

La calidad de software se realiza con parámetros que se establecen en la ISO 9126. Estos estándares se enfocan a dar un valor determinado del software, analizando la complejidad en las diferentes facetas que puede presentarse.

El software se evaluara desde el punto de vista del usuario y la psicopedagoga analizando el sistema si cumple con los temas establecidos para estos niños, la construcción del sistema según a las especificaciones determinadas por la psicopedagoga y el producto en el cual se orientara este capítulo es observar las funciones y características del sistema. Se evalúa la calidad del diseño y de la conformidad del usuario, para Robert Glass la satisfacción del usuario es la respuesta, si el producto final, la buena calidad, la entrega dentro del presupuesto y plazo.

Se detalla el cálculo y uso de las métricas fundamentada por la ISO 9126 que se basa en los siguientes factores funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia y portabilidad.

4.2 FUNCIONALIDAD

Para la funcionalidad las métricas deben estar desarrolladas con el fin de satisfacer necesidades que establecen la adaptabilidad, exactitud, cumplimiento y seguridad.

Las características que interfieren son el número de entradas, número de salidas, número de peticiones, numero de archivos y numero de interfaces.

4.2.1. NÚMERO DE ENTRADAS

Las entradas son todas las interfaces que se puede insertar datos externos como en el sistema son:

- Interface de acceso al tutor inteligente
- Registro de datos del usuario
- Registro de fichas correctas como incorrectas

En el listado son tres entradas que se realizan en el tutor sistema académico automatizado, cada entrada que realiza son la psicopedagoga y el estudiante.

NÚMERO DE SALIDAS

Son todas las interfaces que muestran la información de acuerdo a las peticiones del usuario.

- Reporte de estadísticas de rendimiento por estudiante
- Reporte de ejercicios resueltos
- Reporte de historiales

El número de salidas son tres para que el usuario obtenga la información más relevante y de mayor importancia.

NÚMERO DE PETICIONES

Las peticiones que solicito el usuario son para realizar modificaciones en algunos datos como:

- Registra nuevo estudiante

Solo es una petición que solicita la psicopedagoga para verificar el aprendizaje del niño del “CENTRO COMUNITARIO”.

NÚMERO DE ARCHIVOS

Los archivos que se utiliza el tutor ARCOSEGXIA son:

- Usuario
- Contenido
- Historiales

Son tres archivos que utiliza el sistema.

NÚMERO DE INTERFACE

El interface externo son Microsoft Agent, Visual estudio 2012, Oracle, C# que son prescindibles para el funcionamiento del sistema.

CALCULO DEL PUNTO FLOTANTE

Para calcular el punto flotante se realizó la ponderación correspondiente, donde se utiliza los factores de ponderación que se observa en la tabla 31.

Tabla 31. Cuenta total de factores de ponderación

N	PARÁMETROS DE MEDICIÓN	SISTEMA CUENTA	SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO	TOTAL
1	NÚMERO DE ENTRADAS	3	2	4	6	12
2	NÚMERO DE SALIDAS	3	3	2	6	33
3	NÚMERO DE PETICIONES	1	2	3	5	3.3
4	NÚMERO DE ARCHIVOS	3	4	6	7	18
5	NÚMERO DE INTERFACE	3	4	7	10	21
CUENTA TOTAL (CT)						187.3

Los valores del 0 al 5 se califican con el grado de complejidad, el 0 como baja complejidad, el 1 es una actividad o función complementaria, 2 moderadamente complejo, 3 medio, 4 prescindible, 5 excelente son los factores (F). Se detalla en la tabla 32.

Tabla 32: Factores de complejidad

N°	FACTORES DE COMPLEJIDAD							
	PONDERACIÓN	0	1	2	3	4	5	Fi
1	Se requiere comunicación de datos.						x	5
2	Es crítico el rendimiento.			x				2
5	Requiere el sistema entrada de datos.					x		4
6	Requiere la entrada de datos que las transacciones de entradas se lleven a cabo sobre múltiples pantallas y operaciones					x		4
7	Se actualiza los archivos de forma interactiva					x		4
8	Son complejas las entradas, las salidas.					x		4
9	Es complejo el procedimiento del tutor				x			3
10	Diseño de código reutilizable				x			3
11	Facilidad de instalación						x	5
12	Soporta múltiple instalaciones						x	5
13	Facilidad de cambios					x		4
Factor de complejidad								50

La fórmula de punto de función es la siguiente:

$$PF = CT * (0.30 + 0.01 * \sum Fi)$$

Remplazando los datos

$$PF = 187.3 * (0.30 + 0.01 * 50)$$

$$PF = 149.84$$

Calculando el punto de función máximo

$$PF = 187.3 * (0.30 + 0.01 * 70)$$

$$PF = 187.3$$

Calculando la funcionalidad del Tutor Inteligente Arcosegxia es:

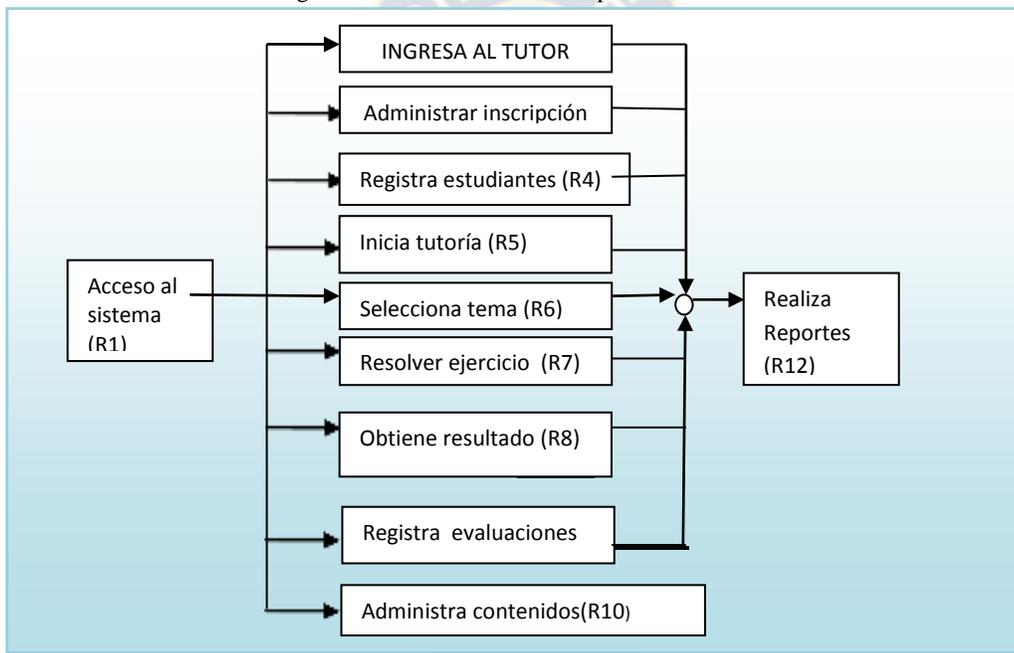
$$Funcionlidad = \left(\frac{187.3}{157} \right) * 100$$

$$Funcionalidad = 80$$

4.3 CONFIABILIDAD

La confiabilidad es prescindible para el manejo de los datos, para tener el control las falencias que pueda existir en el sistema para esto graficamos el siguiente modelado del sistema.

Figura 38: Modelado del sistema para confiabilidad



Mediante el modelado se realizará el cálculo de confiabilidad analizando los diferentes módulos, esto se observa en la tabla 4.3. Donde tomando en cuenta, se puede analizar con la siguiente fórmula:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

$R(t)$ = Confiabilidad del sistema

$e^{-\lambda t}$ = Probabilidad de falla del sistema

T = tiempo de trabajo sin fallas

λ = tasa de constante de fallas

t = periodo de tiempo

Tabla 33: Valores de confiabilidad del sistema

Ri()	λ	t(Horas)	E
R1()	0.02	1	0.94
R2()	0.05	1	0.86
R3()	0.04	1	0.89
R4()	0.04	1	0.89
R5()	0.04	1	0.89
R6()	0.06	3	0.83
R7()	0.08	3	0.79
R8()	0.08	3	0.79
R9()	0.05	3	0.86
R10()	0.03	3	0.91
R11()	0.03	3	0.91
R12()	0.03	3	0.91

Para calcular $R_i=R_1=0.94$ sabiendo este dato, se obtendrá $R_s(t)$ que la fórmula es:

$$R_s(t) = 1 - \{[1 - R_2(t)] * [1 - R_3(t)] * [1 - R_4(t)] \dots \dots [1 - R_n(t)]\}$$

$$R_s(t) = 1 - [(0.14) * (0.11) * (0.11) * (0.11) * (0.17) * (0.21) * (0.21) * (0.14) * (0.09) * (0.09) * (0.09)]$$

$$R_s(t) = 1 - 0.000000001425768994188$$

$$R_s(t) = 0.999999998574$$

Aplica la formula $R=R_1 * R_s$ aplicando el remplazo de valores

$$R = R_1 * R_s$$

$$R=0.94*0.999999998574$$

$$R=0.94$$

Si aplicamos porcentaje se diría que el 94 % es el sistema confiable.

4.4 USABILIDAD

Para la usabilidad es necesario realizar encuestas a los niños que interactúan con el sistema, pero se pudo manifestar que se califica como muy bien, bien, regular, malo. Donde el muy bien significa la satisfacción el 10, bien significa el 7, regular significa el 5 y malo significa el 3 en el manejo del sistema. En este caso trabajamos con 13 usuarios. Se observa en la siguiente tabla 4.4. se enfatiza en la comprensión, facilidad del aprendizaje durante el uso y la facilidad de realizar los ejercicios.

Tabla 34: Valores de comprensión, aprendizaje y operación

USUARIO	COMPRESIÓN	APRENDIZAJE
Usuario 1	8	7
Usuario 2	9	9
Usuario 3	6	8
Usuario 4	7	9
Usuario 5	9	8
Usuario 6	7	8
Usuario 7	7	8
Usuario 8	9	8
Usuario 9	6	9
Usuario10	6	8
Usuario 11	5	7
Usuario 12	7	7
Usuario 13	7	7
Promedio	7.2	8.5
Porcentaje	72%	85%

La facilidad del Tutor Inteligente es de 79%

4.5 PORTABILIDAD

La transferencia de datos, las funciones y operaciones que se realiza deben portables el sistema operativo y nivel de software.

El nivel de operativo es cuando el sistema se podrá utilizarse Windows.

El nivel de software se aplica C# y Oracle por ultimo al nivel hardware es portable para una computadora personal de tecnología core2 dúo.

CALIDAD Y SEGURIDAD DE SOFTWARE

Tabla 35: Valores de calidad de software

Descripción	Valor
Funcionalidad	80%
Confiabilidad	94%
Usabilidad	79%

5 CAPITULO V

MARCO DE RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Resumen

En este capítulo se realizara las conclusiones finales y las recomendaciones correspondientes a los futuros trabajos que se basen en esta investigación.

5.1 CONCLUSIONES

Luego de diseñar e implementar y probar el uso del tutor inteligente para niños disléxicos veremos los resultados obtenidos durante la investigación.

- Por lo tanto se afirma que el tutor inteligente cumplió con los objetivos establecidos del capítulo uno y es así que colaboro en la enseñanza aprendizaje en niños con problemas de dislexia.
- Se logró promover el papel de la computadora en la educación como herramienta imprescindible en la enseñanza aprendizaje por ofrecer soluciones y de manera que sea más dinámico la enseñanza para niños que presentan problemas de dislexia.
- El tutor inteligente es un aporte significativo porque en el diseño tomamos en cuenta criterios pedagógicos para la educación y de manera que sea más dinámica.
- Se usaron agentes pedagógicos inteligentes de manera de facilitar el apoyo que necesita el niño en la solución planteada este tutor hace que el niño interactúe a través de una figura en movimiento creando una ilusión de tener vida capturando la imaginación y atención del niño que se sientan atraídos por el entorno de aprendizaje de este modo incentivar, motivar y que haya interacción con el tutor.

5.2 RECOMENDACIONES

Se detallan a continuación las experiencias de realizar este trabajo

- Debemos tomar en cuenta que para el desarrollo del tutor educativo es necesario trabajar con personas que tengan experiencia relacionado al tema para poder compartir conocimientos y realizar un sistema que satisfaga las necesidades de los usuarios.
- La incorporación del agente inteligente en el área de la educación hace posible que las aplicaciones sean mucho más interactivas con el estudiante y que puedan adaptarse con el programa.



6 BIBLIOGRAFÍA

- .S, D. G. (2010). "SISTEMA TUTORIAL INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA EN NIÑOS CON DIFICULTADES INTELECTUALES Y COGNITIVAS" DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA FUNDAMENTAL Y EXPERIMENTAL, UNIVERSIDAD DE LA ALGUNA.
- Abud. (2009). *MeISE: Metodología de Ingeniería de Software Educativo*.
- Artigas-Jose. (2005). "15 cuestiones básicas sobre la dislexia". . <http://www.cspt.es/>.
- Astorga-Natalia., C. (s.f.). "La Dislexia....hoy!Mi mundo está al séver.... revés?". } [12] Calderón Astorga, Natalia. "La Dislexia....hoy!Mi mundo estáCentro del Desarrollo Infanto Juvenil.
- BARRADAS, G. (2007). *JUEGO DIDÁCTICO PARA NIÑOS CON DISLEXIA (AUDIO-VISUAL)". INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES. DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACION, ELECTRONICA Y MECATRONICA, ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS PUEBLA . ECUADOR.*
- Cataldi, Z.-& L. (2012). } *Cataldi, Z Sistemas Tutores Inteligentes orientados a la Enseñanza para la Comprension.*
- CORTEZ, J. P. (2010). *PORTAL WEB DE ELEMENTOS DIDACTICOS PARA NIÑOS CON DISLEXIA. QUITO-ECUADOR.*
- Dr.Horacio Serrano. (1990). *Dificultad de aprendizaje de la lengua escrita Dislexia.*
- Esclat Lovat, J. (1999). "La dislexia. Un enfoque rehabilitador en la lecto-escritura". Isep textos.
- Feijoo, D. J. (2014). *Transtornos mentales.*
- Gonzales, H. D. (2008). } *Gonzales, H., D Modelo del Estudiante para Sistemas Adaptativos de Educacion Virtual. COLOMBIA:*
<http://www.bdigital.unal.edu.co/2317/2/75094455.20092.pdf>.
- Isabel., J. G. (2007). "¿Qué es la dislexia?". . BOLIVIA: <http://dislexia.com/>.
- Lozano, L. (1994). "La reeducación de las dislexias evolutivas: sus fases." . 14]Lozano, Luis. "La reeducación de las dislexias evolutivas: Comunicación, Lenguaje y Educación, 97-107. .
- Menendez, I. (2008). Causa de fracaso escolar Dislexia. *Clinica de psicologia.*
- Menendez, I. (s.f.). Causa de fracaso escolar Dislexia. *Clinica de psicologia.*
- NARANJO, G. S.-A. (2010). "SISTEMA DE APOYO PARA LA DETECCIÓN DE NIÑOS CON DISLEXIA DE 4 A 6 AÑOS". CUENCA-ECUADOR.

- Ortiz González, M. d., & Guzmán Rosquete, R. y. (s.f.). Ortiz González, M^a del Rosario; Guzmán Rosquete, Remedios y García Espinel, Ana I. Facultad de Psic “Intervención psicopedagógica en la dislexia evolutiva”. www.psicologia-online.com.
- Puyuelo, M., Angerri, X., Blanco, C., Comblain, A., Santolalla, M., Serrano, M., y otros. (2001). *Puyuelo, Miguel; Angerri, Xavier; Blanco, Carmen; Comblain, Annick “Casos clínicos en logopedia 2”*. . S.A: Masson.
- Rivas Torres, R. M.-F. (1994). “*Dislexia, disortografía y disgrafía*”. Ediciones Pirámide, S.A. 1994. S.A: Pirámide.
- Rodríguez Boggie, D. y. (2004). “Estudio de caso: dislexia fonológica y disgrafía mixta”.] Rodríguez Boggie, Daniel y Herrero Gilart, L. Da Artículo extraído de: <http://www.espaciologopedico.com>.
- SANCHEZ, L. (2013). “Investigo la dislexia para tratar de evitar que se repita la historia que yo he vivido”. MATERIA.
- Vicente., O. A. (s.f.). “Dislexia: Información, Diagnóstico y Tratamiento de la Dislexia”. : <http://www.psicopedagogia.com/>.
- Vicente., O. A. (2011). “Dislexia: Información, Diagnóstico y Tratamiento de la Dislexia”. : <http://www.psicopedagogia.com/>.
- W., B. (2012). *student-centered strategies for revolutionizing e-learning*.

ANEXOS A

Manual de uso del juego del arco

Paso 1

En la pantalla de inicio podrás ingresar al tutor solo con tu contraseña y usuario si estas registrado.



Pasó 2

Para poder registrarte debes presionar el botón registrarse



Paso 3

Te mostrara una hoja llamado nuevo registro llenas tus datos personales y presionas el botón insertar.



Paso 4

Ya una vez que tus datos estén almacenados podrás ingresar al contenido de ejercicios donde te mostrare tres lecciones a escoger.



Paso 5

Cuando ingresa a los Ejercicios de concentración tendrá dos opciones para escoger el juego1 o el juego2



Paso 6

Una vez que empieza el juego el estudiante tendrá dos columnas con imágenes una que será de preguntas y otra de respuestas lo primero que debe hacer es escoger la primera ficha de las preguntas, luego buscar en la columna de las respuestas la ficha idéntica a la ficha de preguntas y seguir así sucesivamente hasta terminar todas las fichas.



Paso 7

Una vez que termine de concluir el juego debe de presionar el botón voltear, para verificar que realizo bien el juego

