

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



TESIS DE GRADO

**“TUTOR INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA
DE LA CIUDAD DE EL ALTO EN NIÑOS DE 5º DE PRIMARIA”**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

POSTULANTE: BONIEK ARMIN RAMOS MASCO

TUTOR METODOLOGICO: LIC. GROVER ALEX RODRIGUEZ RAMIREZ

ASESOR: LIC. RAMIRO FLORES ROJAS

**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 haberme dado la vida, por iluminar mi camino día tras día.

Agradecer enormemente a mi padre: Lombardo Ramos Moya y a mi madre: Yola Masco de Ramos, por todo el apoyo brindado durante toda mi vida, los buenos consejos y por creer siempre en mí persona.

A mis hermanas Clavel y Yolida por el positivismo que siempre me dan, ese ánimo para seguir adelante, pero sobre todo, por ser tan buenas compañeras.

A mi hermano Gueinor Noe, por ser mi compañero de lucha en las buenas y en las malas.

Pero sobre todo quiero dedicarlo a esa personita especial, a la gran bendición que me dio papá Dios, a mi más grande alegría...mi hijo, Dandiel Oliver Ramos Q. por ser el motor de mi vida, la razón de mi ser.

Boniek Armin Ramos Masco.

AGRADECIMIENTO

A mi tutor Lic. Grover Rodríguez gracias por su tiempo, apoyo y paciencia, pero sobre todo a estructurar la Tesis de Grado. , sus conocimientos técnicos añadidos a su experiencia ayudaron a alcanzar los objetivos planteados.

A mi asesor Lic. Ramiro Fores Rojas, gracias por su cordialidad y alegría que hace que cualquiera se sienta a gusto con usted. Por las observaciones, concejos, comentarios, el apoyo, el tiempo dedicado en cada revisión y comprensión en todos los momentos que pude encontrarlo.

A los administrativos de la carrera de informática tanto de biblioteca, kardex y jefatura de carrera que los nombrare a continuación: don Luis Fernando Arzabe Ibad, Willy Chuquimia Ticona, Daniel Perez P., Dña. Ana Maria Pereira Leonardini, Percy Condori Quispe, Nicolas Quino Poma, Don Juan Carlos Quisbert Flores, Marco Antonio Rivas C., Roberto Flores Machicado, por su gran amistad y por permitirme trabajar a su lado como Auxiliar y como Concejero en el periodo de mi estadía siendo parte del H.C.C.

A mis compañeros de trabajo y estudio Daniel Blanco Monzon y Soledad Alcon Condori.

Y como olvidarme de los grandes amigos de toda la vida Victor Hugo Huanca E., Román Macilla C., Fernando Mancilla C. Juan Iván Sepúlveda B. por el constante apoyo.

RESUMEN

En la actualidad, las TIC`s (Tecnologías de Información y Comunicación) han tomado una importancia increíble dentro los programas educativos, bajo el supuesto de que estas herramientas pueden promover una mejor calidad educativa y facilitar la enseñanza a los estudiantes, además de contribuir a reducir la brecha digital.

Con la presente tesis que lleva por título **“TUTOR INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DEL LA CIUDAD DE EL ALTO EN NIÑOS DE 5º DE PRIMARIA”** ha sido desarrollado pensando en la educación de nuestra ciudad específicamente en los niños de colegios fiscales que llevan el tema historia del departamento de El Alto para que sea como herramienta en el proceso enseñanza- aprendizaje (PEA) y así mejorar la captación y retención en el estudiantado.

El trabajo se desarrollo con la metodología ISE , Ingeniería de Software Educativo, que abarca las fases de análisis, diseño, desarrollo, prueba piloto, prueba de campo, en lo referente a herramientas, se utilizó Visual Studio2010.

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-aprendizaje. El presente prototipo de tutor está destinado a estudiantes de 5^{to} de primaria de colegios fiscales.

La interfaz propuesta como prototipo permite al estudiante relacionarse con el tutor brindándole de manera fácil y entendible, el paso que el estudiante debe seguir durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por todo lo mencionado anteriormente podemos asegurar con certeza que el buen uso de la computadora en ambientes netamente educativos es la principal ayuda que necesita el profesor durante este proceso.

ABSTRACT

At present, the TIC`s (Information and Communication Technologies) have taken an incredible importance in educational programs, under the assumption that these tools can promote better educational quality and facilitate teaching students, and contribute to bridging the digital divide. With this thesis entitled "GUARDIAN SMART FOR TEACHING THE HISTORY OF THE CITY OF HIGH IN CHILDREN 5th grade" has been developed thinking in the education of our city specifically in children of state schools that carry the Topic history department of El Alto to be a tool in the teaching-learning process (PEA) and improve recruitment and retention in the student body.

The work was developed with the ISE methodology, Software Engineering Education, which covers the phases of analysis, design, development, pilot test, field test, a subject with regard to Visual Studio2010 tools used.

Unquestionably, the implementation of an intelligent tutor does not mean direct replacement of classroom instruction provided by the teachers, but a complement within the teaching-learning process. This prototype is designed to tutor students in 5th primary state schools.

The proposed prototype interface allows students to interact with the tutor providing easy and understandable way, the way that the student must be followed during the teaching-learning process. For all the above we can say with certainty that good computer use in educational settings is clearly the main support for the teacher during the teaching-learning process.

INDICE

1. INTRODUCCION.....	PAG.2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	PAG.3
2.1 ANTECEDENTES.....	PAG.3
2.2 PROBLEMA CENTRAL.....	PAG.4
3. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	PAG.5
3.1 PROBLEMAS SECUNDARIOS.....	PAG.5
4. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.....	PAG.6
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	PAG.6
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	PAG.6
5. JUSTIFICACION.....	PAG.7
5.1 JUSTIFICACION SOCIAL.....	PAG.7
5.2 JUSTIFICACION CIENTIFICA.....	PAG.7
6. ALCANCES Y LIMITES.....	PAG.8
7. MARCO TEORICO.....	PAG.8
7.1 FINALIDAD DE LA EDUCACION.....	PAG.9
7.2 LEY DE LA EDUCACION AVELINO SIÑANI – ELIZARDO PEREZ.....	PAG.10
7.3 SISTEMAS TUTOR INTELIGENTE.....	PAG.12
7.4 MODULO DEL TUTOR.....	PAG.13
7.5 MODULO DEL ESTUDIANTE.....	PAG.14
8. HIPOTESIS.....	PAG.15

9. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	PAG.15
10.VARIABLE DEPENDIENTE.....	PAG.15
11.DISEÑO METODOLOGICO.....	PAG.15
12.APORTES.....	PAG.17
13.CRONOGRAMA.....	PAG.17

CAPITULO II

2.1 INTRODUCCION.....	PAG.19
2.2 METODOLOGIA DE SOFTWARE EDUCATIVO.....	PAG.19
2.2.1 FASES DE LA METODOLOGIA ISE.....	PAG.20
2.2.1.1 LA ISE ENRIQUECIDA CON ENFOQUE OO.....	PAG.21
2.3 ANALISIS.....	PAG.22
2.4 DISEÑO.....	PAG.23
2.5 DESARROLLO.....	PAG.25
2.6 PRUEBA DE CAMPO.....	PAG.25
2.7 PRUEBA PILOTO.....	PAG.25
2.8 IMPORTANCIA DE LA INGENIERIA DE SOFTWARE.....	PAG.25
2.8.1 FUNDAMENTOS.....	PAG.26
2.9TUTOR INTELIGENTE.....	PAG.27
2.9.2 CARACTERISTICAS DE LOS STI EN LA WEB.....	PAG.32
2.10 INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	PAG.33
2.11 AGENTE INTELIGENTE.....	PAG.34
2.11.1 PROPIEDADES.....	PAG.43
2.11.2 LA ACCION.....	PAG.37
2.11.3 INTEGRIDAD.....	PAG.37

2.12 SISTEMAS INTELIGENTES EN LA EDUCACION.....PAG.38

2.13 USO DE LAS TIC`s EN CENTROS EDUCATIVOS.....PAG.39

2.13.1 USO PEDAGOGICO DEL ORDENADOR.....PAG.39

CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCION.....PAG.42

3.2 FASE ANALISIS.....PAG.45

3.2.1 ANALISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS.....PAG.45

3.10 PRUEBA DE CAMPO.....PAG.45

3.2.1.1 MODELO INSTRUCCIONAL.....PAG.45

3.2.1.2 DISEÑO MODELO PEDAGOGICO.....PAG.45

3.2.1.3 DISEÑO DEL MODELO DIDACTICO.....PAG.48

3.2.1.4 DISEÑO DEL MODULO PEDAGOGICO.....PAG.48

3.2.2 CONSTRUCCION DE REGLAS DE CONOCIMIENTO.....PAG.50

3.2.3 ANALISIS DE PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION.....
.....PAG.51

3.2.4 IDENTIFICAR LA FUNCIONALIDAD QUE SE PRETENDE ALCANZAR
CON EL SOFTWARE.....PAG.52

3.2.5 IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO
FUNCIONALES QUE SE DESCUBRUIRAN CON EL SOFTWARE.....PAG.55

3.3 FASE DE DISEÑO.....	PAG.57
3.3.1 PLAN DE INTERACCIONES.....	PAG.57
3.3.1.1 PRIORIZACION DE ITERACIONES.....	PAG.62
3.3.2 TIPOS DE INTERVENCION DE AGENTE	PAG.62
3.3.2.1 INTERVENCION OPERATIVA.....	PAG.62
3.3.3 DISEÑO DEL AGENTE	PAG.62
3.4 FASE DE DESARROLLO.....	PAG.65
3.4.1 AGENTE DE INTERFAZ.....	PAG.65
3.4.2 DESARROLLO DE COMPONENTES.....	PAG.67
3.5 FASE PRUEBA PILOTO.....	PAG.72
3.6 PRUEBA DE CAMPO.....	PAG.72
CAPITULO IV	
EVALUACION DE RESULTADOS	
4.1 HIPOSTESIS.....	PAG.74
4.1.1 EXPERIMENTACION.....	PAG.74
4.1.2 EVALUACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	PAG.74
4.1.3 SUJETOS DE ESTUDIO.....	PAG.74
4.1.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	PAG.74
4.1.5 DESCRIPCION DEL PROCESO.....	PAG.75
4.2 EVALUACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	PAG.78
4.2.1 SUJETO DE ESTUDIO.....	PAG.79
4.2.2 DIMENSIÓN DE LA MUESTRA.....	PAG.79
4.2.3 DESCRIPCION DEL PROCESO.....	PAG.79

4.3 ANALISIS DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES.....	PAG.80
---	---------------

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES.....	PAG.84
--	---------------

5.2 RECOMENDACIONES.....	PAG.85
---------------------------------	---------------

5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	PAG.86
------------------------------	---------------

ANEXOS.....	PAG.88
--------------------	---------------

ANEXO A.....	PAG.89
---------------------	---------------

ANEXO B.....	PAG.91
---------------------	---------------

ANEXO C.....	PAG.92
---------------------	---------------

ANEXO D.....	PAG.94
---------------------	---------------

INDICE DE TABLAS

Figura 5.3-2.2 Estructura STI.....	PAG.29
Figura 5.3-11 Inteligencia Artificial, modelo moderno.....	PAG.36
Figura 3-2.1.1 Modelo Instruccional del Software.....	PAG.45
Figura 3-2.1.1 Estructura del conocimiento.....	PAG.46
Figura 3-2.1.2 Estructura del conocimiento.....	PAG.47
Figura 3-2.1.5 Estructura del conocimiento.....	PAG.50
Figura 3-2.1.2 Estructura del conocimiento.....	PAG.47
Figura 3-2.3 Análisis de problemas/Alternativas de solución.....	PAG.52
Figura 3-2.4 Modelo de Actores.....	PAG.53
Figura 3-2.4.1Caso de uso: Estudiante visualiza temas.....	PAG.54
Figura 3-2.4.2 Caso de uso: Prueba de estudiante.....	PAG.54
Figura 3-2.5 Modelo de requisitos (sub-objetivo1).....	PAG.55
Figura 3-2.5.2 Modelo de requisitos (sub-objetivo3).....	PAG.56
Figura 3-3.1 Historia Usuario 1.....	PAG.59
Figura 4-1.4 PreTest y PostTest.....	PAG.89

INDICE DE FIGURAS

Figura 5.3-2.1 Ciclos de la metodología (ISE).....	PAG.21
Figura 5.3-2.2 <i>Modelo Tradicional de un STI</i>	PAG.28
Figura 5.3-2.3 <i>Estructura STI con identificación de sub- módulos</i>	PAG.31
Figura 5.3-11 Visión esquemática de un Agente Inteligente.....	PAG.35
Figura 5.3-11.2 Esquema del funcionamiento de un agente.....	PAG.37
Figura 3-4 Agentes animados de Microsoft.....	PAG.66
Figura 3-2.1 Unión de Metodologías.....	PAG.43
Figura 3-2.1 Metodología y sus fases.....	PAG.43
Figura 3-4.2 Interfaz de usuario.....	PAG.68
Figura 3-4.3 Interfaz registro de usuario.....	PAG.68
Figura 3-4.4 Interfaz reseña histórica.....	PAG.69
Figura 3-4.4 Interfaz de examen.....	PAG.70
Figura 3-4.5 Interfaz Reporte del Examen.....	PAG.71
Figura 3-4.6 Interfaz Examen Dinámico.....	PAG.71
Figura 4-.1.4 PreTest y PostTest.....	PAG.76



CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL.



TUTOR INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DE LA CIUDAD DE EL ALTO EN NIÑOS DE 5º DE PRIMARIA.

1. INTRODUCCION.

Desde que se fueron desarrollando nuevas innovaciones informáticas para el proceso enseñanza aprendizaje de un determinado campo de interés, mayores son las ventajas para los estudiantes, así se tiene acceso a medios tecnológicos que proporcionan un enfoque de estudio.

El constante avance de la tecnología está proporcionando herramientas en todas las áreas de las ciencias, donde la tecnología se introduce cada vez más al ámbito de la educación, haciendo cambios en los métodos de enseñanza, de tal manera que el estudiante es quien toma el control de este proceso y a quien se le proporcionan las herramientas necesarias para que tenga una mejor enseñanza, como ser materiales de:

Consultas: libros, artículos, revistas y videos.

Interacción: chat, foros, wikis y blogs.

Práctica: test y juegos.

Todo con el objetivo de que el estudiante pueda utilizar todo el caudal de información cuando lo desee.

La educación es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de un país, en nuestro medio se puede apreciar, la Ley Avelino Siñani-Elizardo Perez que tiene como objeto mejorar el aprendizaje de los niños y adolescentes poniendo en práctica lo aprendido en clases, sin embargo se tiene dificultades por el hecho que no fueron elaborados por especialistas en el área y con experiencia en la educación.

En cuanto a la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto por parte de los maestros en el nivel primario, siguen faltando mejoras en cuanto a la forma en que se imparte, ya que muchas veces la manera de enseñanza es la causa que se aborrezca la historia. Todo se basa en la “memorización de datos y fechas aprendidas a la fuerza”.

Otro de los problemas es el exceso de contenidos que se manejan en los programas de la materia de Historia en educación básica.

Una de las soluciones planteadas es impartir los temas de acuerdo a su importancia, de tal manera que los menos importantes pasen a segundo plano y que los maestros busquen actualizarse mediante la búsqueda de fuentes primarias y secundarias (con texto escrito por autores nacionales e internacionales).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1 ANTECEDENTES.

Los sistemas tutores inteligentes (STI) comenzaron a desarrollarse en los años ochenta con la idea de poder impartir el conocimiento usando alguna forma de inteligencia para poder asistir y guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje. Se buscó emular el comportamiento de un tutor humano, es decir, a través de un sistema pudiera adaptarse al comportamiento del estudiante, identificando la forma en que el mismo el problema, resuelve un problema a fin de poder brindarle ayudas cognitivas cuando lo requiera. La inteligencia artificial ha permitido un cambio radical del paradigma. El propósito de integrar con la educación radica fundamentalmente en aplicar sus técnicas al desarrollo de sistemas de proceso enseñanza-aprendizaje asistida por un computador, con el objetivo de construir sistemas “inteligentes”. El término “inteligente” utilizado en estos sistemas queda determinado fundamentalmente por su capacidad de adaptación continua de la instrucción a las características del aprendizaje y conocimiento de los diferentes usuarios”. Wenger (1987).

También queda establecido por la autonomía del sistema para tomar decisiones pedagógicas y por la flexibilidad que ofrece al conjunto de aprendices para utilizar una o varias metodologías de enseñanza. Jiménez (2005).

Algunos trabajos relacionados con la temática de tutor inteligente (TI) aplicadas en diferentes áreas de la educación.

Presentadas en la Universidad Mayor de San Andrés.

- “Tutor Inteligente para la enseñanza de la Geometría Analítica basada en agentes Inteligentes”, desarrollado por el estudiante; Ángel Tito Cachaca Vicuña, en el año 2010, utiliza la propuesta de Carbonell, para la estructura de los módulos y el método casi experimental para la prueba.
- “Agente Inteligente de apoyo al proceso de Enseñanza y Aprendizaje del Idioma Ingles para Niños de habla Aymara”, desarrollado por Mateo Félix Delgado Quispe, en el año 2009, que implementa un prototipo destinado para niños de habla aymara, apoyados de herramientas multimedia, video, audio y gráficos, que permite al estudiante relacionarse con el sistema de manera fácil.

2.2 PROBLEMA CENTRAL.

El avance científico y tecnológico se refleja en todas las áreas, aunque algunas avanzaron a pasos agigantados, por ejemplo, las ciencias no clásicas, como la comunicación, electrónica, informática, entre otros que lograron un proceso extraordinario que tienen efecto en todas las áreas del conocimiento. Sin embargo otras áreas no han desarrollado, casi nada, un ejemplo claro es el área de la educación en la cual podemos apreciar que no se tiene avances

significativos, especialmente en cuanto a las metodologías de enseñanza con respecto al empleo de nuevas tecnologías.

En el campo educativo en general, se mantienen los modelos tradicionales especialmente en los países considerados en vías de desarrollo (tercer mundo), en Bolivia se tuvo tres reformas educativas y la creación de la ley Avelino Siñani Elizardo Pérez que no responde a los actuales cambios que requiere nuestra sociedad.

Esta situación conduce a realizar esfuerzos para superar esta crisis educativa. Una de las ciencias que hace su aporte para la solución, es la Inteligencia Artificial, que constituye potencialmente una de las esperanzas más prometedoras en el campo educativo, puesto que se puede aportar mucho, particularmente en el proceso instructivo de la enseñanza-aprendizaje para subsanar los déficit en desmotivación del estudiante por aprender.

La aplicación de la Inteligencia Artificial como recurso pedagógico, conduce a plantear la necesidad de contar con las bases para una adecuada concepción de software educativo, en particular la elaboración de un tutor inteligente.

3. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede mejorar la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto en los estudiantes de 5º de primaria en Colegios Públicos de este municipio?

3.1 PROBLEMAS SECUNDARIOS.

- Desmotivación en aprender la Historia de la Ciudad de El Alto, generando incógnitas en la misma.
- Los maestros no cuentan con material moderno para la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto a estudiantes de 5º de Primaria.
- Los estudiantes de 5º de Primaria tienen dificultad en aprender la Historia de la Ciudad de El Alto, dado que es considerada antiguo y poco útil sobre todo hablando de fechas históricas.
- Bajo rendimiento en las pruebas.

4. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar un Tutor Inteligente que ayude a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de 5º de primaria en la Historia de la Ciudad de El Alto.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Seleccionar los eventos más importantes de la Historia de la Ciudad de El Alto de tal modo que la ayuda con el Agente Inteligente sea mejor.
- Diseñar el Tutor Inteligente de acuerdo al temario de historia de la Ciudad de El Alto.
- Desarrollo del prototipo del Tutor Inteligente de acuerdo a la metodología ISE.
- Realizar una evaluación a los estudiantes de quinto de primaria para determinar su rendimiento.
- Aplicar un Pre-test para saber los conocimientos de previos del estudiante.

5. JUSTIFICACION.

Tomando en cuenta la dificultad que tienen los estudiantes en aprender historia por el amplio contenido que existe y las diversas versiones, se convierte en un trabajo arduo y moroso es este el motivo que nos lleva desarrollar este prototipo de tutor.

Esta investigación se justifica por que contribuirá a la necesidad de aplicaciones de Tutores Inteligentes con la multimedia (sonido, imagen y animación) recrea las estructuras perceptivas del ser humano y promueve un aprendizaje cognoscitivo.

5.1 JUSTIFICACION SOCIAL.

El desarrollo de este Tutor Inteligente se justifica por que se genera una herramienta que ayude principalmente a los estudiantes de quinto de primaria y aquellas personas que desean reforzar su conocimiento en el proceso de su formación y aprendizaje en el área de la historia sin tener la necesidad de acudir a un instituto o contratar a un especialista del tema.

5.2 JUSTIFICACION CIENTIFICA.

Debido al avance de la ciencia y tecnología, el empleo de herramientas informáticas en la educación, pueden mejorar el proceso educativo adaptando estas herramientas a las necesidades y exigencias actuales.

La implementación del Tutor Inteligente para la enseñanza de la Historia del Departamento Autónomo de El Alto, lograra despertar el interés de los estudiantes y la población en general, para su desarrollo se implementara agentes inteligentes, que es una de las técnicas de la Inteligencia Artificial.

6. ALCANCES Y LIMITES.

El presente trabajo de tesis abarca el diseño y construcción de un prototipo de Tutor Inteligente, para la enseñanza de la Historia del Departamento Autónomo de El Alto, a estudiantes de quinto de primaria, el cual llegara hacer un nuevo material dinámico e interactivo.

El modulo a desarrollarse más específicamente en el Tutor Inteligente será el modulo estudiante debido a que se busca mejorar el rendimiento del estudiante, dicho modulo empleara agentes que tendrá la capacidad de interactuar con el mismo para apoyarlo en el aprendizaje de la historia.

Por otra parte el contenido de Historia en el cual se pondrá más énfasis será los límites territoriales y fechas históricas que presenta la Historia del Departamento Autónomo de El Alto.

7. MARCO TEORICO.

Para poder empezar a tematizar la Educación es importante en primer lugar lograr aprehender su objeto. Usualmente, para determinar un objeto cualquiera (aún el de la educación), se utiliza como punto de partida una definición simplemente recibida, ya dada y consensuada. Sin embargo, según el pensamiento de Aranguren (1997), hay algo más trascendente que la definición en sí misma (en tanto conjunto de palabras) y es poder conquistar dicha definición: definición significa “delimitación”. Será indispensable, entonces, acotar el campo posible de investigación, frente a las innumerables investigaciones que el discurso y la historia ofrecen, para delimitar el objeto de un acto educativo.

Para acercarse a la disciplina que tratamos de conocer, se cuenta con una vía de acceso al origen, la latina: “educatio”, que quiere decir acto de criar, y por extensión, formación del espíritu, instrucción; que deriva a su vez del verbo “ducare” que significaba conducir o guiar.

Tradicionalmente, la educación se ha entendido, en un contexto superficial, como un repertorio de cualidades externas adaptables a usos sociales, como sinónimo de urbanidad y cortesía.

La Real Academia de la Lengua define a la educación, por un lado, como crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes, y, por otro, como instrucción a través de la acción docente.

7.1 FINALIDAD DE LA EDUCACION.

Para poder empezar a tematizar la Educación es importante en primer lugar lograr aprehender su objeto. Usualmente, para determinar un objeto cualquiera (aún el de la educación), se utiliza como punto de partida una definición simplemente recibida, ya dada y consensuada. Sin embargo, según el pensamiento de Aranguren (1997), hay algo más trascendente que la definición en sí misma (en tanto conjunto de palabras) y es poder conquistar dicha definición: definición significa “delimitación”. Será indispensable, entonces, acotar el campo posible de investigación, frente a las innumerables investigaciones que el discurso y la historia ofrecen, para delimitar el objeto de un acto educativo.

Tradicionalmente, la educación se ha entendido, en un contexto superficial, como un repertorio de cualidades externas adaptables a usos sociales, como sinónimo de urbanidad y cortesía.

La Real Academia de la Lengua define a la educación, por un lado, como crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes, y, por otro, como instrucción a través de la acción docente.

7.2 LEY DE EDUCACIÓN AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ.

TITULO I

MARCO FILOSÓFICO Y POLÍTICO DE LA EDUCACIÓN BOLIVIANA

CAPITULO ÚNICO

BASES, PRINCIPIOS, FINES Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN BOLIVIANA

Artículo 1° (Base) La base permanente de la educación es la sociedad.

Artículo 2° (Principios) Los principios de la Educación plurinacional son los siguientes:

- a. Es función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, por constituir un derecho humano fundamental; tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla, regularla y ejercer tuición a través del Sistema Educativo Plurinacional.
- b. Es descolonizadora, liberadora, revolucionaria, anti-imperialista y transformadora de las estructuras económicas y sociales orientada a la reafirmación cultural de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afro bolivianas hacia la construcción de un Estado Plurinacional.

TITULO II

DISPOCIONES

GENERALES

Artículo 5° (Educación privada) Se reconoce y garantiza la educación privada en todos sus niveles, que se rige bajo normas, políticas y el currículo básico del Sistema Educativo plurinacional.

Artículo 6° (Convenios en educación) Los convenios en educación se reconocen y se sujetan a las políticas educativas y normativas administrativas del Estado que controla y supervisa su cumplimiento.

Artículo 7° (Escalafón del Magisterio Nacional) Se respeta y fortalece el Reglamento del Escalafón Nacional del Magisterio por ser el instrumento normativo de vigencia plena que garantiza la carrera docente, administrativa, y de servicio del Sistema Educativo Plurinacional.

TITULO II

DISPOSICIONES

GENERALES

Artículo 5° (Educación privada) Se reconoce y garantiza la educación privada en todos sus niveles, que se rige bajo normas, políticas y el currículo básico del Sistema Educativo plurinacional.

Artículo 6° (Convenios en educación) Los convenios en educación se reconocen y se sujetan a las políticas educativas y normativas administrativas del Estado que controla y supervisa su cumplimiento.

Artículo 7° (Escalafón del Magisterio Nacional) Se respeta y fortalece el Reglamento del Escalafón Nacional del Magisterio por ser el instrumento normativo de vigencia plena que garantiza la carrera docente, administrativa, y de servicio del Sistema Educativo Plurinacional.

TITULO III

SISTEMA EDUCATIVO PLURINACIONAL

Artículo12° (Estructura) El Sistema Educativo Plurinacional se organiza en:

- a. Organización Curricular.
- b. Administración y gestión de la educación.
- c. De apoyo técnico, recursos y servicios.
- d. Participación comunitaria popular.

7.3 SISTEMAS TUTOR INTELIGENTE.

Los STI (Sistemas Tutores Inteligentes) permiten la emulación de un tutor humano para determinar qué enseñar, cómo enseñar y a quién enseñar a través de un módulo del dominio: que define el dominio del conocimiento, un módulo del estudiante: que es capaz de definir el conocimiento del estudiante en cada momento, un módulo del tutor: que genera las interacciones de aprendizaje y finalmente la interface con el usuario: que permite la interacción del estudiante.

A través de la interacción entre los módulos básicos, los STI son capaces de juzgar lo que sabe el estudiante y cómo va en su progreso, por lo que la enseñanza, se puede ajustar según las necesidades del estudiante, sin la presencia de un tutor humano. Por otra parte, el problema se centra entonces en que cada estudiante debería poder elegir el método de enseñanza del tutor de acuerdo a sus preferencias, sea: instruccional, orientador, socrático, otros [2,3,4], y si lo deseara debería poder cambiarlo de acuerdo a sus propios requerimientos. El estudio que se presenta se inició para el caso de la programación básica debido a las necesidades de los estudiantes de contar con tutores que los asistan al avanzar en sus estudios. Se busca proveer de una alternativa al tutor humano, cuando no puede invertir más tiempo con sus

estudiantes y para los estudiantes que buscan aprender en forma más autónoma.

Los objetivos de esta comunicación son a) Sistematizar la evolución y el panorama actual de los STI orientados a la programación, b) Evidenciar algunas de las debilidades a superar en los desarrollos actuales y c) Plantear las necesidades que aún no han sido cubiertas a fin de orientar las investigaciones en el tema.

7.4 MODULO DEL TUTOR.

En este sistema, el modelo del tutor es el encargado de definir y de aplicar una estrategia pedagógica de enseñanza (socrática, orientadora, dirigida etc.), de contener los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Es el responsable de seleccionar los problemas y el material de aprendizaje, de monitorear, y proveer asistencia al estudiante. También de integrar el conocimiento acerca del método de enseñanza, las técnicas didácticas y del dominio a ser enseñado (con integración de planificación y curriculum). Es decir, un sistema de este tipo debe tratar además, los aspectos esenciales del curriculum y de la planificación, ya que los aspectos de curriculum involucran la representación, la selección y la secuenciación del material a ser utilizado y la planificación se refiere a cómo ese material va a ser presentado.

Un sistema para tutorizarlo, no solo debe emular al tutor humano sino que además debería estar diseñado desde una concepción epistemológica acerca de lo que significa enseñar programación en las carreras de ingeniería en relación al perfil y la identidad del futuro ingeniero. Un sistema de este tipo debería proveer algunas características en función de los propósitos por los que el estudiante recurre a él.

Pero, revisando el problema y utilizando ambas teorías en forma conjunta se obtendrían una serie de pasos que pueden resumir la forma de impartir los conocimientos: a) El tutor debe mantener una jerarquía de metas que debe cumplir mientras imparte los conocimientos al alumno quien producirá un resultado que el tutor no puede predecir de antemano y b) El tutor debe poder explicar un mismo concepto de diferentes maneras, de modo que si el alumno no entiende el concepto, el tutor puede continuar efectuando otro acercamiento al mismo tema, explicando el concepto para continuar utilizando un método iterativo a fin de profundizar en el concepto cada vez más, pero paso a paso, o descartar este acercamiento al tema e intentándolo de otra manera.

7.5 MODULO DEL ESTUDIANTE.

El modelo del estudiante o aprendiz, es el responsable de establecer un perfil del estudiante, diagnosticando sus deficiencias, según el nivel de conocimiento, formando una imagen instantánea de su comprensión de los contenidos. El modelado del alumno una característica que distingue los CAI (Computer Aided Instruction) tradicionales de los STI por su capacidad de adaptación a las necesidades del estudiante. Es decir, el sistema debe determinar el “estado cognitivo” del mismo, o sea, cuáles son los conocimientos previos entendidos como las secciones del dominio que el estudiante ya sabe. De este modo, el sistema podrá recomendar la estrategia de estudio más conveniente y el tipo de acción a seguir a través de la resolución de problemas, por ejemplo, y, dentro de ellos, el nivel de adecuación de los ejercicios a dicho dominio.

Las acciones del estudiante sobre el modelo de dominio de conocimientos, se pueden modelar a través de conjuntos de reglas que permiten evaluar el conocimiento del aprendiz.

El problema del modelado del estudiante se puede dividir en dos partes: a) La selección de una estructura de datos (en el sentido de variables, enlaces y parámetros), y b) La elección de un procedimiento para efectuar el diagnóstico del estado actual del estudiante. En el marco situacional planteado se considera que el problema del modelado podría encararse también a través de la aplicación de sistemas inteligentes tales como las redes neuronales y los algoritmos genéticos que se describen en el apartado anterior.

8. HIPOTESIS

“El Tutor Inteligente permite mejorar con efectividad el aprendizaje de los estudiantes de 5º de primaria en un 70 % con respecto a la enseñanza tradicional de la Historia de la Ciudad de El Alto”.

9. VARIABLE INDEPENDIENTE.

- Tutor inteligente.

10. VARIABLE DEPENDIENTE.

- Proceso enseñanza-aprendizaje.
- Nivel de aprendizaje del estudiante.

11. DISEÑO METODOLOGICO.

El método como parte fundamental en un trabajo de tesis es el cual contribuye el científico, es la base para el desarrollo del presente documento.

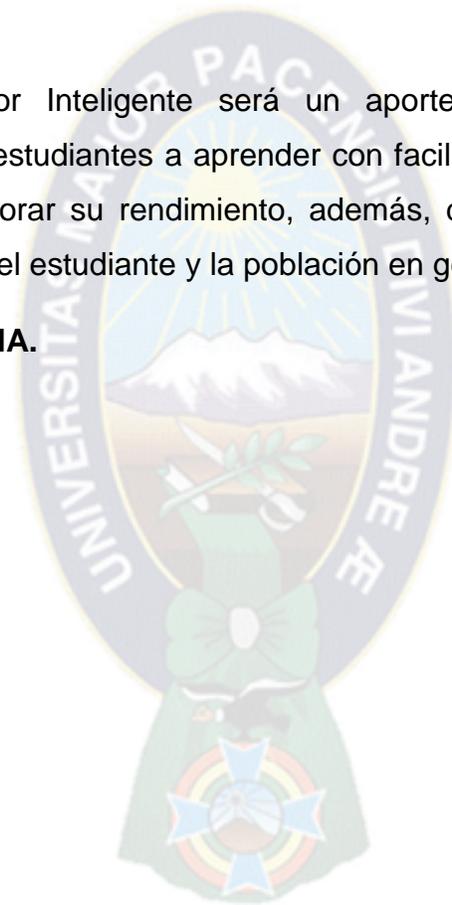
Para la construcción del prototipo se utilizara la metodología de Ingeniería de Software Educativo (ISE) de Galvis. Como apoyo para la documentación, se utilizara los diagramas de UML, como el diagrama de casos de uso, de secuencia y de clases.

Además se utilizara áreas de Inteligencia Artificial (I.A.), en la fase de desarrollo se implementara también la estructura de un STI como ser los siguientes sub módulos; modulo dominio, modulo tutor (Agente Pedagógico), modulo niño, así también la interfaz y las pruebas que se realizaran al estudiante.

12.APORTES.

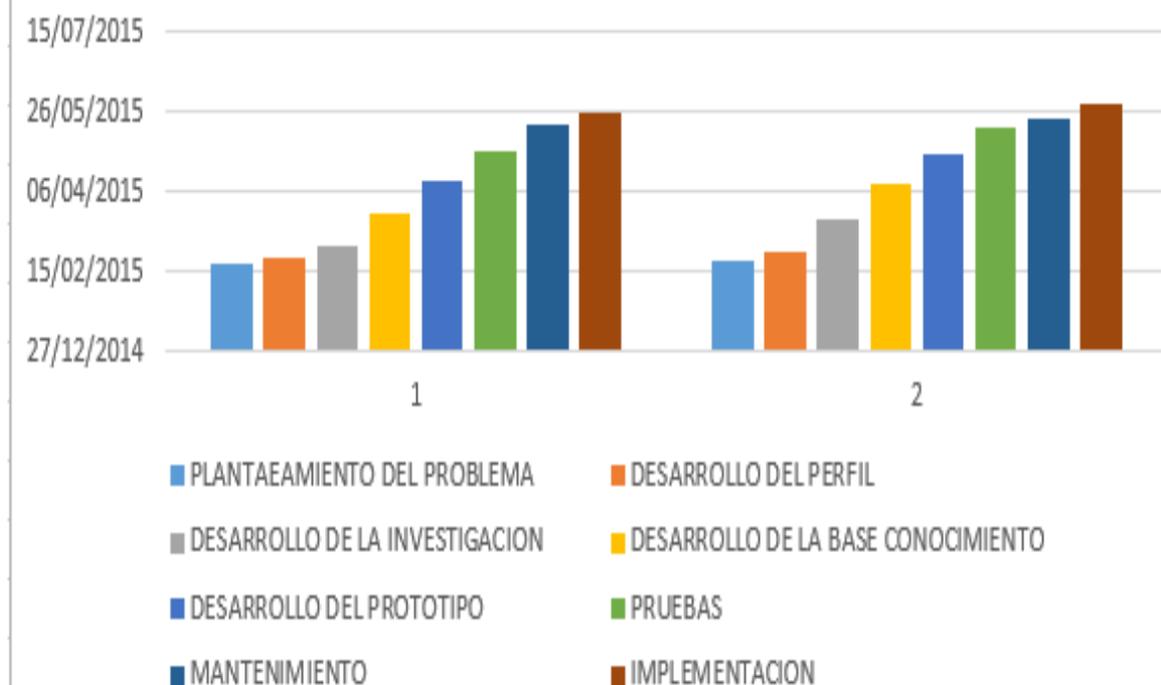
EL Sistema Tutor Inteligente será un aporte muy importante ya que beneficiara a los estudiantes a aprender con facilidad la Historia de la ciudad de El Alto, a mejorar su rendimiento, además, dicho sistema despertara el interés aún más del estudiante y la población en general.

13.CRONOGRAMA.



NOMBRE	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL
PLANTAEAMIENTO DEL PROBLEMA	19/02/2015	22/02/2015
DESARROLLO DEL PERFIL	23/02/2015	28/02/2015
DESARROLLO DE LA INVESTIGACION	02/03/2015	20/03/2015
DESARROLLO DE LA BASE CONOCIMIENTO	23/03/2015	10/04/2015
DESARROLLO DEL PROTOTIPO	12/04/2015	30/04/2015
PRUEBAS	01/05/2015	15/05/2015
MANTENIMIENTO	18/05/2015	22/05/2015
IMPLEMENTACION	25/05/2015	31/05/2015

CRONOGRAMA





CAPITULO II

MARCO TEORICO

MARCO TEORICO.

2.1 INTRODUCCION.

En 1826 la educación universitaria se dirigía principalmente a la formación de las élites socioeconómicas. Los brotes de inconformismo no llevaron a ninguna reforma de las instituciones de enseñanza superior.

Entre 1952 y 1985, no se llegó a consolidar un modelo académico propio, pero se logró conquistar la autonomía universitaria. A partir de 1985 surge en Bolivia la educación superior privada y se abren numerosos centros educativos. Estos centros reflejan, principalmente y salvo excepciones, hasta el 2011, una visión tecnocrática, posturas a-críticas y divorcio de los programas académicos de la realidad local y nacional, siguiendo la concepción predominante dictadas por el modelo neoliberal.

La educación es uno de los pilares en los cuales se sustenta el desarrollo de un país, cuanto mejor educada es una persona, tiene mayores probabilidades de progreso por ende, la productividad del país y mejora. El nivel de desarrollo de un país es directamente proporcional a su nivel de educación.

Entre los objetivos planteados (ODM), planteados por la Organización de Naciones Unidas ONU, uno de los objetivos principales es la universalización de la educación primaria. Los esfuerzos realizados por llevar acabo dicho objetivo han sido varios y hubo un gran avance interesante en los últimos 10 años. Sin embargo, los ODM establecen solamente metas cuantitativas y no cualitativas, relegando a segundo plano el tema principal de la educación en Bolivia; la calidad educativa.

2.2 METODOLOGIA DE SOFTWARE EDUCATIVO.

Usar la información como apoyo a procesos de aprendizaje ha sido una inquietud que durante mucho tiempo ha sido investigada y probada por muchas personas. Su asimilación dentro de instituciones educativas, incluyendo el hogar, ha aumentado en los últimos años, con lo que la demanda por software educativo de alta calidad es cada vez mayor.

Para lograr software con las condiciones deseadas dentro de las fases de análisis y diseño del mismo se deben incorporar aspectos didácticos y pedagógicos, que faciliten y garanticen la satisfacción de necesidades educativas. Se debe involucrar efectivamente a los usuarios, para conseguir identificar necesidades y/o problemas específicos y se puedan establecer mecanismos de resolución adecuados y apoyar cada una de las fases en sólidos principios educativos y de comunicación humana. Metodologías vigentes de ingeniería de software educativo (ISE) como la Propuesta por Galvis atienden muy bien estos requerimientos y permiten al equipo encargado de dicha labor asumir con propiedad su función.

Por otra parte, la ingeniería de software como disciplina ha evolucionado significativamente en lo que se refiere a modelos conceptuales y herramientas de trabajo, que hacen del proceso de desarrollo y mantenimiento de software una actividad cada vez menos dependiente del arte de quienes llevan a la práctica un diseño elaborado. Dentro de estos aportes se destacan los de la orientación por objetos, que cubre todo el ciclo de vida del software.

El objetivo de este trabajo es integrar el modelaje O.O. con la metodología de ISE propuesta por Álvaro Galvis, para enriquecer el proceso de desarrollo de Materiales Educativos Computarizados (MEC) altamente interactivos. Como punto de partida se identificaron las características que debería poseer un MEC, particularmente un Micro mundo Interactivo, fruto de evaluar varias aplicaciones existentes en el mercado con este tipo de mico mundos. A partir

de allí se hizo adaptación y/o redefinición de los pasos que debe seguir una metodología de ISE en su componente computacional.

2.2.1 FASES DE LA METODOLOGIA ISE.

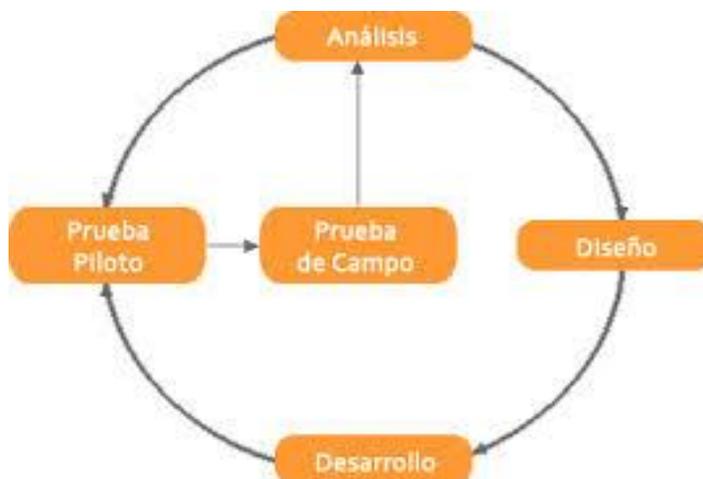


Figura 2-2.1 Ciclos de la metodología (ISE) para el desarrollo de MECs

Fuente: [Galvis, 1994]

La metodología de ISE en mención, publicada en 1991, ofrece mecanismos de análisis, diseño educativo y comunicacional, prueba piloto y de campo bastante sólidos, toda vez que se fundamentan en principios educativos, municipales y de tecnología educativa de validez comprobada. Sin embargo, desde la perspectiva computacional no ha evolucionado, con lo que cabe enriquecerla tomando en cuenta los avances tecnológicos en el diseño y desarrollo computacional que se han logrado en los últimos años. Estos avances permiten incluir dentro de los productos de software nuevos recursos que enriquecen el potencial de acción de los mismos y que cabe usar desde el momento de formular su diseño.

2.2.1.1 LA ISE ENRIQUECIDA CON ENFOQUE OO.

En el caso particular de la ISE, usar O.O. en todos los procesos computacionales (análisis, diseño y desarrollo) permite reflejar fácilmente en los ambientes todo aquello que es importante desde el punto de vista educativo. Esto forma parte del comportamiento del mundo y dicho comportamiento puede ser modelado claramente con este enfoque.

2.3 ANALISIS.

El propósito de esta etapa es determinar el contexto donde se creará la aplicación y derivar de allí los requerimientos que deberá atender la solución interactiva, como complemento a otras soluciones. Acorde con Galvis en esta fase se establece como mínimo la siguiente información:

1. Características de la población objetivo.
2. Conducta de entrada y campo vital.
3. Problema o necesidad a atender.
4. Principios pedagógicos y didácticos aplicables.
5. Justificación de uso de los medios interactivos.
6. Diagramas de Interacción

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

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

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

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

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

Una vez identificado el problema se deben establecer las bases para resolverlo.

Principios pedagógicos y didácticos aplicables. En esta fase se debe analizar cómo se ha llevado a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje para establecer cómo debe enfocarse el ambiente, qué factores tomar en cuenta, qué objetivos debe cumplir.

2.4 DISEÑO.

El diseño se construye en función directa de los resultados de la etapa de análisis, es importante hacer explícitos los datos que caracterizan el entorno del SE a diseñar: destinatarios, área del contenido, necesidad educativa, limitaciones y recursos para los usuarios, equipo y soporte lógico.

En esta etapa acorde con Salcedo (2002) es necesario atender a tres tipos de diseño: Educativo (este debe resolver las interrogantes que se refieren al alcance, contenido y tratamiento que debe ser capaz de apoyar el SE), comunicacional (es donde se maneja la interacción entre usuario y maquina se denomina interfaz), y computacional (con base a las necesidades se establece qué

funciones es deseable cumpla el SE en apoyo de sus usuarios, el docente y los estudiantes).

El diseño del Micro mundo Interactivo se realiza a tres niveles diferentes: educativo, comunicacional y computacional. La metodología de ISE original es fuertes en cuanto al diseño educativo y diseño comunicacional de MECs. En esta propuesta ISE-OO se van a tomar en cuenta estas fortalezas y se van a usar de manera que sean reflejadas en el diseño computacional de la aplicación y en la implementación de la misma.

Al diseñar el ambiente en el que se desarrollará la acción se deben definir claramente los elementos que se determinaron como necesarios en todo micro mundo interactivo y aquellos deseables que convenga para el caso.

2.5 DESARROLLO.

En esta fase se implementa toda la aplicación usando la información recabada hasta el momento. Se implementa el lenguaje escogido tomando en consideración los diagramas de interacción mencionados anteriormente. Es preciso establecer la herramienta de desarrollo sobre el cual se va a efectuar el programa, atendiendo a recursos humanos necesarios, costo, disponibilidad en el mercado, portabilidad, facilidades al desarrollar, cumpliendo las metas en términos de tiempo y calidad de SE.

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

Esto facilita el trabajo y permite trabajar en paralelo.

Desde la fase de análisis, cuando se formuló el plan para efectuar el desarrollo, debió haberse asignado los recursos humanos temporales y computacionales necesarios para todas las demás fases.

2.6 PRUEBA PILOTO.

En esta se pretende ayudar a la depuración del SE a partir de su utilización por una muestra representativa de los tipos de destinatarios para los que se hizo y la consiguiente evaluación formativa. Es imprescindible realizar ciertas validaciones (efectuadas por expertos) de los prototipos durante las etapas de diseño y prueba en uno a uno de los módulos desarrollados, a medida que estos están funcionales.

2.7 PRUEBA DE CAMPO.

La prueba de campo de un SE es mucho más que usarlo con toda la población objeto. Si se exige, pero no se limita a esto. Es importante que dentro del ciclo de desarrollo hay que buscar la oportunidad de comprobar, en la vida real, que aquello que a nivel experimental parecía tener sentido, lo sigue teniendo, es decir, si efectivamente la aplicación satisface las necesidades y cumple con la funcionalidad requerida.

2.8 IMPORTANCIA DE LA INGENIERIA DE SOFTWARE.

Con la incorporación de las computadoras en el entorno educativo, los usuarios tanto docentes como alumnos- han ampliado sus expectativas alrededor de lo que, como herramientas de apoyo éstas pueden ofrecer. Las actividades en las que se aplica esta tecnología van desde los procesadores de texto, elaboración de presentaciones, hasta llegar a software con específico para a un curso o tema, presentándose ya sea a manera de tutorial, simuladores e incluso contar consiste más de evaluación. En la construcción del software educativo (SE) se deben considerar por una parte las etapas de desarrollo de software y por otra la elaboración de un guion de contenidos que, en conjunto con la herramienta técnica propiamente dicha, sea de utilidad a los alumnos. Los siguientes apartados describen la integración de elementos del área de la ingeniería de

software (IS) y del conocimiento para la construcción de un SE orientado a atender los problemas conceptuales a la hora de desarrollar software teniendo como metodología a Iconix. En particular la herramienta aborda el modelo de dominio y diagrama de clases la vista estática de Iconix.

2.8.1 FUNDAMENTOS.

Uno de los problemas más importantes con los que se enfrentan los ingenieros en software y los programadores en el momento de desarrollar un software de aplicación, es la falta de marcos teóricos comunes que puedan ser usados por todas las personas que participan en el desarrollo del proyecto informático para aplicaciones generales.

El problema se agrava cuando el desarrollo corresponde al ámbito educativo debido a la total inexistencia de marcos teóricos interdisciplinarios entre las dos áreas de trabajo.

Aunque algunos autores como Galvis [1996] reconocen la necesidad de un marco de referencia, teniendo en cuenta que se debe lograr la satisfacción de los requisitos en las diversas etapas del desarrollo, de lo que constituye un material didáctico informatizado. Esta necesidad sigue vigente, ya que en la mayoría de los casos analizados, se trata de software hipermedia diseñados a partir de herramientas de autor.

Para la construcción de un sistema de software, el proceso puede describirse sintéticamente como: la obtención de los requisitos del software, el diseño del sistema de software (diseño preliminar y diseño detallado), la implementación, las pruebas, la instalación, el mantenimiento y la ampliación o actualización del sistema.

El proceso de construcción está formado por etapas que son: la obtención de los requisitos, el diseño del sistema, la codificación y las pruebas del sistema. Desde la perspectiva del producto, se parte de una necesidad, se especifican los requisitos, se obtiene el diseño del mismo, el código respectivo y por último el sistema de software. Algunos autores sostienen que el nombre ciclo de vida ha

sido relegado en los últimos años, utilizando en su lugar proceso de software, cambiando la perspectiva de producto a proceso. [J. Juzgado, 1996].

El software o producto, en su desarrollo pasa por una serie de etapas que se denominan ciclo de vida, siendo necesario, definir en todas las etapas del ciclo de vida del producto, los procesos, las actividades y las tareas a desarrollar.

Por lo tanto, se puede decir que se denomina ciclo de vida a toda la vida del software, comenzando con su concepción y finalizando en el momento de la desinstalación del mismo. [Sigwart y col., 1990], aunque a veces, se habla de ciclo de desarrollo, para denominar al subconjunto del ciclo de vida que empieza en el análisis y finaliza la entrega del producto.

Un ciclo de vida establece el orden de las etapas del proceso de software y los criterios a tener en cuenta para poder pasar de una etapa a la siguiente.

2.9 TUTOR INTELIGENTE.

El propósito del STI es presentar un comportamiento similar al de un tutor humano, que se adapte a las necesidades del estudiante, identificando la forma en que el mismo resuelve un problema para poder brindarle ayuda cuando cometa errores. Las interacciones entre el alumno y el docente, están enmarcadas en las teorías de aprendizaje y de enseñanza aplicables a dicha interacción, lo que brinda un marco teórico al problema citado, donde no solo es importante el conocimiento que debe ser facilitado por el docente hacia el alumno, sino que cobra importancia la forma en la que este conocimiento es presentado, ya que se pretende mejorar el proceso de adquisición y construcción de conocimiento. De este modo, se busca la incorporación de los métodos y técnicas de enseñanza más eficaces que permitan adaptar el modo de enseñanza a las necesidades del alumno a fin de mejorar su rendimiento a través de cada clase o “sesión pedagógica”. Cada alumno podrá elegir entonces la técnica de enseñanza que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje.



Figura 2-2.2 Modelo Tradicional de un STI

Fuente: [Galvis, 1994]

Un tutor inteligente, por lo tanto: “es un sistema de software que utiliza técnicas de inteligencia artificial (IA) para representar el conocimiento e interactúa con los estudiantes para enseñárselo” (Wenger, 1987). Wolf (1984) define los STI como: “sistemas que modelan la enseñanza, el aprendizaje, la comunicación y el dominio del conocimiento del especialista y el entendimiento del estudiante sobre ese dominio”. Giraffa (1997) los delimita como: “un sistema que incorpora técnicas de IA (Inteligencia Artificial) a fin de crear un ambiente que considere los diversos estilos cognitivos de los alumnos que utilizan el programa”.

La estructura general de un STI con la división de los submódulos en funciones específicas (Figuras 1 y 2) soporta una configuración distribuida.

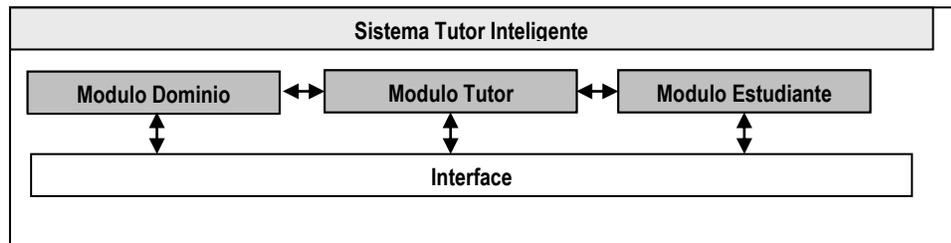


Figura 2-2.2 Estructura STI

Fuente: [Carbonell , 1970]

El Modulo Tutor del STI define y aplica una estrategia pedagógica de enseñanza, contiene los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Selecciona los problemas, monitorea el desempeño, provee asistencia y selecciona el material de aprendizaje para el estudiante. Integra el conocimiento acerca del método de enseñanza, las técnicas didácticas y del dominio a ser enseñado. Consta de: Protocolos Pedagógicos: almacenados en una base de datos, con un gestor para la misma, Planificador de Lección: que organiza los contenidos de la misma y Analizador de Perfil: analiza las características del alumno, seleccionando la estrategia pedagógica más conveniente.

El Módulo Estudiante del STI tiene por objetivo realizar el diagnóstico cognitivo del alumno, y el modelado del mismo para una adecuada retroalimentación del sistema. Se han planteado para el Módulo estudiante los siguientes submódulos (ambos almacenan los datos en una Base de Datos del Estudiante, con un gestor para la misma).

- Estilos de aprendizaje: compuesto por una base de datos con los estilos de aprendizajes disponibles en el sistema, los métodos de selección de estilos y las características de cada uno de ellos.

- Estado de conocimientos: contiene el mapa de conocimientos obtenido inicialmente a partir del módulo del dominio y que progresivamente el actualizador de conocimientos irá modificando a través de los resultados obtenidos en las evaluaciones efectuadas por el módulo del tutor quien le enviará dichos resultados procesados.

El Módulo Dominio tiene el objetivo global de almacenar todos los conocimientos dependientes e independientes del campo de aplicación del STI (ver Figura 2).

Básicamente deberá tener los submódulos siguientes:

- Parámetros Básicos del Sistema: los cuales se almacenan en una base de datos.
- Conocimientos: son los contenidos que deben cargarse en el sistema, a través de los conceptos, las preguntas, los ejercicios, los problemas y las relaciones.
- Elementos Didácticos: Son las imágenes, videos, sonidos, es decir material multimedia que se requiere para facilitarle al alumno apropiarse de conocimiento en la sesión pedagógica.

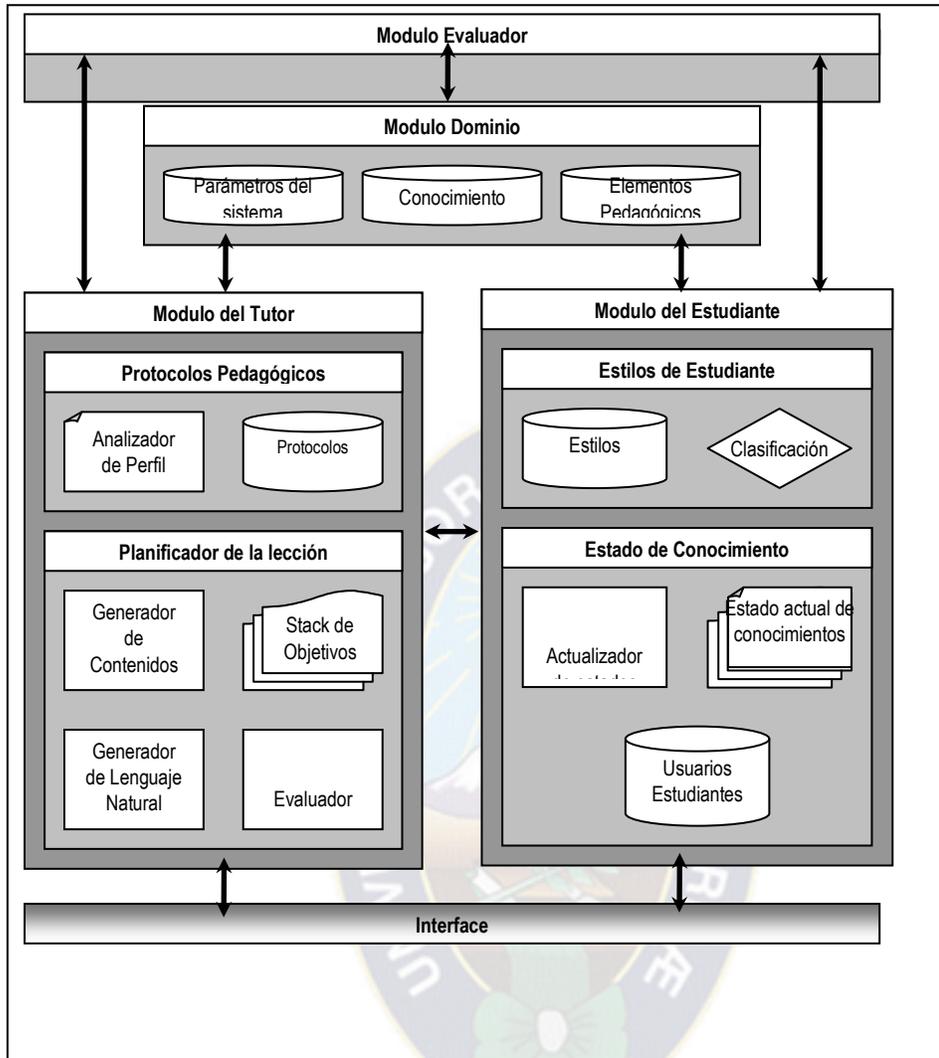


Figura 2-2.3 Estructura STI con identificación de sub-módulos.

Fuente: [Carbonell , 1970]

Los primeros STI basados en ambientes Web utilizaban una interface soportada por cualquier explorador que les proporcionaba la ventaja de convertirlos en multiplataforma y no se requería ninguna instalación de componentes en el servidor en el que se debía utilizar el STI. Pero, esta aproximación estaba limitada a las características intrínsecas de la red Internet y de los protocolos que en ésta se desarrollan.

Las características de las redes modernas y de las aplicaciones que las utilizan permiten diseñar STI más poderosos que los primeros basados en Web.

Se puede plantear una estructura distribuida de un STI que siga los patrones de los módulos básicos de un STI de dos maneras:

- a) Una donde todos los módulos se encuentran en uno o más servidores y el cliente solo posee una pequeña interface. Este acercamiento puede ser similar a los STI basados en Web, donde solo se tiene la interface del explorador de Internet y los contenidos están limitados a las posibilidades de visualización de los navegadores y
- b) Otra donde no solo la interface se encuentra en el cliente, sino que también se tiene una parte de los módulos. Esta forma puede minimizar el tráfico de información en la red y puede aumentar la eficiencia en el procesamiento de los datos en el cliente, disminuyendo así la carga en los servidores.

2.9.2 CARACTERISTICAS DE LOS STI EN LA WEB.

Se pueden utilizar las ventajas de las redes modernas, ya sean Intranet, redes corporativas o la Internet, para realizar tareas de tutelado sin la necesidad de copiar el STI completo en todos los hosts (servidores centrales). De no ser así, esto redundaría en una gran cantidad de espacio desperdiciado, ya que el uso de una arquitectura del tipo Cliente/Servidor es útil para centralizar los datos y evaluar más fácilmente los resultados del sistema. Si todos los datos que involucran a los resultados de los estudiantes se encuentran en los servidores, la validación del sistema por parte del módulo evaluador, la generación de estadísticas y recalcado de parámetros del sistema a fin de que este funcione mejor en próximas iteraciones, será mucho más simple.

La educación a distancia no se quedó atrás en el uso de esta nueva tecnología y se integró a Internet como un medio para mejorar la calidad educativa y el perfeccionamiento a distancia, donde convergen un gran número de estudiantes de diferentes edades y de todos los perfiles socio-culturales.

Por este motivo, la arquitectura de los STI debe soportar el procesamiento distribuido, para poder utilizar la red de una manera eficiente, ya sea esta la Internet o cualquier otra red.

Se pueden encontrar más modelos que poseen una estructura cliente/servidor y utilizan solamente la red Internet. Se puede ver que el uso de los servidores permite compartir recursos y funcionalidades mientras que las interfaces con los clientes pueden utilizar una gran variedad de plataformas. Yang, Kinshuk y Ashok (2002) aseguran que este tipo de arquitectura está armada para mejorar el desarrollo y la interoperabilidad de los sistemas educativos basados en conocimientos sin sacrificar funcionalidades avanzadas (Yang et al., 2002).

2.10 INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

La inteligencia y el razonamiento es otra dualidad de géneros donde se invierte el proceso de génesis evolutivo y mitológico.

Es claro que el masculino razonamiento antecede a la femenina inteligencia, por lo menos jugando con los géneros gramaticales y con los aspectos evolutivos que llevan al desarrollo de la capacidad cognitiva.

Durante siglos, el hombre como especie trató denodadamente de emular con medios artificiales los procesos inteligentes. Procesamiento de información a gran velocidad, multiplicidad de sensores, posibilidad de comparar y combinar información almacenada, falta de requerimiento (o simplemente ignorar) instrucciones explícitas (los manuales de equipos y máquinas son un uso inadecuado de los recursos de celulosa del planeta), todos son aspectos definitorios de la inteligencia que parecen estar altamente resaltados en la hembra de la especie. Con menor manejo de esas variables el macho humano se destaca, complementando el paquete cognitivo, en responder a una compleja

interacción de parámetros, con respuestas correctas o incorrectas, y minimizando el ingreso de información distractora.

La inteligencia artificial, no sólo debe ser memoria, atención, conocimiento, percepción, razonamiento lógico, asociación e interpretación, sino que debe tener también la cualidad humana de equivocarse, asombrarse, emocionarse y motivarse, todo muy lejos de la perfección antinatural de los pseudos sistemas inteligentes que se basan solo en velocidad de cálculo.

El sistema inteligente artificial, ¿será desarrollado por una femenina computadora o por un recio ordenador? La inteligencia artificial, ¿tendrá un cerebro masculino o uno femenino?

El aprendizaje y la adaptabilidad deben ser la base del sistema inteligente.

El primer sistema neural artificial enfocado en la percepción, fue el Perceptrón, que utilizaba un complejo sistema de memorias heteroasociativas que le permitían mediante sensores ópticos reconocer formas y posiciones en el espacio con un amplio ángulo de visión (incluso periférica), indudablemente "el" Perceptrón estuvo mal bautizado.

2.11 AGENTE INTELIGENTE.

El concepto de agente inteligente es un concepto relativamente nuevo, parece haber sido propuesto por primera vez en el libro "Artificial Intelligence a modern approach" de Peter Norvig y Stuart Russell, en el cual proponen al concepto de agente inteligente como un concepto unificador de las teorías de inteligencia artificial que hasta ese momento constituían un conjunto separado de disciplinas que enfocaban la computación desde paradigmas no convencionales. La inteligencia artificial originalmente (y aún en nuestros días) parece una colcha de retazos de algoritmos y mecanismos no convencionales para resolver problemas, por ejemplo, los algoritmos genéticos, las redes neuronales, los lenguajes funcionales, redes de creencia, lógica difusa, etc.. El agente inteligente busca integrar todos los enfoques en una abstracción que permita aplicar cualquiera de éstos métodos a una sola entidad que responda a unas propiedades bien definidas.

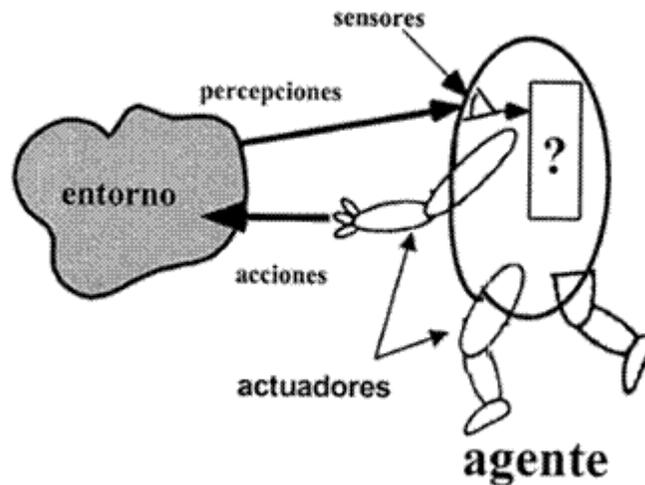


Figura 2-11 Visión esquemática de un Agente Inteligente

Fuente: [Galvis, 1994]

El agente inteligente entonces fue concebido y clasificado originalmente según la manera en que podía actuar, es decir, cómo se le veía desde afuera y por cómo funcionaba, es decir, como se podía ver desde adentro. Además de los criterios de clasificación mencionados el agente inteligente fue definido como:

“Todo aquello que puede considerarse que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa sobre él mediante efectores”.

Dada la anterior definición, un agente inteligente es casi cualquier cosa que pueda percibir y actuar, es decir, a esta definición pertenece por ejemplo un aire acondicionado, que tiene un conjunto de sensores para conocer la temperatura y unos efectores que enfrían o no según algunos parámetros, pero no creo que podamos aceptar un aire acondicionado como ejemplo de agente inteligente. Parece que los autores de la obra no se percataron de las implicaciones totales de la definición debido a la expectativa de la aplicación de su definición a los programas y dispositivos que se pudieran desarrollar con alguna clase de inteligencia, es decir, ellos pensaron en un agente, pero no necesariamente inteligente.

Aún con las deficiencias mencionadas, cabe señalar que la definición de Russell y Norvig tiene la propiedad fundamental que deseaban los autores: una definición suficientemente abstracta como para que permitiera integrar los

diferentes enfoques y técnicas aplicadas en inteligencia artificial clásica, seguramente los autores intentaron evitar el atollamiento que implica tratar de definir la inteligencia además de la idea de que si nos limitamos la aplicación de esta definición a programas es razonablemente acertada (los programas clásicos no tenían sensores y por lo tanto no reaccionaban al ambiente). Nos parece pues, que lo que le falta a la definición para ser completa es incorporarle los elementos con que ellos mismos clasificaron los enfoques de otros autores para abordar la inteligencia artificial, es decir, incorporarle la inteligencia y permitirle la aplicación a entidades más generales. La clasificación mencionada se hizo teniendo como ejes cualitativos el comportamiento o conducta y el razonamiento, con las variantes de emular cosas consideradas inteligentes y hacer las cosas de manera correcta como lo ilustra la siguiente tabla:

2.11.1 PROPIEDADES.

Las propiedades fundamentales de un agente son además de las que se derivan directamente de la definición de agente de Russell y Norvig son:

	Emulación	Formulación
Pensamiento	Sistemas que piensan como humanos	Sistemas que piensan racionalmente
Actuación	Sistemas que actúan como humanos	Sistemas que actúan racionalmente.

Figura 2-11 Inteligencia Artificial, modelo moderno.

Fuente: [RUSSELL, NORVING]

2.11.2 LA ACCION.

Una acción puede ser la inferencia o la acción física, es decir, la acción tiene que ver con la capacidad de tomar decisiones y realizar algo con base en tales decisiones. Desde este punto de vista, la acción está relacionada con la manera con que el agente almacena su conocimiento, razona respecto a él y la forma con que esos razonamientos se pueden ejecutar finalmente en una acción física (o lógica). Algunos autores mencionan que la diferencia entre un programa convencional y un agente inteligente está en la persistencia de los planes, es decir, un agente debe intentar varias acciones para cumplir finalmente con sus planes y con sus metas.

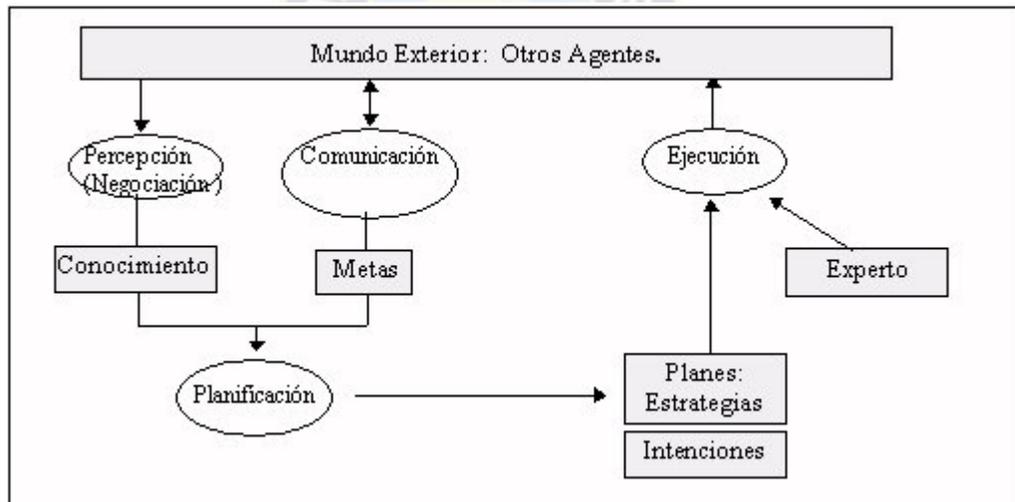


Figura 2-11.2 Esquema del funcionamiento de un agente.

Fuente: [RUSSELL, NORVING]

2.11.3 INTEGRIDAD.

Para considerar inteligente alguna entidad, es necesario que exista alguna medida o control de su integridad, tanto lógica -es decir, coherencia de sus representaciones y acciones- como física, es decir, su existencia -algo así como cierto grado de conciencia sobre sí- y capacidad de seguir alcanzando objetivos y

ejecutando acciones que no pongan en riesgo su integridad física o que impliquen modificación de sus creencias para mantener su integridad lógica.

2.12 SISTEMAS INTELIGENTES EN LA EDUCACION.

La aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en la Educación, constituye actualmente un campo de creciente interés donde se tratan, fundamentalmente, de aplicar las técnicas de la IA al desarrollo de sistemas de enseñanza asistida por ordenador con el propósito de construir sistemas de enseñanza inteligentes.

En esta área de investigación interdisciplinaria trabajan investigadores de diversos campos, principalmente la Pedagogía, Psicología, Ciencias Cognitivas, Inteligencia Artificial, Multimedia e Informática en general, donde cada uno de ellos aporta su visión al desarrollo de la disciplina.

Encontramos las raíces de la instrucción asistida por ordenador a finales de los años 50 en las grandes universidades americanas. Un ejemplo de estos trabajos iniciales es el proyecto PLATO de la universidad de Illinois en EEUU. Con el advenimiento de los microordenadores, a finales de los 70, estos sistemas se extendieron a las pequeñas universidades adquiriendo la denominación de CBT (Computer Based Training). Paralelamente, en el área de la IA se comenzaron a construir CBTs que intentaban simular el razonamiento o lógica humana y a finales de los 70 surgió una nueva rama en donde los investigadores intentaban desarrollar sistemas tutoriales inteligentes de instrucción asistida por ordenador. Estos sistemas han evolucionado hasta convertirse en lo que hoy llamamos STI.



Figura 2-11.2 Modelo Grafico.

Fuente: [RUSSELL, NORVING]

2.13 USO DE LAS TIC`s EN CENTROS EDUCATIVOS.

El uso de las TIC, en los centros educativos se impone y sustituye a antiguos usos y recursos. El uso del ordenador y el software educativo como herramienta de investigación, manipulación y expresión tiene una cualidad muy motivadora y atractiva para el alumnado de los distintos niveles educativos.

Según Cabero (1994): " Cualquier nueva tecnología persigue como objetivo la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora, y por ende de las funciones que estas realizaban. Sin embargo esto no debe de entenderse como que las nuevas tecnologías vienen a superar a sus predecesoras, más bien las completan, y en algunos casos las potencian y revitalizan".

Es a la edad de tres años cuando la mayoría de niños tienen el primer contacto con un centro escolar, y a diferencia de épocas anteriores, en las cuales no se otorgaba gran importancia a esta etapa de la educación Infantil, en la actualidad se considera relevante, ya que sienta las bases de futuros aprendizajes, se adquieren hábitos de conducta y de convivencia, se suceden grandes cambios de crecimiento intelectual, adquieren gran capacidad de aprendizaje, etc.

Estas y otras características permiten considerar que la acción educativa que se lleve a cabo en este período será fundamental en su posterior proceso evolutivo. Esta acción educativa debe plantearse la **utilización del ordenador como recurso** para favorecer:

- La estimulación de la creatividad.
- La experimentación y manipulación.
- Respetar el ritmo de aprendizaje de los alumnos.
- El trabajo en grupo favoreciendo la socialización.
- La curiosidad y espíritu de investigación.

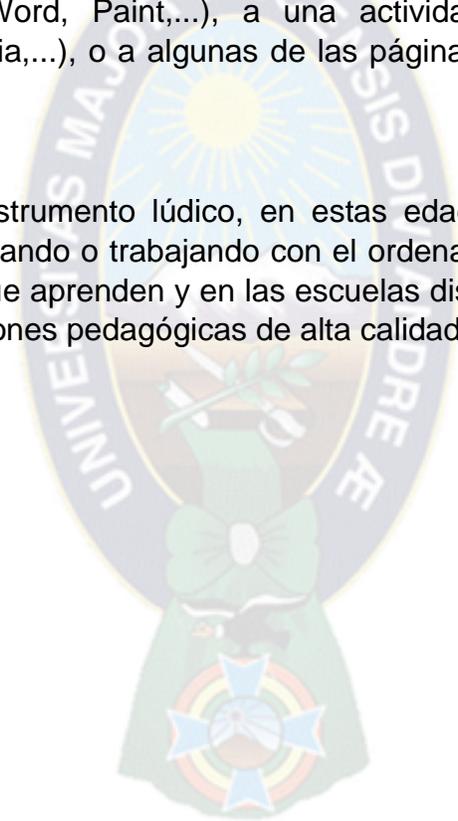
2.13.1 USO PEDAGOGICO DEL ORDENADOR.

El ordenador es un elemento más del aula, se incorpora a la vida de ésta y nosotros le damos la misma relevancia e importancia que damos a cualquier medio o recurso didáctico, que nos permite fomentar el aprendizaje. El uso del

ordenador en el aula de Educación Infantil refuerza, complementa o amplía los temas trabajados en las diferentes áreas. Resulta una herramienta muy atractiva para los niños / as.

Los/las maestros observan a menudo con sorpresa la facilidad con que aprenden a hacerlo funcionar: primero cogen traza moviendo el ratón (aprendiendo a coordinar la vista con la mano) y captan como moverse dentro de un programa concreto. Tardan poco tiempo en saber cómo poner por sí solos en funcionamiento el ordenador y encontrar aquello que buscan. Para facilitar la autonomía de los niños/as resulta muy útil organizar bien la ventana del escritorio de forma que puedan pulsar sobre los iconos que les permitirán acceder al inicio de un programa (Word, Paint,...), a una actividad concreta (paquetes de actividades multimedia,...), o a algunas de las páginas de Internet que hayamos escogido.

Por ser un instrumento lúdico, en estas edades los niños/as no saben distinguir si están jugando o trabajando con el ordenador. Jueguen o trabajen, lo que sí es cierto es que aprenden y en las escuelas disponemos cada vez de más programas y aplicaciones pedagógicas de alta calidad para ofrecerles.





CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

INTRODUCCION.

En este capítulo se aplicaran los conceptos y teorías estudiadas dentro del Marco Teórico, se realizara la construcción del prototipo, haciendo uso de la Metodología de Ingeniería de Software Educativo (ISE) de Galvis, dentro la cual está conformada por cinco fases o etapas que se muestran en siguiente gráfica:

FASE	DESCRIPCION
Análisis	Se hace un análisis de posibles problemas y alternativas de solución, así también se hace planes de actividades para cada una de las fases.
Diseño	Se realiza cuestionarios de preguntas que permitirá desarrollar la estructura del entorno del diseño, un modelo donde se identifica los actores y roles, realización de los diagramas de casos de uso para la interacción de actores y procesos. También se realiza el diseño del Agente Pedagógico el cual simula al Tutor.
Desarrollo	Se hace el desarrollo del prototipo (implementación).
Prueba Piloto	En la que se realiza una prueba minuciosa interna del prototipo realizado.
Prueba de Campo	Es la quinta y última fase, en la que se realiza la prueba de campo, implementando el prototipo en dicho establecimiento, realizando una prueba final y efectuar un análisis de este.



Figura 3-2.1 Metodología y sus fases.
Fuente: Boniek Ramos M.

Dada las dos metodologías tanto para el desarrollo del tutor como para los agentes se realiza la unión de ambas metodologías, la cual se presenta en la siguiente figura:

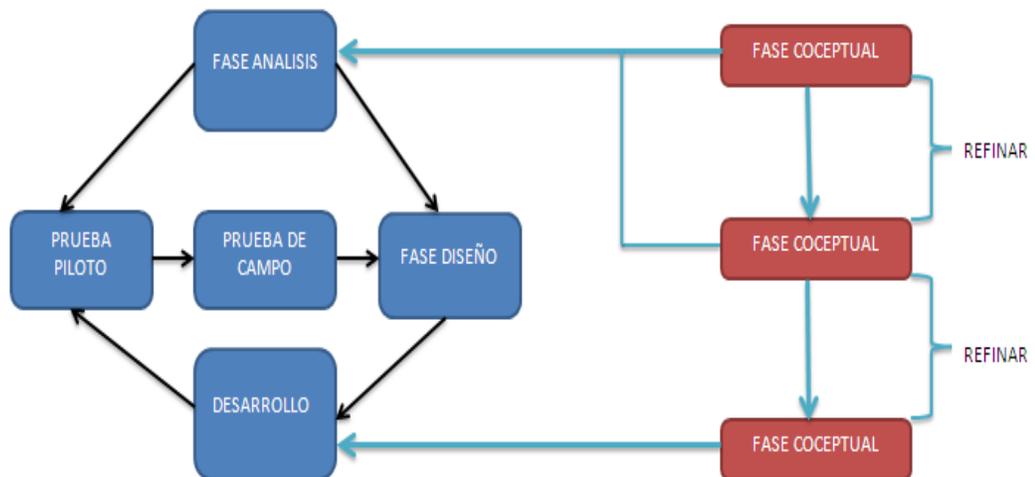


Figura 3-2 Unión de Metodologías
Fuente: Boniek Ramos M.

Como base se toma la metodología ISE y la metodología del agente se unirá a la mencionada. Además, para la construcción del agente se utilizara Microsoft® Agent.

3.2 FASE ANALISIS.

En esta fase se realizara el análisis de posibles causas de los problemas detectados y de las soluciones alternativas, como también veremos la planeación de desarrollo que se tendrá en el presente proyecto.

3.2.1 ANALISIS DE NECESIDADES EDUCATIVAS.

3.2.1.1 MODELO INSTRUCCIONAL.

Para realizar el modelo dominio, se tuvo que realizar un examen o pre-test a los estudiantes, con los resultados obtenidos se realizaron gráficos estadísticos con la cual se pudo evidenciar que los estudiantes necesitan apoyo en la parte de las: características generales, reseña histórica de la ciudad, la bandera, el escudo. Los datos se hallan en el Anexo A.1.

Incluye temática a entender objetivos, conocimientos previos, fuentes de información, modelo educativo a utilizar, elementos de motivación y formas de evaluación.

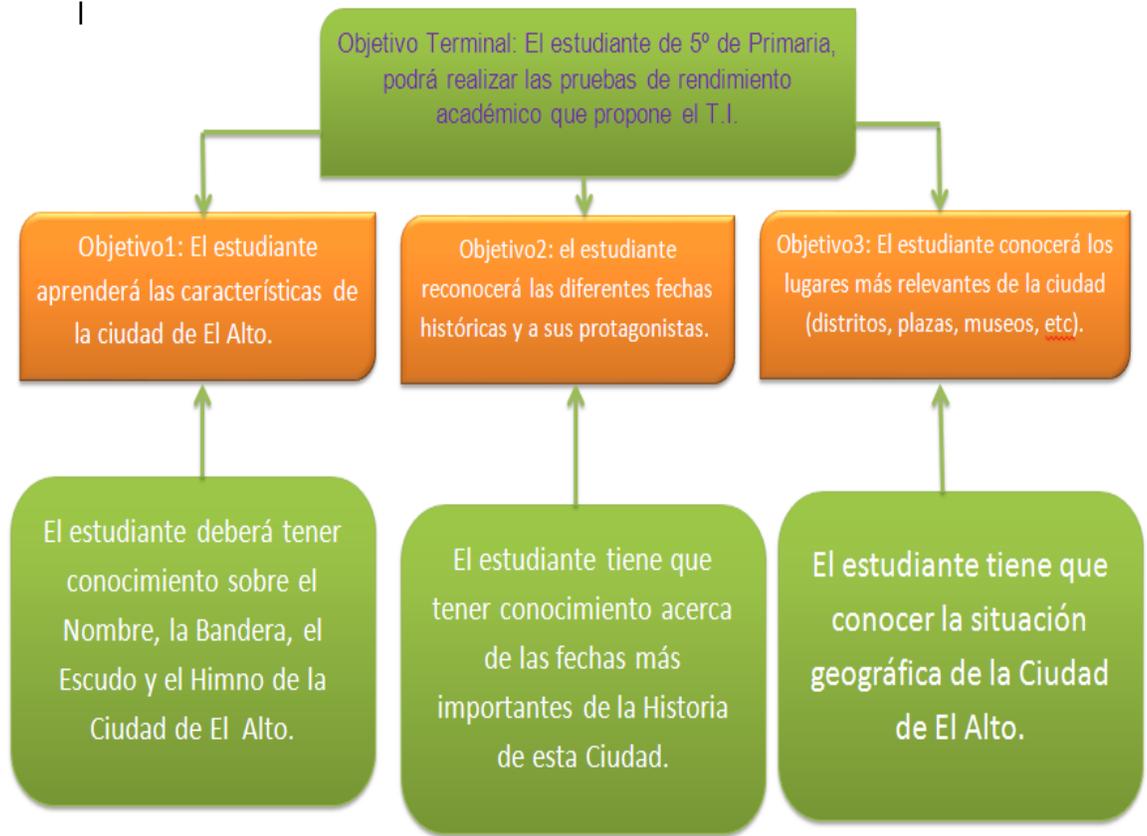


Figura 3-2.1.1 Modelo Instruccional del Software

Fuente: Boniek Ramos M.

Posteriormente como se detalló en la figura anterior, se introducirá en el análisis de las necesidades educativas el modelo pedagógico ya que en la misma se encuentra todo el material instruccional que contendrá el autor, es decir, las necesidades educativas con las cuales cuenta el estudiante.

3.2.1.2 DISEÑO MODELO PEDAGOGICO.

Dentro de este modelo se encuentra toda la información con respecto al tema del proyecto, tomando en cuenta principalmente al campo de la Historia, este modelo buscara que los temas se encuentren organizados y organizados pedagógicamente para su presentación, para llevarlo a cabo esta tarea como

se mencionó anteriormente, el Tutor Inteligente debe contar con la colaboración de un experto en el área de historia.

A continuación se observa los temas que cuentan con sus elementos didácticos respectivos:

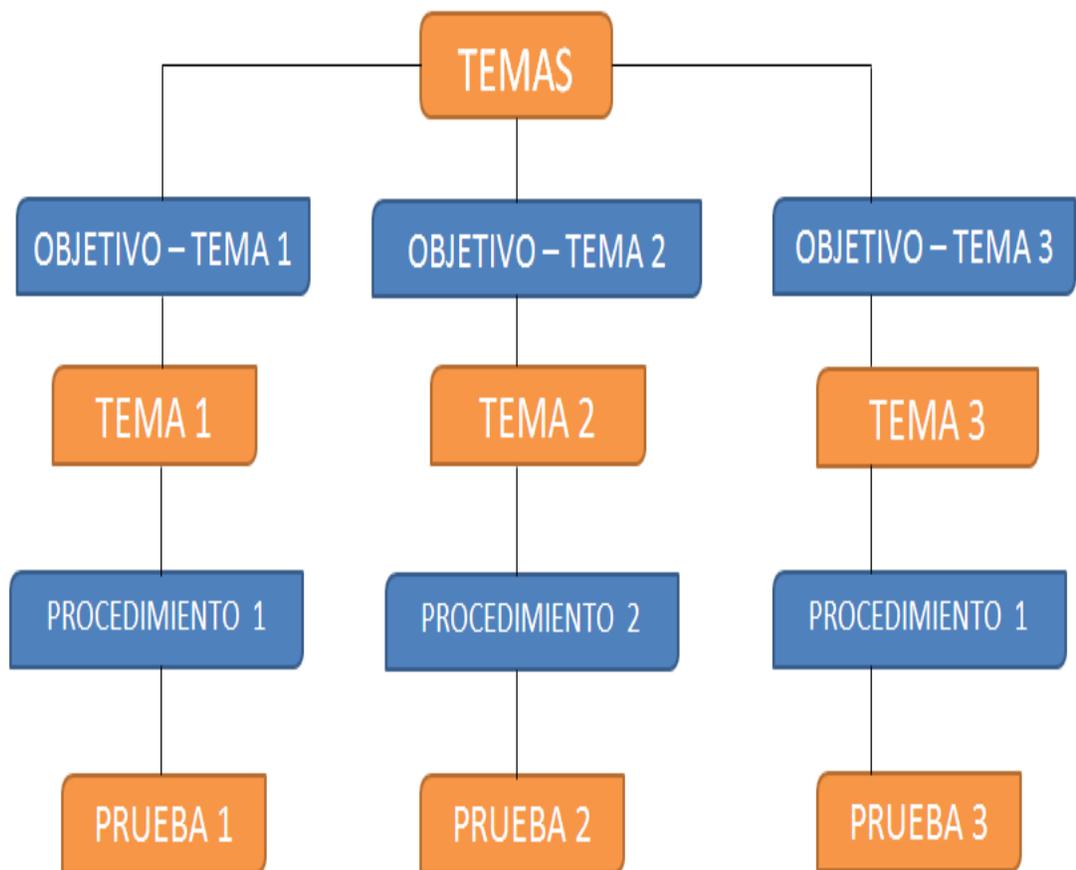


Figura 3-2.1.1 Estructura del conocimiento.

Fuente: Boniek Ramos M.

El modelo pedagógico para conseguir su objetivo procederá en primera instancia, a proporcionar el material de trabajo y posteriormente evaluar su rendimiento en cuanto a aprendizaje de un tema determinado.

A continuación se detalla la misma:

OBJETIVO	ENTRADA	SALIDA	PRECONDICION	SUPERTAREA	SUBTAREA
Detalle de temas.	Estudiante registrado, verificación de registro.	Ingreso de temas.	Estudiante de <u>Musica</u> activo en el Sistema.	Ninguna.	Preparar prueba.

Figura 3-2.1.2 Estructura del conocimiento.

Fuente: Boniek Ramos M.

A continuación de observa a detalle:

OBJETIVO	ENTRADA	SALIDA	PRECONDICION	SUPERTAREA	SUBTAREA
Desarrollo de evaluación.	Prueba.	Visualiza evaluación.	Estudiante activo en el Sistema.	Mostrar temas.	Preparar evaluación.

Figura 3-2.1.3 Estructura del conocimiento

Fuente: Boniek Ramos M.

La explicación a las dos tablas anteriores es sencillamente el modo de presentación de los temas, las condiciones que tiene, el detalle profundo acerca de los temas, a través de un abordaje teórico y como subtarea preparando una evaluación del tema para verificar su rendimiento. Estas evaluaciones son importantes para el estudiante ya que las mismas además de verificar su rendimiento se encargaran de conducir por el camino aceptable al estudiante, todo con respecto a la adquisición de conocimientos. Si bien el

para el estudiante era posible contar con pruebas de conocimiento, las mismas se las realiza en hojas de papel, al estilo tradicional, mismo estudiante, debía esperar un tiempo determinado para obtener su calificación al contrario ahora se propone automatizar este proceso brindándole al estudiante pruebas que el software contendrá en su base de datos, se contara con resultados inmediatos y el estudiante pasara de un tema n a un tema $n+1$, si así amerita el caso concluirá satisfactoriamente el contenido que propone el Tutor Inteligente.

3.2.1.3 DISEÑO DEL MODELO DIDACTICO.

El modelo didáctico contiene claramente conocimiento del contenido a desarrollar en su totalidad, como se mencionó en este Modelo Didáctico que va de la mano con el modelo pedagógico, es decir, tiene conocimiento acerca de los temas que tiene el modelo pedagógico, además, sabe en qué momento y con qué temas retroalimentar al estudiante.

Este diseño está encargado de generar los planes instruccionales de cada sesión, contiene información para presentar al estudiante.

Si realizamos un detalle de este modelo didáctico, primero, el Tutor Inteligente verificara que el estudiante este registrado en el curso, verificara su autenticidad, tiene a disposición diversos temas, pero, solo podrá acceder a los mismos en orden pedagógico, como lo establece dicho modelo, una vez que se realice todo este proceso se procede a presentar las pruebas.

Por otra parte la intervención del enseñante deberá ser oportuna y tener una comunicación fluida con el estudiante, supervisar y orientar ante una posible dificultad con la que este pueda encontrarse.

3.2.1.4 DISEÑO DEL MODULO PEDAGOGICO.

En la fase de este módulo, se implementara un agente pedagógico para la mejor enseñanza y comprensión del estudiante.

a) DISEÑO.

En este módulo del tutor, se tiene se tiene una variedad de métodos, instrucciones de técnicas y técnica de asesoría, de tal modo que cada uno de estos elementos estén controlados por un agente pedagógico.

El cumplimiento de la labor del tutor o educador, se la ve acá, un claro ejemplo se la ve a continuación.

b) ELABORACION DEL AGENTE PEDAGOGICO.

Como anteriormente se mencionó, este sustituye la labor del tutor o educador, se tomara como base, lo que plantea, que a su vez se resume en dos procesos básicos:

DEFINICION DEL PROBLEMA AGENTE: El objetivo fundamental que tiene, es de seleccionar los contenidos, técnicas estratégicas y métodos adecuados que se usaran para enseñar al estudiante, además este podrá ver su nivel de aprendizaje.

ADQUISICION Y PRESENTACION DEL CONOCIMIENTO: Antes de proceder al diseño de un programa de agente, es necesario contar con una idea bastante precisa de PAMA de todo agente (percepciones, acciones, meta, ambiente).

Para el diseño de Agentes Inteligentes se consideran los siguientes aspectos:

Análisis para la construcción de base de conocimientos. Se define el dominio de aplicación escrita, información de cómo evolucionar el mundo independiente del agente, construyendo el conocimiento estático.

Traducción en un lenguaje de presentación de conocimiento se convierte las percepciones recibidas por el agente pedagógico utilizando el motor de inferencia.

Por último se ve el diseño del agente, el agente pedagógico del presente trabajo tiene la siguiente estructura.

Como se ve en la figura 3.5 el Agente Pedagógico Robby tiene el objetivo de ayudar en la enseñanza de la comunicación con el estudiante, actúa como un tutor porque facilita y guía al estudiante desde el inicio hasta que

termine la estrategia mediante secuencias didácticas, también actúa como compañero de clase porque el aprendizaje es colaborativo donde el estudiante puede relacionarse con el agente muy fácilmente.

El algoritmo para la representación de conocimiento es:

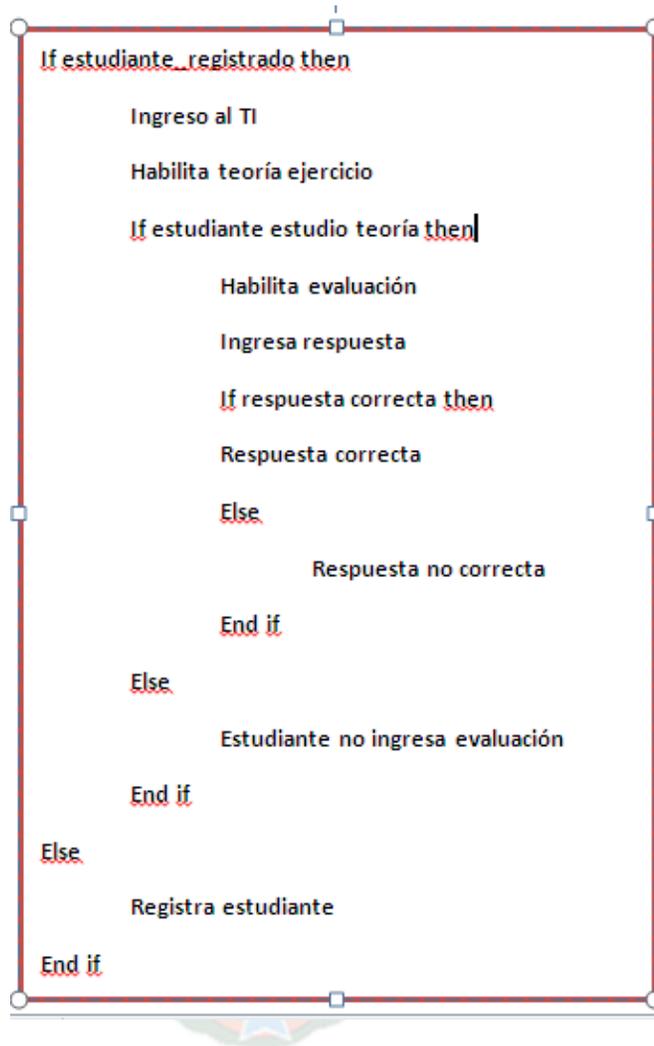


Figura 3-2.1.5 Estructura del conocimiento

Fuente: Boniek Ramos M.

3.2.2 CONSTRUCCION DE REGLAS DE CONOCIMIENTO

Según Russell y Norving se realiza 7 pasos para la realización de construcción de reglas de conocimiento.

Se especifica el entorno del trabajo (ver tabla3.4) que son esencialmente el problema, para el agente inteligente, es la solución.

TIPO DE AGENTE	MEDIDAS DE RENDIMIENTO	ENTORNO	ACTUADORES	SENSORES
Tutor Inteligente para la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto en niños de 5° de Primaria.	Maximizar el rendimiento de aprendizaje de la Historia de la Ciudad de El Alto.	Unidades Educativas.	Audiovisual, sugerencias y motivación.	Teclado Mouse.

Figura 3-2.2 Estructura del conocimiento

Fuente: Boniek Ramos M.

Se realiza una recopilación de las estrategias para la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto, para motivar e incentivar su aprendizaje y mejorar el rendimiento del estudiante. A esta acción se la denomina, **Recopilación del rendimiento del estudiante.**

Imágenes de la Ciudad:

Como principal propósito, es, fortalecer el conocimiento respecto a los temas de las características, la historia de la fundación y creación de la misma, muelles, lugares turísticos, otros.

Planteamiento de Pruebas:

- Mejorar el rendimiento que tiene el estudiante.
- Fortalecer el conocimiento respecto a la parte imaginativa.

3.2.3 ANALISIS DE PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION.

Para esta fase se realizó el siguiente análisis de problemas y sus respectivas alternativas de solución, a continuación una muestra grafica de la misma.

ANALISIS DE PROBLEMAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCION
Desmotivación de aprender la Historia de la Ciudad de El Alto.	Desarrollar el T.I. con el cual el estudiante pueda aprender de manera independiente y motivadora.
La escasas de manejo de tecnología aplicada a la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto.	Hacer el uso de la tecnología, recursos y herramientas informáticas en el área de la enseñanza de la a Historia de la Ciudad de El Alto e ir de acuerdo al avance tecnológico.
Bajo rendimiento en pruebas por falta de interés y gusto del estudiante por aprender a Historia de la Ciudad de El Alto.	Con el desarrollo del T.I. el niño tiene una alternativa de aprendizaje motivadora.
Niños con dificultades en el aprendizaje con respecto a historia, debido a que no se avanza al mismo ritmo (homogéneo).	Con el T.I. el niño puede volver a repasar un tema las veces que este lo desee y así la enseñanza homogénea y el rendimiento más efectivo.

Figura 3-2.3 Análisis de problemas/Alternativas de solución.

Fuente: Boniek Ramos M.

3.2.4 IDENTIFICAR LA FUNCIONALIDAD QUE SE PRETENDE ALCANZAR CON EL SOFTWARE.

Es esta parte, se desarrollara el modelo de actores.

- Modelo de actores: este modelo identifica a los usuarios que utilizaran el software y describe todas sus características. Es así,

que los actores que conforman este proyecto son los estudiantes y el profesor.

ACTORES	DESCRIPCION
 PROFESOR	Es el encargado de proveer el contenido de los temas a llevarse en la materia de Historia.
 ESTUDIANTE	Visualiza los temas para su aprendizaje sobre la materia de historia, este a su vez, resuelve los exámenes que les otorga el Tutor Inteligente.

Figura 3-2.4 Modelo de Actores.

Fuente: Boniek Ramos M.

- Un modelo general de las funciones que cubrirá el software y su especificación.

Caso de uso: prueba estudiante.

CASO DE USO	ESTUDIANTE VISUALIZA TEMAS
Actores	Estudiantes.
Propósito	Visualización de todos los temas a ser expuestos.
Resumen	El estudiante lograra ingresar al T.I. con su respectivo código y podrá visualizar los temas a ser expuestos respectos a la gramática en la materia de historia.
Tipo	Primario.
Descripción	El estudiante deberá ingresar su código para poder ver los temas a ser expuestos.

Figura 3-2.4.1 Caso de uso: Estudiante visualiza temas.

Fuente: Boniek Ramos M.

A su vez también podemos visualizar la especificación de caso de uso prueba estudiante.

CASO DE USO	PRUEBA DE ESTUDIANTE
Actores	Estudiantes.
Propósito	Visualización del tema a ser evaluado.
Resumen	El estudiante tendrá que ingresar el código al T.I. con el cual podrá ver los temas <u>asi</u> como también podrá ver y realizar los exámenes de cada tema.
Tipo	Primario.
Descripción	El estudiante deberá ingresar su código para poder ver los exámenes sobre el contenido de los temas.

Figura 3-2.4.2 Caso de uso: Prueba de estudiante.

Fuente: Boniek Ramos M.

3.2.5 IDENTIFICACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES QUE SE DESCUBRUIRAN CON EL SOFTWARE.

- Área de contenido: esta aplicación contemplo el desarrollo de los temas relacionados a la Historia de la Ciudad de El Alto, debidamente ilustrado con imágenes, y animaciones que apóyenla parte teórica del material.
- Limitaciones y recursos: Entre las limitaciones más relevantes que posee la aplicación, se encuentran, los estudiantes podrán acceder al T.I. mediante una computadora que cumpla los requisitos mínimos de la aplicación en cuanto a Hardware y Software para su óptimo rendimiento.
- Modelo de requisitos: se determina los requisitos que debe cumplir el T.I. en cuanto al contenido ya desarrollado para el tema de Historia de la ciudad de El Alto.

NOMBRE DEL REQUERIMIENTO				NUMERO 1	
TIPO	DESCRIPCION	X	GRAFICO	NUMERO	X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE ASOCIADO				SUB-OBJETIVO1	
<p>PROPORCIONAR MATERIAL CON LAS CARACTERISTICAS QUE TIENE EL DEPARTAMENTO.</p> <p>PRESENTA UNA SERIE DE IMÁGENES.</p> <p>PROPORCIONA UN EXAMEN RELACIONADO CON LAS CARACTERISTICAS DEL DEPARTAMENTO.</p>					
RELACIONES				CONOCIMIENTO PREVIO (CONOCER LOS NOMBRES DE LA CIUDAD)	
<p>FLUJO NORMAL: El T.I. muestra la información sobre el tema, en primer lugar los conceptos básicos, luego, ejemplos acerca del manejo de conceptos y finalmente se tomara un examen.</p>					

Figura 3-2.5 Modelo de requisitos (sub-objetivo1)

Fuente: Boniek Ramos M.

Para el subobjetivo 2 que abarca la lección de fundación y creación de la Ciudad de El Alto.

NOMBRE DEL REQUERIMIENTO: El estudiante reconocerá las fechas históricas y los personajes de la historia de la Ciudad de El Alto.				NUMERO 2	
TIPO	DESCRIPCION	X	GRAFICO	NUMERO	X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE ASOCIADO				SUB-OBJETIVO 2	
PROPORCIONAR MATERIAL CON LAS CARACTERISTICAS QUE TIENE EL DEPARTAMENTO. PRESENTA UNA SERIE DE IMÁGENES. PROPORCIONA UN EXAMEN RELACIONADO CON LOS PERSONAJES Y FECHAS HISTORICAS.					
RELACIONES				CONOCIMIENTO PREVIO (CONOCIMIENTO DE PERSONAJES IMPORTANTES DE LA HISTORIA DE EL ALTO)	
FLUJO NORMAL: El T.I. muestra la información sobre el tema, en primer lugar los conceptos básicos, luego, ejemplos acerca del manejo de conceptos y finalmente se tomara un examen.					

Figura 3-2.5.1 Modelo de requisitos (sub-objetivo2)

Fuente: Boniek Ramos M.

Para el subobjetivo 3 que abarca la lección de los distritos con los que cuenta la Ciudad de El Alto.

NOMBRE DEL REQUERIMIENTO: El estudiante aprenderá cuantos distritos tiene la Ciudad de El Alto.				NUMERO 3	
TIPO	DESCRIPCION	X	GRAFICO	NUMERO	X
OBJETIVO DE APRENDIZAJE ASOCIADO				SUB-OBJETIVO 3	
PROPORCIONAR MATERIAL CON LAS CARACTERISTICAS QUE TIENE EL DEPARTAMENTO. PRESENTA UNA SERIE DE IMÁGENES. PROPORCIONA UN EXAMEN RELACIONADO CON LOS DISTRITOS DE DICHA CIUDAD.					
RELACIONES				CONOCIMIENTO PREVIO (MAPA POLITICO DE LA CIUDAD DE EL ALTO)	
FLUJO NORMAL: El T.I. muestra la información sobre el tema, en primer lugar los conceptos básicos, luego, ejemplos acerca del manejo de conceptos y finalmente se tomara un examen.					

Figura 3-2.5.2 Modelo de requisitos (sub-objetivo3).

Fuente: Boniek Ramos M.

3.3 FASE DE DISEÑO.

Para esta fase del diseño se necesita un modelo de interfaz, el modelo de navegación y prototipo de la interfaz de usuario.

Modelo de interfaz: Es el diseño de zonas de comunicación y pantallas que se seguirán a lo largo del desarrollo. Es esta fase se realizara la definición de la interfaz del usuario del T.I., debido a que esta es la comunicación entre el usuario final y el software.

La interfaz estudiante se compone de los siguientes elementos:

Una ventana la cual tiene la bienvenida al usuario y un menú de los temas que contiene aspectos sobre la Historia de la Ciudad de El Alto.

Cada ventana será subdividida, una para la parte teórica, otra para la parte del examen y otra para poder imprimir la misma.

Este a su vez tendrá iconos de acceso rápido para la comodidad del estudiante.

3.3.1 PLAN DE INTERACCIONES.

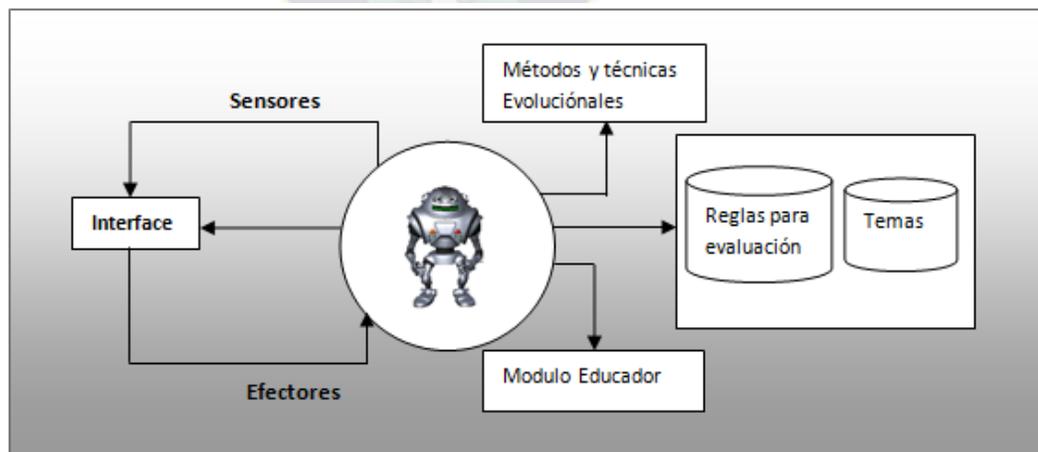


Figura 3-3 Diseño del agente.

Fuente: Boniek Ramos M.

Siguiendo el modelo ISE hacemos uso del plan de iteraciones.

Para el diseño de iteraciones se hará uso de historias de usuario, es así que el detalle de las historias de usuario surgen en esta fase:

Historia de usuario numero: 1	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Registro de estudiante.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción: Se introducirá los datos manualmente, para que la misma sea almacenada.	
.....	
Objetivo: Guardar los datos del estudiante, para que se le imparta una enseñanza personalizada posteriormente.	

Figura 3-3.1 Historia Usuario 1

Fuente: Boniek Ramos M.

Para lo que es la historia de usuario número dos, relacionado a la inserción de código se muestra a continuación.

Historia de usuario numero: 2	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Ingreso de Código.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción:	
Cada uno de los usuarios accederá a un conjunto de datos, en este caso, temas y exámenes, solamente ingresando un nombre y código.	
.....	
Objetivo:	
Lograr que el sistema tenga un registro individual del grupo de estudiantes.	

Figura 3-3.2 Historia Usuario 2

Fuente: Boniek Ramos M.

Para el punto de la Historia de Usuario, relacionado a la verificación de código se muestra en la siguiente tabla.

Historia de usuario numero: 3	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Verificar Código.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción:	
Una vez que el estudiante cuente con su clave, tendrá la posibilidad de ingresar al sistema y poder tener acceso a los temas y exámenes.	
.....	
Objetivo:	
Implementar el proceso que permita verificar la autenticidad del usuario a ingresar.	

Figura 3-3.3 Historia Usuario 3

Fuente: Boniek Ramos M.

Relacionando la historia de usuario dos a lo que visualizara el tema x se muestra en la siguiente tabla.

Historia de usuario numero: 4	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Visualiza el tema x.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción: El estudiante podrá observar un tema x que haya elegido en el menú de temas.	
.....	
Objetivo: Observar un tema x, siempre y cuando se haya finalizado el examen correspondiente.	

Figura 3-3.4 Historia Usuario 4

Fuente: Boniek Ramos M.

Para el aspecto de historia de usuario número dos, relacionado a lo que es, examen, figura en la siguiente tabla.

Historia de usuario numero: 5	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Realiza examen.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción: El estudiante podrá tomar un examen después de haber finalizado de ver el tema x.	
.....	
Objetivo: Implementar el proceso para que el estudiante pueda tomar el examen sobre un tema x, si aprobó el examen podrá ver otro tema.	

Figura 3-3.5 Historia Usuario 5

Fuente: Boniek Ramos M.

Por lo que es la historia de usuario número dos, relacionado a generar un reporte se muestra a continuación.

Historia de usuario número: 6	Usuario: Estudiante
Nombre Historia: Genera reporte.	
.....	
Prioridad: Alta.	
.....	
Descripción: El estudiante podrá generar un reporte del examen que se realizó sobre el tema x que se visualizó.	
.....	
Objetivo: Implementar el proceso para que el estudiante pueda tomar el examen sobre un tema x, si aprobó el examen podrá ver otro tema.	

Figura 3-3.6 Historia Usuario 6

Fuente: Boniek Ramos M.

3.3.1.1 PRIORIZACION DE ITERACIONES.

Se procederá a dividir las historias de usuario en iteraciones, de tal forma que se obtuvo lo siguiente:

- 1ra iteración: se encuentran las historias de usuario 1, 2 y 3 se escogió estas tres historias de usuario dado que están relacionadas al usuario y su registro personal.
- 2da iteración: en esta iteración solo se tomara en cuenta las historias de usuario 4 y 5 porque, están relacionadas a la visualización de temas y su respectivo examen.
- 3ra iteración: Por último, se encarga la historia de usuario 6, dado que es generar un reporte del examen de los temas.

En este punto se tratara todo lo que se refiere al diseño del agente de interfaz, que participan durante la relación del estudiante con el T.I.

3.3.2 TIPOS DE INTERVENCION DE AGENTE.

La intervención se clasifica de dos formas, la primera es cuestiones operativas de contextualización de guía para el usuario, y otras son debido al manejo de excepciones cometidas por el usuario y percibidas por el agente.

3.3.2.1 INTERVENCION OPERATIVA.

Tienen como objetivo contextualizar, recordar y explicar las acciones que realiza el agente.

Para tener la descripción de las acciones que realiza el agente de interfaz es necesario considerar el análisis de la interfaz propuesta en el punto de desarrollo para describir lo siguiente.

- ❖ Se inicia el Tutor introduciendo un usuario y contraseña para validar al usuario.
- ❖ Ya identificado dicho usuario y el agente a usar, el agente dará bienvenida al usuario.
- ❖ Se inicia una breve explicación de cómo empezar a usar el tutor.
- ❖ Ya seleccionando la lección a cursar, el estudiante procederá a dar lectura a la parte teórica.
- ❖ En el momento de ingresar a la evaluación del tema, el agente se cerciorará de que el estudiante haya pasado primeramente la parte teórica.
- ❖ Ya en la parte de evaluación, el agente procede a verificar que si el examen está vacía por más de 30 segundos, guía al usuario para que este empiece la evaluación.

- ❖ Al pasar el tiempo de la evaluación este ayudara al usuario si es que está seguro, en caso de que así sea, el agente mandara el mensaje de “ok” mostrará el resultado hasta donde se hizo el llenado.
- ❖ al finalizar el T.I. se despide del usuario.

Una representación gráfica se la ve a continuación:

Pasos	Error	Causa	Intervención
a	No se puede identificar la clave de acceso	No se accesa correctamente la clave	Se muestra un mensaje “clave incorrecta”
f	Ingreso directo a la evaluación de la lección	No se hizo un repaso de la parte teórica	El agente mandara mensajes de error y aportara ayuda
g	La evaluación esta vacía por mucho tiempo	El usuario no sabe por dónde empezar a llenar la evaluación	El agente guiara al usuario para poder empezar o continuar la evaluación

Figura 3-3.2.1 Intervención del agente.

Fuente: Boniek Ramos M.

Continuando con la fase diseño de la metodología ISE. En esta sección se tratara sobre el diseño que se tendrá en el desarrollo del prototipo.

Haciendo el uso de diagramas de frecuencia es que se la realiza el diseño como se tiene a continuación.

DIAGRAMA DE SECUENCIA: Registro de estudiantes.

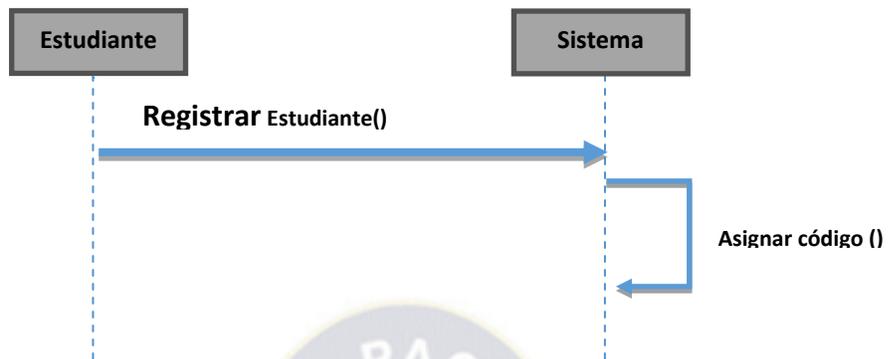


DIAGRAMA DE SECUENCIA: Estudiante visualiza temas.

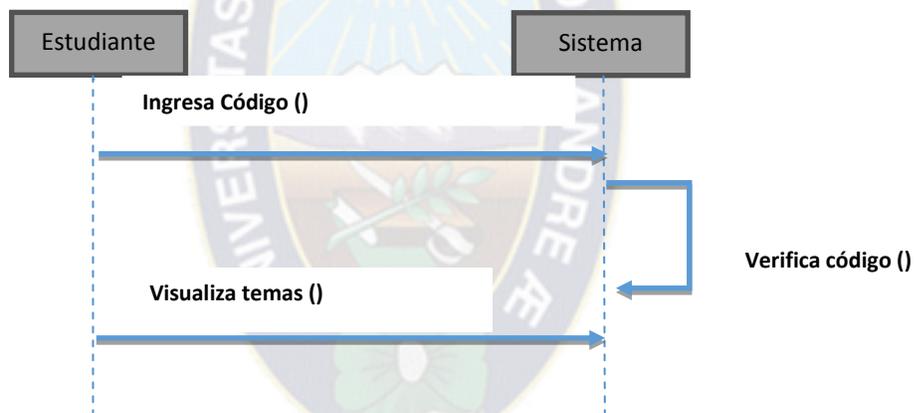
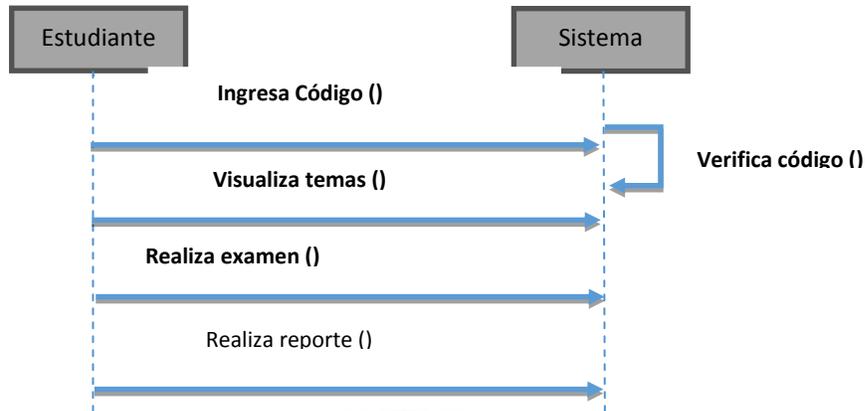


DIAGRAMA DE SECUENCIA: Estudiante realiza exámenes.



3.3.3 DISEÑO DEL AGENTE.

Los agentes de interfaz nos otorgan una forma de interacción con el usuario, que trata de emular la comunicación humana donde utilizaremos voz y gestos. Es debido a su gran flexibilidad a ser implementados dentro de este proyecto se considerara a los MSAgent.

Los agentes de Microsoft están constituidos por servicios programables que presentan características animadas y son utilizados dentro de una interfaz, pagina web o una presentación. En el trabajo, lo utilizaremos como la animación que dará vida a las necesidades de nuestro ayudante en el manejo del tutor inteligente.

Los agentes de sistemas son utilizados por varios programas para crear un asistente animado y poder generar sistemas amigables, para la implementación se utilizó los agentes de MSAgent de Microsoft.

3.4 FASE DE DESARROLLO.

3.4.1 AGENTE DE INTERFAZ.



Figura 3-4 Agentes animados de Microsoft.

Fuente: Microsoft Agents.

Para llevar a cabo la implementación del agente fue necesario conocer los aspectos técnicos del funcionamiento del agente.

Es necesario contar con los requerimientos de software los cuales se encuentran en la página <http://www.microsoft.com/msagent/default.asp> y que son indispensables para la implementación y funcionamiento del agente son:

- MSAgent.
- APIS de Windows para funciones de habla.
- Control panel para configurar la voz.

Microsoft Agent es un software que apoya a la presentación de caracteres animados interactivos. MSAgent se utiliza en varios ambientes de programación para desarrollar el prototipo se utiliza Visual.Net y los agente de interfaz James, Merlin, Genie, Phone, Becky y otros (ver figura 3-8) El agente de interfaz es un sistema de servicios programables dentro de una interfaz donde se puede tener una forma de interacción con el usuario, se puede utilizar el ratón y el teclado.

Los comandos con los que podemos manipular al agente son Ms.Agent.Load, Ms.Agent.Think, Ms.Agent.Speak ,Ms.Agent.Move, Ms.Agent.Hide, Ms.Agent.Show, Ms.Agent.Play.

El código utilizado para la implementación de un agent desde Visual.Net es el siguiente:

- ✓ En la forma principal se escribe el siguiente código
Private Sub Form_Load
- ✓ Se declara la variable
Dim MSAgentAsIAgentCTLCharacterEX
Dim Character As string

Asignacion a character Merlin

Character="Merlin"

- ✓ Agent1.Characters.Load Character, character & ".acs"
Set MSAgent=Agent1.Character(Character)
- ✓ Se mueve el agente 300,150
- ✓ MsAgent.Moveto 300,150
Se llama al agente Merlin
MsAgent.Show
- ✓ Habla el agente Check
MsAgent.Speak "clave erronea"
- ✓ Desaparece el agente Check
MsAgent.Hide

3.4.2 DESARROLLO DE COMPONENTES.

En esta fase se realiza el modelo de componentes, para el desarrollo de dicho modelo se debe tomar muy en cuenta un punto fundamental, el cual se menciona a continuación:

Disponibilidad del cliente: Los clientes en este caso el profesor y los estudiantes son la base del tutor inteligente en cuanto al desarrollo del contenido. Es así que la constante comunicación con ellos es esencial.

El almacenamiento de los datos del estudiante, la lección del tema X y la elaboración del examen de cada capítulo.

El primer paso para el estudiante es registrarse en la pantalla que se muestra a continuación.



Figura 3-4.2 Interfaz de usuario.

Fuente: Boniek Ramos M.

Como se mencionó anteriormente el primer paso para el estudiante es, hacer el registro para que este se almacene en nuestra base de datos, la imagen que vera en pantalla el estudiante será la siguiente:



Figura 3-4.3 Interfaz registro de usuario.

Fuente: Boniek Ramos M.

Una vez registrado el estudiante, el mismo ingresa su nombre y contraseña en la ventanilla emergente, el estudiante podrá elegir los temas que desee observar den T.I.



Figura 3-4.4 Interfaz reseña histórica.

Fuente: Boniek Ramos M.

El estudiante tiene una serie de enlaces como se observa en la Figura 3-4.4.



Figura 3-4.4 Interfaz de examen.

Fuente: Boniek Ramos M.

Una vez que el estudiante analizo todas las ventanillas de la Historia de la Ciudad de El Alto, se pasa a la pestaña de examen, en la cual se ve una figura igualmente a esta.

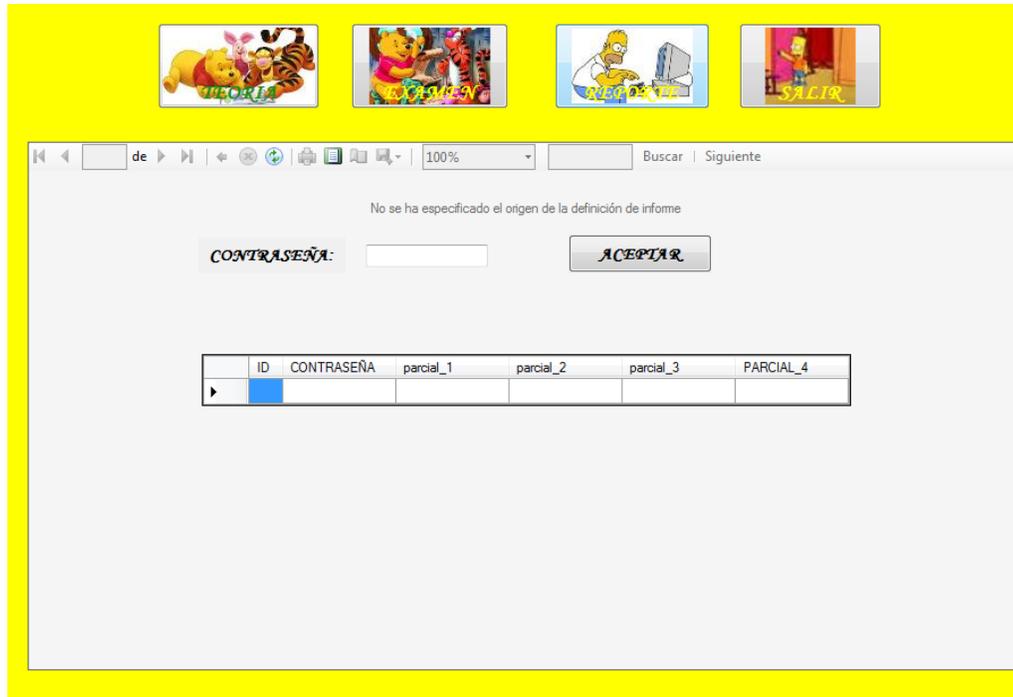


Figura 3-4.5 Interfaz Reporte del Examen.

Fuente: Boniek Ramos M.



Figura 3-4.6 Interfaz Examen Dinámico.

Fuente: Boniek Ramos M.

3.5 FASE PRUEBA PILOTO.

Una vez diseñado el modelo y realizado el prototipo, se realiza la prueba piloto con las correcciones que se deben hacer pasamos a la prueba de campo, es donde se realiza el experimento en el establecimiento.

3.6 PRUEBA DE CAMPO.

Inmediatamente después de haber realizado la prueba piloto habiendo realizado las correcciones necesarias se realiza la prueba de campo, se hace la evaluación respectiva de los resultados obtenidos, a través de el prototipo de Historia de la ciudad de el Alto.

Para este proceso se necesita diseñar una serie de experimentos que permitan analizar las diferencias que ocurren en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a su vez descubrir los beneficios que se pueda descubrir con el uso del T.I.





CAPITULO IV EVALUACIÓN DE RESULTADOS

HIPOSTESIS.

4.1.1 EXPERIMENTACION.

Considerando las hipótesis planteadas en el capítulo 1 tenemos:

H_i : El tutor inteligente permite mejorar con efectividad el rendimiento de los estudiantes de 5º de primaria en un 70% con respecto a la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto.

H_0 : El tutor inteligente no permite mejorar con efectividad el rendimiento de los estudiantes de 5º de primaria en un 70% con respecto a la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto.

4.1.2 EVALUACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Para la evaluación de la variable dependiente tenemos que, mejorar el aprendizaje de la Historia de la Ciudad de El Alto, para niños de 9 a 11 años, se utiliza la prueba **t Student**, es una distribución muestral o poblacional de la diferencia de medidas. Esta distribución se identifica por los grados de libertad los cuales están inmersas en el número de valores que se puede elegir, estos son determinantes ya que indican que valor debemos esperar de t, dependiendo del tamaño que se tiene de los niños en estudio.

4.1.3 SUJETOS DE ESTUDIO.

El estudio que se realiza en esta investigación se hace a los niños del Colegio "Sagrado Corazón de Jesús", situado en la zona 16 de Julio en la ciudad de El Alto, para este se muestra las siguientes características:

- ✓ Niño regular inscrito en la escuela.
- ✓ Niño que curse la primaria.

El estudio se realiza observando y evaluando a dos grupos de niños.

- ✓ El primer grupo de niños, aprendieron la Historia de la Ciudad de El Alto usando el TI (grupo experimental).
- ✓ El segundo grupo de niños, son los que **no** utilizaron el TI, pues ellos aprendieron solo con el profesor.

Este estudio nos servirá para establecer si ayudara al niño a Mejorar el aprendizaje de la Historia de la Ciudad de El Alto, para niños de 9 a 11 años o puede resultar más factible el aprendizaje con el profesor en clase.

La muestra poblacional (niños), que es requerida para este estudio es una parte de todos los niños de primaria ya que la población es un poco escasa, pero antes se utilizara una ecuación estadística para establecer la cantidad ideal de niños que se necesita en el estudio.

4.1.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Entonces tenemos población $N=20$ con la finalidad de tener un error estándar menor a 0.05 se calcula cual debe ser el tamaño de muestra óptimo, para lo cual necesitamos:

Para determinar el tamaño de la muestra n , se usan las siguientes relaciones:

Expresa el tamaño provisional de la muestra.

$$n = \frac{s^2}{v^2} = \frac{\text{Varianza de la muestra}}{\text{Varianza de la población}}$$

Expresa el tamaño óptimo de la muestra.

$$n = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

N = tamaño de la población.

v^2 = Varianza de la población, es el (σ) al cuadrado.

$\varepsilon = 0,05 \Rightarrow$ error estándar

ε , es la división estándar de la distribución muestral y representa la fluctuación de \bar{y} (media muestral), es decir, que el estimado de \bar{y} se acerque a \bar{Y} , el valor real de la población.

S^2 = varianza de la muestra, que es determinado en términos de la probabilidad

$v^2 = \varepsilon^2 = (0.05)^2 = 0.0025$ Varianza poblacional.

$S^2 = p(1 - p) = 0,95(1 - 0.95) = 0,0475$

$$n = \frac{0,0475}{1 + \frac{19}{20}} = 9,74$$

Por tanto el tamaño de la muestra es $n = 10$.

En consecuencia, para la investigación se necesita una muestra de 10 niños para ambos grupos.

4.1.5 DESCRIPCION DEL PROCESO.

Las condiciones a evaluar son.

- ✓ Sesiones de forma individual.
- ✓ Se hizo la evaluación inicial y otra después, en ambos casos.

Luego de la evaluación realizada a ambos grupos con un examen único, el grupo experimental, se tiene los siguientes resultados en la siguiente tabla.

Nº DE NIÑOS	PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA
1	11	55	44
2	22	66	44
3	22	77	55
4	22	66	44
5	33	77	44
6	33	88	55
7	44	88	44
8	44	99	55
9	66	99	33
10	88	100	12

Figura 4-1.4 PreTest y PostTest

Fuente: Boniek Ramos M.

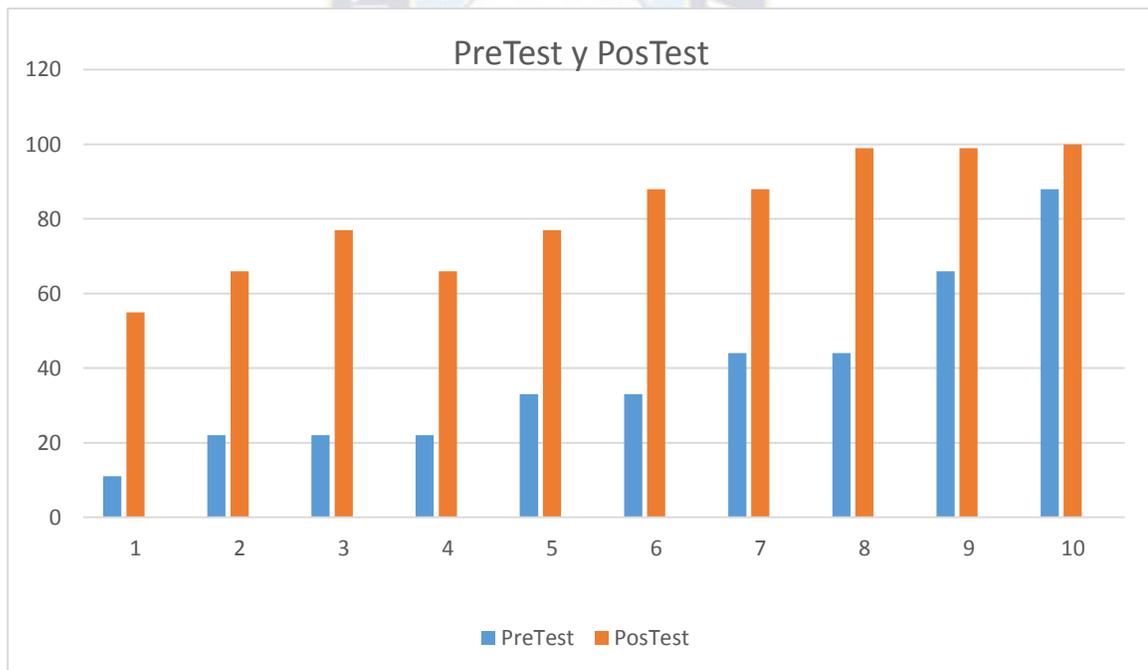


Figura 4-1.4 PreTest y PostTest

Fuente: Boniek Ramos M.

Teniendo una muestra establecida, entonces utilizamos la fórmula de **t-Student** que viene expresada de la siguiente formula.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Donde

\bar{x}_1 = Es la medida del grupo experimental (tutor HistoriaLP)

\bar{x}_2 = Es la medida del control del educador

s_1^2 = Es la desviación estandar del grupo experimental del cuadrado

s_2^2 = Es la desviación estandar del grupo de control del cuadrado

n_1 = Es el tamaño del primer grupo (grupo experimental)

n_2 = Es el tamaño del segundo grupo (Grupo de control)

Los grados de libertad está dado por la siguiente formula.

$$gl = (n_1 + n_2) - 2$$

La medida se calcula por:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Entonces los valores de la medida muestral son:

$$\bar{x}_1 = 60,7$$

$$\bar{x}_2 = 42$$

La desviación estándar está dado por:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Entonces los valores de la desviación estándar son:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - 60.7)^2}{10}} = 9.2$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - 42)^2}{10}} = 13,4$$

Finalmente tenemos:

$$s_1^2 = 84,64$$

$$s_2^2 = 179,56$$

Reemplazando en la ecuación 1 tenemos, para obtener el valor de t

$$t = \frac{60,7 - 42}{\sqrt{\frac{(9-1)84,64+179,56}{18} \left(\sqrt{\frac{1}{10}} + \sqrt{\frac{1}{10}} \right)^2}} = 5,30$$

$$gl = 10 + 10 - 2 = 18$$

Ahora que tenemos todos los resultados vemos la tabla de la t Student para evaluar nuestros resultados (Ver anexo D), se busca el valor el cual vamos a comparar, el que calculamos basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05 y 0.01) y así también los grados de libertad “gl” igual a 18, los niveles de confianza adquieren el significado de: 0.05 significa que los grupos difieren significativamente entre un 95 %, habiendo un 5 % de posibilidad de error.(Ver Tabla 4.2).Al buscar en la tabla “t” de Student.

GRADO DE LIBERTAD (GL)	NIVEL DE CONFIANZA 0,05	NIVEL DE CONFIANZA 0,01
18	1,73	2,5

Figura 4-2 Nivel de Confianza.

Fuente: Boniek Ramos M.

4.2 EVALUACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

La variable independiente, se evaluara mediante la escala de Linkert, este es un método que sirve para medir el impacto del STI para la enseñanza de la comunicación, para lo cual se elabora un conjunto de encuestas, presentados en afirmaciones o juicios, dicho test consta de 15 preguntas (Ver Anexos).

4.2.1 SUJETO DE ESTUDIO

El estudio que se realiza, es para evaluar la variable independiente, esta se hace a los educadores del área para Alumnos con Tutor Inteligente.

Para el aprendizaje de La enseñanza la Historia de la Ciudad de El Alto, los cuales interactuaron con el Sistema Tutor Inteligente para mejorar el proceso de enseñanza, se les pidió que llenen un cuestionario.

4.2.2 DIMENSIÓN DE LA MUESTRA.

Debido a que la población de educadores es muy pequeña en el Instituto, se toma como muestra a la totalidad que es de dos. Por esta razón tenemos a nuestra muestra a $n=4$.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

Ahora se ve como se hizo el proceso, se siguió los siguientes pasos:

- Los test contienen 15 preguntas, las cuales fueron llenados individualmente.
- Antes de hacer el Test, primero tuvieron que manejar el Sistema Tutor Inteligente para mejorar el proceso de aprendizaje de la lectura de partituras musicales en Alumnos “Tutor Inteligente Para El Aprendizaje De La Lectura De Partituras Musicales”
- Se usa la escala de cuatro parámetros como son:
 - Malo = 1
 - Regular = 2
 - Bueno = 3
 - Muy bueno = 4

Sea:

Pi: El total de personas encuestadas, $i=1, 2,..4$

La puntuación en la escala de Likert se obtiene sumando los valores obtenidos respecto a cada pregunta, denominado también por ello escala, aditiva.

La forma de evaluar es ejemplificada en la persona P1, tal como se especifica a continuación:

Preguntas con respuesta Muy bueno: $7 * 4 = 28$

Preguntas con respuesta Bueno: $5 * 3 = 15$

Preguntas con respuesta Regular: $1 * 2 = 2$

Preguntas con respuesta Malo: $2 * 1 = 2$

Total = 47

Lo cual significa; que 7 respuestas son asignadas con el calificativo de muy bueno, 5 respuestas con bueno, 1 con regular y finalmente 2 respuesta con malo.

$$X_1 = \frac{\text{Puntuacion_total}}{\#total_de_preguntas} = 3.13$$

Cuyo porcentaje es:

$$X = \frac{3,13}{4} * 100 = 78,25$$

El resultado 78.25% es el grado de aceptabilidad por parte del encuestado, con referencia al Tutor Inteligente Para La enseñanza de historia del Departamento Nuestra Señora de La Paz

Ampliando el proceso a cuatro encuestados los resultados según la escala de Likert será:

$$pt = \frac{\sum x_i}{te} = \frac{12.33}{4} = 3.0825$$

Donde:

$$pt = \frac{3.0825}{4} * 100\% = 77\%$$

4.3 ANALISIS DE RESULTADOS DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES.

Nombre de la Variable	Instrumento	Indicador	Escala valor	Interpretación
NOMBRE DE LA VARIABLE	INSTRUMENTO	INDICADOR	ESCALA VALOR	INTERPRETACIÓN
TUTOR INTELIGENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA DEL LA CIUDAD DE EL ALTO EN	Escala de Likert	Aceptabilidad % de Tutor Inteligente Para la enseñanza de la Historia de la Ciudad de El Alto.	[0-24] Malo [25-49]Regular [50-74]Bueno [75-100]Muy Bueno	La aceptabilidad del tutor de comunicación está en el rango de [75 y 100], lo cual indica que es muy bueno



NIÑOS DE 5º DE PRIMARIA.				
Mejorar la enseñanza de la historia de la Ciudad de El Alto en los Alumnos	Prueba t Student	Resultados anteriores pretest) posteriores(postest) (% de aprobación)	t=5.90 mayor a los niveles de confianza 0.05 (5.30>1.7341) y 0.01 (5.90>2.5524)	Se incrementó el nivel de rendimiento con el "Tutor Inteligente Para La Enseñanza de la historia de Historia de la Ciudad de El Alto.

Como se vio en el capítulo uno la operación de las variable, ahora veremos con los resultados y aremos un análisis de estas variables dependientes e independientes.

En la variable dependiente el valor, observado en la tabla de 4.3 de $t=5.30$ significa que, cuando mayor sea el valor de t (obtenido), respecto al valor de la tabla de grados de libertad, a un nivel de confianza 0.05 ($5.30 > 1.7341$), nos indica que existe un 95 % de confiabilidad y un error de 5%, en cuanto al nivel de confianza de 0.01 ($5.30 > 2.5524$), nos indica que existe un 99% de confiabilidad y un error de 1%, lo cual implica que la certeza es mayor.

En cuanto a la variable independiente, la prueba realizada con la escala de Likert se obtuvo un 77% de aceptabilidad, por parte de los educadores que llenaron las encuestas, pues según los rangos, pertenece al Muy Bueno

Por tanto, se afirma que el tutor inteligente para la enseñanza de la historia de la Ciudad de El Alto en niños de 5º de primaria, cumplió con los objetivos establecidos en el capítulo uno y que los resultados alcanzados por las variables dependientes e independientes nos llevan a que se comprueba dicha hipótesis.



CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES GENERALES.

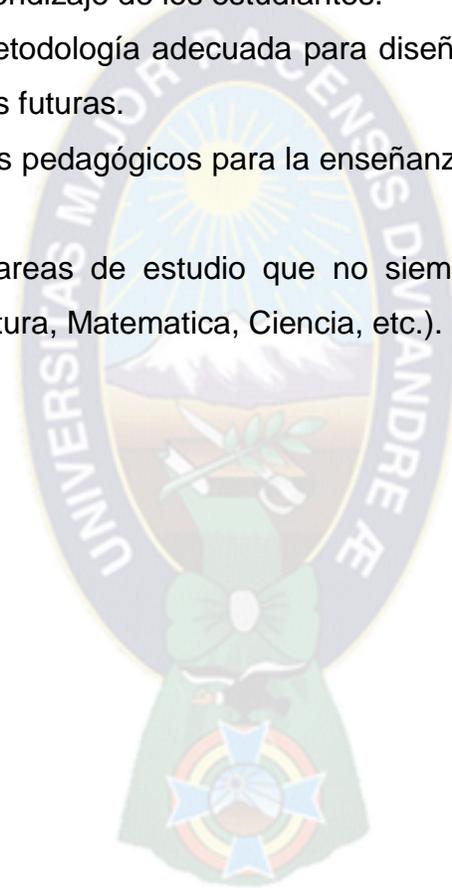
Después de diseñar e implementar y probar en forma preliminar el **Tutor Inteligente para la enseñanza de la historia de la ciudad de El Alto en niños de 5º de Primaria**, en este capítulo visualizaremos los resultados obtenidos durante la investigación.

- i. El concepto de tutor inteligente, no es un tema de investigación nuevo ya que muchos investigadores han indagado sobre el tema. El presente trabajo de investigación efectuó con el objetivo de construir el prototipo para el modelo del estudiante.
- ii. El tutor apoyo al estudiante, con el contenido en la enseñanza de la historia de la Ciudad de El Alto, el cual fue sugerido por el docente.
- iii. Se puso especial énfasis en el diseño comunicativo del tutor, construyendo de esta manera una interfaz interactiva quien cumple el rol del facilitador o guía para coadyuvar con el adolescente en la solución del problema planteado. Esto hace que el estudiante vea y escuche al agente que le está guiando y ayudando a través de la figura en movimiento que crea la ilusión de tener vida capturando la imaginación de los niños, se sienten atraídos por el entorno de aprendizaje.
- iv. Los resultados de los exámenes aplicados al curso 5^{to} "A" de primaria obtenidos demuestran que el tutor mejoro el aprendizaje de historia en los niños de colegios fiscales.
- v. También se realizó una prueba estadística que reforzó a los resultados obtenidos en capítulo IV, para sustentar la mejora del rendimiento estudiantil con el uso del tutor.
- vi. También se pudo observar en el proceso de pruebas la alta motivación que produce el uso de herramientas tecnológicas en los estudiantes.

5.2 RECOMENDACIONES.

Para los próximos trabajos se detallan las siguientes recomendaciones fruto de la experiencia de realizar este trabajo:

- ✓ Aplicar agentes pedagógicos para otras áreas y mejorar sus aplicaciones.
- ✓ Utilizar otras áreas de la Inteligencia Artificial como Redes neuronales para el nivel de aprendizaje de los estudiantes.
- ✓ Utilizar una metodología adecuada para diseño del prototipo de STI, para investigaciones futuras.
- ✓ Aplicar agentes pedagógicos para la enseñanza en niños con capacidades diferentes.
- ✓ Utilizar otras áreas de estudio que no siempre tengan que ver con la historia (Literatura, Matemática, Ciencia, etc.).



5.3 BIBLIOGRAFÍA

- González,S; 2004 “Sistema Tutor Inteligente” Arquitectura General de Sistema Tutor Inteligente.
- Hinostroza, E., Hepp, P., y Straub, P., Un método de desarrollo de software educativo.
- [GALVIS, 1994] GALVIS, 1994: PanquevaAlvaro. 1994. “Ingeniería de Software Educativo”. Ediciones
- Galvis, A., 2000 “Ingeniería de software educativo”, Ediciones UNIANDES. Colombia.
- Revista de Informática Educativa, Vol 9, No. 1, pp. 9 –32, 1996.
- Beck K,. (2002). *Extreme Programming Explained: Embrace Change* Second Edition. EstadosUnidos: Addison-Wesley.
- Larman G. (1999). *UML y Patrones Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos*. México: Prentice-Hall.
- Seco A,. (2003). *Análisis y Diseño Estructurado y Orientado a Objetos de Sistemas Informáticos*. Madrid: Mc-Graw-Hill
- [HERNANDEZ, 1999] HERNANDEZ. Reinoso, 1999: Los Métodos de Enseñanza y Teorías de Aprendizaje, Revista de Investigación e Innovación en la Clase de Idiomas.
- [JACOBSON, 2000] JACOBSON, Ivar, 2000: El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.
- [LAGE & CATALDY 2008] LAGE & CATALDY 2008: Sistemas Tutoriales Multiagentes con Modelado del Estudiante y del Autor, Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Recuperado en: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec20/zulma20.htm]
- [MARQUES, 2008] MARQUES.G, 2008: Como Valorar la Calidad de Enseñanza. Primera Edición, México.
- [MOTA, 2004] MOTA, Franz, 2004: enseñar a aprender. Recuperado[<file://enseñar%20aprender520VII.htm>]

- [RUEDAS, 1992] RUEDAS, Francisco, 1992:”La inteligencia artificial, sus Principios Básicos y sus Aplicaciones Educativas”
- [SALGUEIRO, 2005] SALGUEIRO, Fernando 2005:” Sistemas Inteligentes para el Modelo del Tutor”, recuperado en:[<http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/salgueiro-tesisingeneriainformatica.pdf>]
- Microsoft Agent. (29 de junio de 2013). *Animations*. Obtenido recuperado de [[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms695930\(v=vs.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms695930(v=vs.85).aspx)]
- Fuentes, J. (ad). *Capítulo 2: Ingeniería de Software, Análisis y Diseño*. Recuperado el 3 de Mayo de 2013, recuperado de [http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/fuentes_k_jf/capitulo2.pdf]
- Historia de Bolivia (La Paz 2003). Jose de Mesa, Teresa gisbert,Carlos D. Mesa Gisbert.



ANEXOS



ANEXO A.1:

Examen para estudiantes.

UNIDAD EDUCATIVA
"SAGRADO CORAZON DE JESUS"



Nombre Apellido Paterno Apellido Materno Curso Fecha

1. ¿Cuáles son los colores de la bandera de la ciudad de El Alto?

R.

2. ¿Cómo es el clima en la ciudad de El Alto?

a. Templado b) Frio c) Cálido d) ninguno

3. El aniversario de la ciudad de El Alto es:

a) 16 de Julio b) 16 de Marzo c) 6 de Agosto
d) 6 de Marzo e) Ninguno

4. Escriba la primera estrofa del himno a la ciudad de El Alto.

5. Escriba en nombre completo de nuestro(a) alcalde(sa).

6. ¿En qué fecha ocurrió la guerra del gas?

7. Complete la siguiente frase:

EL ALTO DE PIE..... ¡!!!

8. Mencione dos lugares turísticos de nuestra ciudad.

1.

2.

9. ¿Qué significado tiene la sigla U.P.E.A.?

10. ¿Cómo se llama el único Hospital de tercer nivel que tiene la ciudad de El Alto?

ANEXO B

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Mario Bunge establece que el método científico contempla los siguientes pasos.

1. Definición del problema.

- a. Descubrimiento del problema
- b. Formulación del problema
- c. Planteamiento de la Hipótesis y objetivos
- d. Operacionalización de variables

2. Construcción del marco teórico

- a. Búsqueda de los soportes racionales
- b. Búsqueda de los soportes empíricos

3. Diseño

- 3.1 Experimentación sustentada en el método informal y formal.
 - a. Diseño de la prueba.
 - b. Aplicación de la prueba
 - c. Recopilación de datos

4. Conclusiones y recomendaciones

- a. Comprobación de las conclusiones con la hipótesis.
- b. Sugerencias del trabajo.

ANEXO C.

Evaluación del Tutor Inteligente para mejorar el proceso de comunicación para niños con necesidades educativas especiales.

Marca con una X la casilla que a usted más le convenga.

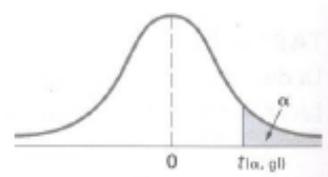
Nro.	Puntos de Calificación	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
1	¿El Tutor contiene Teoría y evaluación?				
2	¿Cómo es la dinámica?				
3	¿Cómo son los contenidos Conceptuales?				
4	¿Cómo son los ejemplos?				
5	5 ¿Cómo son los ejercicios?				
6	¿Cómo es su uso?				
7	¿Cómo son las Evaluaciones que tiene?				
8	¿Es un apoyo para su aprendizaje?				
9	¿Comprende las pantallas?				
10	¿Motiva el aprendizaje de los niños?				
11	¿Hay buenas imágenes?				
12	¿Los colores son de				

	su agrado?				
13	¿Cómo son las imágenes?				
14	¿Gusta de su dinámica de las imágenes?				
15	¿Le motiva el aprendizaje el agente?				



ANEXO D

TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN t de Student.



Para un número particular de grados de libertad, las entradas representan el valor crítico de t correspondiente a un área de extremo superior especificada (α).

Grados de Libertad	AREAS DE EXTREMOS SUPERIOR (α)					
	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3138	12.7062	31.8207	63.6574
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9648	9.9248
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7764	3.7489	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0322
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3846	2.9980	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.2448	2.6245	3.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5177	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3196	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7196
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0282	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079

DOCUMENTACIÓN

