

Modelo Inteligente de Gestión de Aprendizaje Personalizado MIGAP

Benjamín Maraza
UNSA
Arequipa-Perú
benjimaraza@gmail.com

Jose Herrera
UNSA
Arequipa-Perú
jherreraq@gmail.com

Luis Alfaro
UNSA
Arequipa-Perú
lalfaroc@gmail.com

ABSTRACT

We present a web application model called Intelligent Learning Management Custom (MIGAP), which is designed under a perspective of an Intelligent Tutoring System, which includes attributes such as Artificial Intelligence Based Reasoning (CBR) and Neural Networks (RN), through which selects the most appropriate teaching strategy to the student's learning style as: Active, reflective, theoretical or pragmatic Model (Honey). The contents presented are those of Newtonian Mechanics (MRU, MRUV, Skydiving, MCU, Dynamics and their respective assessments).

The system is implemented in the url address below <http://migap.my-place.us>

RESUMEN

Se presenta una aplicación Web denominado Modelo Inteligente de Gestión de Aprendizaje Personalizado (MIGAP), la cual se encuentra diseñado bajo una perspectiva de un Sistema Tutor Inteligente, el cual contempla atributos de Inteligencia Artificial como el Razonamiento Basado en Casos (RBC) y Redes Neuronales (RN), a través de los cuales se selecciona la estrategia de enseñanza más adecuada al estilo de aprendizaje del estudiante según sea: Activo, reflexivo, teórico o pragmático (Modelo de Honey). [14]. Los Contenidos que se presentan son los de la Mecánica Newtoniana (MRU, MRUV, Caída libre, MCU, Dinámica y sus evaluaciones respectivas).

El sistema se encuentra implementado en la siguiente dirección url <http://migap.my-place.us>

Palabras claves

Modelo, Sistema de gestión de aprendizaje, Inteligencia Artificial, Estilos de Aprendizaje, Razonamiento Basado en Casos.

1. DESCRIPCIÓN

El Modelo Inteligente de Gestión de Aprendizaje Personalizado se ha desarrollado en la siguiente dirección <http://migap.my-place.us>.

Si es la primera vez que se ingresa al sistema, se tiene que responder el test de estilos de aprendizaje para que el sistema guarde en la base de datos el perfil del estudiante y a partir de un segundo ingreso el sistema ya no solicitará completar el test de estilos y solamente se limitará a presentar los contenidos de acuerdo al estilo de aprendizaje de cada estudiante, es decir si el estudiante posee un estilo de aprendizaje *activo* se les mostrará los contenidos del tema a través de juegos y simulaciones donde el estudiante es el actor de su propio proceso de aprendizaje.

Si el estudiante posee un estilo de aprendizaje *reflexivo* se les mostrará los contenidos del mismo tema a través videos donde el estudiante reflexionará sobre el tema propuesto.

Si el estudiante posee un estilo de aprendizaje *teórico* se les mostrara los contenidos del tema a través de sistemas, modelo, teorías o conceptos donde el estudiante tendrá la oportunidad de analizar el tema.

Si el estudiante posee un estilo de aprendizaje *pragmático* se les mostrará los contenidos del tema a través de la resolución de casos prácticos o ejercicios donde el estudiante resolverá los casos presentados.

2. OBJETIVOS

Proponer un modelo inteligente de gestión de aprendizaje personalizado, para un ambiente de simulación virtual, a partir del razonamiento basado en instancias de objetos de aprendizaje.

Validar y evaluar el modelo propuesto a través de la implementación del sistema de gestión de aprendizaje inteligente.

3. PANTALLAS



Figura 1. Pantalla de bienvenida al Sistema

Bienvenidos al Sistema Inteligente de Gestión de Aprendizaje Personalizado

Ingresar los datos correspondientes

Usuario:

Benjamin

Contraseña:

ENTRAR REGISTRARSE

Figura 2. Pantalla de logeo para ingresar al sistema

MODELO INTELIGENTE DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE PERSONALIZADO

Cuestionario (Elige uno de los módulos y automáticamente se muestra el contenido de acuerdo a tu estilo de aprendizaje)
 Si tu estilo de aprendizaje es activo se muestran contenidos a través de juegos y simulaciones
 Si tu estilo de aprendizaje es reflexivo se muestran contenidos a través de vídeos interactivos
 Si tu estilo de aprendizaje es teórico se muestran contenidos a través de un sistema, modelos, teorías o conceptos
 Si tu estilo de aprendizaje es pragmático se muestran los contenidos a través de casos prácticos, ejercicios, etc.

Código	Nombre	¿Activo?	Acción
1	mat	S	<input checked="" type="checkbox"/>
2	mat	S	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Caída Libre	S	<input checked="" type="checkbox"/>
4	mat	S	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Dinamica	S	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Evaluacion_cinetica	S	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Evaluacion_dinamica	S	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Evaluacion_serie	S	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 5. Pantalla de presentación de módulos para el estudiante

Registro de Usuarios

Ingresar tus datos personales correspondientes

Nombre : Valeria

Apellidos : Maraza

Contraseña : *****

DNI : 45789632

Categoría: Profesor Estudiante

E-mail : valeria@hotmail.com

Fecha de Nacimiento: 16/06/2004

Enviar Información Salir

Figura 3. Pantalla de registro de usuarios

CAIDA LIBRE DE LOS CUERPOS

Teoría Aristotélica
Aristoteles describe la caída de los cuerpos en tres postulados

Postulado 1
Postulado 2
Postulado 3

Postulado # 1
* El peso actúa durante todo su movimiento.

Estilo de Aprendizaje Activo

Figura 6. Presentación de recursos de acuerdo al estilo de aprendizaje

Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje

Instrucciones:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad
- No hay límite de tiempo para contestar al Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Mas (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'. Por favor conteste a todos los ítems.

Muchas gracias.

Más(+)	Menos(-)	Ítem
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.

Figura 4. Pantalla que presenta el test de estilos de aprendizaje

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JUAN VELASCO ALVARADO"

PROFESORES

Cod. Profesor	DNI	Apellidos	Nombre	Telefono	Correo	Modificar
6	795048179	Montecinos	Wlaga	2346107	X	
7	2827396	Siles	Bian	23465798	X	

Figura 7. Pantalla de trabajo del profesor

4. VALOR AGREGADO PARA EL APRENDIZAJE

Uno de los mayores problemas en los sistemas tradicionales de aprendizaje asistidos por computadora es la dificultad de suministrar una enseñanza individualizada, adaptada a las necesidades y características específicas del estudiante.

Existen una amplia gama de implementaciones educativas para la enseñanza aprendizaje de la Física, pero la mayoría de sistemas de enseñanza-aprendizaje computarizada son algorítmicos, rígidos, difíciles de modificar, de costosa producción y mantenimiento; y disponen de un plan instruccional condicional prefijado por un profesor. Estos sistemas se basan principalmente en el modelo pedagógico conductista propuesto por Pavlov, Watson y Skinner. [1].

El propósito fundamental de nuestra propuesta es adaptar la enseñanza a las necesidades específicas del estudiante, dándole flexibilidad y autonomía al ambiente de enseñanza-aprendizaje.

Se ha evidenciado la poca profundidad con la que se trata el tema del modelo del estudiante en sistemas de educación virtual lo que causa que los sistemas se vuelvan poco interesantes para sus usuarios. Una de las causas atribuibles a este evento, es la dificultad y lo costoso que se convierte la construcción de un esquema completo del alumno si no se investiga en ciencias de la computación, en particular en la Inteligencia Artificial, aspecto poco tratado en este tipo de plataformas.

5. POBLACIÓN DESTINATARIA

El trabajo está destinado fundamentalmente a estudiantes de educación secundaria.

6. SUGERENCIAS METODOLÓGICAS DE USO

Para trabajar con el Modelo Inteligente de Gestión de Aprendizaje Personalizado (MIGAP) se debe realizar los siguientes pasos:

6.1 Estudiantes

1. Si es la primera vez que ingresan al sistema deberán registrarse como estudiantes para luego completar un test de estilos de aprendizaje por única vez.
2. El sistema guarda el perfil correspondiente del estudiante en una base de datos, para cuando el estudiante ingrese por segunda o tercera vez el sistema envía al estudiante directamente a seleccionar el módulo correspondiente.
3. El sistema hace entrega de los contenidos de aprendizaje de acuerdo al estilo de aprendizaje del estudiante.

6.2 Profesores

1. El profesor solamente puede ingresar a gestionar curso, alumnos, notas. Etc.

7. MANUAL DE USO

El sistema personaliza los contenidos de acuerdo a los estilos de aprendizaje según Honey, según como se describe a continuación:

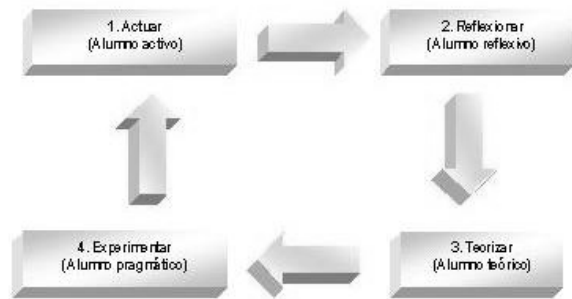


Figura 8. Estilos de Aprendizaje Honey según Honey

Un aprendizaje óptimo requiere de las cuatro fases, por lo que será conveniente presentar nuestra materia de tal forma que garanticemos actividades que cubran todas las fases de la rueda de Kolb. Con eso por una parte facilitaremos el aprendizaje de todos los alumnos, cualesquiera que sea su estilo preferido y, además, les ayudaremos a potenciar las fases con los que se encuentran menos cómodos.

7.1 Activistas

Los alumnos con un estilo de aprendizaje activista aprenden mejor cuando se les ofrecen nuevas experiencias (Casos de estudio ALTO, Lecturas ALTO, link interesantes), problemas (ejercicios DE AUTOEVALUACION) y oportunidades de las cuales aprender (foros ALTO). Prefieren actividades como, juegos simulaciones o tareas competitivas (ejemplos, animaciones, simulaciones, interactividades ALTO). Aprenden mejor cuando tienen un papel destacado, como por ejemplo, coordinador, con tareas que suponen un reto y cuando se les permite generar ideas libremente (forum, correo electrónico ALTO). Les gusta relacionarse con otras personas y por eso (Chat ALTO), se adaptan bien a la resolución de problemas en grupo.

Los activistas pueden reaccionar negativamente ante actividades en las que jueguen un papel pasivo (solos), como escuchar una video conferencia (Video digital, audio BAJO) y en las que no se puedan involucrar. No les gustan las tareas en las que tienen que asimilar, analizar, interpretar o pensar de manera individual (video, audio BAJO). Tampoco les agrada evaluar de antemano lo que saben y valorar después lo que han aprendido. Prefieren no repetir actividades esencialmente iguales una y otra vez mientras tengan instrucciones precisas con un pequeño margen de maniobra (barras de navegación BAJO). [2].



Figura 9. Representación del estilo activo

7.2 Reflexivos

Aprenden mejor cuando se les permite o se les anima a observar, pensar o reflexionar (ejemplos, animaciones, simulaciones,

interactividades ALTO). Les gusta observar y pensar antes de actuar (Mapa del sitio ALTO) porque necesitan tiempo para asimilar las cosas. También les gusta hacer algunas investigaciones meticulosas (glosarios ALTO, Bibliografía ALTO), reunir información para llegar al fondo de las cosas y producir cuidadosamente análisis e informes (). Es positivo el intercambio de puntos de vista entre los alumnos dentro una experiencia de aprendizaje estructurada (foros con compañeros del mismo curso). Pueden reaccionar negativamente ante actividades en las que tengan que ser el centro de atención (No son coordinadores). No les gustan las situaciones que requieren acción sin planificación o en las que tengan que tomar una decisión sin datos suficientes. [2].



Figura 10. Representación del estilo reflexivo

7.3 Teóricos

Aprenden mejor cuando las cosas que se les enseña forman parte de un sistema, modelo, teoría o concepto (Mapas de sitio Jerárquicos). Necesitan tiempo para explorar metodológicamente las relaciones entre ideas, eventos o situaciones (documentos, dejar que se ajusten a su ritmo de aprendizaje). Necesitan tener la oportunidad de probar la metodología básica, los supuestos y la lógica que hay detrás de las cosas. Les gusta analizar situaciones complejas y estar en situaciones estructuradas con objetivos claros (cursos con metas y objetivos, justificación). Aprenden mejor cuando pueden escuchar o leer ideas o conceptos presentados de manera racional o lógica y están bien argumentados (textos, pdfs). Pueden reaccionar negativamente ante actividades en las que tengan que hacer algo sin un propósito o contexto aparente (sin objetivos). Normalmente no quieren participar en situaciones que se centran en emociones o sentimientos. No les gusta participar en actividades no estructuradas, con una gran ambigüedad e incertidumbre (videos y presentaciones multimedia sin documentación), ni que se les pida actuar o decidir sin la base de un principio o concepto. Se encuentran incómodos al realizar actividades de aprendizaje con otros alumnos, sobre todo si estos están más avanzados en la materia (no se recomienda foros). [2].



Figura 11. Representación del estilo teórico

7.4 Pragmáticos

Aprenden mejor cuando se les ofrecen enlaces entre la materia de estudio y un problema u oportunidad de trabajo (casos prácticos, casos de estudio, ejercicios). Les gusta que les muestren técnicas para hacer las cosas con evidentes ventajas prácticas (atajos, trucos), por ejemplo, ahorrar tiempo. Disfrutan poniendo en la práctica técnicas teniendo posteriormente la respuesta de un experto (trabajan con investigadores). Es importante para ellos el poder implementar inmediatamente lo que han aprendido (dar segmentos de código, y documentación funcionando en el caso de cursos de programación).

Pueden reaccionar negativamente ante actividades en las que no pueden ver de manera inmediata su relevancia o beneficio práctico (cuidado de no poner casos reales). No les gusta que lo que se les enseña esté distante de la realidad o no sea práctico o no tenga unas instrucciones claras sobre cómo hacer las cosas (sin documentación). [2].



Figura 12. Representación del estilo pragmático

8. EVALUACIÓN

8.1 Metodología

Para llevar a cabo la experimentación se trabajó en la Centro de Innovación Virtual de la I.E. “Juan Velasco Alvarado”, con una muestra de 40 alumnos que interactuaron con la plataforma MIGAP. Los alumnos cursaban el primer semestre del curso de Física del quinto de secundaria El material didáctico utilizado en ésta experimentación fue el tema Cinemática. Las características de los alumnos con los que se realizó esta experimentación se describen en la Tabla 1. En la Tabla 2, se muestran los elementos configurados en la plataforma MIGAP, para llevar a cabo la experimentación.

Como parte de la experimentación se evaluaron 2 cursos:

El curso de Cinemática Personalizado el cual muestra al alumno el tema de forma personalizada, considerando el estilo de aprendizaje y la estrategia actual del alumno, y

El curso de Cinemática No-Personalizado que muestra el mismo recurso a todos los alumnos, es decir sin personalizar. Para ambos cursos se aplicó una misma evaluación de 10 preguntas de tipo opción múltiple. Cada pregunta tenía cuatro opciones y sólo se podía elegir una. A cada pregunta se le dio un puntaje diferente dependiendo de su importancia, dando un total de 100 puntos, como calificación máxima.

Proceso realizado en la experimentación

A continuación se describen los pasos realizados en la experimentación:

Cada estudiante realizó su registro en la plataforma MIGAP.

Cada estudiante contestó el cuestionario con el cual se detectó su estilo de aprendizaje.

De los cuarenta estudiantes del grupo examinado, se le pidió a veinte de ellos que se registraran en el curso de Cinemática Personalizado y a los veinte estudiantes restantes, que se registraran en el curso Cinemática No Personalizado. El registro de los estudiantes en cada curso fue realizado al azar.

A cada alumno registrado en el curso de Cinemática Personalizado se le mostró el tema elaborado en una estrategia de enseñanza que va de acuerdo a su estilo de aprendizaje. A los alumnos registrados en el curso Cinemática No Personalizado se les mostró a todos por igual el tema elaborado en una misma estrategia de enseñanza, es decir no se consideró su estilo de aprendizaje.

En ambos cursos, después que los estudiantes revisaron el tema, desarrollaron la evaluación correspondiente.

En el curso de Cinemática Personalizado se le mostro al estudiante el tema de acuerdo a su estilo de aprendizaje. Cada que un estudiante contestaba el cuestionario, se realizaba el proceso para conocer si éste poseía la competencia relacionada al tema. Con respecto al curso de Cinemática No Personalizado siempre se les mostró el tema en el mismo formato, es decir no se consideró su estilo de aprendizaje. El formato en el cual estaba diseñado el tema estaba dirigido hacia el estilo de aprendizaje de Lectura-Escritura.

SEXO	EDAD PROMEDIO	CANTIDAD ALUMNOS
Femenino	16	18
Masculino	16	22
Total		40

Tabla1: Características del grupo muestra utilizado en la experimentación

CURSO	COMPETENCIA	TEMA (PAQUETE SCORM)	ESTRATEGIAS UTILIZADAS	CUESTIONARIO
Cinemática	Comprende los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración lineal para la descripción de los movimientos y resolver problemas que incluyan tiempo, distancia, velocidad y aceleración.	MRU	Activo Simulaciones Reflexivo Ejemplos Teórico Mapa conceptual Pragmático Ejercicios	Evaluación con 10 preguntas
Cinemática	Comprende los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración.	MRU	Lectura- Lectura-Escritura	

Tabla 2: Elementos utilizados en la experimentación

8.2 Resultados

En esta sección se describen los resultados obtenidos en la experimentación desarrollada. En el gráfico de la Figura 5 se muestra el promedio general de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de cada curso.

Promedio general de calificaciones por curso



Figura 13: Promedio general de las calificaciones de cada curso

En el gráfico anterior se muestran los promedios generales de calificaciones obtenidas por los alumnos de cada curso, Como se puede observar en la gráfica anterior, los promedios de las calificaciones obtenidas por los estudiantes que llevaron el curso personalizado es de 60.5 puntos mientras que el promedio de los estudiantes que llevaron el curso no personalizado es de 39.5 puntos, notándose por consiguiente una diferencia muy considerable de 21 puntos.

También se analizaron las frecuencias de los estilos de aprendizaje detectados a cada uno de los estudiantes de cada curso, para conocer si estos influyeron en el desempeño de los estudiantes. En la Figura 6 se presenta el gráfico correspondiente a los estilos de aprendizajes.

Estilos de aprendizaje detectados en el curso personalizado

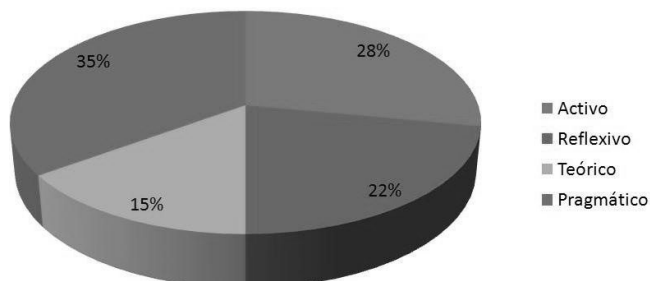


Figura 14: Estilo de aprendizaje detectado en el curso personalizado

8.3 Comentarios

Se ha logrado obtener una aplicación Web educativa que personaliza los contenidos de aprendizaje de acuerdo al estilo de aprendizaje del estudiante, lo cual permitió elevar considerablemente el rendimiento académico de los estudiantes evaluados.

9. REFERENCIAS

- [1] B. Collis, "Tele-learning in a digital world," 1996.
- [2] G. Verdejo, F.;Davies, "Trends for higher education and training," 1997.
- [3] B. Caro, "Estrategia de formación planificada de docentes," Ph.D. Tesis, Universidad de San Buenaventura, Universidad de San Buenaventura, Colombia., 2002.

- [4] D. J. Vicari, R.; Ovalle, "Allegro: Ambiente multi-agente de apoyo a la enseñanza-aprendizaje utilizando planificación instruccional y razonamiento basado en casos (CBR)." in Proceedings of XIII Congreso Iberoamericano de Educación superior en Computación Latin-American Conference on Informatics CLEI., Medellin, Colombia, 2005.
- [5] J. Carbonell, "An artificial intelligence approach to computer assisted instruction." CAI, vol. Vol 4, no. N 6, 1998.
- [6] W. Murray, "Control for intelligent tutoring systems: A comparison of blackboard architecture and discourse management networks." Research Report R-6267, FMC Corporation, USA., 1988.
- [7] J. Andriessen, J.; Sandberg, "Where is education and how about ai?." International Journal of Artificial Intelligence in Education, 1999.
- [8] E. Wenger, "Artificial intelligence and tutoring systems," 1987.
- [9] L. Alfaro, "Sistemas tutoriales inteligentes en ambientes de realidad virtual," in Congreso Latinoamericano de Sistemas, Información, Telemática, Electra y Computación. CLASITEC, 2002.
- [10] M. Urretavizcay-Loinaz and I. Fernandez de Castro, "Artificial intelligence and educacion overview." in Conference on Advanced Information Systems Engineering, 2002. [Online]. Available: www.upgrade-cepis.org/issues/2002/5/upgrade_vIII-j.html.
- [11] P. U. Virtual., Proyecto Universidad Virtual. Modelo de un Sistema Inteligente de Enseñanza Virtual mediante la integración un MAS y un sistema de administración contenidos E-Learning. Universidad Nacional de San Agustín., 2004.
- [12] G. F. y. R. L. Da Cruz, Rui Alexandre, Technical Report Departamento de informática y automática. Universidad de Salamanca.: Adison-Wesley Publishing Company, Inc., 2003.
- [13] keefe., "Estilos de aprendizaje, generalidades." in EA, 1988.
- [14] R. Dunn and K. Dunn, "Dunn and dunn learning style inventory department of educational and community programs." Queens College, City University of New York EEUU., 2004.
- [15] H.-H. A. D. K. K. P. y. G. L. Hunt, P., "Community is what i think everyone is talking about, remedial and special education." ACM, 2000.
- [16] C. Pe'Intelligent agents to improve adaptivity in a web-based learning environment." Universidad de Girona-España, 2004.
- [17] A. C. y. D. J. Honey, P., Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora, 2nd ed. Bilbao: Ediciones Mensajero, 1994. Páginas. 104-116., 1994.
- [18] G. P. H. y. C. M. Alonso, Domingo J., Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. s.l., 2nd ed. Mensajero, D.L. 1994. ISBN: 84-271-1914-3. Bilbao, España 1994.
- [19] L. Zadeh, Foreword of foundations of soft case-based reasoning. Berkely, CA, 2003.
- [20] A. Tversky, "Features of similarity." Psychological review, vol. 84, no. 4, p. 327, 1977.
- [21] S. Pal and S. Shiu, Foundations of soft case-based reasoning. Wileyinterscience, 2004, vol. 8.
- [22] A. Bonzano, P. Cunningham, and B. Smyth, "Using introspective learning to improve retrieval in cbr: A case study in air traffic control," Case-Based Reasoning Research and Development, pp. 291-302, 1997.
- [23] A. Kobsa, "User modeling: Prospects and hazards. knowledge-based information systems." Department of Information Science. University of Konstanz. GERMANY., 1999.
- [24] J. Alfaro, Luis; Herrera, "Estilos de aprendizaje. Investigación presentada en el evento tics en educación' Proyecto Universidad Virtual. Universidad Nacional de San Agustín, 2005.