

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

UNIVERSIDAD VIRTUAL

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

143233

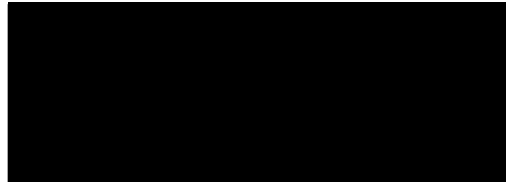
Especialidad
Inteligencia Artificial



Uso de un Sistema Basado en Casos para el estudio de los factores que intervienen en el aprendizaje para acoplar tutores y estudiantes

TESIS QUE PRESENTA:

Magdalena de la Luz Navarro Mojica



JURADO:

Presidente: Dr. Ricardo Duhne
Secretario: MCC. Alberto Lamadrid
Vocal: Dr. Héctor Morelos Borja

Fecha
Noviembre 2000

205-3

RESUMEN

En este trabajo se plantea el uso de un Sistema Basado en Casos para estudiar factores que permitan llevar a cabo un acoplamiento entre tutores y estudiantes, dentro de un programa de apoyo donde los alumnos se convierten en tutores de otros alumnos. Como parte de este trabajo se hace una recopilación de algunas de las teorías de aprendizaje más comunes para sugerir algunos de los factores a tomar en cuenta para hacer el acoplamiento y poder alimentar el sistema.

Como caso particular de estos acoplamientos se llevó a cabo un experimento piloto dentro de una materia con tres grupos. Se contó con la participación de 8 tutores y 18 alumnos tutorados.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABLAS.....	7
1 INTRODUCCION.....	8
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3 TEORÍAS DE APRENDIZAJE	12
3.1 CONSTRUCTIVISMO	12
3.2 EL CONDUCTISMO.....	12
3.3 TEORÍA DE GESTALT	12
3.4 TEORÍA DE LA EQUILIBRACIÓN DE PIAGET.....	12
3.5 APRENDIZAJE BASADO EN EL CEREBRO	13
3.6 ESTILOS DE APRENDIZAJE	13
3.7 INTELIGENCIAS MÚLTIPLES	13
3.8 PENSAMIENTO DEL LADO DERECHO/IZQUIERDO DEL CEREBRO	14
3.9 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SOCIAL.....	14
3.9 LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE VYGOTSKY	14
3.10 CONOCIMIENTO BASADO EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	15
4 MÉTODOS Y EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA	16
4.1 MÉTODOS	16
4.1.1 Condicionamiento	16
4.1.2 Conductismo.....	16
4.1.3 Gestalt	16
4.1.4 Constructivismo.....	17
4.1.5 Otra clasificación de los Métodos en la Enseñanza.....	17
4.2 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE	18
5 PROGRAMAS DE TUTORES EN LA ACTUALIDAD.....	20
5.1 UNIVERSIDADES CON PROGRAMAS DE TUTOREO	20
<i>Washington State University</i>	20
<i>American River College</i>	20
<i>University Of London, Imperial College of Science Technology and Medicine</i>	21
<i>Simon Fraser University Peer Helping Program</i>	21

<i>Conestoga College Peer Services</i>	21
<i>Tyneside and Northumberland Students into Schools Project</i>	21
<i>New Mexico State University Tutor-Mentor Program</i>	21
<i>Ulster County Community College</i>	21
5.2 OTRAS UNIVERSIDADES	22
<i>University of Michigan</i>	22
<i>The University of Arizona</i>	22
<i>Wayne State College</i>	22
<i>Austin College</i>	22
<i>Oklahoma State University</i>	22
<i>Florida Gulf Coast University</i>	22
5.3 INVESTIGACIONES RECIENTES	22
6 ESTILOS DE APRENDIZAJE Y FACTORES IMPORTANTES	24
6.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE	24
6.1.1 <i>Estudiantes del Tipo Uno</i>	25
6.1.2 <i>Estudiantes del Tipo Dos</i>	25
6.1.3 <i>Estudiantes del tipo Tres</i>	26
6.1.4 <i>Estudiantes del tipo Cuatro</i>	26
6.1.5 <i>Hemisfericidad - Estilos de Aprendizaje</i>	26
6.2 OTROS FACTORES IMPORTANTES	27
6.2.1 <i>Inteligencia y Medio Ambiente</i>	27
6.2.2 <i>Personalidad</i>	28
6.2.3 <i>Intereses y Actividades</i>	28
7 CASE BASED REASONING	29
7.1 ¿QUÉ ES CBR?	29
7.2 APRENDIZAJE EN EL RAZONAMIENTO BASADO EN CASOS	29
7.3 MÉTODOS CBR	30
7.4 MARCO DE REFERENCIA.....	30
<i>Jerarquía de Tareas en CBR</i>	30
7.5 PORQUÉ CBR	31
7.6 CBR-TEC	32
8 MODELO DE ACOPLAMIENTO	36
8.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA ACTUALMENTE	36
8.2 ACOPLAMIENTO DE TUTORES	37
8.3 ACOPLAMIENTO BASADO EN FACTORES.....	38
8.4 CBR APLICADO AL TUTOREO	38
8.5 PROYECTO PILOTO	39
9 RESULTADOS	41
10 CONCLUSIONES	44
10.1 TRABAJO FUTURO Y RECOMENDACIONES	45
11 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXO A.....	49
TEST ESTILOS DE APRENDIZAJE	49
ANEXO B	51
CLASIFICACIÓN DE LOS ALUMNOS POR TIPOS	51
ANEXO C.....	53
REPORTES DE TUTORÍAS.....	53
ANEXO D.....	57
COMENTARIOS DE ALUMNOS TUTORADOS	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Pantalla de inicio	32
Figura 2 Alta de dominio	33
Figura 3 Alta de Atributos	34
Figura 4 Alta de Casos	34
Figura 5 Resultado de la Consulta	35
Figura 6 Consulta de Casos.....	35
Figura 7 Componentes de un estilo.....	37
Figura 8 Definición del caso de tutorados	39
Figura 9 Recolección de un caso	39
Figura 10 Resultados del primer examen parcial.....	43
Figura 11 Resultados del segundo examen parcial	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de hemisfericidad.....	27
Tabla 2 Resultado del acoplamiento	41
Tabla 3 Relación final de tutores y tutorados	42

1 INTRODUCCION

Este documento propone un proyecto que surge dentro de un programa en el ITESM Campus Querétaro en el que se está capacitando y orientando a los alumnos que hacen servicio de becario para que puedan ser tutores de otros alumnos.

Existe mucha información que apoya este tipo de programas en los Estados Unidos y en Inglaterra, muchos de ellos orientados a alumnos con discapacidades. Se ha comprobado que son beneficiosos no sólo para los tutorados sino también y en gran medida para los tutores y ambos tienen un mejor desarrollo en su desempeño académico, social y en su autoestima [1]..[5]. No existe una forma en particular para acoplar tutorados y tutores, en general los estudios se han enfocado a desarrollar los programas esperando que el tutor y el tutorado se acoplen naturalmente, sin embargo existen algunas estrategias para hacerlo como son [1]:

- 1) Acoplan tutores sin discapacidades con tutorados con discapacidades.
- 2) Un tutorado es ayudado por varios tutores en la misma clase.
- 3) Tutores mayores y altamente capacitados y tutorados jóvenes
- 4) Todos en la clase se vuelven tutores unos de otros.

En la literatura Internacional existen diferentes formas de tutorio en varias dimensiones, ya sea que se tomen en cuenta las habilidades, características de los tutores o de los tutorados, edades, grupos, comportamiento, frecuencia de contacto. [2]

En este proyecto se utiliza una herramienta computacional para el estudio de acoplar tutorados y tutores basándose en factores que se han sido determinados como parte de la investigación.

El área de investigación es muy vasta y tratar de abarcarla toda sería una tarea imposible. Se propone una forma de hacer el acoplamiento basándose en el conocimiento que existe a este respecto en la actualidad. Los factores que han sido relevantes para esta investigación se han

determinado relacionando las teorías de enseñanza y aprendizaje, y utilizando información de los proyectos más recientes a este respecto

Se lleva a cabo un experimento piloto en el semestre Ago-Dic 2000 en el ITESM Campus Querétaro para probar los factores sugeridos y determinar si éstos factores logran crear una relación en la que se pueda dar fácil y eficientemente el aprendizaje. Con los resultados que se obtengan se empezará a crear una base de conocimientos utilizando como herramienta un sistema basado en casos. De esta manera se podrá guardar la información de cada tutorado y el resultado de acuerdo al tutor.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente ha habido un gran auge, principalmente en Estados Unidos e Inglaterra, con relación a diferentes prácticas para el aprendizaje en las que se trabaja directamente con tutores, tales como 'peer tutoring', 'cooperative learning' y 'reciprocal teaching'. Se ha demostrado que estas técnicas ayudan en el desempeño y en el desarrollo social de los alumnos que intervienen en ellas [1]..[5].

Los programas de tutores proveen ayuda académica y promueven entre los alumnos el ayudarse entre sí mismos. Permite a ambos, tutor y tutorado, ser conscientes de su propia forma de aprender y por lo tanto pueden mejorar. La meta es ayudarlos a tener independencia y éxito académico.

Existen diferentes esquemas para llevar a cabo este tipo de tutorio, se da con niños enseñando a niños, estudiantes enseñando a niños, estudiantes enseñando a estudiantes, adultos enseñando a estudiantes, etc. En general se considera tutorio de uno a uno, pero también se pueden manejar grupos.

Este tipo de ayuda se da casi en cualquier lugar, a pesar de que se da en escuelas primarias y secundarias, se han establecido programas de este tipo en universidades, hospitales, clínicas, comunidades, negocios y corporaciones. Se puede dar a cualquier edad, y de diferentes maneras,

Este tipo de ayuda se diferencia de acuerdo a donde se da, en general se caracteriza por:

- Los ayudantes son voluntarios o seleccionados por su grupo.
- Pueden recibir algún tipo de compensación
- Reciben un entrenamiento
- Son supervisados
- Mientras más experiencia tienen se vuelven parte de la selección, entrenamiento y supervisión de otros tutores

Algunos ejemplos de este tipo de ayuda:

- Usuarios de computadoras que buscan ayuda de otras personas
- Oficiales de policía que ayudan a otros policías a superar traumas
- Estudiantes de primaria que hacen de mediadores cuando hay conflictos.

- Empleados de compañías que platican con nuevos empleados y les enseñan 'el sistema'.
- Estudiantes que hacen de tutores con otros estudiantes
- Ejecutivos que orientan a otros administradores los pasos del éxito
- Estudiantes que orientan a otros para evitar el abuso de drogas

En el caso particular de tutorio por estudiantes, este se da en forma natural, ya sea que los compañeros de clase se expliquen los unos a los otros en cualquier lugar de la escuela o la casa, o ya sea que alumnos amigos de otros semestres más avanzados ayuden a alumnos de semestres anteriores. Este tipo de aprendizaje puede ir de las enseñanzas más sencillas a las más complejas.

La persona que hace de tutor tiene la oportunidad de evaluar su propio aprendizaje y ponerlo de tal manera que el tutorado lo pueda entender, y recibe retroalimentación de éste que refuerza su propio entendimiento. En la medida que exista mayor comunicación entre el tutor y el tutorado el beneficio será superior para los dos. Y en la medida en que los alumnos se vuelven tutores, estos se sienten más involucrados e interesados en los procesos de aprendizaje. Los tutores comparten cómo han sido exitosos y los tutorados aprenden a estudiar.

En lo que respecta al problema del acoplamiento se han considerado diferentes factores en diferentes experimentos. En algunos de ellos se utilizaron solamente hombres [4], en otros se toman en cuenta el Coeficiente Intelectual, evaluaciones matemáticas, comportamiento y popularidad social, en otros las edades de los tutores. No hay evidencias en pro ni en contra del mejor tipo de acoplamiento, sin embargo se ha detectado en algunos casos que: las hermanas enseñan mejor a los hermanos(as) más pequeños, las hermanas enseñan mejor que otras niñas que no tengan relación con los niños, los niños son mejores para enseñar a otros niños con los cuales no tengan parentesco que enseñar a sus hermanos, niños y niñas no difieren en efectividad cuando enseñan a niños sin parentesco con ellos[6].

En la mayoría de los casos el enfoque ha sido "Entrenar tanto a los tutores y alumnos tutorados para que puedan empezar a trabajar con las mismas bases" K. Topping.

En esta investigación de acuerdo a los factores sugeridos se almacena el resultado del acoplamiento para ver si estos factores crearon un ambiente tal entre el tutor y el tutorado que facilite el aprendizaje. El resultado de todos los acoplamientos está contenido en una base de conocimientos generada utilizando un sistema basado en casos.

3 TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Existen muchas teorías que tratan de explicar como es que los seres humanos aprendemos, a continuación presentamos las que se consideran más relevantes para esta investigación.

3.1 Constructivismo

Esta es una filosofía [8] que se basa en el hecho de que de acuerdo a nuestra experiencia creamos un modelo y reglas del mundo. Aprender significa adecuar las nuevas experiencias a estos modelos. En esta teoría los educadores incitan a los alumnos a analizar, interpretar y predecir información. Dejan preguntas abiertas y promueven el diálogo con los alumnos.

3.2 El conductismo

Señala que el aprendizaje se da como una conducta nueva aprendida y sucederá si se da un estímulo o recompensa cuando se dé la respuesta adecuada. En esta teoría los educadores dan recompensas y/o castigos a sus alumnos.

3.3 Teoría de Gestalt

El aprendizaje se lleva a cabo de acuerdo a la posibilidad de colocar un hecho (ítem) dentro de una estructura intelectual o campo. Si ese hecho (ítem) no existe en un contexto específico, no se aprende. Los educadores deben de lograr que el material sea significativo para los estudiantes.

3.4 Teoría de la equilibración de Piaget

El biólogo y psicólogo suizo Jean Piaget (1896-1980) construyó un modelo de desarrollo y aprendizaje de los niños. Su teoría se basa en la idea de que los niños en desarrollo construyen estructuras cognitivas – mapas mentales y esquemas, o conceptos de redes para entender y representar experiencias en su entorno. Después agregó que estas estructuras crecen y se vuelven más sofisticadas con el desarrollo, desde reflejos innatos hasta actividades mentales complejas.

3.5 Aprendizaje Basado en el Cerebro

Esta teoría se basa en cómo funciona y cómo está estructurado el cerebro. Mientras que no tenga problemas, el aprendizaje ocurrirá. En esta teoría se dice que siempre se está aprendiendo, que aprender es innato y que aprendemos mejor cuando estamos inmersos en una experiencia de aprendizaje y cuando nos sentimos ante un ‘reto’. En esta teoría los educadores deben ser creativos buscando en los educandos una experiencia global y usando ejemplos reales, manteniendo a los alumnos interesados y usando la capacidad del cerebro de procesar en paralelo.

3.6 Estilos de Aprendizaje

Los procesos de aprendizaje son “el tipo de estrategias mentales mediante las cuales el sujeto adquiere información del medio, la almacena en su memoria, la analiza y organiza, elabora y opera con ella, la recupera y utiliza para resolver los distintos problemas que se le plantean. Cada individuo percibe y procesa la información en forma distinta. Esta teoría implica que los individuos aprenden en la medida que la experiencia educativa se adecue a su particular estilo de aprendizaje, ya sea que se les considere o no ‘inteligentes’.

Los diferentes estilos se clasifican como:

- 1.- Percepción Concreta y Abstracta: Concreta absorbe la información a través de experiencia directa, haciendo, percibiendo y sintiendo; los abstractos toman información a través del análisis, observación y pensamiento.
- 2.- Procesamiento Activo y Reflexivo: Los activos entienden la información de una experiencia usando inmediatamente esa información, los reflexivos entienden la experiencia reflejándola y pensando en ella.

Los educadores deben diseñar sus clases para conectar con cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje, usando combinaciones de experiencia, conceptualización, experimentación.

3.7 Inteligencias Múltiples

Esta teoría desarrollada por el psicólogo Howard Gardner, sugiere que hay por lo menos siete formas diferentes que la gente tiene de percibir y entender al mundo. Cada una es llamada ‘inteligencia’ – un conjunto de habilidades que permiten a las personas encontrar y resolver problemas.

Gardner sugiere la siguiente lista:

1. *Verbal-Linguística*—Habilidad de usar palabras y el lenguaje
2. *Lógica-Matemática*—La capacidad de pensamiento y razonamiento deductivo e inductivo, tanto para los números como para reconocer patrones abstractos.

3. *Visual-Espacial*—La habilidad para visualizar objetos y dimensiones espaciales y crear imágenes.
4. *Cuerpo- Movimiento*—La sabiduría del cuerpo y la habilidad de controlar movimiento físico.
5. *Musical- Rítmico*—La habilidad para reconocer patrones de tonos y sonido, como la sensibilidad a ritmos.
6. *Interpersonal*—La capacidad para comunicación y relaciones interpersonales.
7. *Intrapersonal*—Los estados internos espirituales del ser, conciencia y reflexión.

Sugiere que las escuelas involucren materias para todas las ‘inteligencias’.

3.8 Pensamiento del lado derecho/izquierdo del cerebro

Esta teoría de la estructura y funcionamiento de la mente sugiere que los dos lados del cerebro controlan dos formas diferentes de pensar, también sugiere que cada uno de nosotros prefiere una de estas formas. A continuación se ilustran las diferencias en las maneras de pensar.

Izquierdo	Derecho
Lógico	Aleatorio
Secuencial	Intuitivo
Racional	Holístico
Analítico	Sintetizador
Objetivo	Subjetivo
Ve por partes	Ve el todo

3.9 Teoría del Aprendizaje Social

Este aprendizaje ocurre cuando el comportamiento del observador cambia después de ver el comportamiento de un modelo. Para que esto ocurra el observador debe ver características en el modelo que lo animen a imitarlo, como la inteligencia, simpatía, apariencia, popularidad, etc. Imitará también la conducta del modelo que vea que es recompensada.

En esta teoría los educadores deben orientarse al aprendizaje colaborativo, ya que gran parte del aprendizaje se da en este contexto.

3.9 La teoría del aprendizaje de Vygotsky

Esta teoría nos dice que la cultura es el factor determinante en el desarrollo individual. Los humanos son la única especie que han creado cultura y cada niño humano se desarrolla dentro de una cultura. Su desarrollo del aprendizaje es afectado por la cultura en la que está inmerso. Esto incluye qué y cómo pensar.

En esta teoría, los educadores ayudan a los niños y les permiten llevar a cabo tareas que no podrían hacer solos, con esto en mente y monitoreando el nivel de desempeño obtenemos una

forma efectiva de aprendizaje, que además ayudará más adelante a la resolución de problemas en el futuro.

3.10 Conocimiento basado en resolución de problemas

En esta teoría se considera la adquisición de una base de conocimientos extensiva e integrada que está lista para ser utilizada y aplicada en el análisis y solución de problemas. Este tipo de teoría no está centrada en el maestro, el alumno va decidiendo qué necesita aprender y el maestro diseña y provee simulaciones en las que los estudiantes aprenderán lo que se necesita. El maestro los guía para desarrollar habilidades para resolver problemas, por lo tanto la colaboración mutua es esencial.

4 MÉTODOS Y EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA

4.1 Métodos

El proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos sobre una materia se conoce como enseñanza. La enseñanza es parte de la educación, y sus métodos descansan sobre las teorías del proceso de aprendizaje [9].

El método de enseñanza más usado actualmente es el que se centra en el maestro, que es el responsable de la transmisión de conocimientos, tanto de qué debe aprender el alumno como de la evaluación del aprendizaje, sin embargo existen programas como el del rediseño en el ITESM, que trata de cambiar esta perspectiva convirtiéndolo en un proceso centrado en el aprendizaje, no en la enseñanza, fomentando además en los alumnos el desarrollo de habilidades actitudes y valores.

A continuación se presentan algunos de los métodos que se basan en teorías del aprendizaje [10]:

4.1.1 Condicionamiento

Enseñanza basada en la repetición de ejercicios asociados con premios o castigos, su limitación es que la repetición no garantiza la asimilación, sólo su ejecución.

4.1.2 Conductismo

El elemento fundamental de este modelo es la idea del logro del éxito que se asocia al resultado esperado, que a su vez repercute sobre la acción que habría de producir tal resultado. Concebir que el aprender nos lleva al éxito en la realización llevó a establecer conexiones del aprendizaje con la motivación y expectativas.

4.1.3 Gestalt

Asociación: Aprender por comprensión, el individuo logra superar la dificultad, encontrar la solución a un problema mediante una 'ocurrencia', 'comprensión repentina' o intuición.

Lo que se aprende por comprensión no ha de ser mecanizado y puede transferirse mejor a otras situaciones. Para esto es indispensable que el aprendiz tenga disposición de responsabilizarse de la situación de aprendizaje que se le plantea.

En este caso tiene que ver la situación global y analizarla, a esta actitud también se le llama resolución de problemas y cada individuo la establece de acuerdo a sus propias estructuras cognitivas.

4.1.4 Constructivismo

La fuente del conocimiento no radica ni en los objetos ni en el sujeto, sino en su interrelación. El sujeto construye un modelo de la realidad ajustado a sus modelos internos y por otro lado construye esquemas mentales que se adecuan a la realidad realizando una progresiva diferenciación y reorganización de tales esquemas. En la enseñanza se lleva a cabo el proceso de interacción de una forma planificada y sistemática en torno a la realización de las tareas de aprendizaje.

4.1.5 Otra clasificación de los Métodos en la Enseñanza

Conjunto de métodos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos[11].

- Métodos en cuanto a la forma de razonamiento:
 - Deductivo*: Razonamiento deductivo en el cual la derivación o conclusión es forzosa. El profesor presenta principios generales que a su vez fundamentan los casos particulares.
 - Inductivo*: El razonamiento procede de lo particular. Se presentan los elementos que originan la generalización.
 - Comparativo*: De lo particular a lo particular, permiten establecer comparaciones.
- Métodos en cuanto a la concreción de la enseñanza:
 - Método simbólico verbal*: A través de lenguaje oral y escrito
 - Método intuitivo*: La enseñanza se realiza a través de experiencias directas, objetivas, concreta. El estudiante se crea su propia visión de las cosas.
- Métodos en cuanto la sistematización de la materia:
 - Rígido*: El esquema de la clase no permite flexibilidad.
 - Semirígido*: El sistema de la clase es flexible y permite hacer adaptaciones a las condiciones reales de la clase.
 - Ocasional*: Aprovecha la motivación del momento y los acontecimientos del medio. Toma en cuenta las inquietudes y preocupaciones de los alumnos y promueve la actividad creativa.
- Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos:
 - Pasivo*: No se da importancia a la participación del estudiante en la experiencia del aprendizaje.

Activo: Se toma en cuenta a los alumnos, el método funciona como un dispositivo que hace que el estudiante actúe física y mentalmente. El profesor deja de ser un transmisor y se convierte en un coordinador, un guía.

- Métodos en cuanto a la relación maestro-alumno:
 - Individual:* Un solo alumno, el alumno aprende a su propio ritmo.
 - Recíproco:* El maestro encamina a sus alumnos para que enseñen a sus discípulos.
 - Colectivo:* Un profesor enseña a muchos alumnos al mismo tiempo.

- Métodos en cuanto al trabajo del alumno:
 - Trabajo individual:* Permite establecer tareas diferenciadas de acuerdo a las diferentes capacidades de los alumnos.
 - Trabajo colectivo:* Este método se apoya en el trabajo en grupo. Fomenta el trabajo en cooperación y permite reunir los esfuerzos en función de una sola tarea.

4.2 Evaluación del Aprendizaje

Se entiende por evaluación la realización de un conjunto de acciones encaminadas a recoger una serie de datos en torno a una persona, hecho, situación o fenómeno con el fin de emitir un juicio valorativo sobre el mismo[10].

Particularmente en la escuela se necesita evaluar al alumno para ver si ha aprendido lo que está determinado en los programas de estudio ya sea a través de las clases o de trabajos o de investigación y generalmente es el maestro el que hace la evaluación. Una de las consecuencias de la evaluación es que los alumnos sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje y que el profesor tenga un punto de referencia para la planificación de sus clases. Otra consecuencia colateral es la creación de autoconsciencia de los alumnos del éxito o fracaso y cómo esto repercute en su autoestima como ser individual y social.

En las pasadas décadas, a partir de los 70's, se ha cuestionado el papel y las evaluaciones que se hacen en las escuelas, tratando de encontrar el valor educativo de estas y tratando de que se evalúe no sólo a través de exámenes escritos, sino todo el contexto que abarca una clase.

A los exámenes se les ha criticado por:

- Los alumnos parecieran interesarse solamente en las calificaciones, pero es así como se les ha enseñado.
- No es lo mismo controlar la adquisición de conocimientos que la resistencia al estrés o la capacidad para recordar y utilizar conocimientos en una situación de fuerte presión. Los tres objetivos son diferentes y requerirían pruebas distintas.
- Un mismo examen puede ser valorado de manera diferente por diferentes personas.

Sin embargo, y mientras no existan otras formas validadas en las Universidades y particularmente en este proyecto, la evaluación del aprendizaje que se dé en los tutorados tendrá que ser a través de retroalimentación del mismo y de acuerdo a las pruebas que se lleven a cabo después de la experiencia de tutoría y que tengan que ver con la materia en la que se le está ayudando.

5 PROGRAMAS DE TUTORES EN LA ACTUALIDAD

5.1 Universidades con programas de tutorio

A continuación se presentará información relevante con respecto a Universidades que tienen establecidos desde hace varios años programas de tutorio para apoyar a alumnos de la misma universidad o alumnos de otras escuelas.

Washington State University

En esta universidad hay un centro en el que se coordina un programa de tutores para apoyar a los alumnos, en el cual los alumnos que necesitan un tutor deben llenar una forma, y se les asigna uno. El tutor y el tutorado deben reunirse por lo menos una vez por semana durante una hora. El tutor ha sido capacitado y recibe un pago por los servicios de tutoría.

Existen tutores para todas las materias que se imparten en la Universidad.

http://www.salc.wsu.edu/acad_assist/tutoring/tutor.asp#getting

American River College

En esta Universidad se da apoyo de tutores ya sea en grupo, individual, 'drop in' o en línea. Los tutores reciben capacitación y se les paga. Los alumnos que lo requieren consultan si existen tutores para la materia en que lo necesitan. Deben llenar una forma y el maestro de la materia o consejero tiene que estar de acuerdo para que se procese la petición. La tutoría se debe llevar a cabo solo dentro del campus y durante un horario preestablecido.

El concepto de 'drop in' son tutorías que son tan frecuentes que existen clases fijas en las que puedes llegar, después de la primera vez tienes que llenar una forma si vas a seguir asistiendo.

<http://www.arc.losrios.cc.ca.us/~parsonc/individual.html>

Esta Universidad recibió el premio "Exemplary Program Awards" en Septiembre de 1999 que se da en California por su Programa de ayuda a estudiantes a través de estudiantes.

<http://www.arc.losrios.cc.ca.us/learnres/beacon.html>

University Of London, Imperial College of Science Technology and Medicine

En esta escuela existe un programa que se llama 'The Pimlico Connection' que consiste en un esquema de tutorio dirigido a la comunidad para ayudar a alumnos de primaria y secundaria. Este esquema comenzó en 1975 y ha probado ser todo un éxito, actualmente tienen 127 alumnos trabajando como tutores. Asisten 18 escuelas y requieren de un entrenamiento. Los alumnos se dan de alta al principio del semestre .

<http://www.su.ic.ac.uk/clubsocs/scc/pimlico/index.html>

Simon Fraser University Peer Helping Program

Estudiantes de la Universidad, supervisados por el staff de psicólogos, ayudan a estudiantes en lo que concierne a su desempeño académico y al desarrollo en su carrera.

<http://www.sfu.ca/careers/peerhelp/peerhelp.htm>

Conestoga College Peer Services

Localizada en Kitchener, Ontario, esta Universidad tiene un programa en el que contrata estudiantes y los entrena para ayudar a estudiantes en materias específicas.

<HTTP://WWW.CONESTOGAC.ON.CA/SERVICES/STUDENTSERV.HTML>

Tyneside and Northumberland Students into Schools Project

Este proyecto sitúa a alumnos de las Universidades Newcastle y Northumbria en escuelas locales. Aproximadamente el 70% de 400 estudiantes eligen ser tutores para obtener créditos académicos cada año. Es uno de los 5 proyectos de tutorio más grandes en el Reino Unido.

<http://www.ncl.ac.uk/sis>

New Mexico State University Tutor-Mentor Program

Los participantes en este programa pueden tener 2 tutores por semestre y deben reunirse por lo menos una vez a la semana con cada tutor. Los tutores tienen habilidades como tales y están certificados en las materias en las que ayudan. Al finalizar el semestre se evalúa a los tutores.

http://www.nmsu.edu/Campus_Life/sss/public_html/mentorpage.html

Ulster County Community College

Los alumnos que pueden ser tutores son certificados y los estudiantes que necesitan un tutor lo solicitan.

5.2 Otras universidades

A continuación se enlistan Universidades que tienen tutores alumnos en sus Departamentos Académicos o Facultades, cada una de ellas administra y trabaja con los tutores y los alumnos. En general no existe ninguna forma de empatar a los tutores con los tutorados, los alumnos que requieren este servicio deben llenar una forma que es muy similar en todos los casos, con sus datos y el maestro de la materia en la que solicitan apoyo debe de estar de acuerdo con el alumno y las tutorías. Se asigna el tutorado y a veces el alumno lo escoge de acuerdo a su horario y se establece un compromiso de una o dos horas por semana. A los tutores generalmente se les paga o se les dan créditos por su trabajo. En ocasiones el alumno tutorado paga el costo del tutor. Finalmente se evalúa a los tutores al finalizar el semestre.

University of Michigan

<http://www.umich.edu/>

<http://www.lsa.umich.edu/ecb/help/peertutoring.html>

University of Colorado

<http://www.colorado.edu/SASC/tsh.html>

<http://www.colorado.edu/Chemistry/genchem/tutor.html>

<http://www.colorado.edu/Spanish/tutors.html>

<http://physics.colorado.edu/tutor.html>

The University of Arizona

<http://w3.arizona.edu/~ulc/guide.html>

<http://www.blc.arizona.edu/courses/181tutors/e-mails.html>

http://www.engr.arizona.edu/~mep/prog_retention.html

<http://rm-421.lpl.arizona.edu/teachingteams/Program.htm>

<http://w3.arizona.edu/%7Enarc/staff.htm>

Wayne State College

<http://www.wsc.edu/student/services/tlc/peer.htm>

Austin College

<http://artemis.austinc.edu/asc/tutors.htm>

Oklahoma State University

Florida Gulf Coast University

http://condor.fgcu.edu/SL/CSH/Tutor/lg_subjects_tutors.htm

5.3 Investigaciones Recientes

Existen un gran número de investigaciones[12]..[18]que se efectúan en las escuelas tratando de determinar la efectividad de los sistemas de tutorio en diferentes aspectos. Algunos tratan de

clases con alumnos con algún tipo de discapacidad, alumnos de alguna raza en particular, alumnos con problemas de aprendizaje, alumnos con problemas para leer.

Se examinan y se mezclan técnicas y se generan ideas para tratar de aprovechar y solucionar los problemas que se han presentado. En general, la mayoría de las investigaciones concuerda que el aprovechar a los alumnos como tutores para otros alumnos es beneficioso para ambos, se hace un convenio de compromiso de las dos partes y se asigna el tutor o se escoge de una lista.

No hay mucha información en lo que se refiere a acoplar de una manera específica a los tutores con los tutorados.

6 ESTILOS DE APRENDIZAJE Y FACTORES IMPORTANTES

Algunos de los factores que influyen en el aprendizaje al acoplar tutores con tutorados son sus características personales. Algunas teorías de aprendizaje afirman que las características personales definen la forma en que cada uno procesa la información.

De acuerdo a la mayoría de las teorías de aprendizaje que se encuentran en la literatura, se observa que en general es muy importante la forma en que se percibe la información, esto lo podemos ver en el conductismo, Gestalt, Piaget, Aprendizaje Social y la Teoría del aprendizaje de Vygotsky.

La forma en que procesamos y de alguna manera acomodamos o modelamos e introducimos la información es otro factor importante en todas las teorías de aprendizaje, con mayor énfasis en: la teoría de la equilibración de Piaget, Aprendizaje Social y la Teoría del aprendizaje de Vygotsky.

Otro factor que coincide en algunas de las teorías es la forma en que funciona el cerebro, en esta línea tenemos el aprendizaje basado en el cerebro, el pensamiento del lado derecho/izquierdo del cerebro y las Inteligencias Múltiples de Gardner.

Tomando en cuenta todos estos factores para el presente proyecto, se decide usar la teoría de aprendizaje conocida como Estilos de Aprendizaje [21] ya que toma en cuenta todos estos puntos. Esta teoría se basa en la forma en que percibimos y procesamos la información. Define cuatro tipos de personas que tienen formas distintas de entender y aprender. También evalúa y considera la hemisfericidad dominante en cada individuo

6.1 Estilos de Aprendizaje

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje. Existen diferentes modelos de esta teoría, para esta investigación se utiliza el modelo conocido como Sistema 4MAT [22].

Principales premisas de esta teoría:

- Los seres humanos perciben la realidad y la información de diferentes maneras.
- Los seres humanos procesan la realidad y la información de diferentes maneras
- Las combinaciones formadas entre nuestros procesos personales de percepción y procesamiento crean nuestro propio y único estilo de aprendizaje.
- Se pueden identificar cuatro tipos principales de estilos de aprendizaje, todos son igualmente valiosos
- Los estudiantes necesitan sentirse cómodos con su propio estilo de aprendizaje
- Todos los estudiantes necesitan ser enseñados con los cuatro estilos, de manera que en ocasiones traten de comprender de manera diferente aunque ello implique un mayor esfuerzo.
- Todos los estudiantes “brillarán” en diferentes momentos del aprendizaje, por lo que aprenderán uno del otro.

6.1.1 Estudiantes del Tipo Uno

Los alumnos que se denominan Tipo Uno tienen las siguientes características:

- Perciben la información de manera concreta y la procesan reflexivamente.
- Buscan significado y claridad.
- Integran la experiencia con ellos mismos.
- Aprenden a través de escuchar, compartir ideas y personalizar la información.
- Son personas imaginativas que creen en su propia experiencia.
- Sobresalen en visualizar la experiencia desde varias perspectivas.
- Son perspicaces.
- Trabajan para tener armonía.
- Necesitan involucrarse personalmente y buscan el compromiso.
- Crean culturas de apoyo y son grandes tutores.
- Demuestran interés por la gente. Absorben la realidad: toman la cultura.
- Mejoran al tomarse el tiempo necesario para desarrollar buenas ideas.
- Solucionan los problemas reflexionando individualmente y después compartiéndolos con otras personas.
- Ejercitan la autoridad por medio de la participación en grupo.
- Construyen la realidad a través de interacciones personales.

La pregunta favorita de estos estudiantes de acuerdo a su percepción es: ¿Porqué?

6.1.2 Estudiantes del Tipo Dos

- Perciben la información de manera abstracta y la procesan reflexivamente.
- Buscan alcanzar sus metas y efectividad personal.
- Forman teorías y conceptos al integrar sus observaciones con lo que ya se sabe.
- Son estudiantes impacientes que piensan a través de ideas.
- Son perfeccionistas y laboriosos.
- Sobresalen en los ambientes de aprendizaje tradicionales porque las formas de exposición y lecturas se acoplan bien a ellos.
- Son excelentes en los detalles y pensamiento secuencial.
- Trabajan hacia metas bien definidas.

- Les interesa saber cómo funcionan los sistemas.
- Forman la realidad: crean estructuras.
- Enfrentan los problemas con raciocinio y lógica.

La pregunta favorita de estos estudiantes de acuerdo a su percepción es: ¿Qué?

6.1.3 Estudiantes del tipo Tres

- Perciben la información de manera abstracta y la procesan activamente.
- Buscan utilidad y resultados.
- Aprenden al probar las teorías. Son pragmáticos y creen que “si funciona, úsalo”.
- Sobresalen en aterrizar los problemas.
- Son gente con sentido común que no se pone de pie en las ceremonias.
- Experimentan y juegan con las cosas.
- Necesitan saber cómo funcionan las cosas.
- Crean culturas sólidas y productivas.
- Se muestran abiertos al encontrarse en un conflicto.

La pregunta favorita de estos estudiantes de acuerdo a su percepción es: ¿Cómo funciona esto?

6.1.4 Estudiantes del tipo Cuatro

- Perciben la información concretamente y la procesan activamente.
- Buscan influenciar a los demás.
- Aprenden por medio de la práctica y el error.
- Creen en el descubrimiento personal.
- Sobresalen manejando el cambio. Son flexibles y adaptables.
- Les gusta correr riesgos y convivir con todo tipo de gente.
- Crean culturas informales y excitantes.
- Alientan a las personas a que piensen por sí mismas.
- Demuestran apertura hacia nuevas ideas y tienen una gran habilidad de percibir direcciones nuevas y alternativas.
- Superan los retos y crisis.

La pregunta favorita de estos estudiantes de acuerdo a su percepción es: ¿Qué sucede si...?

6.1.5 Hemisfericidad - Estilos de Aprendizaje

En la Teoría de Estilos de Aprendizaje se sugiere que los dos hemisferios del cerebro controlan formas distintas de pensar. También sugiere que cada uno de nosotros tiene preferencia hacia una de estas formas. Sin embargo existen personas que pueden usar ambos lados. El modo izquierdo se enfoca al pensamiento lógico, el análisis y la exactitud. El modo derecho se enfoca en la estética, en los sentimientos y la creatividad.

Las tres premisas principales respecto a la hemisfericidad que se manejan en Estilos de Aprendizaje son:

1. Los procesos del modo izquierdo y derecho son diferentes

2. Los individuos prefieren una enseñanza general que se dirija hacia las dos formas de pensar.
3. Ambos tipos de hemisfericidad son igualmente valiosos (Tabla 1)

Modo izquierdo	Modo Derecho
Verbal	Visual/Espacial
Definido, Nombrado, Clasificador	Experimental/Contextual
Pasivo, Receptor	Interactivo
Inmovilidad, Situación	Kinestésico
Lineal	Circular
Racional	Intuitivo

Tabla 1 Tipos de hemisfericidad

6.2 Otros factores importantes

De acuerdo a Edel[9], el éxito académico de los alumnos de preparatoria, tiene que ver principalmente con factores personales de cualidades del alumno y el maestro, también con otros factores externos y condiciones de la escuela y del alumno.

Estos resultados pueden ser interpretados como percepciones tradicionales del proceso educativo: El éxito se basa en el maestro que decide qué enseñar y cómo; también la concepción de que el éxito escolar está sustentado en factores que generalmente son atribuidos a variables que van desde la herencia hasta el desarrollo personal.

Los factores que se consideran en este trabajo toman en cuenta éstas consideraciones. De acuerdo al estudio mencionado, los alumnos no se hacen completamente responsables de su aprendizaje y se llega a la conclusión de que para la mayoría de los alumnos el éxito escolar depende de factores que en algunos casos están fuera de su control, por ejemplo: herencia, orden de nacimiento, género y personalidad. Como muchos de estos factores son características personales, nos apoyamos en este estudio para escoger algunas que consideramos pueden ser importantes para acoplar a los tutores con los alumnos o tutorados.

El objetivo principal de acoplar a los tutores y tutorados de esta manera es crear un ambiente entre ellos: “El acomodo de las preferencias de los estilos de aprendizaje a través de educación complementaria e intervenciones por parte de asesores redundan en un incremento en el aprovechamiento académico y en la mejora de las actitudes de los alumnos hacia el aprendizaje”[22].

6.2.1 Inteligencia y Medio Ambiente

Es un hecho que algunos alumnos aprenden más rápido que otros[9]. No existen investigaciones contundentes que expliquen a qué se debe esto, existen factores que nos definen como individuos y uno de estos es el medio ambiente en el que se desarrollan las personas: la familia, el nivel económico, el lugar de nacimiento, etc. Cuando se estudia lejos de la familia, generalmente se hacen conexiones con personas que vienen del mismo lugar de origen, hablan en forma similar, conocen la comida y costumbre regionales, pueden tener un nivel socioeconómico similar, por lo se establece un vínculo, que consideramos es importante tomar en cuenta, y por lo que el lugar de

origen tanto de los tutores como de los tutorados se considerará como un factor mas para acoplarlos.

6.2.2 Personalidad

En una población escolar dentro de una institución educativa, podemos percibir que se encuentran grupos homogéneos que coinciden en una parte de sus características como son la edad, nivel socioeconómico, género, etc., pero a medida que se conocen o se observan a los alumnos a lo largo del periodo se van detectando diferencias: alumnos que se expresan fácilmente, alumnos que pueden elaborar representaciones mentales de problemas de matemáticas con facilidad, alumnos que son aislados o sociables. Existen infinidad de características que se pueden clasificar en diferentes categorías: de orden psicológico, sociológico e intelectual.

Estas diferencias y similitudes entre individuos permiten que se agrupen identificando patrones y así definir los estilos.

Para el proyecto piloto se utilizó un Test (Anexo A) que se utiliza para determinar el estilo del Individuo, el lado del cerebro que más usa, y si es una persona activa o pasiva. Este Test se utiliza para definir estas características en un modelo de los Estilos de Aprendizaje que se llama Sistema 4MAT[22]. Este modelo fue construido por Bernice McCarthy (1987) con un diseño haciendo énfasis en lo didáctico. La compañía que promueve este sistema se llama Excell Inc., y en México se han promovido estos cursos a profesores en el Sistema ITESM.

6.2.3 Intereses y Actividades

Como hemos estado refiriéndonos a factores relacionados directamente con la personalidad de los alumnos y maestros se plantea reforzar el vínculo que se cree entre ambos para ver si podemos establecer que esto logre un mejor nivel de comunicación y apertura entre tutores y tutorados.

Para reforzar este vínculo se busca que en el acoplamiento de los alumnos involucrados además de su estilo de aprendizaje existan intereses en común, suponiendo que de alguna forma esto permitirá una apertura de ambos para lograr que el aprendizaje se dé.

Para poder llevar esto acabo se les pregunta tanto a tutores como tutorados cuál es su deporte favorito, sus hobbies, así como las actividades culturales que prefieren.

7 CASE BASED REASONING

7.1 ¿Qué es CBR?

El Razonamiento Basado en Casos[20] (CBR) es un área de investigación reciente para la resolución de problemas y el aprendizaje. Las investigaciones y trabajos a este respecto se han originado en los Estados Unidos y se han esparcido por el mundo.

CBR es un paradigma que difiere de otras investigaciones en Inteligencia Artificial, en lugar de apoyarse únicamente en conocimiento general del dominio de un problema o hacer asociaciones entre descriptores de problemas y conclusiones, el CBR es capaz de utilizar conocimiento específico de situaciones concretas (casos). Un caso se resuelve encontrando otro similar, reusando la información en la nueva situación.

Otra diferencia es que el CBR es un desarrollo hacia el aprendizaje incremental y sostenido, ya que la nueva experiencia se almacena cada vez que el problema se ha resuelto haciendo esta información disponible inmediatamente para referencias futuras.

La forma de razonamiento que se utiliza en el CBR trata de emular la forma que los humanos resolvemos problemas, haciendo referencia a casos iguales o similares.

Un caso en esta terminología se refiere a un problema. Una situación que ya fue experimentada, y aprendida de tal manera que se puede reusar es un caso guardado. Es un proceso cíclico e integrado de resolución de problemas.

El término de resolución de problemas se usa en un sentido amplio, abarcando todas las posibilidades de lo que se puede encontrar como una solución en un problema determinado.

7.2 Aprendizaje en el Razonamiento Basado en Casos

En CBR se usa un paradigma del aprendizaje de máquina en el que se habilita el aprendizaje sostenido, aprendiendo al actualizar la base de casos después de que el problema fue resuelto.

Cuando se resuelve un caso la experiencia se guarda para resolver casos similares en el futuro. Si la resolución de un caso es negativa, se guarda la información para no cometer el mismo error en el futuro. Se aprende de la experiencia de resolver casos concretos.

Para que el aprendizaje sea efectivo se requiere del uso correcto de los métodos para extraer la información que es relevante, integrar el caso a una estructura de conocimiento y cómo indexarlo para futuras referencias.

7.3 Métodos CBR

Las tareas centrales en los métodos de CBR necesitan primero identificar la situación del problema, encontrar un 'caso pasado' similar, usar este para sugerir una solución, evaluar la solución y actualizar el sistema aprendiendo de esta experiencia.

Existen diferentes métodos para organizar, buscar, utilizar e indexar el conocimiento guardado en 'casos pasados': los casos pueden guardarse como experiencias concretas, o un conjunto de casos similares pueden formar un caso general, se pueden guardar como unidades separadas o dividirlos y distribuirlos en la estructura de conocimientos. Pueden ser indexados por un prefijo, o vocabulario abierto o una estructura de índices. Las soluciones se pueden aplicar directamente o modificarlas de acuerdo al 'caso nuevo'. El acoplamiento de casos, adaptar soluciones y aprendizaje a través de la experiencia será guiado y apoyado por un modelo de conocimiento.

7.4 Marco de Referencia

El marco de referencia para describir los sistemas y métodos CBR se dividen en dos partes:

1. Un modelo de procesamiento del ciclo del CBR
2. Una estructura del método de trabajo para CBR

Los dos modelos son complementarios y representan dos puntos de vista del CBR. El primero identifica los subprocesos básicos del ciclo de CBR y sus interdependencias y productos. En el segundo se describen métodos de descomposición de tareas y problemas relacionados con esto.

El ciclo de CBR se describe en 4 procesos[20]:

- 1.- Recuperar el o los casos mas similares
- 2.- Reusar la información y conocimiento de ese caso para resolver el problema
- 3.- Revisar la solución propuesta
- 4.- Retener las partes de esta experiencia que pueden volver a usarse en problemas futuros.

Jerarquía de Tareas en CBR

Cada uno de los procesos anteriores necesitan desarrollarse a través de un conjunto de tareas que tienen que efectuarse en cierto orden. Para seleccionar el resultado de cada una de las tareas se

utiliza un método. A continuación podemos ver un ejemplo de esto con el proceso de Recuperar y las tareas en las que se pueden descomponer o dividir:

Recuperar

- 1.-Identificar Carácter
 - Obtener descriptores
 - Interpretar Problema
 - Inferir descriptores
- 2.- Buscar
 - Seguir índices directos
 - Buscar en estructura de índices
 - Buscar en conocimiento general
- 3.- Encontrar 'Match'
 - Calcular similitudes
 - Explicar similitudes
- 4.-Seleccionar
 - Usar criterio de Selección
 - Elaborar explicaciones

7.5 Porqué CBR

Los Sistemas Basados en Casos (CBR) presentan una forma de resolver problemas parecida a la que usamos los humanos en nuestra vida diaria. Generalmente cuando se nos plantea o nos encontramos frente a una situación o problema buscamos en nuestra memoria una situación similar, si encontramos alguna tratamos de recordar la situación y luego buscamos la forma de adaptar el resultado anterior a la nueva situación.

En los CBR los nuevos problemas se tratan de resolver recordando otros similares y moviéndose a partir de ahí. Las situaciones se interpretan y comparan contrastándose con situaciones similares anteriores. A partir de aquí se hacen inferencias, encontrando los casos más cercanos o similares. El aprendizaje ocurre como parte del proceso de agregar este nuevo caso en la memoria.

Esta aproximación a este tipo de problemas es relativamente simple, nos ayuda a resolverlos con un mínimo de esfuerzo; provee también una manera de lidiar con la incertidumbre, ya sea si no se sabe a ciencia cierta el resultado de un caso en particular o si hacen falta información que se quisiera tener. Para esto se confía en la continuidad del mundo: lo que fue verdad ayer es casi seguro será verdad hoy. Los casos guardan el pasado permitiendo asumir el presente.

En general la segunda vez que se resuelve un problema o la segunda vez que se hace algo es más fácil que la primera, ya que recordando la forma en la que se hizo se tratan de evitar los errores cometidos.

Como ya se había dicho, la forma en que se guarda la información es similar a la forma en que las personas lo hacen y sería más fácil capturar el conocimiento de un experto usando casos que usando reglas[24].

Los casos representan conocimiento específico sobre situaciones específicas, representa la información a un nivel operacional, hacen explícita la forma en la que se llevo a cabo una tarea, o cómo un conocimiento se aplicó, o qué estrategias en particular se utilizaron para lograr un propósito determinado.

Los casos pueden ser de diferentes forma y tamaños, representa información específica dentro de un contexto determinado, sirven básicamente de dos maneras: sugieren soluciones a problemas, proveen el contexto para entender o visualizar una situación.

La recolección de casos se hace en base a sus descriptores o campos que se consideren relevantes para predecir situaciones similares.

Todas las características mencionadas permiten seleccionar este tipo de herramienta para guardar la información relacionada con el acoplamiento de tutor y tutorado. Cada caso es cada pareja diferente de tutor y tutorado y el resultado se hace de acuerdo a las evaluaciones que el tutorado ha recibido en el transcurso del semestre, así como la relación de enseñanza aprendizaje que se creo entre ellos.

7.6 CBR-TEC

La Herramienta de CBR[25] que se utiliza para guardar la información de los casos de acoplamiento de tutores con tutorados es un programa que se desarrolló en el ITESM Campus Querétaro durante el semestre enero-mayo 2000 en la materia de Compiladores II. En esta herramienta se definen dos aspectos: un dominio, que es donde definimos el tipo de datos que se van a considerar como parte de un caso y los usuarios que utilizarán el sistema.

En la Figura 1 vemos la pantalla de entrada para definir el proyecto.

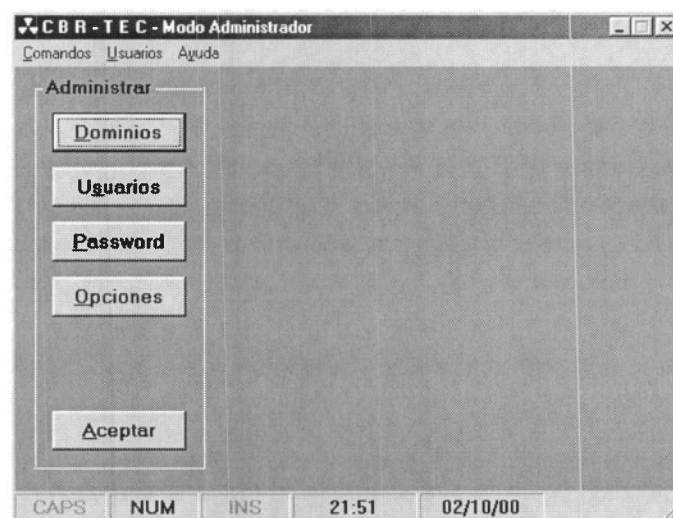


Figura 1 Pantalla de inicio

En la Figura 2 se muestra cómo el dominio correspondiente a los tutores se da de alta.

Figura 2 Alta de dominio

Umbral de Presentación: Nos sirve para desplegar los resultados en las consultas a mayor porcentaje es más restrictivo y más exacto al caso del usuario.

Umbral de Aprendizaje: Nos sirve para que el sistema “Aprenda” nueva información, cuanto más pequeño sea el porcentaje el nuevo caso para ingresar a la base de datos tendrá que ser muy diferente a los casos ya ingresados.

Casos sin solución: Son los casos que no cuentan con una solución o sin un proceso de solución, el o los cuales, como administrador se tendrá que dar una solución para ingresarlos a la base de datos.

Después de dar todos los datos anteriores damos de alta los Atributos, uno por uno como se ve en la Figura 3.

Figura 3 Alta de Atributos

Nombre del Atributo. Es el nombre para referenciar el atributo.

Pregunta: Es como vamos a tomar la información

Esquema: Es una ayuda al usuario de cómo se necesita la información; aquí se pueden dar rangos.

Tipo: El tipo de dato de la respuesta del usuario; puede ser texto, real, entero, booleano, etc.

Peso: Es el grado de importancia que tiene el atributo dentro del dominio; cuanto más grande sea (rango de 1 a 10) este peso el atributo se considera más importante.

Una vez dados de alta todos los atributos, se procede a dar de alta cada uno de los casos. En la Figura 4 podemos ver uno de estos casos:

Atributo	Valor	NumSub
1 ESTILO	CI	0
2 HEMISFERIO	D	0
3 SEXO	M	0
4 CARRERA	IA	0
5 SEMESTRE	5	0
6 DEPORTE	FUTBOLE	0
7 ORIGEN	TETEANG	0
8 HOBBIES	CINE,TELI	0
9 CULTURA	N	0
10 TUTORIA	CHRISTIA	0

Figura 4 Alta de Casos

Para poder hacer consultas se usa el sistema en modo usuario, y se seleccionan de una lista los valores que se quieren buscar, tal como se muestra en la Figura 5.

8 MODELO DE ACOPLAMIENTO

En el presente capítulo se describe el desarrollo actual de las teorías de estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cómo se lleva a cabo el acoplamiento de tutores y tutorados actualmente en otras universidades, cómo se hace el acoplamiento en el proyecto piloto y cómo se utiliza un sistema basado en casos para facilitar este acoplamiento.

8.1 Estilos de Aprendizaje en la enseñanza actualmente

En uno de los estudios más importantes que se han llevado a cabo en los Estados Unidos para determinar si utilizar estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza es efectivo, los resultados obtenidos señalan que acoplar el estilo de aprendizaje de los alumnos con métodos y recursos congruentes con estas preferencias benefician en forma consistente el desempeño[23]. Otro de estos estudios realizado en 115 universidades señala no solo es prudente sino imperativo acoplar los estilos de aprendizaje con el estilo de enseñanza [23] .

Los autores de las diversas teorías de estilos de aprendizaje están convencidos de que el estudio de las diferentes formas en que las personas se comportan, aprenden, enseñan, piensan, etc., son importantes para entender el proceso educativo[22], por lo tanto es importante diseñar procesos que se ajusten a los diferentes tipos de estudiantes así como tratamientos específicos orientados a incrementar el aprovechamiento de los estudiantes y la efectividad del profesorado.

Existen diferentes tipos de estilos: cognitivos, de personalidad, de aprendizaje, de enseñanza e intelectuales. Cada uno hace referencia a patrones conductuales y/o preferencias. Algunos elementos que conforman los estilos son los siguientes:

- Disposición: Estado físico o psicológico de la persona para realizar/no realiza una acción determinada. Este elemento tiene que ver con la voluntad y la motivación en cada individuo.
- Preferencias: Son los gustos y posibilidades de elección entre varias opciones. Este elemento tiene que ver con la voluntad y el control, pero puede cambiar.
- Tendencia: Es la inclinación de una persona para realizar una acción de una manera determinada.

- Patrones conductuales: Son manifestaciones típicas que presenta un sujeto ante una situación determinada. Este elemento tiene que ver con rutinas, costumbres, tradiciones.
- Habilidad: Es una capacidad física o intelectual sobresaliente de una persona con respecto a otras capacidades.
- Estrategia de aprendizaje: Es una herramienta cognitiva que un individuo utiliza para solucionar o completar una tarea específica que de como resultado la adquisición de algún conocimiento.

Podemos ver como se relacionan estos componentes en la Figura 7:

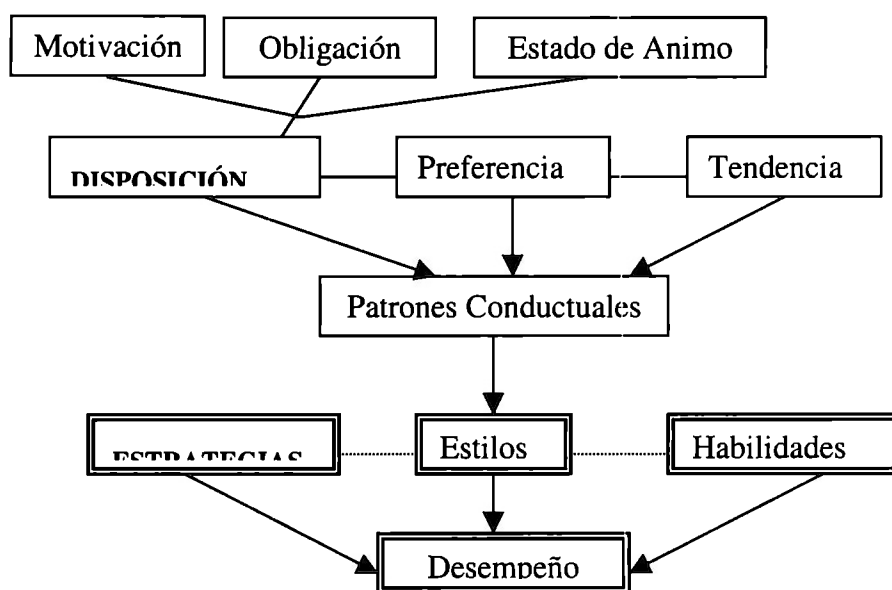


Figura 7 Componentes de un estilo

Como podemos observar cada individuo tendrá un estilo de acuerdo a todos estos elementos, y el desempeño de cada individuo dependerá de toda una serie de decisiones y formas de percibir y actuar. Las tendencias tienen su origen en experiencias tenidas por el individuo a lo largo de su vida. La edad, el género, el factor ambiental y sociocultural también tienen una influencia notable en el desarrollo de los estilos cognitivos [22].

8.2 Acoplamiento de Tutores

El uso de tutores-alumnos o “peer-tutoring”, como se conoce comúnmente, es un recurso que se utiliza desde hace ya tiempo principalmente en Estados Unidos e Inglaterra. En las universidades existen programas definidos con tutores disponibles que el alumno debe contactar. En la mayoría de los casos el procedimiento es el siguiente:

1. El alumno solicita permiso de su profesor para entrar a un programa de tutoría
2. El alumno busca información sobre los tutores disponibles y de acuerdo a su horario y disposición del tutor se pone en contacto con él, generalmente a través de correo electrónico.
3. Se establece un número de horas, en las cuales el alumno no debe faltar a las tutorías.

Por el compromiso que existe con el profesor y el interés del alumno, éste intenta adaptarse al tutor, si no lo consigue, busca otro tutor con autorización de su profesor.

8.3 Acoplamiento basado en factores

La propuesta de acoplar a los tutores y tutorados buscando factores en común requiere que todos los alumnos lleven a cabo un test en el que se define el Estilo de Aprendizaje, individuos pasivos/activos y lado del cerebro que más se usa.

La idea principal es que se logre un balance entre el estilo de aprendizaje y el estilo de enseñanza, para lo cual se acoplan tutores y tutorados con el mismo estilo de aprendizaje.

Los otros factores que se consideran tienen diferente importancia a tomar en cuenta, carrera, semestre, género, edad, lugar de origen, hobbies y actividades culturales. Se busca que a través de estos factores se logre establecer un vínculo entre ellos para que los alumnos tengan una buena disposición hacia el aprendizaje.

Los tutores son alumnos que ya han cursado la materia y se encuentran en semestres más avanzados. Las asesorías son individuales de tal manera que se enfoquen los problemas de cada uno de los tutorados. Los tutores asignados en la mayoría de los casos darán asesorías con los mismos alumnos durante todo el semestre, lo que ayudará a crear una relación más cercana que permitirá también que los alumnos estén receptivos.

8.4 CBR aplicado al tutorio

Todas las características de los sistemas basados en casos se aplican en forma clara al problema de acoplamiento de tutores con alumnos. Inicialmente los acoplamientos se hacen manualmente y cada pareja es un caso. Las tutorías se llevan a cabo durante el semestre una o dos veces por semana, de acuerdo a las necesidades del alumno y a los horarios establecidos en un principio. Las evaluaciones del alumno a lo largo del semestre permiten asignar una solución a cada caso. Esta información nos permite acoplar o no tutores con alumnos, ya que la información almacenada contiene tanto los casos exitosos como los que no cumplieron con las expectativas, en dado caso la información nos sugiere buscar un tutor diferente al asignado en ese caso en particular.

Para dar de alta el dominio del problema dentro del sistema basado en casos que se utiliza en este proyecto, la definición del caso se encuentra en la Figura 8.

Una vez que se tenga la base de conocimientos se podrá consultar para buscar el mejor tutor para un alumno con ciertas características, la forma en que se lleva a cabo la recolección del caso se muestra en la Figura 9.

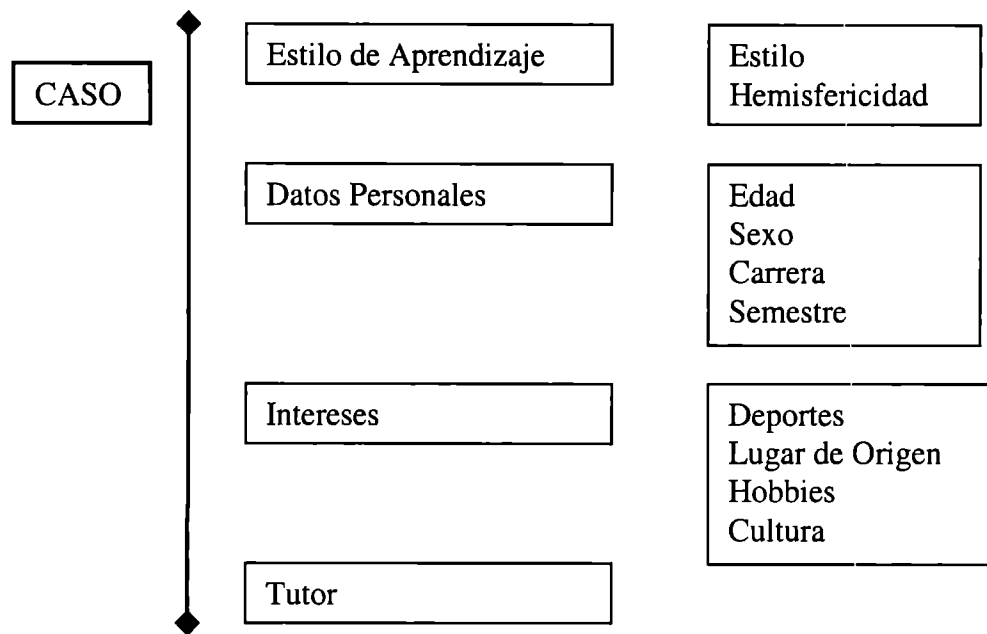


Figura 8 Definición del caso de tutorados

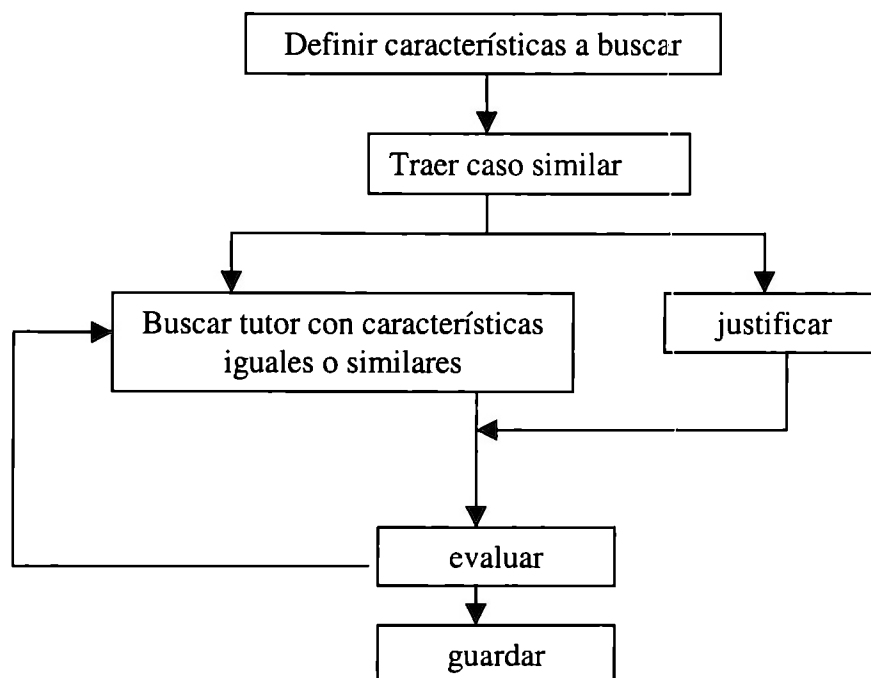


Figura 9 Recolección de un caso

8.5 Proyecto Piloto

Para el proyecto piloto se asignaron 6 becarios y 2 ayudantías, teniendo en total 8 tutores. A todos los tutores se les aplicó el test de Estilos de Aprendizaje y se les proporcionó información referente a cómo se deben manejar las tutorías.

El proyecto se fijó en una sola materia 'Computación para Ingeniería' que se imparte a 3 grupos por el mismo maestro. El número de alumnos en total de todos los grupos es de 55 alumnos.

El primer día de clases del semestre se aplicó a todos los alumnos el test de Estilos de Aprendizaje (Resultados Anexo B). También les pedimos los siguientes datos personales: nombre, edad, sexo, carrera, semestre, lugar de origen, deportes, hobbies y actividades culturales.

El profesor proporciona las matrículas de los alumnos que necesitan tutoría basándose en su desempeño en la clase y principalmente en las prácticas y en la evaluación de sus tareas, inicialmente las asignaciones se hacen manualmente de acuerdo al estilo de aprendizaje de tutores y tutorados y de las características que comparten entre sí.

Las matrículas se pasan a los tutores correspondientes y también a los tutorados, para que se pongan en contacto y fijen un horario. Cada vez que se lleve a cabo una tutoría los tutores mandan retroalimentación de ésta. También se pide la opinión de los tutorados.

La evaluación del aprendizaje se hace por medio de los métodos tradicionales, tanto con las evaluaciones de las tareas, de las prácticas semanales, de los proyectos y de la calificación parciales. Esta forma de evaluación nos permite ver el desarrollo de los tutorados a lo largo del semestre.

9 RESULTADOS

El proyecto piloto se llevó a cabo a lo largo de los meses de agosto y septiembre. De acuerdo al modelo ya definido se acoplaron los tutores y tutorados de acuerdo a sus estilos de aprendizaje y características en común en el siguiente orden:

Los resultados de acoplamiento se muestran en la Tabla 2

Alumno Tutorado 1	Tutor 1
Alumno Tutorado 2	Tutor 1
Alumno Tutorado 3	Tutor 1
Alumno Tutorado 4	Tutor 2
Alumno Tutorado 5	Tutor 3
Alumno Tutorado 6	Tutor 3
Alumno Tutorado 7	Tutor 3
Alumno Tutorado 8	Tutor 2
Alumno Tutorado 9	Tutor 2
Alumno Tutorado 10	Tutor 4
Alumno Tutorado 11	Tutor 5
Alumno Tutorado 12	Tutor 5
Alumno Tutorado 13	Tutor 5
Alumno Tutorado 14	Tutor 4
Alumno Tutorado 15	Tutor 4
Alumno Tutorado 16	Tutor 6
Alumno Tutorado 17	Tutor 6
Alumno Tutorado 18	Tutor 6
Alumno Tutorado 19	Tutor 7
Alumno Tutorado 20	Tutor 7
Alumno Tutorado 21	Tutor 7
Alumno Tutorado 22	
Alumno Tutorado 23	
Alumno Tutorado 24	

Tabla 2 Resultado del acoplamiento

Una vez hechas las asignaciones se pidió a los tutores se pusieran en contacto con sus respectivos tutorados usando correo electrónico. Este proceso llevó una gran cantidad de tiempo, ya que los

tutorados no respondían el correo, no llegaban a la cita, o se retrasaban una y otra vez para definir los horarios de asesoría.

Una vez definidos los horarios las asesorías se empezaron a llevar a cabo, la mayoría de las veces se podían ver, sin embargo los tutorados no se presentaban y se decidió dar de baja a los que no se presentaran a dos tutorías seguidas. Se invitó a los alumnos que estuvieran interesados en participar en el proyecto, y se re-asignaron los tutorados, ver Tabla 3, de un total de 55 alumnos en los tres grupos, 18 entraron en el proyecto, es decir un 32% del total.

Alumno Tutorado 1	Tutor 1
Alumno Tutorado 3	Tutor 1
Alumno Tutorado 5	Tutor 3
Alumno Tutorado 7	Tutor 3
Alumno Tutorado 25	Tutor 3
Alumno Tutorado 26	Tutor 3
Alumno Tutorado 4	Tutor 2
Alumno Tutorado 10	Tutor 2
Alumno Tutorado 12	Tutor 5
Alumno Tutorado 13	Tutor 5
Alumno Tutorado 15	Tutor 4
Alumno Tutorado 17	Tutor 6
Alumno Tutorado 18	Tutor 6
Alumno Tutorado 27	Tutor 6
Alumno Tutorado 20	Tutor 7
Alumno Tutorado 28	Tutor 7
Alumno Tutorado 22	
Alumno Tutorado 23	

Tabla 3 Relación final de tutores y tutorados

Los tutores reportaron cada semana las asesorías que habían llevado a cabo respondiendo a una serie de preguntas con las que se lleva un control. Las preguntas son las siguientes:

- ✓ ¿Pudiste Ayudarlo
- ✓ ¿Crees que Comprendió?
- ✓ ¿Terminó la asesoría o se necesita de otra sesión?
- ✓ ¿Cómo sentiste al alumno (a)?
- ✓ ¿Sus dudas fueron claras?
- ✓ Si quieres hacer algún comentario
- ✓ Estoy asumiendo que cada asesoría es de una hora, si es menos o más tiempo favor de comentarlo.

Un conjunto de los reportes de las asesorías se encuentran en el Anexo C

El tiempo en el que se llevó a cabo el proyecto es insuficiente para poder obtener resultados relevantes. En el primer parcial 16 de los 18 alumnos tutorados aprueban, el 88%. De el resto de los grupos, aprueban 33 de 37, el 89% (Figura 10). En el segundo parcial 11 de los 18, el 61% y del resto del grupo con calificación de 7 o mayor 25 de 37, el 65.7%. (Figura 11)

Resultados del primer examen parcial

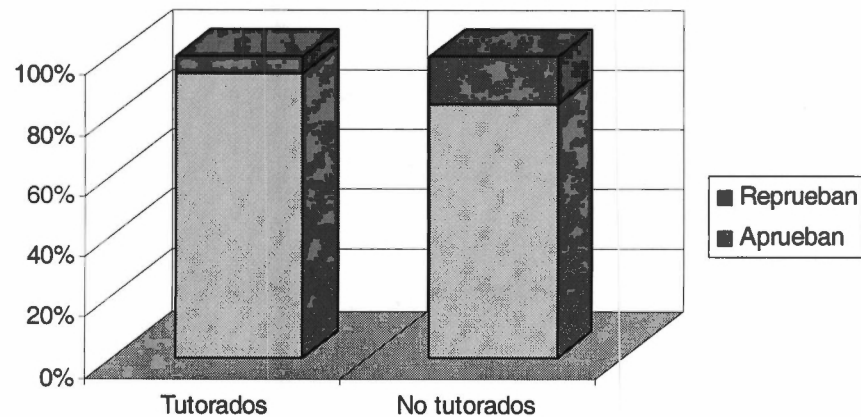


Figura 10 Resultados del primer examen parcial

Resultados del segundo examen parcial

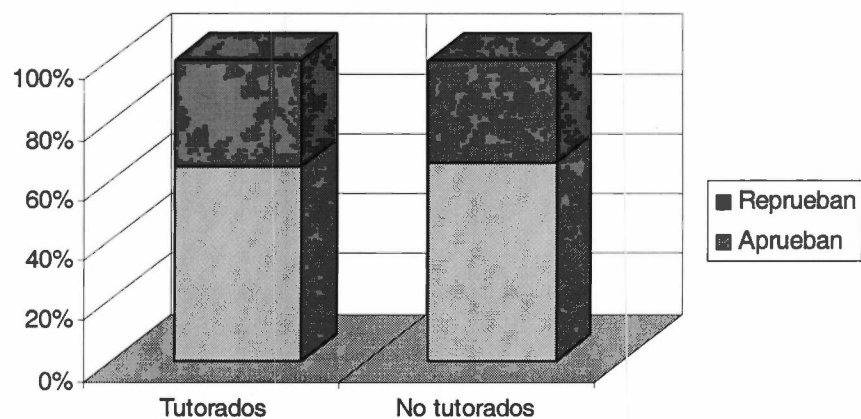


Figura 11 Resultados del segundo examen parcial

En el curso se les da la oportunidad de hacer ejercicios opcionales para subir su calificación. De todos los grupos 30 son los alumnos que han hecho uno o varios de estos ejercicios y de estos 30, 11 de ellos son alumnos tutorados.

A los alumnos tutorados se les pregunto su opinión, la mayoría de ellos (70%) apoyaron la idea de seguir con este tipo de programas. Casi todos los alumnos tutorados (70%) se entendieron en cuanto a las explicaciones que les daban los tutores y algunos de ellos tienen ahora una relación de amistad. Algunos de los comentarios de los alumnos tutorados se encuentran en el Anexo D.

Se analizó toda la información de las tutorías que se llevaron a cabo durante el proyecto piloto y se dieron de alta los casos en el programa CBR-TEC, para que esta herramienta pueda usarse para acoplar a otros tutores con tutorados. En total se tienen 18 casos particulares con la experiencia de cada acoplamiento.

10 CONCLUSIONES

En este trabajo se presentó un modelo para estudiar, utilizando un sistema basado casos, algunos factores para acoplar tutores y tutorados. Después de una revisión de algunas de las teorías de aprendizaje más usadas e investigadas en la actualidad se decidió utilizar como uno de los factores relevantes el estilo de aprendizaje de los alumnos tutorados y los tutores, los demás factores que se sugieren se apoyan en algunas de estas teorías.

La herramienta computacional que se utilizó, sistemas basados en conocimiento y en particular el programa CBR-TEC, nos permitió diseñar un caso con las características que se determinaron, así mismo pudimos guardar cada caso y su resultado en forma individual. Esta particularidad de guardar el conocimiento específico es una de las características más sobresalientes de este tipo de sistemas, que además se adaptó perfectamente a los requerimientos del proyecto.

Como se expuso anteriormente, por el tiempo en que se dispuso para realizar los experimentos del proyecto -dos meses-, no fue posible obtener resultados definitivos. Sin embargo, el conocimiento que se almacenó en el sistema será de utilidad para acoplar otros tutores con alumnos en los siguientes periodos académicos. Los factores que se tomaron en cuenta son sólo algunos de los que se pueden probar, los que en este trabajo se consideraron más relevantes; sin embargo, de acuerdo a la investigación de las teorías de aprendizaje se pueden considerar otros factores, los cuales dada la estructura diseñada para representar los casos, pueden integrarse fácilmente.

Dada la forma en que el conocimiento se va incrementando en este tipo de sistemas (CBR), en la medida en que el sistema se siga usando, se contará con mayor número de casos, lo que facilitará el recuperar casos más similares, dando como resultado mejores acoplamientos tutor-alumno.

‘Si los alumnos no aprenden de la manera en que se les enseña hay que enseñarlos de la manera que aprenden’. DOOLAN & HONINGSFELD.

10.1 Trabajo Futuro y Recomendaciones

Los alumnos tutorados encontraron este proyecto como un buen apoyo que debe continuar. Los tutores obtuvieron un beneficio darse cuenta de la forma en que aprenden.

Considero que este tipo de programas que se difunden y usan con regularidad en otros países deben de seguir en nuestra Institución ya que permiten dar un apoyo fuerte y abarcar a muchos alumnos de manera personalizada. Sin embargo y a raíz de la experiencia en el proyecto piloto debe establecerse todo un programa con normas y obligaciones bien establecidas tanto para los tutores como para los alumnos tutorados. Como parte de los resultados se incluye un conjunto de recomendaciones que se fueron tomando a medida que avanzaba el proyecto:

- Este tipo de proyectos debe ser Institucional para poder definir normas estrictas tanto para los alumnos-tutores como para los alumnos-tutorados.
- Los tutores deben recibir un entrenamiento de lo que se espera de ellos y como manejar algunas situaciones con los alumnos.
- Los tutores deben ser seleccionados de tal manera que se comprometan con este tipo de proyectos
- Los tutores deben ponerse en contacto con los alumnos a mas tardar en una semana.
- Los tutores deben de reportarse con una persona del Instituto cada semana con un reporte de sus tutorías.
- Los alumnos que quieran tutorías deben solicitar entrar al programa y tener autorización del maestro de la materia. Deben asistir o perderán el derecho a seguir en él.

11 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- [1] JEAN-PAUL BARFIELD, STEVE HANNIGAN-DOWNS, LAUREN J LIEBERMAN, Implementing a peer tutor program: Strategies for practitioners, Phi Epsilon Kappa Fraternity , Winter 1998, Vol. 55, Issue:4 Start Page: 211.
- [2] KEITH TOPPING, Effective tutoring in America Reads: A reply to Wasik, International Reading Association, Sep 1998, Vol. 52, Issue: 1, Pag. 42-50.
- [3] COBB, JEANNE B., The social contexts of tutoring: mentoring the older at-risk student, Reading Horizons [H.W. Wilson-Educ], Sep/Pct 1998, Vol. 39, Issue. 1, Pag. 49-75.
- [4] NURITH BAR-ELI, MICHAEL BAR-ELI, GERSHON TENENBAUM, CHRIS FORLIN, The tutoring process and its manifestation in the classroom behavior of tutor and tutees, British Educational Research Journal Oxford, Jun 1998, Vol. 24, Issue: 3, Pag. 283-300.
- [5] MARY ANN RAFOTH, PEER TUTORING AND INDEPENDENT LEARNING, TEACHING AND CHANGE; Thousand Oaks; Spring 1998.
- [6] MORELOS-BORJA HECTOR, *Partner-Finder:: A Framework to study peer collaboration in web-based education*, A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Computer Science in the School of Computer Science in the College of Arts and Sciences at the University of Central Florida, 1999, pg. 17.
- [7] DANIEL GOLEMAN, *Emotional Intelligence*, Bantam Book 1997.
- [8] Funderstanding, available at: http://7-12educators.about.com/education/7-12educators/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://www.funderstanding.com/learning_theory_instruct7.html
- [9] RUBEN EDEL NAVARRO, *Estudio descriptivo sobre variables asociadas al éxito académico de alumnos de preparatoria del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Toluca*, Tesis, Abril 1999, pg. 79

- [10] FERNANDO HERNÁNDEZ, JUANA MARIA SANCHO, *Para enseñar no basta con saber la asignatura*, Ed. Paidol Mexicana S.A., 1996, pg.222
- [11] ENRIQUE GARCÍA GONZÁLEZ, HÉCTOR M. RODRIGUEZ CRUZ, *El maestro y los métodos de enseñanza*, Cuadernos de metodología de la enseñanza superior, Litoarte, S. De R.L., 1976, pg. 68.
- [12] MARY ANN RAFOTH, *Sharing the Secret: Peer Tutoring and independent learning*, Teaching and Change, Thousand Oaks, Spring 1998, Volume 5, Issue ¾, pag. 245-260.
- [13] KAREN CARTER, JANE MCNEILL, *Coping with the darkness of transition: Students as the leading lights of guidance at induction to higher education*, British Journal of Guidance & Counseling; Cambridge, Aug 1998, Vol. 26, Issue 3, pag. 399-415.
- [14] R ERIC LANDRUM, GARVIN CHASTAIN, *Demonstrating tutoring effectiveness within a one-semester course*, Journal of College Student Development, Washington, Sep/Oct 1998, Vol. 39, Issue 5, start page 502.
- [15] S.K. HOUSTON, ANNE LAZENBATT, *Peer tutoring in a modeling course*, Staff and Educational Development Association, Feb. 1999, Vol. 36, Issue,1, Start page. 71.
- [16] JIM WOOD, *Research into performance indicators for effective student tutoring*, University of Newcastle, April 2000.
- [17] CHEUNG CHUN CHUN, SAM WINTER, *Classwide peer tutoring with or without reinforcement: Effects on academic responding, content coverage, achievement, intrinsic interest and reported project experiences.*, Carfax Publishing Company, Jun 1999, Vol. 19, Issue 2, Start page. 191-205.
- [18] MIKE ERNST, MARK BYRA, *Pairing Learners in the Reciprocal Style of teaching: Influences on Student Skill, Knowledge and Socialization*, Physical Educator Indianapolis, Winter 1998, Vol. 55. Issue 1, Starting Page 24.
- [19] AMY WILDMAN LONGWILL, HAROLD L. KLEINERT, *The unexpected benefits of high school peer tutoring*, Counseling for exceptional children, March/Apr 1998., Vol. 30., Issue 4, Start page 60.
- [20] AGNAR AAMODT, ENRIC PLAZA, *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1, pp. 39-59.
- [21] EXCELL INC., *Estilos de Aprendizaje (Una metodología de Diseño Instruccional)*, Curso Impartido en el ITESM Campus Querétaro, Julio 1999.
- [22] ARMANDO LOZANO RODRIGUEZ, *Estilos de Aprendizaje y enseñanza, Un panorama de la estilística educativa*. Ed. Trillas S.A. de C.V. 2000.

[23] DOOLAN -LAURA-SHEA, HONINGSFELD ANDREA, Illuminating the new standards with learning style: Striking a perfect match., *The Clearing House* v. 73 no. 5 May/Jun 2000. p.274-8.

[24] KOLODNER JANET, *Cased-Based Reasoning*, Morgan Kaufmmmann Publishers, Inc., 1993.

[25] CRUZ RODRIGO, CASSARETTO CARLOS, RAMIREZ CARLOS, 'Aplicación CBR-TEC, Compiladores II, Reporte Técnico. ITESM Campus Querétaro, Mayo 2000.

Anexo A

Test Estilos de Aprendizaje

PARTE A

INSTRUCCIONES

Las siguientes preguntas están diseñadas para detectar preferencias referentes a su estilo de aprendizaje. Al aprender, ¿cuál opción le describiría mejor? Usando 4, 3, 2 y 1, coloque 4 en la opción que mejor lo describa y 1 en la que lo describa menos. Entonces coloque las opciones 2 y 3 en los espacios restantes. Debe colocar los cuatro números. No repita ó iguales opciones.

PARTE B

INSTRUCCIONES

Para cada elemento numerado, haga un círculo al rededor de la opción que mejor lo describa

1. Soy excelente cuando:	_____ tomo decisiones realistas	_____ llego a conclusiones precisas	_____ descubro relaciones ocultas	_____ noto los sentimientos de las personas
2. Es más importante que un ambiente de aprendizaje:	_____ sea dinámico	_____ te haga pensar	_____ sea colaborativo	_____ esté orientado hacia la tarea
3. Aprendo mejor al:	_____ experimentar y manipular	_____ escuchar y compartir	_____ intuir y explorar	_____ reflexionar y pensar
4. La gente me identifica como una persona:	_____ productiva	_____ creativa	_____ sensible	_____ lógica
5. Una de mis fortalezas es:	_____ mi experiencia al planear	_____ mi entusiasmo	_____ mi practicidad	_____ mi capacidad de escuchar
6. Al aprender, disfruto:	_____ explorar posibilidades ocultas	_____ organizar ideas	_____ crear relaciones propias	_____ producir resultados
7. Me esfuerzo por lograr:	_____ consenso	_____ precisión	_____ eficiencia	_____ aventura
8. Generalmente soy:	_____ creativo	_____ preciso	_____ decisivo	_____ intuitivo
9. Tiendo a ser:	_____ muy impulsivo	_____ muy sensible	_____ muy ansioso por concluir	_____ muy crítico
10. Generalmente soy:	_____ cooperativo	_____ ordenado	_____ directo	_____ libre
11. Los ambientes de aprendizaje deben enfatizar:	_____ el sentido común	_____ la claridad del razonamiento	_____ el compromiso con los valores personales	_____ la adaptación al cambio
12. Estoy más cómodo con gente que es:	_____ solidaria	_____ innovadora	_____ productiva	_____ racional
13. Particularmente tengo fricciones con personas que son:	_____ rígidas	_____ desorganizadas	_____ indecisas	_____ agresivas
14. Generalmente:	_____ soy estudioso	_____ estoy orientado hacia la gente	_____ tengo los pies en la tierra	_____ innovador
15. Prefiero:	_____ hacer del mundo un lugar más feliz	_____ adquirir conocimientos	_____ resolver problemas prácticos	_____ crear nuevas maneras de hacer cosas

1. Al aprender, prefiero:	_____ un ambiente silencioso	_____ un ambiente activo
2. Al aprender, prefiero:	_____ reflexionar antes de actuar	_____ actuar y luego reflexionar
3. Tiendo a:	_____ pensar mucho	_____ hablar de mis ideas
4. Soy:	_____ público	_____ privado
5. Prefiero:	_____ iniciar	_____ evaluar
6. La gente me consideraría:	_____ orientado a la acción	_____ reflexivo
7. Al resolver problemas:	_____ pienso	_____ experimento
8. Generalmente soy:	_____ reservado	_____ enérgico
9. La gente me considera:	_____ parlanchín	_____ callado
10. Tiendo más a ser:	_____ extrovertido	_____ introvertido
11. Prefiero aprender tareas:	_____ individuales	_____ grupales

INSTRUCCIONES

Para cada elemento numerado existen cuatro opciones. Elija entre "mucho" y "algo" de la columna A ó B. Ejemplo: yo prefiero a los perros "mucho" o "algo" - ó - yo prefiero a los gatos "mucho" o "algo". Elige una respuesta para cada elemento numerado.
 Pon una "O" en el lugar indicado.

Ejemplo:

COLUMNA A			COLUMNA B		
ELEMENTO	MUCHO	ALGO	ALGO	MUCHO	ELEMENTO
Prefiere a los perros	O				Prefiere a los gatos

COLUMNA A			COLUMNA B		
ELEMENTO	MUCHO	ALGO	ALGO	MUCHO	ELEMENTO
basa sus decisiones en hechos			1		basa sus decisiones en sentimientos
prefiere estructuras de trabajo cerradas			2		prefiere estructuras de trabajo abiertas
descuidado, espontáneo			3		culadado, deliberado
entiende como las piezas embonan			4		entiende en base a su experiencia
creo en presentimientos			5		aborda los problemas logicamente
admira a un atleta o a un artista			6		admira a un contador o a un científico
admira a un abogado fiscal			7		admira a un abogado defensor
pulcro, preciso, quisquilloso			8		desgarbado
más orientado hacia el proceso			9		más orientado hacia el producto
improvisado			10		tazonudo, realista
prefiere al cambio, lo inusual			11		prefiere el orden y la estabilidad
recuerda información, nombres			12		recuerda caras, ropa, actitudes
preciso en su dicción			13		términos libres, atrevidos
se enfoca al contenido, al mensaje			14		se enfoca al lenguaje corporal, tono de voz
holístico, intuitivo			15		ordenado, secuencial
palabras y números			16		espacio y formas
sintetizando			17		analizando
abstracto			18		concreto
emocional			19		racional
objetivo			20		subjetivo
despierto			21		soñador
puntual			22		impuntual
realista			23		idealista
guiado por el corazón			24		guiado por la mente
específico			25		ambiguo
comunitario			26		individualista
extroversión			27		introspección
causa y efecto			28		similitudes y semejanzas
ordenado			29		desparramado
rigor intelectual			30		imaginación y creatividad
sueño			31		filosofo
persistente			32		renuente

Anexo B

Clasificación de los alumnos por tipos

Alumno 1	Tipo 3
Alumno 2	Tipo 3
Alumno 3	Tipo 2
Alumno 4	Tipo 2 y 3
Alumno 5	Tipo 2
Alumno 6	Tipo 2
Alumno 7	Tipo 3
Alumno 8	Tipo 3
Alumno 9	Tipo 3
Alumno 10	Tipo 3
Alumno 11	Tipo 1
Alumno 12	Tipo 3
Alumno 13	Tipo 4
Alumno 14	Tipo 4
Alumno 15	Tipo 3
Alumno 16	Tipo 2
Alumno 17	Tipo 1
Alumno 18	Tipo 1
Alumno 19	Tipo 4
Alumno 20	Tipo 1
Alumno 21	Tipo 3
Alumno 22	Tipo 1
Alumno 23	Tipo 3
Alumno 24	Tipo 3
Alumno 25	Tipo 4
Alumno 26	Tipo 1
Alumno 27	Tipo 2
Alumno 28	Tipo 1
Alumno 29	Tipo 1
Alumno 30	Tipo 2

Alumno 31	Tipo 2 y 3
Alumno 32	Tipo 2 y 3
Alumno 33	Tipo 2
Alumno 34	Tipo 2
Alumno 35	Tipo 4
Alumno 36	Tipo 2
Alumno 37	Tipo 2
Alumno 38	Tipo 1
Alumno 39	Tipo 4
Alumno 40	Tipo 2
Alumno 41	Tipo 1
Alumno 42	Tipo 3
Alumno 43	Tipo 4
Alumno 44	Tipo 3
Alumno 45	Tipo 4
Alumno 46	Tipo 3
Alumno 47	Tipo 2
Alumno 48	Tipo 2
Alumno 49	Tipo 3
Alumno 50	Tipo 4

Los alumnos que faltan no se presentaron el día en que se aplicó el Test y después no se presentaron a aplicar el examen

Anexo C

Reportes de Tutorías

Los reportes de las asesorías son:
564165 Eduardo Islas

Si pude ayudarlo, ya que tenía dudas muy específicas y afortunadamente con los conocimientos que tengo fue necesario y al mismo tiempo usé sus apuntes de Lotus para guiarme. Así mismo, comprendió todo lo que le explique, más que nada tenía dudas acerca de cosas muy básicas de programación.

Terminó la asesoría pero quedamos de vernos el jueves a las 10 para ver

nuevas dudas del material que vean en clase mañana. Como dije anteriormente. Las dudas que tenía eran claras y concretas, además creo que si tuvo confianza de expresarlas abiertamente.

Tuve asesoría con él nuevamente ayer y ocurrió lo mismo que la vez anterior

882388 Salvador Mercado

También pude ayudarlo aunque aquí si tuve que decirle que no sabía contestar todas sus dudas en ese momento y quedé de resolvérselas el viernes que entra. Pero las otras que tenía si logré que comprendiera los puntos más importantes, más que nada tiene problemas para saber utilizar las cosas más básicas de la materia. La asesoría si terminó pero quede de resolverle algunos puntos que no sabía, además sentí que si tuvo la confianza para expresarme sus dudas que estaban bien definidas.

>>>>>Matricula del tutorado 453330

>>>>

>>>>¿Pudiste Ayudarlo?,considero que si, tenia dudas de como ordenar funciones y como organizar un programa, tambien de la sumatoria de matrices

>>>

>>>¿Crees que Comprendió?si, entendio todo.

>>

>>>>¿Terminó la asesoría o se necesita de otra sesión?por ahora no habra necesidad

>>>>¿Como sentiste al alumno (a)?, accesible , pero tenia demaciados errores primarios, considero que el profesor no se ha dedicado a enseñarle a los alumnos la correcta forma de ordenar y espaciar a un programa, pues lo he notado en mis asesorados

>>>>¿Sus dudas fueron claras? si y ya sabe usar for, aunque su formato es diferente al que yo conozco.

>>>>>

>>>miercoles20 y viernes 22 a las 10

>>>

>>>Matricula del tutorado 347488

>>

>>¿Pudiste Ayudarlo?,considero que si, tenia dudas de como declarar variables y

>como organizar a un directorio

>¿Crees que Comprendió?la mayoría de las operaciones, nos sigue faltando tiempo, pero ha sido capaz de hacer sus tareas con pocos errores.

>>¿Terminó la asesoría o se necesita de otra sesión?si, el miercoles nos veremos

>>¿Como sentiste al alumno (a)?, accesible y trataba de entender, yo iba a su computadora cada tiempo determinado y el me preguntaba si se atoraba en alguna parte.

>>¿Sus dudas fueron claras? si y poco a poco son menos sus dudas.

>>>

>>>

>>>Si quieres hacer algún comentario....

>>>Hubo un cambio en la nueva lista, pero la persona que estaba conmigo en la asesoría aun sigue yendo a asesorías conmigo, ella es Ana Diaz y creo que su nuevo asesor no se ha contactado con ella.

>>>

>>>Estoy asumiendo que cada asesoría es de una hora, si es menos o más tiempo

>>>favor de comentarlo.

>>>

Lunes:

5 a 7 p.m.--> Dí asesoría a Adrián Bañuelos (mat. 882408) y a José Luis Regalado (mat. 882406). Les ayudé con unas dudas sobre el llamado y sintáxis de funciones y les resolví dudas sobre ciclos. Te puedo decir que los dos tiene muchos problemas básicos (como ya te había mencionado) y pues era necesario regresarse a cosas muy básicas. Me parece que Adrián aha captado mejor los temas que José Luis, me imagino que ha de tener problemas con sus clases y no le entiende pues con el era necesario explicarselo varias veces y muy simple, lo más que pude. A ver si poco a poco José Luis va captando.

8:30 a 12:30 p.m.--> Puedes creerlo, me quedé hasta esa hora, asesorando a José Luis (mat. 882406), a Adrián (mat. 882408) y a Abril del Valle (mat. 882074). Los dos primeros estuvieron con nosotros hasta las 10:30 y Abril hasta las 12:30 p.m. Lo que pasó es que estaban en un grupo de estudio y me puse a yudarles a todos, asesorándolos pues hoy martes tuvieron su examen. Hasta le ayude a otros chavos de la clase. Repasamos todos los ciclos y también la sentencia switch (que es para seleccionar opciones) e hicimos problemas en cuaderno y luego en la computadora. Algunas cosas yo no las sabía (pocas... modestia aparte) pero alguno de ellos lo sabía, nos explicaba y luego yo se los planteaba más sencillo pues es muy parecido a la sintáxis de Java. Lo mismo que en la tarde, Adrián si captaba más que José Luis, y Abril era la que entendía más de los tres tutorandos. Sí se resolvieron muchas dudas y problemas, pero sigo insistiendo que a José Luis se le complicaba mucho.

Martes:

10:00 a 11:00 a.m.--> Tuve reunión con Mary Carmén (mat. 882791) y le ayudé con los ciclos y con unos programas que no le salían. Ella es muy adaptable

y entiende de maravilla, creo que no tendré problemas para explicarle. Ella presenta su exámen mañana miércoles y le expliqué otros programas que había hecho la noche anterior en el grupo de estudio, sólo que a grandes rasgos, pero aún así si comprendía.

Como verás ya tengo contacto con mis cuatro tutorandos, y ya tengo horarios con todos. A unos será necesario explicarles muy sencillamente y con los otros no tendré problemas.

Anexo D

Comentarios de alumnos tutorados

1.- Nombre del tutor con el que has trabajado:

joaquin paulin

2.- ¿Te contacto el tutor(a) o tu te pusiste en contacto?

el

3.- ¿Fue fácil que se encontraran, tardaron mucho en que se diera la primera tutoría?

nos encontramos fácilmente, la primera asesoría fue como a los 2 días uqe nos pusimos en contacto

4.- ¿Sientes que el tutor entiende con claridad tus dudas?

si

5.- ¿El tutor explica con claridad?, si ¿Si no sabe resolver alguna duda ¿ha investigado y regresado con la respuesta?

Si es claro al explicar

6.- ¿Consideras que las tutorías te han ayudado a comprender mejor la materia y a mejorar tus notas?

si

7.- ¿Crees que las tutorías deberían ser más/menos frecuentes?

bueno, depende de los temas porque hay tema que no requieren mucha asesoría y otros uqe si requieren más tiempo

7.- ¿Sientes que el tutor podría ser tu amigo?

si

8.- ¿Qué opinas de este programa de tutores?

esta bien, pero el problema que he notado es uqe no todos han llevado lenguaje C por lo que se les complica un poco dar las tutorías, el mío si llevo por eso no tengo problemas pero he visto uqe otros no han llevado.

9.- ¿Te gustaría ser tutor de alguna materia a lo largo de tu carrera?

no

1.- Nombre del

>tutor con el que has trabajado: Cristian

2.- ¿Te contacto el tutor(a) o tu te pusiste en contacto? El me contacto

3.- ¿Fue fácil que se encontraran, tardaron mucho en que se diera

>la primera tutoría? Fue algo complicado, tardamos una semana en encontrarnos

4.- ¿Sientes que el tutor entiende con claridad tus dudas? más o menos

5.- ¿El tutor explica con claridad?, si no sabe resolver alguna duda ¿ha investigado y regresado con la respuesta? Más o menos

6.- ¿Consideras que las tutorías te han ayudado

>a comprender mejor la materia y a mejorar tus notas? Si si lo considero

7.- ¿Crees que las tutorías deberían ser más/menos frecuentes? Así están bien

7.- ¿Sientes que el tutor podría ser tu >amigo? Si

8.- ¿Qué opinas de este programa de tutores? Me parece buena idea ya que si ayuda

9.- ¿Te gustaría ser tutor de alguna materia a lo largo de tu carrera? Si, de inglés

Mi tutor se llama Joel. Como al principio creo que no me habían asignado tutor, ya cuando me dieron la lista yo me puse en contacto con él. Después de ponernos en contacto fue fácil que nos vieramos y me dio la primera tutoría.

Joel entiende super bien las dudas y aunque me tarde en entender me explica todo lo que tengo duda. De hecho se acuerda de todo, y no ha habido cosa

que me diga que no sabe.

Antes de las tutorías ya me estaba perdiendo y con las tutorías le entiendo más, aparte como que te sirve para estudiar y todo me queda más claro y le entiendo mejor a las tareas. Tenemos tutoría dos veces a la semana y con eso es más que suficiente.

pienso que este programa de tutores es bueno, porque a mi no se me hace muy facil esto de c++ y con tutor es mas fácil. De computación no me gustaría ser tutor pero para otras materias si me gustaría y siento que si podría ser tutor.

1.- Nombre del tutor con el que has trabajado:

Yolanda

2.- ¿Te contacto el tutor(a) o tu te pusiste en contacto?

Me contacto

3.-¿Fué fácil que se encontraran, tardaron mucho en que se diera la primera tutoría?

si,no.

4.-¿Sientes que el tutor entiende con claridad tus dudas?

no.

5.- ¿El tutor explica con claridad?, si no sabe resolver alguna duda ¿ha investigado y regresado con la respuesta?

no, a veces

6.- ¿Consideras que las tutorías te han ayudado a comprender mejor la materia y a mejorar tus notas?

si

7.- ¿Crees que las tutorías deberían ser mas/menos frecuentes?

estan bien

8.-¿Sientes que el tutor podría ser tu amigo?

si

9.-¿Qué opinas de este programa de tutores?

bueno

10.-¿Te gustaría ser tutor de alguna materia a lo largo de tu carrera?

quiza

882478 Antonio Guzman

1.- Nombre del tutor con el que has trabajado:

Jonathan Domínguez [ISC]

2.- ¿Te contacto el tutor(a) o tu te pusiste en contacto?

El me contactó.

3.-¿Fue fácil que se encontraran, tardaron mucho en que se diera la primera tutoría?

Si fue fácil, porque llevamos juntos la clase de Matemáticas para ingeniería II

4.-¿Sientes que el tutor entiende con claridad tus dudas?

Si, además es muy paciente cuando se me dificulta entender algo.

5.- ¿El tutor explica con claridad?, si no sabe resolver alguna duda ¿ha investigado y regresado con la respuesta?

El 95% de las veces ha resuelto mis dudas, y solo una vez tuvo que investigar en un libro acerca de un tema.

6.- ¿Consideras que las tutorías te han ayudado a comprender mejor la materia y a mejorar tus notas?

Si sobre todo a entender mejor el lenguaje de programación.

7.- ¿Crees que las tutorías deberían ser más/menos frecuentes?

Más frecuentes, pero entiendo que los tutores también son estudiantes y no tienen mucho tiempo.

8.-¿Sientes que el tutor podría ser tu amigo?

De hecho ya somos amigos.

9.-¿Qué opinas de este programa de tutores?

Sirve de mucha ayuda y sientes más confianza, pues al igual que yo ellos también son estudiantes. Además no te sientes tan confundido como al principio del semestre.

10.-¿Te gustaría ser tutor de alguna materia a lo largo de tu carrera?

Si, pero solo de alguna materia en la que fuera realmente buena, porque no quiero confundir a quienes les tenga que explicar.

...Abril

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
MONTERREY**

CAMPUS ESTADO DE MEXICO

Uso de un Sistema Basado en Casos para el estudio de los factores que
intervienen en el aprendizaje para acoplar tutores y estudiantes

Trabajo de investigación, que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES

presentó Magdalena de la Luz Navarro Mojica

Siendo integrado el jurado por:

Dr. Héctor Morelos Borja
MCC Alberto La Madrid
Dr. Ricardo Duhne

DICIEMBRE 2000