

**10° CONGRESO INTERNACIONAL RETOS Y EXPECTATIVAS DE LA UNIVERSIDAD  
“LA UNIVERSIDAD EN TRANSFORMACIÓN”  
El cambio estructural de las Instituciones de Educación Superior, en la  
reconstrucción del Estado y el tejido social.**

**ÁREA TEMÁTICA VI. Académicos y Gestores: su reconfiguración al interior de la  
organización universitaria en el marco de los cambios mundiales**

**Subtema- Los nuevos ambientes de aprendizaje, los servicios de apoyo académico  
las tecnologías de la información**

**INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO  
UTILIZANDO PATRONES DE DISEÑO MULTIMEDIA Y MOTOR DE BÚSQUEDA  
INTELIGENTE**

Erica Vera Cervantes<sup>1</sup>, Olga Leticia Fuchs Gómez<sup>2</sup>, Elisabeh Lazo González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>[eevclibra@gmail.com](mailto:eevclibra@gmail.com), [nely251@gmail.com](mailto:nely251@gmail.com), Facultad de Ciencias de la Computación,  
BUAP. Ciudad Universitaria, CP. 72570, Puebla, Puebla, México

<sup>2</sup>[lfuchs@fcfm.buap.mx](mailto:lfuchs@fcfm.buap.mx), Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, BUAP. Ciudad  
Universitaria, CP. 72570, Puebla, Puebla, México

## **RESUMEN**

Se muestra el desarrollo de una infraestructura que permite administrar sistemas educativos que ayuda al aprendizaje de distintos tópicos de conocimiento tanto en la modalidad presencial (sistemas multimedia) como en la modalidad de aprendizaje colaborativo (sistemas hipermedia) bajo el modelo constructivista utilizando escenarios de aprendizaje. El que se define utiliza una metodología propia de Ingeniería de Software basada en la metodología de Patrones de Diseño que propone Christopher Alexander para identificar y resolver problemas esenciales en el dominio de la arquitectura y los diseños software, en este caso, sobre sistemas educativos. Creado dentro de los sistemas educativos multimedia e hipermedia agentes inteligentes que asistan al usuario para el aprendizaje del tópico de conocimiento que se estudia, de forma que el agente proporcione ayuda pero también sea capaz de asimilar conocimiento para ampliar su base de datos y funcione como un asistente al usuario. En definitiva, la experiencia de los escenarios de aprendizajes permite construir un modelo pedagógico, pertinente, e interrelacionado, prácticas pedagógicas con metodologías activas y motivadoras, adecuados para generar aprendizajes significativos. Esta infraestructura cuenta con la administración de objetos de aprendizaje y un motor de búsqueda inteligente.

Palabras clave: aprendizaje, ambiente virtual, buscador, motor de búsqueda inteligente

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de Innovadores Ambientes de Aprendizaje coadyuvara a la construcción de una infraestructura para el uso de Tecnología a Distancia, Actividades de Aprendizaje, Patrones de Diseño, Objetos de Aprendizaje mediante la cual es posible la construcción de Sistemas Educativos Multimedia que permitirán colaborar en el desarrollo de habilidades meta-cognitivas, autoevaluación y reflexión, que apoyen a un pensamiento complejo, crítico y creativo en una generación de toma de *decisiones y soluciones* presentadas por medio de esos escenarios de aprendizajes para la educación superior y sectores profesionales. Esto responde a la dinámica de diferentes países que están poniendo a disposición diferentes sistemas educativos en línea, aulas virtuales, objetos de aprendizaje y laboratorios virtuales y en el cual México muy pronto se verá inmerso en estos servicios.

Por otro lado, no sólo hay escasez de productos, sino que existe una seria necesidad por nuevos modelos, nuevos esquemas de interacción social tecnológicamente mediados, nuevas propuestas de interfaces para estimular el aprender, nuevos ambientes que estimulen activamente la construcción de conocimiento y del desarrollo y uso de destrezas de pensamiento de mediano y alto orden, como pensamiento lógico- aritmético, resolución de problemas, adaptación, juicio crítico, etc. Se requieren nuevas miradas educativas en la construcción de software y metodologías de uso de software. Miradas que se traducen en mayor interactividad, mayor interés por el aprendiz usuario, mayor interés por una metodología de uso del software.

Debido a la incorporación de las TIC en el aula, el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene nuevos retos y oportunidades para mejorar su eficacia, lo que en definitiva debería ser el objetivo que nos impulse a utilizarlas o no. Los profesores tienen a su alcance un instrumento nuevo y poderoso para organizar el proceso, hacer seguimiento, registrar lo que ocurre e interactuar con alumnos que por diferentes razones no puedan estar físicamente en el aula. Las TIC's nos permiten extender el aula fuera del edificio de la escuela y de los horarios predeterminados, recordar lo que hacen tanto los estudiantes como los profesores y por consiguiente evaluar el proceso y el resultado de muchas maneras diferentes. Las TICS's están permitiendo crear nuevos ambientes de aprendizaje, que pueden ir desde la utilización de computadoras aisladas hasta sistemas sofisticados de redes con interfaces gráficos tridimensionales. No podemos dejar de mirar este camino ni olvidar que el futuro de la educación estará integrada con la tecnología. Cuanto antes comprendamos su naturaleza mejor enfrentaremos los retos del futuro y reduciremos la brecha tecnológica.

Se incorpora el uso de la tecnología para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje, elevar la calidad de la educación y de esta forma, promover el desarrollo de habilidades y construcción de conocimientos colaborativamente.

## MARCO TEÓRICO

La teoría más importante de aprendizaje en la actualidad es sin duda el constructivismo. Como la construcción del conocimiento se realiza en base a hechos, ideas y creencias que ya posee el estudiante, cada uno va a construir una versión idiosincrásica del conocimiento. Enseñar con técnicas derivadas de esta teoría se supone que es más exitosa que enseñar con técnicas tradicionales (conductivistas), al requerir explícitamente un proceso de construcción del conocimiento [9]. Según Kant, el constructivismo es una teoría de aprendizaje que parte del presupuesto: “el conocimiento no se descubre, se construye”. [10]. En este trabajo tratamos de recuperar aportaciones educativas de las teorías de **Piaget, Vygotsky, Ausubel y la actual Psicología Cognitiva**. Estos aportes se ven reflejados en el recorrido del sistema con Foros de discusión, con autonomía en los temas, con actividades que logran conflicto cognitivo del alumno, que evalúan el aprendizaje significativo, que permiten la construcción de nuevo conocimiento y desarrollo de habilidades.

Básicamente puede decirse que **el constructivismo es el enfoque o la idea que mantiene que el individuo – tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores**. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una *construcción* del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente con los **esquemas** que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que realizamos todos los días y en casi todos los contextos en los que se desarrolla nuestra actividad, ¿de qué depende? Depende sobre todo de dos aspectos, a saber: de la representación inicial que tengamos de la nueva información y de la actividad, externa o interna, que desarrollemos al respecto.

Carretero (1997) identifica tres tipos de Constructivismo:

- 1) EL APRENDIZAJE ES UNA ACTIVIDAD SOLITARIA.- **Es la visión de Piaget, Ausubel y la Psicología Cognitiva**. Se basa en la idea de **un individuo que aprende al margen de su contexto social. Se aprende por acción del Sujeto sobre el Objeto de conocimiento**. A la hora de la Teoría se concede un papel a la cultura y a la interacción social, pero no se especifica cómo interactúa con el desarrollo cognitivo y el aprendizaje.
- 2) CON AMIGOS SE APRENDE MEJOR.- Esta posición ha sido mantenida por investigadores constructivistas que pueden considerarse a medio camino entre las aportaciones piagetianas y cognitivas y las vigotskianas. Por ejemplo, por los que han mantenido que **la interacción social produce un favorecimiento del aprendizaje mediante la creación de conflictos cognitivos que causan un cambio conceptual**. Es decir, el intercambio de información entre compañeros que tienen diferentes niveles de conocimiento provoca una modificación de los esquemas del individuo y acaba produciendo aprendizaje, además de mejorar las condiciones motivacionales. En definitiva: en este enfoque se estudia el efecto de la interacción y el contexto social sobre el mecanismo de cambio y aprendizaje individual.
- 3) SIN AMIGOS NO SE PUEDE APRENDER.- Esta sería la posición Vigotskiana radical que en la actualidad ha conducido a posiciones como la “cognición situada” (en el

contexto social). **Desde esta posición se mantiene que el conocimiento no es un producto individual sino social. Así pues, cuando el alumno está adquiriendo información, lo que está en juego es un proceso de negociación de contenidos establecidos arbitrariamente por la sociedad.** Por tanto, aunque el alumno realice también una actividad individual, el énfasis debe ponerse en el intercambio social. Como probablemente resultará evidente, el peligro de este enfoque es el riesgo de la desaparición del alumno individual, es decir, de los procesos individuales de cambio. ("Constructivismo y Educación" Mario Carretero).

Los modelos más importantes son tres: **Piaget, Vygotskii y Ausubel.** El antecedente filosófico del constructivismo es **Kant**, cuyas ideas a priori y juicios sintéticos a priori, analítica y dialéctica trascendentales reflejan el carácter sistematizador y unificador del espíritu humano [11].

Se pueden puntualizar tres características importantes de esta teoría para contextualizar este estudio [9]:

- 1.- El conocimiento se da por las interacciones humanas con el ambiente (conceptos clave y central).
- 2.- El conflicto cognitivo es el estímulo para el aprendizaje y determina la organización y la naturaleza de lo que es aprendido: Cuando el estudiante está en un ambiente de aprendizaje hay estímulos y metas para el mismo.
- 3.- El entendimiento es influenciado por procesos asociados con el aprendizaje colaborativo. Estos también crean variados ambientes de aprendizaje y uno de ellos es el ABP (aprendizaje basado en problemas).

## **COMPONENTES IMPORTANTES EN LOS PATRONES DE DISEÑO**

Para el desarrollo de los sistemas educativos en esta infraestructura se definirá una metodología de Patrones de Diseño o plantillas para ofrecer al usuario el aprendizaje de distintos tópicos de conocimiento que se puedan adecuar al modelo de aprendizaje antes mencionado.

En dicho sistemas diferenciamos claramente cinco áreas:

- a) Modelos pedagógicos para el aprendizaje colaborativo a distancia
- b) Sistemas E-learning
- b) Creación de la Infraestructura de los sistemas
- c) Fundamentos y normas
- d) Evaluación En este sistema es de suma importancia la utilización de las bases de datos para llevar un registro del trabajo del alumno en cada sesión. Aspectos relacionados con los niveles de complejidad que

### **Bases de Datos y diagnóstico del usuario**

En estos sistemas es de suma importancia la utilización de las bases de datos para llevar un registro del trabajo del alumno en cada sesión. Aspectos relacionados con los niveles de complejidad que el alumno va venciendo. Si se cambia de computadora este control

parcial no se perderá gracias a la base de datos y la cual alimenta en un futuro a los agentes inteligentes [7].

Para medir los niveles de complejidad que el alumno va venciendo, se realiza un diagnóstico del usuario, para poder realizar el diagnóstico se deben definir los aprendizajes relevantes o esenciales de las unidades, temas o áreas que se seleccionarán para el aprendizaje.

Un diagnóstico académico es el informe individual que precisa las dificultades y problemas que tiene el alumno en su proceso de aprendizaje de un tema, curso o materia completa, en este caso de la materia Ensamblador, es decir, señala las deficiencias en el aprendizaje.

### **DIAGNÓSTICO ACADÉMICO**

El diagnóstico académico es un recurso de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, es de gran utilidad para los alumnos, los maestros y que van a ser partícipes del aprendizaje y enseñanza de Ensamblador, este diagnóstico representa una búsqueda de calidad académica para la Facultad de Ciencias de la Computación, en general, y de cada alumno en lo particular, previene la reprobación o en su caso, apoya el aprendizaje con miras a una regularización escolar. [10]

El procedimiento del que se propuso lograr en el sistema educativo multimedia que enseña ensamblador utilizando bases de datos y aprendizaje colaborativo, trata de obtener un instrumento de evaluación que realiza varias tareas:

- a) Emite un nivel en calificación del aprendizaje mostrado por el alumno con respecto a la materia de Ensamblador.
- b) Diagnostica los conceptos o procedimientos que no se aprendieron de la materia Ensamblador.
- c) Recomienda medidas para superar problemas, es decir para no permanecer en el error.
- d) Incorpora fragmentos de auto-instrucción para remediar las deficiencias de aprendizaje diagnosticadas.

En cuanto a los profesores que imparten las materias que se encuentran registradas en el aula les permite:

- Conocer los aspectos que no han sido suficientemente claros de su enseñanza.
- Conocer con precisión los antecedentes académicos de sus alumnos.
- Conocer con detalle las diferencias que cada uno de sus alumnos tiene de años anteriores y apoyar de manera individual su superación.
- Individualizar la función docente.
- Compartir y apoyar su tarea de calificar y evaluar.

A los alumnos que pertenecen a las materias les permite:

- Conocer con precisión cuáles son los problemas de aprendizaje del ciclo que cursa.

- Conocer con exactitud cuáles son sus deficiencias en el aprendizaje del curso anteriores, las cuales pueden estar obstaculizando el aprendizaje actual.
- Tener un ritmo individual de aprendizaje y llegar a ser autosuficientes en su formación.

## **SELECCIÓN DE UNIDADES O TEMAS DE LAS MATERIAS EN EL AULA VIRTUAL**

El instrumento de evaluación se inicia con la determinación del perfil deseable del alumno. En él se incluyen todos los conocimientos y habilidades que se esperan del estudiante, como resultado de haber intervenido en un proceso de enseñanza aprendizaje particular.

La selección de temas representativos de la materia requiere de tomar decisiones como:

- Incluir todas las unidades o temas del programa de estudios de la asignatura. Así se podrá realizar el diagnóstico académico del curso en cuestión. De esta forma, el alumno conocerá si tiene la preparación mínima para cursar ese nivel.

## **DEFINICIÓN DE APRENDIZAJES RELEVANTES**

Para definir cuáles son los aprendizajes relevantes de las unidades, temas o áreas que se seleccionaron para ser diagnosticadas, existen diferentes métodos, con esto se logra diferenciar un aprendizaje importante de uno secundario.

El método consta de tres pasos:

- a) Seleccionar las ideas principales o esenciales de cada una de las unidades, temas o áreas elegidas.

Los temas, unidades o áreas pueden clasificarse por la categoría de su contenido, en aquellos que enseñan un "saber" o un "saber hacer".

Las unidades correspondientes a un "saber" influyen sobre todo, conceptos, definiciones, hechos, principios y postulados.

Las unidades correspondientes a un "saber hacer" generalmente incluyen reglas y procedimientos.

La selección de las ideas esenciales implica localizar los conceptos, definiciones, hechos, principios y postulados más importantes de las unidades conceptuales y los procedimientos prioritarios de las unidades que enseñan a "hacer" o "resolver".

La forma más elemental para definir las ideas esenciales consiste en plantearse la pregunta que debe saber, o saber hacer, el alumno de este nivel que aprendió el tema en cuestión?

- b) Determinar los procesos cognoscitivos deseables para cada idea esencial.-

Una vez que se seleccionaron las ideas principales del contenido de la enseñanza, se realiza un análisis de cada una de ellas para determinar los procesos intelectuales que el alumno pondrá en juego al haberlas aprendido.

Los procesos intelectuales característicos del aprendizaje escolar son: repetir información, reconocer, ejemplificar, interpretar la idea esencial, comparar o integrar varias ideas, aplicar la idea esencial en situaciones nuevas o en la solución del problema y, finalmente analizar la idea principal.

## ELABORACIÓN DE INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

La producción del instrumento de evaluación del alumno inicia con la determinación del perfil deseable del alumno. En él se incluyen todos los conocimientos y habilidades que se esperan del estudiante, como resultado de haber intervenido en un proceso de enseñanza aprendizaje particular.

La determinación del perfil toma como punto de partida las unidades temas o áreas representativas de la materia, curso o programa de estudios.

Cualquier tipo de diagnóstico se puede entorpecer si no se dispone de la información pertinente para llevarlo a cabo. En ese sentido, carecer de información es tan perjudicial como disponer de información excesiva que solo confunde.

Lo anterior obliga a definir cuáles son los aprendizajes relevantes de las unidades, temas o áreas que se seleccionaron para ser diagnosticadas. El método consta de tres pasos:

### a) **Seleccionar las ideas principales o esenciales de cada una de las unidades, temas o áreas elegidas.**

La selección de ideas esenciales implica localizar los conceptos, definiciones, hechos, principios y postulados más importantes de las unidades conceptuales y los procedimientos prioritarios de las unidades que enseñan a “hacer” o “resolver”. La forma más elemental para definir las ideas esenciales es plantearse la pregunta ¿Qué debe saber o saber hacer el alumno de este nivel?

### b) **Determinar los procesos cognitivos deseables para cada idea esencial.**

Una vez que se seleccionaron las ideas principales del contenido de la enseñanza, se realiza un análisis de cada una de ellas para determinar los procesos intelectuales que el alumno pondrá en juego al haberlas aprendido. Los procesos intelectuales característicos del aprendizaje escolar son: repetir información, reconocer, ejemplificar, interpretar la idea esencial, comparar o integrar varias ideas, aplicar la idea esencial en situaciones nuevas o en la solución de problemas y finalmente analizar la idea principal.

### c) **Señalar el tipo de aprendizaje.**

El último paso de la definición de los aprendizajes relevantes es el señalamiento del tipo de aprendizaje referido en cada idea esencial, en función del programa de estudios o de las características de la materia. El aprendizaje se puede clasificar de diferentes formas:

- **Indispensable.**- Es el aprendizaje referido a cuestiones que son básicas para el tema, unidad o área, es decir, conceptos, hechos y procedimientos que el alumno debe tener presentes toda su vida. Las ideas indispensables corresponden a un pequeño grupo dentro de las esenciales.
- **Esencial.**- Es el aprendizaje que abarca todas las ideas principales extraídas del tema, unidad o área.

- **Antecedente o componente.**- Son ideas que corresponden a complementos o antecedentes de la idea esencial. [10]

Los componentes en los cuales se desagrega el aprendizaje relevante corresponden a los antecedentes requeridos para llegar a él y se explicitan con el propósito de poder formular preguntas retrospectivas, cuya función es la de demarcar la deficiencia de aprendizaje que se detectó con las preguntas relativas al aprendizaje relevante.

La determinación de los componentes de aprendizaje relevante implica el análisis de sus antecedentes.

## **ELABORACIÓN DE INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO DE LA MATERIA ENSAMBLADOR**

Una vez que se tiene definido por completo el perfil deseado (aprendizajes relevantes) del alumno, así como sus antecedentes, se comienza la elaboración del instrumento diagnóstico, mediante el cual se le evaluará. Para dar inicio a esta etapa conviene cerciorarse de la determinación de aprendizajes relevantes, así como la de sus componentes, es correcta y completa.

Para la formulación de las preguntas se llevan a cabo dos pasos:

### **a) Planeación.**

Este paso tiene como objetivo indicar el número de preguntas que se van a formular, así como la naturaleza de las mismas. Al terminar la planeación se sabrá cuantas preguntas se requieren para completar el instrumento diagnóstico. Del total solo ciertas preguntas califican el aprendizaje, además de diagnosticarlo. Siempre se tendrá una proporción mayor de preguntas de diagnóstico. Las preguntas con las que se califica al alumno representan una pequeña porción de las totales que se formulan, pues corresponden a los aprendizajes relevantes.

### **b) Redacción.**

Consiste en formular las preguntas que se indicaron en la planeación, para ello se toma en cuenta: cuidar la redacción correcta, vigilar que se evalúe la capacidad intelectual señalada y cerciorarse de que las preguntas corresponden al nivel de los alumnos.

Una vez elaboradas todas las preguntas se continúa con la determinación de los parámetros para emitir la calificación y el diagnóstico del aprendizaje.

Una forma de calificar el aprendizaje a partir de los conocimientos indispensables, es ponderando las preguntas que los evalúan con un valor más alto que las demás. Con ello se consigue una sanción mayor a los errores cometidos en el aprendizaje de las cuestiones más elementales, consideradas indispensables. La calificación se obtiene por el porcentaje de puntos obtenidos, arrojando así el nivel en el que se encuentra el alumno.

## **PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

Una vez elaboradas las preguntas, se continúa con la determinación de los parámetros para emitir la calificación y el diagnóstico del aprendizaje. Para ello se deben preparar los siguientes elementos:

- a) Cuadro de decisiones.
- b) Definir bases de calificación.
- c) Determinar bases de diagnóstico.

## APLICAR TÉCNICA INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

Este trabajo consiste en el diseño, desarrollo y edición de un Sistema Web Multimedia para el aprendizaje de la materia, los cuales han sido seleccionados por su importancia tanto en el aspecto teórico como en el práctico. Cada tema está organizado por niveles de complejidad.

Objetivos de aprendizaje	Temas	Subtemas	Objetivos Particulares
Aprender Ensamblador	1. INTRODUCCION ENSAMBLADOR		
	Introducción y Motivación al Lenguaje Ensamblador	1.2 ¿Qué es Ensamblador?	<i>Construcción y Comprensión de Ideas. Definir que es ensamblador y sus ventajas</i>
		1.3 Ventajas de Ensamblador	<i>Construcción y Comprensión de Ideas. Definir y ejemplificar sus ventajas</i>
		<i>Actividad de Aprendizaje Auto evaluación de Conceptos (opción múltiple, completar texto, relacionar, arrastrar, booleana)</i>	
	2- SISTEMAS DE NUMERACIÓN		
	El alumno aplicará y usará las técnicas referentes a Sistemas de numeración de una forma práctica.	2.1 Definición de Bases	<i>Introducción y Motivación;</i>  <i>Construcción y Comprensión de Ideas. Definir que son las bases y su utilidad</i>
		2.2 Conversión entre Bases	<i>Construcción y Comprensión de Ideas . Identificar las formulas necesarias para conversión de bases.</i>
		2.3 Operaciones Aritméticas y Lógicas	<i>Aplicación del Conocimiento.</i>  <i>Realizar operaciones con distintas bases.</i>
		2.4 Definición de Códigos importantes	<i>Construcción y Comprensión de Ideas. Identificar los distintos tipos de código y alcances que puede manejar una computadora</i>
		<i>Actividad de Aprendizaje Auto evaluación de conceptos(opción múltiple, completar texto, relacionar, arrastrar, booleana)</i>	

TABLA 1. Cuadro con contenido temático analizado y seleccionado de la materia: Ensamblador.

A continuación se describe uno de los métodos más sencillos para la determinación de los aprendizajes relevantes.

El método consta de tres pasos:

- a) Seleccionar las ideas principales o esenciales.
- b) Determinar los procesos cognitivos deseables para cada idea esencial.
- c) Señalar el tipo de aprendizaje: indispensable o esencial.

Hay que tener en cuenta que la determinación de los componentes de los aprendizajes relevantes implica el análisis de sus antecedentes. Por lo tanto para cada idea esencial o indispensable se separa en sus componentes o antecedentes.

La forma más elemental para definir las ideas esenciales consiste en plantearse la pregunta:

¿Qué debe saber o saber hacer el alumno de este nivel que aprendió el tema en cuestión? Por lo que deberá iniciar este proceso localizando los conceptos y procedimientos principales contenidos en el tema.

Objetivos de aprendizaje	#	IDEAS	Identificación de Idea			Proceso Cognitivo		
			Esencial	Indispensable	Antecedentes	Interpretación	Comprensión	Aplicación
Aprender Ensamblador	1	Concepto Ensamblador	1.1				✓	✓
	2	Ejemplificar Ventajas			1.2	✓		
	3-6	Concepto Sistemas Numéricos		2.1, 2.2, 2.3, 2.4			✓	
	7-10	Definición de Bases	2.5, 2.6, 2.7, 2.8				✓	
	11-14	Conversiones	2.9, 2.10, 2.11, 2.12					✓
	15	Conversiones de Decimal a otras Bases			2.13			✓
	16-19	Convertir a Bases Indicadas	2.14, 2.15, 2.16, 2.17					✓
	20	Conversión de Potencias de 2	2.18					✓
	21-24	Complemento	2.19, 2.20, 2.21, 2.22					✓
	25-28	Adición y Sustracción	2.23, 2.24, 2.25, 2.26					✓
	29	Multiplicación			2.27			✓
	30	Multiplicación con base y División			2.28			✓
	31-34	Códigos Importantes	2.29, 2.30, 2.31, 2.32					✓
	35-38	Diagrama General de una Computadora	3.1, 3.2, 3.3, 3.4				✓	
	39-42	Arquitectura del microprocesador, Memorias		3.5, 3.6, 3.7, 3.8				✓
	43-46	Unidad de ejecución y Unidad de interfaz del Bus		3.9, 3.10, 3.11, 3.12				✓
47-50	Registros y Buses	3.13, 3.14, 3.15, 3.16					✓	
51-54	Modos de Direccionamiento	3.17, 3.18, 3.19, 3.20					✓	

Tabla .2. Cuadro de decisiones para los temas de: Ensamblador.

## CALIFICACIÓN

Ya elaborado el cuadro de decisiones se pueden desprender las bases para la calificación. Las calificaciones se derivarán de la mínima aprobatoria esta se define por todas las preguntas que evalúan al aprendizajes indispensables, de manera que preguntas que representen estos aprendizajes.

El Sistema está diseñado para que califique dichas preguntas y refleje el resultado en base a un nivel de calidad. Se van a manejar 3 niveles:

- Bajo, menor a la media.
- Regular, dentro de la media.

- Alto, superior a la media.

Estos niveles se determinan calculando la cantidad de preguntas y las respuestas correctas.

Cuadro de Calificaciones:

Acierto en preguntas con características de idea esencial: 4 Puntos.

Acierto en preguntas con características de idea Indispensable: 4 Puntos.

Acierto en preguntas con características de idea antecedente: 1Punto.

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DE LA MATERIA

Para lograr que este material sea un verdadero apoyo didáctico de calidad, se presentan al usuario diversas actividades de aprendizaje sencillas que involucren los procesos cognitivos siguientes: Interpretación de información, aplicar la idea principal y comprender la idea esencial de cada tema.

Las actividades que se pretenden realizar son: Opción Múltiple, Relacionar bloques, Completar Texto, Arrastrar Objetos, y Responder si es Verdadero o Falso.

## Entornos Virtuales

En estos patrones de diseño se han creado entornos virtuales, ambientes de aprendizaje que son planeados para crear las condiciones pedagógicas y contextuales, donde el conocimiento y sus relaciones con los individuos son el factor principal para formar una "sociedad del conocimiento". En el cual se organizan los distintos roles: alumno, profesor y administrador, se diseñaron y seleccionaron los contenidos y su tratamiento o metodología didáctica y los medios tecnológicos [Figura 1].



Figura1. Entorno virtual, entraremos a nuestra escuela virtual.

## Agentes Inteligentes

El sistema maneja apropiadamente **agentes autónomos**, estos son sistemas situados en y parte de un entorno que siente ese entorno y actúa sobre él, a través del tiempo, persiguiendo sus propios objetivos de forma que afecte lo que siente en el futuro.

Una de las características que los distinguen de los programas es la autonomía, lo cual implica dos cosas: primero, que son proactivos, es decir, que no sólo actúan respondiendo a una acción del usuario, sino que también actúan siguiendo sus propios objetivos; segundo, que son persistentes, o sea, que no se pueden "apagar"; incluso aunque el usuario no esté interactuando con ellos, los agentes siguen funcionando, recolectando información, aprendiendo y comunicándose con otros agentes. Esta autonomía implica que sean "agentes situados", es decir, que haya una clara diferencia entre el agente y su entorno. Y la persistencia e independencia del entorno permite que algunos agentes sean móviles, llevando su bagaje de información allí donde van, y siguiendo quizás a su usuario [16].

### **Infraestructura**

El sistema se desarrollo con base al modelo CLIENTE-SERVIDOR donde todo comienza con una petición o requerimiento HTTP iniciado en un navegador por un cliente que quiere acceder a un recurso de nuestro sitio Web por medio de una dirección URL. [14 ] La dirección URL apunta a la localización física de una página de extensión .ASP. Dentro de la página ASP se pueden crear objetos, acceder a bases de datos y hacer todo lo que cualquier programa normal puede hacer. El motor de Script procesará secuencialmete la sentencia y no tomará en cuenta el código HTML, lo tratará como si fuesen comentarios. El resultado del proceso de la página es un archivo que se debe enviar al navegador. [15] IIS (Internet Information Server), es decir, el servidor Web es el que se encarga del envío de la respuesta que le preparó la página ASP hacia el navegador que realiza la petición. Cuando se trabaja con IIS y Active Server Pages, el servidor de Web analiza las peticiones de página que recibe. Si se encuentra con una solicitud de página de extensión ".asp" en lugar de ".htm" entonces se apoya en la aplicación ISAPI que sirve de soporte de ejecución de las páginas ASP [14]

### **ESTUDIO Y TABLA DE COMPARACIÓN**

Se tomó una muestra de 20 estudiantes a los cuales se impartió una clase con el método tradicional deductivo y material de ensamblador marcado en el plan de estudio, la clase era a las 7:00 am. (Grupo 1)

Por otro lado, se tomó otra muestra de 20 estudiantes a quienes se impartió la clase utilizando constructivismo, el sistema de cómputo diseñado, el cual utiliza herramientas constructivistas para enseñar a aprender a aprender en sus actividades de aprendizaje, Foros de comunicación y evaluaciones de práctica, la clase se realizó a las 9:00 a.m. (Grupo 2)

Una vez terminado el curso se observó los datos expresados en la tabla de doble entrada.

	Grupo1 de estudiantes	Grupo2 de estudiantes
Asistencia	40%	90%
Interés por la materia	60%	98%

asumen roles	30%	100%
Aprobarón el examen de conocimiento	75%	95%
Seguridad	2%	98%
Participación	3%	90%
Habilidad para trabajar en equipo	30%	100%
Habilidad de analizarla, sintetizarla	1%	100%
Habilidad de manejo de la información	5%	100%

**Asistencia.-** En el Grupo 1 se observó un alto índice de inasistencia y buscan los medios para justificar sus inasistencias.

**Interés por la materia.-** En el Grupo 2 se observa un alto grado de interés y participación en línea.

**Asumen roles.-** cuando a los alumnos del Grupo1 se trato que trabajarán en grupo después de la materia, se observó que no sabían trabajar en equipo no asumían diferentes roles.

**Participación.-** En el Grupo1 se observa un alto grado de participación mientras en el Grupo2 se obliga a la participación solo 2 alumnos son los que participan.

**Habilidad de analizar y sintetizar.-** El Grupo 1 no logro realizar un buen resultado de un problema propuesto, mientras el Grupo 2 obtuvo muy buenos resultados después de analizar y sintetizar el material para la solución de un problema.

**Habilidad de manejo de la información.-** El Grupo 1 no logró desarrollar un tema propuesto de manera clara y precisa, mientras que el Grupo 2 expuso con claridad el tema propuesto.

**Aprobarón el examen de conocimiento.-** Se aplicó un examen de conocimientos, el mismo a cada grupo, en el cual se pedía desarrollaran un programa para resolver un problema práctico. La evaluación se dividió en 3 partes: *análisis del problema, explicación de la solución, solución y justificación.*

Evaluación de:	análisis del problema		
Grupos	Correcta	Incorrecta	Regular
Grupo1 (Tradicional)	30%	20%	50%
Grupo2 (Constructivista apoyados en el sistema de cómputo)	75%	5%	20%

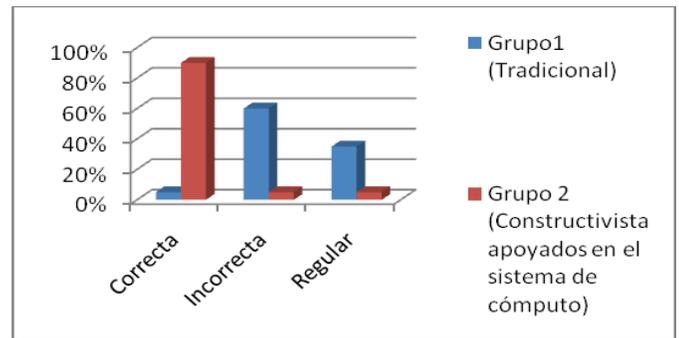
- Habilidad de comprensión se ve presente en el Grupo2.
- Habilidad de análisis y síntesis está presente en el Grupo 2, así como las técnicas de aprender a aprender, algunos alumnos realizaron un mapa conceptual de su investigación

Evaluación de:	explicación de la solución
----------------	----------------------------

para explicar el problema.

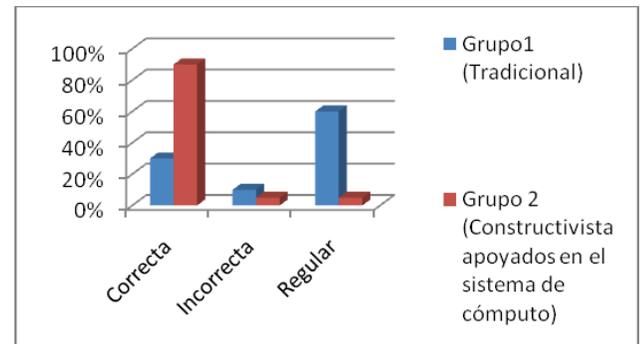
Grupos	Correcta	Incorrecta	Regular
--------	----------	------------	---------

Grupo1 (Tradicional)	30%	10%	60%
Grupo2 (Constructivista apoyados en el sistema de cómputo)	90%	5%	5%



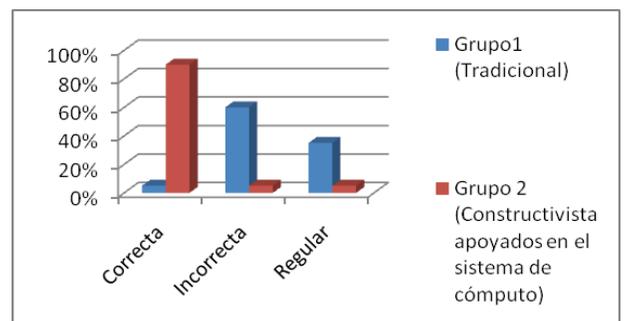
- La seguridad de la solución está presente en el Grupo 2, a pesar de no ser la solución correcta, estos mostraron un alto grado de seguridad y conocimiento sobre el problema y la solución propuesta.

Evaluación de:	Solución		
Grupos	Correcta	Incorrecta	Regular
Grupo1 (Tradicional)	30%	10%	60%
Grupo2 (Constructivista apoyados en el sistema de cómputo)	90%	5%	5%



- La habilidad de investigación y solución está presente en el Grupo 2.

Evaluación de:	Justificación		
Grupos	Correcta	Incorrecta	Regular
Grupo1 (Tradicional)	5%	60%	35%
Grupo2 (Constructivista apoyados en el sistema de cómputo)	90%	5%	5%



- En esta parte se notó mucho más la diferencia ya que el Grupo 1 justifico en base a su análisis, síntesis, investigación y habilidades obtenidas, y lo presentó con mejores herramientas, mientras el Grupo 2 solo lo hizo para pasar la materia no utilizó ninguna herramienta y desmotivada la solución.

Con esta tabla se muestra que los alumnos a los que se aplicó el método activo constructivista apoyado con el sistema de cómputo obtuvieron resultados muy superiores a los que estudiaron con la técnica tradicional.

## CONCLUSIONES

Con estos patrones es mucho más fácil la implementación de sistemas multimedia en línea constructivistas que permiten a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Computación trabajar fuera de clases y reforzar los conocimientos de su asignatura de manera activa y amena. De la misma forma proveen al profesor de una herramienta poderosa para fortalecer el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Estructura Curricular, Evaluación y Seguimiento Curricular  
<http://www.cs.buap.mx/plan.php?key=lic2000>
2. Sistemas de Enseñanza-Aprendizaje basados en el Constructivismo, monografias.com
3. Fundamentos del Modelo Universitario Minerva TIFESI
4. Intelligent Agents: The Right Information at the Right Time, Don iag/iaghome.html.
5. Rocío Quesada Castillo, Juan José Sánchez Sosa; "Calificación y diagnóstico del aprendizaje por computadora guía para profesores y evaluadores"; Limusa, 1996.
6. Pressman Roger S., "Ingeniería de Software Un enfoque práctico"; McGraw-Hill, 1998.
7. Johnson James L. , "Bases de datos, Modelos, Lenguajes, Diseño; Oxford, 1997
8. Modelador de Bases de Datos DBDesigner4.exe
9. Azpilicueta Jorge, Alicia Ledesma, Constructivismo en la Educación de las Ciencias de la Computación. Una propuesta de enseñanza – Aprendizaje en Aula Virtual Basada en Resolución de Problemas, Instituto Universitario Aeronáutico, Instituto Universitario Aeronáutico, 2004- Córdoba-Argentina.
10. Jorge Azpilicueta, Alicia Ledesma, Constructivismo en la educación de las ciencias de la computación. Una propuesta de Enseñanza-Aprendizaje en aula virtual basada en resolución de problemas, Instituto Universitario Aeronáutico, Instituto Universitario Aeronáutico.
11. Constructivismo: [http://intercentres.cult.gua.es/sper04\)constructivismo.htm](http://intercentres.cult.gua.es/sper04)constructivismo.htm)
12. Implicaciones educativas de seis teorías Psicológicas, SEP 1998, CONALTE, CONSEJO Nacional Técnico de Educación.
13. Felder, R. Reaching the Second Tier Learning and Teaching Styles in College Science Education. Journal of College Science Teaching, 1993.
14. Vera Cervantes, Centro de Capacitación "Dr. Manuel Sandoval Vallarta", S.C "ASP (Active Server Pages) Creación de Sitio Web con ASP"; 2002.
15. Jesús Bobadilla, Alejandro Alcocer; "Creación de aplicaciones Web en Windows NT Active Server Pages"; Alfa Omega Ra-ma, 1999.
16. Jesús Bobadilla, Alejandro Alcocer, Santiago Alonso, Arellano G. et al, "Agentes Inteligentes", Universidad de Guayaquil-Ecuador , <http://cruzrojaguayas.org/inteligencia/>
17. <http://www.uib.es/depart/gte/ambientes.html>
18. Bartolomé Piña AR. Universidad de Barcelona Revista de medios y Educación, 1994.