



SILVA LÓPEZ, Rafaela Blanca; CRUZ MIGUEL, Elena; SORDO ZABAY, Emilio; LEYVA, Hugo Pablo. “***Nuevos paradigmas en el proceso enseñanza-aprendizaje mediado por TIC en la DCBI de la UAM Azcapotzalco***” [recurso electrónico]. -- p. 439-467. -- En: Coloquio sobre la Práctica de la Educación Virtual en la UAM-A (1º. : 2012 : UAM Azcapotzalco, Ciudad de México). Memorias del Primer Coloquio sobre la Práctica de la Educación Virtual en la UAM-A. Mesa 3: Estudios de caso, segunda parte / Micheli Thirión, Jordy, coordinador y Armendáriz Torres, Sara, coordinadora. – México: Universidad Autónoma Metropolitana (México), Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Coordinación de Difusión y Publicaciones, 2012. 467 páginas. ISBN 978-607-477-830-4

NUEVOS PARADIGMAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC EN LA DCBI DE LA UAM AZCAPOTZALCO.

Rafaela Blanca Silva López

rbsl@correo.azc.uam.mx

Elena Cruz Miguel

recm@correo.azc.uam.mx

Emilio Sordo Zabay

esz@correo.azc.uam.mx

Hugo Pablo Leyva

hpl@correo.azc.uam.mx

Resumen.

En la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI), se presenta una demanda incremental en los alumnos interesados en realizar estudios de ingeniería, aunado a esto, a partir de la implementación del Programa de Nivelación, cuyo objetivo es regularizar el conocimiento mínimo necesario que el alumno debe tener al ingresar a la Licenciatura; se ha logrado en los últimos años, disminuir considerablemente los niveles de deserción de alumnos en los primeros trimestres de la carrera. El problema es claro: ¿cómo ofrecer una educación de calidad para los alumnos de la DCBI? La DCBI cuenta con diversas modalidades del proceso enseñanza-aprendizaje: 1) Sistema tradicional, que consiste en la impartición de clases presenciales en las aulas. 2) Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI), que ofrece material educativo para que el alumno pueda estudiar de manera independiente y a su ritmo, el profesor adopta el rol de asesor y el alumno juega un rol más activo en el proceso enseñanza-aprendizaje: se convierte en autodidacta. El apoyo de CBI en Línea ofrece una plataforma tecnológica que apoya la docencia de cursos en sistema tradicional y SAI. Adicionalmente se cuenta a nivel Unidad con la Oficina de Educación Virtual, que ofrece el servicio de

Aulas Virtuales a todas las Divisiones de la Unidad, intenta ofrecer espacios para apoyar los cursos tradicionales con un enfoque hacia la educación en línea.

Bajo este contexto, el Departamento de Sistemas propone una nueva modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje: el Sistema de Aprendizaje Cooperativo mediado por TIC. Esta modalidad intenta recuperar lo mejor de las otras alternativas, adicionando herramientas tecnológicas de la Web 2.0 para atender a los alumnos (nativos digitales) que llegan a la Universidad.

Problemática.

En el contexto actual de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM Azcapotzalco, las necesidades académicas sobrepasan los recursos físicos y humanos disponibles para atender la demanda docente, en particular, en el Departamento de Sistemas se programan en promedio de 12 grupos de cada UEA de tronco común (Programación Estructurada y Métodos Numéricos), lo que permite atender en promedio a 500 alumnos, sin embargo durante el proceso de preinscripción se reciben más de 1000 solicitudes, por tanto, es obligado buscar alternativas que permitan resolver esta problemática de manera inmediata.

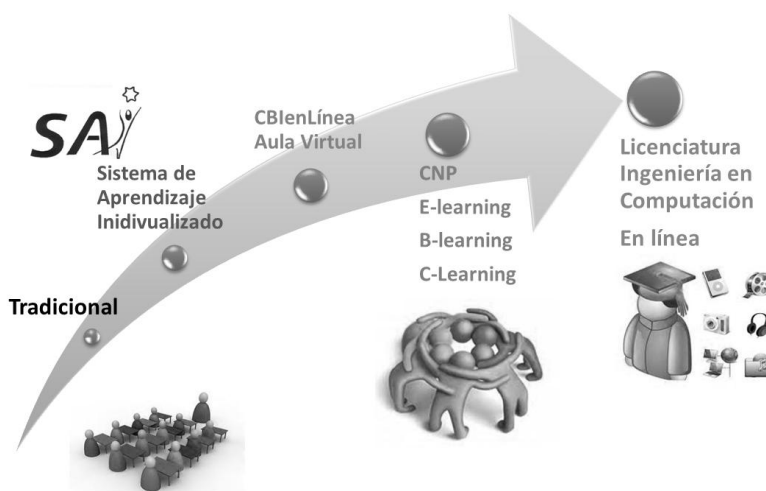
El desarrollo continuo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ofrece un medio para que la enseñanza pueda llegar a más alumnos, rompiendo los paradigmas de tiempo-lugar, mejorando los recursos educativos a los que tiene acceso el alumno, ofreciendo sesiones en línea a cientos de estudiantes, ampliando la cobertura sin perder el nivel de calidad educativa que caracteriza a nuestra casa de estudios.

A partir del trimestre 11-O el Dr. Emilio Sordo Zabay inicio la programación de grupos CNP (Cursos No Presenciales) como una alternativa a la creciente problemática del tronco común.

Modalidades de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco se ha caracterizado por ofrecer alternativas en las modalidades de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje, evolucionando continuamente, partiendo del Sistema de Aprendizaje Individualizado para llegar al modelo y sistema educativo: Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC), cuyas modalidades combinan o alternan medios electrónicos, TIC, las experiencias del SAI y de los profesores de CBI con base en la propuesta pedagógica del aprendizaje cooperativo. En la figura 1 se muestra la evolución de las modalidades de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje.

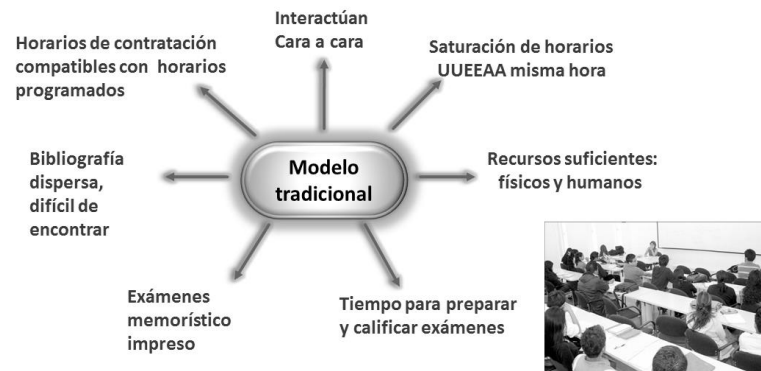
Figura 1. Evolución de las modalidades de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje en la DCBI.



La modalidad de conducción tradicional o presencial se basa en la presentación del tema por parte del profesor, la asignación de actividades, tareas, reportes, entre otras se calendarizan para que los alumnos realicen sus entregas en fechas específicas. Típicamente se aplican 3 exámenes parciales y un examen global al concluir el trimestre. Las exigencias de ésta modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje se muestran en la figura 2.

Figura 2. Exigencias del modelo de conducción tradicional o presencial.

- El modelo tradicional o escolarizado demanda las siguientes exigencias:



En 1972 la Universidad Nacional Autónoma de México (Soberon, 1975) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Gómez 1974) introducen en México, la utilización de sistemas abiertos y semiabiertos en la educación del nivel medio superior y superior.

La Universidad Autónoma Metropolitana, por su parte, inicia en la Unidad Azcapotzalco, en noviembre de 1974 y coincidiendo con la apertura de labores a raíz de su fundación, la aplicación del "Plan Keller" en cursos de matemáticas. El "Plan Keller" se aplicó en la Unidad Azcapotzalco en noviembre de 1974, precisamente al iniciar sus labores tras la fundación de la propia Universidad.

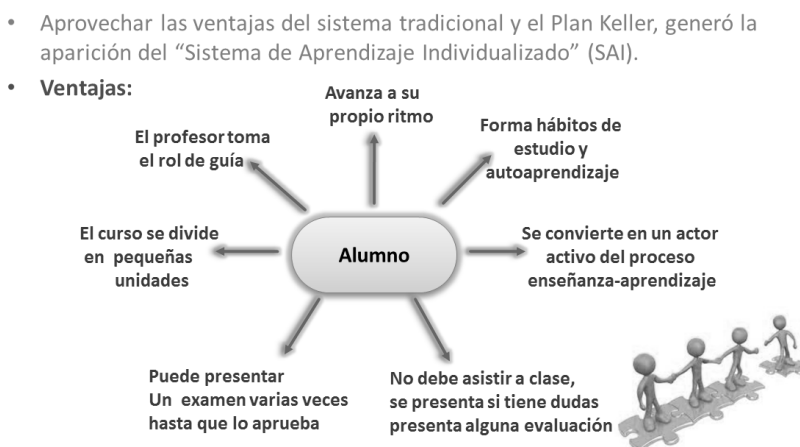
La experiencia de la aplicación del "Plan Keller" puede considerarse significativa, se tienen resultados de estadística elemental que están contenidos en artículos y documentos o reportes internos¹ de la Universidad. Por otra parte, ya es abundante la bibliografía que se refiere a experiencias sobre la aplicación del "Plan Keller" en universidades de los Estados Unidos de América².

¹ "La Experiencia en la Implantación de Cursos con el Sistema de Aprendizaje Individualizado", UAM-A, Documento interno, junio 1975. "Detailed Report on the Outcome of an Introductory Physics Course given According to the Guidelines of the Personalized System of Instruction", UAM-A, Documento interno. CID-CAMPOS, R. and A. PEREZ, "PSI as a Possible Improvement on the Efficiency of Physics Teaching in Mexico: Design and Operation of a New Physics Course", AAPT Meeting, N. York, 1976.

² Taveggia, T. C., Am. J. Phys., Vol. 44, No 11, Noviembre de 1976.

Con la finalidad de aprovechar las ventajas del sistema tradicional y el Plan Keller, se integran los aspectos compatibles que posibilitan una opción factible en los sistemas de enseñanza-aprendizaje, lo que generó la aparición del “Sistema de Aprendizaje Individualizado” (SAI). En la figura 3 se muestran las características fundamentales del SAI.

Figura 3. Características fundamentales del Sistema de Aprendizaje Individualizado.



El avance tecnológico, el uso intensivo de las redes de computadoras y el surgimiento del internet, facilitan la creación de una red Intranet que apoye las labores de los profesores que imparten UEA bajo la modalidad SAI. Los profesores Hugo Pablo Leyva y Rafaela Blanca Silva López, implementan la red Intranet del SAI en 2001, iniciando el servicio con los cursos de Computación I y Computación II.

Con el apoyo de recursos PIFI obtenidos por el Mtro. Mauricio Bastián, se adquiere un servidor en el que el profesor Hugo Pablo Leyva instala y configura el LMS Moodle, surgiendo de ésta manera CBI en Línea, que actualmente alberga casi 500 cursos de las modalidades de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje SAI y tradicional, como se muestra en la figura 4.

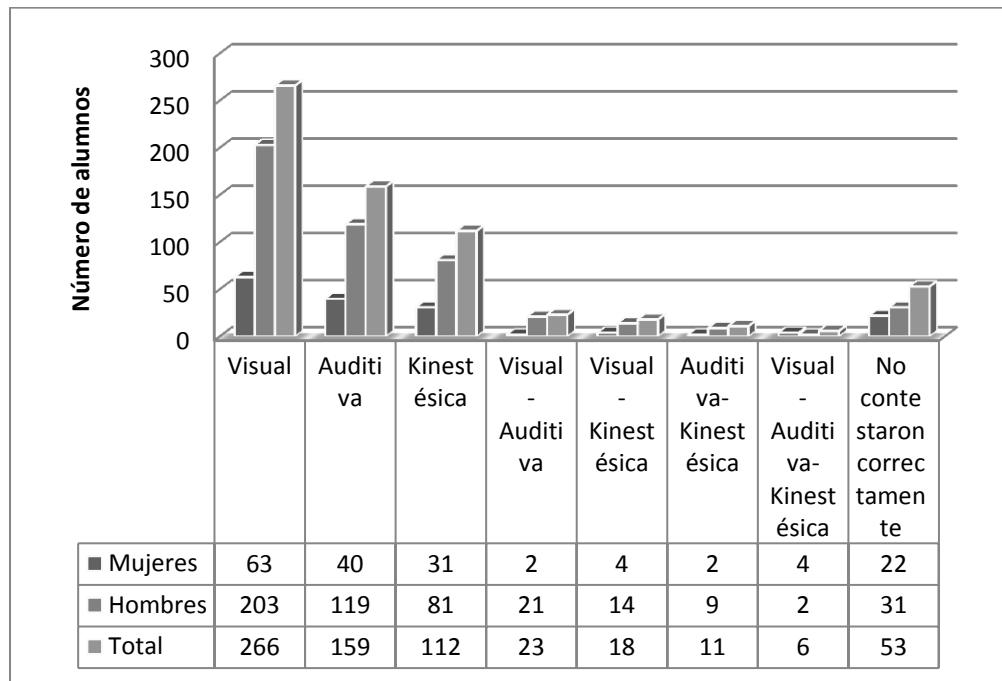
Figura 4. CBI en Línea apoya a casi 500 grupos en la DCBI.

Categorías	
Eventos próximos	
<ul style="list-style-type: none"> C Modelos de desintegración nuclear <ul style="list-style-type: none"> ¡ jueves, 20 septiembre, 11:00 • Hoy, 23:55 Sesión 5: Introducción a la Instrumentación Industrial - Continuación <ul style="list-style-type: none"> • Hoy, 07:00 • Hoy, 23:30 Evaluación Unidad 1 <ul style="list-style-type: none"> Algoritmos y programación estructurada. Recuerde que hay que realizarlo en el salón de SAI • Hoy, 07:00 • Hoy, 23:00 DESARROLLO DE DUDAS <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Bases de Datos Relaciones <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Dinámica DEA de SEPOMEX <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Modelo atómico de Bohr (Cuestionario cerrado) <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Módulo de desintegración nuclear (Cuestionario cerrado) <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Tema 4: Aerodinámico y Normatividad oportunidades en Cuéctaro <ul style="list-style-type: none"> • Hoy Lores en emergencias (Cuestionario cerrado) <ul style="list-style-type: none"> • Hoy 7 al operario: <ul style="list-style-type: none"> nuev exam. 	
Notificaciones	
<ul style="list-style-type: none"> Agrupar un nuevo tema... 3 de jul, 20:28 Admin User 	
	CIENCIAS BÁSICAS <ul style="list-style-type: none"> Física 89 Matemáticas 36 Química 26 Miscelanea 32 Administración 29 ELECTRÓNICA <ul style="list-style-type: none"> Sistemas Digitales 7 Control 7 Instrumentación 5 Comunicaciones 5 Miscelanea 6 ENERGÍA <ul style="list-style-type: none"> Análisis de Procesos 4 Termofluidos 1 Miscelanea 2 MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> Geotecnia Construcción 4 Estructuras 37 Ciencia de Materiales 1 Miscelanea 4 SISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> Sistemas Computacionales 81 Estadística e Investigación de Operaciones 25 Ingeniería Industrial 55 Miscelanea 41 Maestría en Ciencias de Computación subsistemas 6

En el 2008 se introducen recursos educativos enfocados a estilos de aprendizaje (visuales, auditivos y kinestésicos en el curso SAI de la Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA): Estructuras de Datos con Orientación a Objetos, lo que permitió que los estudiantes puedan seleccionar recursos educativos asociados a su estilo de aprendizaje.

En 2009 se realiza un análisis de los estilos de aprendizaje a una muestra de 648 alumnos de ingeniería de la DCBI de la UAM Azcapotzalco, con lo que se muestra la existente diversidad de estilos de aprendizaje y por tanto la necesidad de recursos educativos diversos. En la figura 5 se muestran los resultados de dicha investigación.

Figura 5. Estilo de aprendizaje dominante en alumnos de Ingeniería de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.



Finalmente en el 2011 se presenta una creciente demanda en el proceso de preinscripción de la DCBI, lo que provoca la necesidad de buscar alternativas de solución. La apertura de los grupos CNP se convierte en una oportunidad para que muchos estudiantes puedan inscribir sus UEA, bajo una forma de trabajo distinta a las ya conocidas.

Pasos hacia los Cursos No Presenciales.

Desde el 2006 se inician experimentos al ofrecer a los alumnos opciones bajo la modalidad mixta b-learning, aprovechando las TIC se implementan cursos con un 80% en línea y un 20% presencial, como parte experimental dentro de la modalidad del SAI. (b-learning)

Los resultados fueron alentadores, ya que los niveles de aprobación se incrementaron de un 40% a un 80%, al modificar diferentes variables como el

número de unidades, la forma de retroalimentación y comunicación con los alumnos, el número de actividades, entre otras.

A partir del 2008 se inicia con la personalización de recursos educativos para atender la diversidad de estilos de aprendizaje del alumnado, elaborando materiales con audio incluyendo la explicación del tema, presentaciones con imágenes, diagramas, colores y material interactivo (libros electrónicos). Cada tipo de recurso se asocia con los estilos de aprendizaje de la teoría de Programación Neurolingüística Visual-Auditivo-Kinestésico, que establece tres tipos de aprendizaje el auditivo, el visual y el kinestésico. Contar con diversidad en los recursos educativos facilita la adquisición de información por parte de los alumnos que por lo general tienen un estilo de aprendizaje que determina cuál es su canal de percepción dominante y por tanto, establece la forma en que suministran la información para procesarla en el cerebro (Dunn,1990).

Los resultados de los experimentos realizados en cursos de ingeniería donde se aplican diversos recursos educativos demostraron que los alumnos prefieren los recursos interactivos, en los que se mezcla audio, gráficos, diagramas colores, imágenes, texto y actividades que permiten al alumno interactuar con el recurso (O'Connor, 1996).

Para el 2010 se inicia la creación de colaboratorios³: espacios virtuales que facilitan el trabajo colaborativo rompiendo el paradigma de tiempo-lugar. En 2011 en el Departamento de Sistemas se implementa SAKAI⁴ un LMS que facilita el trabajo colaborativo y se integra Adobe Connect⁵ para contar con el servicio de videoconferencia, lo que permite dar atención a grupos masivos en tiempo real de manera virtual. Este contexto da la pauta para desarrollar los cursos no presenciales, cuyo objetivo es atender la creciente demanda de grupos en UEA de tronco común.

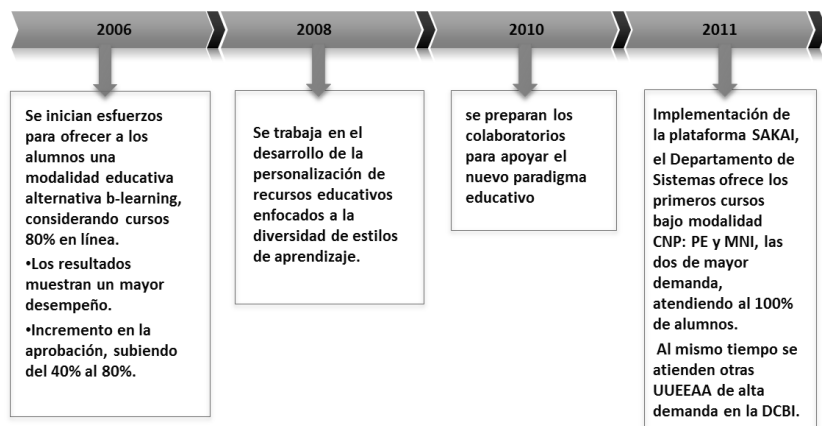
³ http://www.flacso.edu.mx/micrositios/colaboratorio/HTMLS/que_es_un_colaboratorio.html

⁴ <http://www.sakaiproject.org/>

⁵ <http://www.adobe.com/products/adobeconnect.html>

En la figura 6 se muestra un breve RESUMEN de los experimentos realizados desde el 2006 y que cristalizan el contexto adecuado para ofrecer cursos no presenciales.

Figura 6. Pasos hacia los cursos no presenciales.

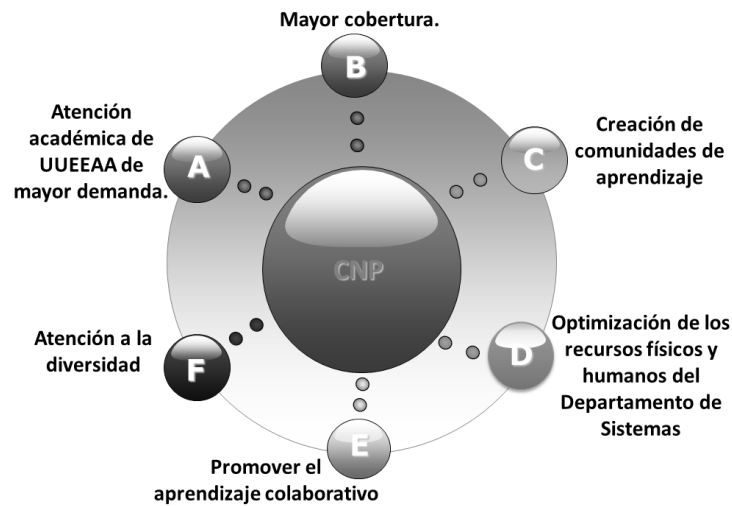


Cursos No Presenciales.

Los cursos no presenciales surgen como una alternativa para atender la gran demanda de grupos de tronco común en el trimestre 11-O y que el Dr. Emilio Sordo Zabay pone en práctica apoyado por un grupo de profesores de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería que imparten grupos de UEA de tronco común.

Los cursos no presenciales ofrecen diversos beneficios, entre otros se pueden mencionar: atención académica de UEA de mayor demanda del tronco común, atención a grupos de 100 y hasta 250 alumnos, mayor cobertura, se promueve el aprendizaje colaborativo a través de la creación de comunidades de aprendizaje, se atiende la diversidad de estilos de aprendizaje, en consecuencia se optimizan los recursos físicos y humanos. En la figura 7 se muestran los beneficios de los cursos no presenciales.

Figura 7. Beneficios de los Cursos No Presenciales.



Sin embargo, el crecimiento aleatorio no es recomendable, después del segundo trimestre de iniciados los cursos no presenciales, se presenta la necesidad de sistematizar el mecanismo que se utiliza en el Departamento de Sistemas para apoyar los cursos no presenciales. El objetivo de la sistematización es poder replicar el modelo, a través de la definición de un proceso y un procedimiento operativo que facilite a un profesor incorporarse adecuadamente en un curso no presencial. Esto da origen a la propuesta una nueva modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería: el Sistema de Aprendizaje Cooperativo, como una evolución del SAI.

Propuesta de una modalidades del proceso enseñanza-aprendizaje innovadora en ingeniería.

El desarrollo de la sociedad del conocimiento depende en gran medida de la adaptación permanente de la docencia y los procesos de enseñanza-aprendizaje, a las características de los individuos que en cada momento del tiempo la componen. En este contexto se intersectan los planos educativo y tecnológico, en

un momento del tiempo en el que nuestras generaciones más jóvenes, han crecido y se desarrollan en un medio plagado de tecnología. Esta generación de jóvenes constituye los nativos digitales. (Bautista García Antonio, 2001).

El concepto nativos digitales (“digital natives”) fue acuñada por Marc Prensky en su ensayo: “La muerte del mando y del control”, en el que los identifica como personas que han crecido con la Internet y los diferencia de los inmigrantes digitales (“digital immigrants”), llegados más tarde a las TIC (los docentes). (Prensky, 2001).

La característica principal de los nativos digitales es sin duda su tecnofilia. Los atrae por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías, ya que satisfacen sus necesidades de entretenimiento, diversión, comunicación, información y, por supuesto también de formación. Absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y videos, consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes; esperan respuestas instantáneas; permanecen comunicados permanentemente y crean también sus propios contenidos. Sin duda, su actividad con la tecnología configura sus nociones sobre lo que es la comunicación, el conocimiento, el estudio, el aprendizaje e, incluso, sus valores personales.

Es inminente la necesidad de crear entornos de aprendizaje que incluyan la tecnofilia y puedan acaparar su atención, generar interés y fomentar por tanto su aprendizaje. La DCBI preocupada por esta nueva realidad, diseña e implementa un Entorno Virtuales de Aprendizaje Personalizado (EVAP).

Entornos Virtuales de Aprendizaje Personalizados (EVAP).

Con el objetivo de ofrecer a los “nativos digitales” un entorno adecuado para su aprendizaje en el que encuentren herramientas que tradicionalmente usan en Internet, en las redes sociales, con recursos educativos multimedia, utilizándolo como un activador del interés, un motivador inherente que promueva las habilidades deseables para la transformación del alumno y lo ayude a convertirse

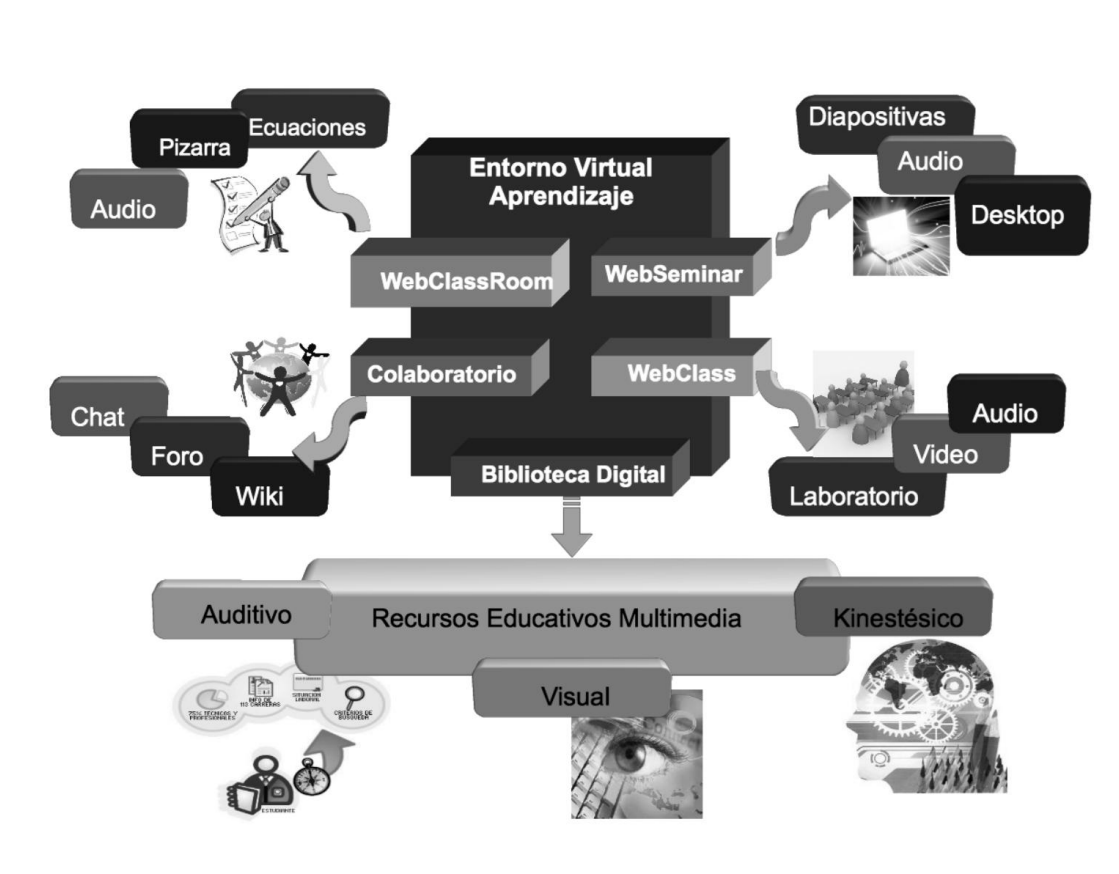
en un receptor crítico. Para tal fin se elaboraron diversos recursos educativos multimedia acordes a los estilos de aprendizaje del alumno tales como: podcast, libros electrónicos, WebClass, WebSeminar, foros, chat, entre otros. El alumno tiene la libertad de usar el recurso que desee, inclusive si el tema no le queda claro a partir de un recurso, puede acceder los recursos de otro estilo y complementar su aprendizaje, al mismo tiempo que desarrolla sus otros canales de percepción y sus habilidades como receptor crítico. (Silva-López, Cruz, Laureano,2011).

Adicionalmente se incorpora el uso y creación de mapas mentales como herramienta para integrar el conocimiento y que fomenta el aprendizaje en alumnos con estilo global.

Los Recursos Educativos Multimedia (REM), están disponibles en Internet o desde un CD interactivo, permitiendo al alumno realizar su autoestudio en cualquier lugar y a cualquier hora, sin requerir una conexión a Internet. Sin embargo, para tener acceso al WebClass, al WebSeminar, al foro, al chat o para realizar su evaluación es necesario que cuente con conexión a Internet. (Silva-López, Cruz, Laureano,2011).

Las autoevaluaciones que se integran en la herramienta permiten al alumno verificar si han comprendido los conceptos fundamentales de cada unidad. En la figura 8, se muestra la arquitectura del Entorno Virtual de Aprendizaje Personalizado (EVAP). Esta integrado por herramientas Web 2.0, ya que se basa en un modelo instructivo de aprendizaje colaborativo en red (Onrubia, 2005).

Figura 8. Arquitectura del Entorno Virtual de Aprendizaje Personalizado (EVAP).



El EVAP propuesto como infraestructura tecnológica para la nueva modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje, requiere de un fundamento pedagógico que guíe a los actores involucrados a alcanzar los objetivos establecidos. La estrategia pedagógica seleccionada es el aprendizaje cooperativo.

Aprendizaje Cooperativo.

La cooperación debe llevarse a cabo de manera consciente hasta que sea la forma cotidiana de actuar e interactuar. Sin importar el curso que se imparta, como profesor se pueden preparar clases en donde el alumno: a) tenga que competir con sus compañeros para demostrar quién es el mejor; b) trabaje de manera independiente, individualmente para alcanzar los objetivos establecidos, a su propio ritmo y en su propio espacio; o c) que trabaje de manera colaborativa en grupos pequeños, donde todos se esfuerzan para que el grupo domine el material

del curso, en donde todos colaboren (Deutsch 1962; Johnson y Johnson 1991).

En la modalidad tradicional se aplica por lo general el aprendizaje por competencia obliga a los alumnos a trabajar más rápido y con mayor precisión que los demás. Los alumnos más hábiles se convierten en los que merecen pasar y los menos aptos en los que seguramente van a reprobar. Esta estrategia genera una interdependencia negativa entre los logros puesto que la única forma de alcanzar sus metas es a partir de que los demás alumnos fracasen (Deutsch 1962; Johnson y Johnson 1991).

En el SAI se aplica el aprendizaje individualista se enfoca en el trabajo individualizado del alumno y la atención personalizada, cada estudiante cuenta con su material y trabaja a su propio ritmo. El alumno valora sólo sus propios esfuerzos y logros, no se enfocan en el éxito de los demás; los logros de los demás son autónomos. Los alumnos distinguen que el logro de sus metas de aprendizaje no tiene nada que ver con lo que hacen otros estudiantes (Deutsch 1962; Johnson y Johnson 1991).

En el EVAP el fundamento es el aprendizaje cooperativo, trabajar juntos para lograr metas comunes. “Los individuos buscan resultados benéficos tanto para ellos como para todos los demás integrantes del grupo. El aprendizaje cooperativo es el uso didáctico de grupos pequeños que permite a los estudiantes trabajar juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.” (Johnson y Johnson 1995).

La importancia del aprendizaje cooperativo radica en el beneficio mutuo, en compartir lo que saben y lo que aprenden, en preocuparse por los demás. Aquí se presenta una interdependencia positiva en el logro colectivo de los objetivos. Este es el fundamento pedagógico y filosófico del Sistema de Aprendizaje Cooperativo.

Sistema de Aprendizaje Cooperativo.

La modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje del Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC) complementa las modalidades que ofrece la DCBI de la unidad Azcapotzalco, adaptarnos a las necesidades de las nuevas generaciones es un compromiso que toda Institución Educativa tiene, por tanto, el SAC es una solución versátil y adaptable que pretende satisfacer el crecimiento de la demanda de educación superior, ampliar la cobertura para llegar a los jóvenes que no pueden acceder a la Educación Superior.

El SAC tiene como objetivo fomentar el desarrollo de competencias laborales (pensamiento crítico, pensamiento complejo y un compromiso de compartir y ayudar a los que nos rodean para alcanzar juntos el éxito) que facilitarán al alumno su adaptación en el mercado laboral.

Bajo este contexto se propone construir de manera conjunta un paradigma de educación que resulte inclusivo, que no se anteponga a ningún planteamiento teórico en particular, que permita cumplir con la misión de la Institución en cuanto a formar profesionales y ciudadanos aptos y responsables en correspondencia con las necesidades de la sociedad y que optimice los recursos físicos y humanos con los que cuenta el Departamento de Sistemas.

El nuevo paradigma ofrece:

- Mayor cobertura: cupo y atención a un mayor número de alumnos.
- Optimiza el trabajo de los profesores responsables de estos cursos.
- Atención a la diversidad.
- Fomenta en los estudiantes las habilidades de organización, autoestudio (aprendizaje) y enseñanza (exposición/explicación).
- Renueva las herramientas de enseñanza - aprendizaje integrando los beneficios de la experiencia de los docentes de la División de CBI.
- Apoyo en el uso de las TIC.

El SAC se apoya en el uso de las TIC para poder ofrecer las bondades antes listadas.

Sistema de Aprendizaje Cooperativo y Tecnologías de la Información

El Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC) mediado por Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), es una evolución del Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI) que mantiene sus principios básicos y está encaminado a llevar a la práctica los principios psicológicos de aplicación didáctica del aprendizaje cooperativo contemplando:

- ✓ Aprendizaje de excelencia
- ✓ Interdependencia positiva
 - El éxito individual está determinado por el éxito del grupo
 - Trabajar juntos para lograr metas comunes
 - Trabajar juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás
- ✓ Interacción fomentadora mediada por TIC
 - El principio de la participación activa
 - Todos se preocupan por el aprendizaje de los demás
 - La interacción entre profesor-alumno rompe el paradigma de tiempo-lugar.
- ✓ Responsabilidad individual bien definida para lograr las metas del grupo
 - El modelo de aprendizaje a excelencia
- ✓ Habilidades interpersonales en pequeños grupos
 - La teoría del refuerzo positivo
 - Trabajo cooperativo a través de comunidades de aprendizaje

El modelo de la interdependencia positiva se fundamenta en la vinculación entre los integrantes de la comunidad de tal manera que es imposible el éxito de uno sin que todos alcancen el éxito y viceversa. Los alumnos trabajan juntos en grupos pequeños para maximizar el aprendizaje de todos, compartiendo recursos, ideas, opiniones, aprendizaje, motivación y festejando los logros juntos.

El principio de interacción fomentadora mediada por TIC se enfoca en que los profesores y alumnos facilitan el éxito mutuo. Los alumnos se brindan ayuda mutua eficiente y eficaz, intercambian información y recursos, mantienen una retroalimentación continua que mejora el desempeño y se motivan para alcanzar las metas comunes. Este principio extiende el principio de la participación activa propuesta por el SAI, que establece que la manera más eficiente de aprender es por medio de un proceso de comunicación activa donde el alumno participe ampliamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

La responsabilidad individual bien definida para lograr las metas del grupo implica realizar la evaluación del desempeño de cada alumno y entregar los resultados al alumno y su comunidad de aprendizaje. Los integrantes de la comunidad no pueden generar méritos por el trabajo de los demás. Formar comunidades de aprendizaje pequeñas para que se tenga una mayor responsabilidad individual. Incorpora el aprendizaje a excelencia de SAI el cual afirma que cualquier alumno tiene la capacidad de aprender casi todo a nivel de excelencia, si tiene libertad para establecer las condiciones adecuadas de aprendizaje conforme a su aptitud y perfil de aprendizaje. Se debe pedir al alumno que comparta lo que aprendió con otros integrantes de su comunidad de aprendizaje. Es importante observar y llevar de un registro de la contribución del alumno. (Comunidades de aprendizaje).

Habilidades interpersonales en pequeños grupos son necesarias para funcionar como parte del equipo, la cantidad y calidad del aprendizaje depende de estas habilidades. Se fundamenta en la confianza, la comunicación clara y directa, aceptarse y resolver conflictos, compartir y ayudar para poder ejercer su profesión en un contexto de compromiso social, sustentabilidad, responsabilidad y ética profesional. Facilita la adaptación a circunstancias cambiantes a lo largo de su vida, a través del autoaprendizaje y el uso adecuado de las TIC. Incorpora también la teoría del refuerzo positivo donde se concibe el error como parte del aprendizaje, se suprime la idea de castigo, y se fomenta el premio y la felicitación. Para desarrollar estas habilidades se recomienda crear las comunidades de

aprendizaje, que fomentan el desarrollo de actitudes de liderazgo, innovación, investigación y la colaboración en equipos inter y multidisciplinarios para enfrentar problemáticas complejas de su disciplina, combinando teoría y práctica para la solución de problemas.

En RESUMEN, las reglas básicas del SAC se listan a continuación:

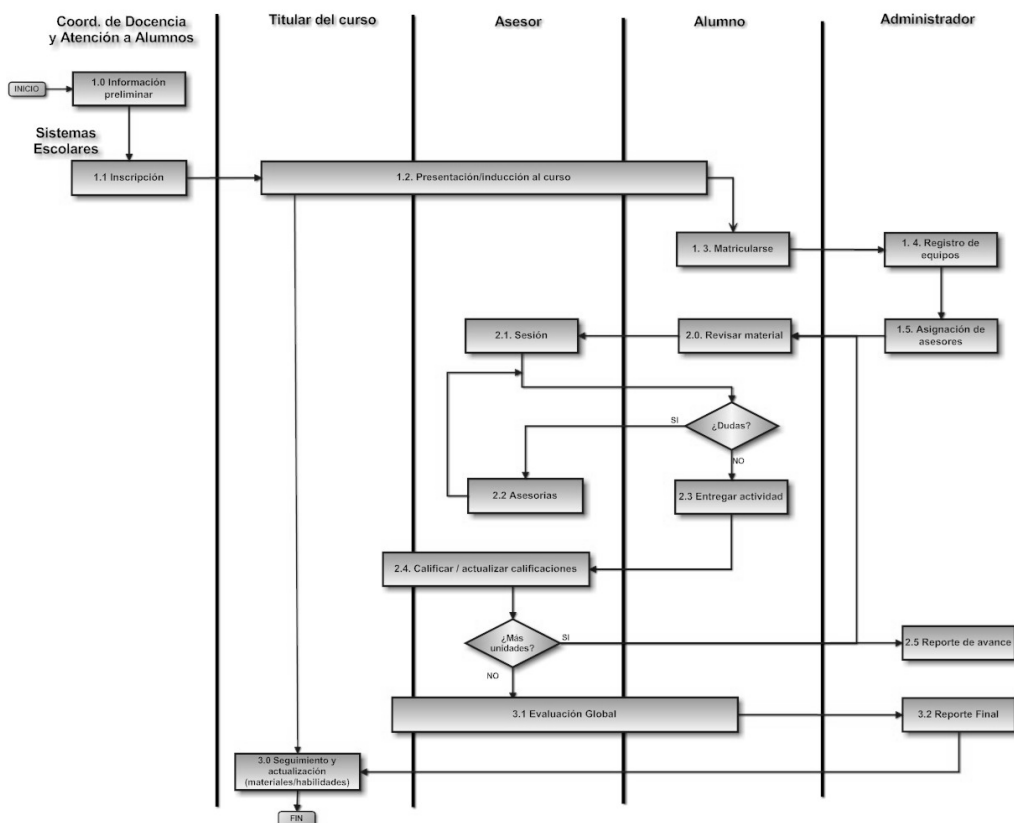
1. Coadyuvar en el aprendizaje a excelencia de la comunidad de aprendizaje.
2. Comunicar al alumno y a la comunidad de aprendizaje lo que se espera exactamente de cada uno, de manera individual y colectiva.
3. Preparar material didáctico multimedia de apoyo para la UEA que facilite el aprendizaje y ofrezca alternativas didácticas.
4. Ofrecer sesiones en línea para fomentar el aprendizaje cooperativo entre profesor y alumnos.
5. Informar al alumno que deben trabajar en comunidad para alcanzar metas comunes y maximizar su aprendizaje individual y colectivo.
6. Ofrecer al alumno una planeación de actividades, permitiendo que la comunidad elabore y siga su propio plan de aprendizaje, ofreciéndole apoyo de manera síncrona y asíncrona.
7. Aplicar revisiones continuas que permitan auto verificar que el alumno domina los temas del aprendizaje.
8. Concebir el error como un mecanismo de aprendizaje, usar el fracaso del alumno como motivador, independientemente del número de veces que lo intente.
9. El uso de TIC facilita la interacción entre profesor-alumno y rompe el paradigma de tiempo-lugar.
10. Todos los alumnos deben formar parte de una comunidad de aprendizaje en la que se tengan bien definidas las tareas individuales que les permitirán lograr las metas del grupo.

Para replicar el modelo es necesario garantizar que se realicen bajo un mismo contexto y filosofía, por lo que es necesario establecer un mecanismo de sistematización que inician con la definición del proceso operativo que guía la forma de conducción de la nueva modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje del SAC.

Proceso Operativo del SAC.

El proceso operativo esquematiza el orden de las actividades que debe realizar cada actor involucrado en la modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje SAC. En la figura 9 se muestra la primer versión del proceso operativo del SAC. Es claro distinguir que existen responsabilidades bien establecidas para cada actor y un orden en que se deben realizar las actividades.

Figura 9. Proceso operativo del SAC.



Es fundamental que se publique en carteles, redes sociales, portales, la información preliminar del curso para que los alumnos conozcan la modalidad antes de inscribirse a un curso. Muchos alumnos que se inscriben a un curso bajo la modalidad SAC sin conocer el proceso de conducción suelen desertar, darse de baja o nunca asistir, algunos alumnos sin conocer la modalidad se identifican y buscan otros cursos que se imparten de esta forma.

Una vez que el alumno esté inscrito en un curso bajo modalidad SAC, debe asistir a sesión de inducción que se realiza durante la primer semana de clases, ahí se explica a los alumnos cómo se desarrollará el curso, cómo registrarse en la plataforma colaborativa, contestan unos cuestionarios para conocer su estilo de aprendizaje y estilo de pensamiento, finalmente se conforman las comunidades de aprendizaje para iniciar con las actividades programadas para el curso.

El SAC considera el involucramiento del profesor, un ayudante y un alumno de servicio social que apoyan con la revisión de actividades y resolución de dudas.

Generalmente se imparten sesiones de videoconferencia para impartir clases en tiempo real, lo que permite llegar a más estudiantes y optimizar los recursos físicos y humanos.

La modalidad de conducción debe garantizar el aprendizaje del alumno, por lo que es necesario tener sesiones presenciales en las que se realizan evaluaciones que permiten valorar que el alumno efectivamente aprendió lo necesario para aprobar el curso.

Reglas de implantación del SAC.

El modelo básico del SAC se enriquece adicionando una serie de medidas para implantar las reglas operativas de manera eficiente, las características fundamentales que distinguen al SAC son:

1. El contenido del curso se divide en pequeñas secciones, llamadas unidades de aprendizaje que establecen claramente: objetivos específicos por unidad, indicadores de evaluación, material educativo multimedia elaborado por el profesor responsable con apoyo de su ayudante o de alumnos de servicio social.
2. El material desarrollado para una UEA serán compartidos en los cursos programados en el SAC, sin perder el reconocimiento de los derechos de autor.
3. El grupo de profesores puede actualizar el material y compartirlo manteniendo los derechos de autor de la actualización de los mismos.
4. Se recomienda sea liberado bajo una licencia de uso libre (Creative Commons).
5. Se permite al alumno estudiar el curso a su propio ritmo, manteniendo los tiempos establecidos por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) para su conclusión.
6. El aprendizaje a excelencia, obliga a la comunidad a dominar el material de la unidad de aprendizaje que antecede; el alumno debe concluir con las actividades evaluativas de la unidad. El alumno es consciente de que tiene varias oportunidades para concluir exitosamente el aprendizaje.
7. Su evaluación es continua y se presentan resultados de los avances semanalmente a los integrantes de la comunidad de aprendizaje.
8. Los ayudantes apoyan con la revisión de tareas, resolución de dudas, retroalimentación positiva y motivación de los alumnos para seguir avanzando.

9. Ayudantes y alumnos de servicio social apoyan con la adecuada conducción de la modalidad SAC.
10. Si se cuenta con recursos tecnológicos, se recomienda el uso de sesiones en línea por parte del profesor permite resumir las unidades de aprendizaje y resolver dudas, convirtiéndose en un agente motivador necesario en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
11. Fomentar en los estudiantes las habilidades de organización, autoestudio (aprendizaje) y enseñanza (exposición/explicación).
12. Renovar las herramientas de enseñanza - aprendizaje integrando los beneficios de la experiencia acumulada a lo largo de la historia de los profesores-investigadores de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI).

Un elemento clave para que se logre un aprendizaje de excelencia es la motivación, para fomentarla se debe aplicar un refuerzo positivo, continuo con apoyo de los alumnos de servicio social, quienes realizan un acompañamiento con el objetivo de que el alumno se sienta importante, perciba la preocupación por su rendimiento y aprendizaje. El error debe usarse como un mecanismo fundamental para el aprendizaje, donde la corrección debe ser continua y personal con el alumno. Al mismo tiempo la felicitación debe ser permanente para que el alumno se auto motive y siga avanzando, la satisfacción de adquirir un nuevo conocimiento y mostrar su nueva habilidad es el mejor refuerzo a la actitud positiva del alumno.

Recomendaciones para la operación del SAC por parte del Alumno.

- a) El alumno que se inscribe en un curso en el SAC, debe asistir a la sesión de inducción que se imparte durante la primer semana del trimestre en la sala establecida y publicada en la página de la DCBI <http://cbi.azc.uam.mx>
- b) El alumno seguirá las normas académicas establecidas para altas y bajas que operan para cursos en otras modalidades.

- c) El alumno deberá formar una comunidad de aprendizaje con el objetivo de aprender a enseñar y enseñar al aprender, cooperando en el trabajo y apoyando a sus compañeros, compartiendo los conocimientos y recursos que tengan a su alcance.
- d) El alumno debe registrarse en la plataforma, consultar la guía didáctica para conocer la forma de conducción del curso, los recursos educativos disponibles y la forma de evaluación. Adicionalmente debe consultar la planeación de actividades que le servirá de guía para realizar la administración de su tiempo a lo largo del trimestre.
- e) El alumno debe contestar los cuestionarios disponibles para conocer su perfil de aprendizaje, esto le facilitará seleccionar el tipo de recurso educativo que facilitará su aprendizaje y saber que competencias y habilidades debe desarrollar.

Recomendaciones para el Profesor responsable del curso, que le permiten llevar una adecuada conducción de la modalidad SAC:

- a) Seleccionar las herramientas tecnológicas que servirán de apoyo para la realización del curso.
- b) Elaborar el material de apoyo para el curso, o bien utilizar el material de apoyo elaborado por otro profesor.
- c) Elaborar la guía didáctica del curso para los alumnos.
- d) Elaborar la planeación de actividades del curso.
- e) Conducir las actividades de los ayudantes y alumnos de servicio social. Tomar las decisiones correspondientes para garantizar que se cumpla el ciclo de supervisión de excelencia.
- f) Asignar las tareas y responsabilidades a los ayudantes y alumnos de servicio social que le apoyarán durante el curso indicadas en éste documento.
- g) Impartir clases en línea en tiempo real, ofrecer asesorías en línea, u otras labores similares complementarias al curso, programándolas y notificando a los alumnos con anticipación.

- h) Aplicar las evaluaciones de integración de manera presencial en un lugar, fecha y hora establecidos.
- i) Vigilar la buena conducción del curso manteniendo permanente su presencia en las sesiones en línea y en las evaluaciones presenciales que se establezcan para validar el aprendizaje del alumno.

Conclusiones.

Es necesario innovar nuestro sistema educativo para satisfacer las necesidades de la sociedad moderna y del futuro. El cambio social y tecnológico acelerado exige que nos preparemos para futuros con los que ni siquiera hemos soñado. En las escuelas 1.0 no se puede enseñar a estudiantes 3.0. Sin duda por más de 30 años el SAI ha sido un laboratorio experimental en el que se puede realizar Investigación Educativa, lo cual permite realizar propuestas de nuevos paradigmas de aprendizaje y enseñanza. En estos momentos el contexto y avance tecnológico demanda nuevos espacios que permitan continuar con el trabajo de Investigación Educativa que puedan aportar nuevas propuestas que mejoren nuestra labor como docentes.

El Sistema de Aprendizaje Cooperativo (SAC) es una evolución natural del SAI, es una modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje que se visualiza como una alternativa que en a corto plazo permitirá ampliar la cobertura de atención a la demanda docente existen en la DCBI. En el mediano plazo se convertirá en un mecanismo para fomentar nuevas habilidades y valores en los docentes y alumnos. En el largo plazo se convertirá en un referente educativo que satisfaga las necesidades de la sociedad.

Sin duda es el inicio de nuevas experiencias, nuevos resultados que enriquecen este trabajo de investigación educativa que se ha iniciado desde el siglo pasado. No todo funciona como se deseara, sin embargo los errores enriquecen el modelo y permiten que se vaya adecuando hasta encontrar un equilibrio que beneficie a los alumnos de nuestra Institución, que produzcan aprendizajes significativos y mejoren los porcentajes de aprobación.

Los apoyos que se han recibido por parte de la DCBI a través del Dr. Emilio Sordo Zabay y ahora del Dr. Luis Enrique Noreña Franco han sido claves para que esta propuesta avance y se formalice en lineamientos divisionales que se encuentran en proceso de aprobación ante el Consejo Divisional de CBI.

La replicación del nuevo paradigma requiere de una sistematización, que permita organizar y garantizar que la modalidad de conducción del proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolle adecuadamente con la intervención de nuevos profesores. Para que la sistematización se desarrolle adecuadamente es necesario tener aprobados los lineamientos del SAC por el Consejo Divisional de CBI.

La educación tiene que iniciar una revolución. Se nos da bien hablar de reformas educativas, pero la historia demuestra que acabamos reformando muy poco. Se deben tomar medidas contundentes para lograr futuros innovadores en la educación.

Trabajos Futuros.

Este es el inicio de un arduo trabajo que requiere del apoyo continuo de nuestras autoridades para poder seguir avanzando y poder obtener resultados alentadores en el corto y mediano plazo.

Enfocarse en diversos aspectos que son necesarios para tener un soporte adecuado que sume profesores-investigadores interesados en el tema, para lo cual se requiere:

- Contar con el Centro de Aprendizaje Colaborativo (espacio físico en el que se realice investigación educativa y cuente con la infraestructura tecnológica para atender los grupos bajo modalidad SAC).
- Trabajar en la definición el marco normativo que establezca el reconocimiento para el trabajo de Investigación Educativa se desarrolle como parte del SAC.
- Promover el desarrollo de la modalidad SAC para ofrecer Licenciaturas en línea, ampliando la cobertura de atención a los alumnos que no logran ingresar al sistema escolarizado.

- Definir los mecanismos que garanticen el respeto de los derechos de autor de los profesores-investigadores que trabajen en el proyecto. Aplicar licenciamiento abierto Creative Commons (Uso libre de los recursos) para mantener la filosofía de compartir lo que se tiene.
- Establecer las pautas para ofrecer una enseñanza y un aprendizaje personalizado de acuerdo con la diversidad de los alumnos en cuanto a su forma de aprender.

Referencias.

- Alonso, C. M; Gallego, D. J. y Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Mensajero.
- Bautista García, Antonio. (2001). "Desigualdades sociales, nuevas tecnologías y política educativa". En Área, M. (coord.), *Educación en la sociedad de la información*, pp.179 -214. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Cordech, J. y Guitert, M. (2001). ¿Cómo aprender y enseñar en Internet?. *Cuadernos de Pedagogía*, No. 301. Barcelona.
- Deutsch, M. (1962). Cooperation and trust: Some theoretical notes. In M. R. Jones (Ed.), *Nebraska symposium on motivation*, pp. 275-319. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Dunn, R. (1990). Understanding the Dunn and Dunn learning style model and the need for individual diagnosis and prescription. *Reading, Writing, and Learning Disabilities*, 6, pp. 223–247.
- Harasim, L. (2000). Redes de aprendizaje. *Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*. Barcelona: Gedisa/EDIUOC.
- Howard, R. (2000). *The Virtual Community: Homesteading on the electronic frontier*, *The Virtual Community* (MIT Press, 2000).
- Johnson, D. W. (1991). *Human relations and your career* (3rd. ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lozano, A. (2000). *Estilos de aprendizaje y enseñanza*. México: Trillas.
- O'Connor, J. (1996). *PNL Para Formadores*. Barcelona: Ediciones Urano.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*. <http://www.um.es/ead/red/M2>
- Piscitelli, A. (2006). Nativos e inmigrantes digitales: ¿brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, enero-marzo, vol.11, nº 028. COMIE.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001).
- Rubia, B. (2002). "El desarrollo de procesos y actitudes colaborativas en la formación de ingenieros telemáticos - Un estudio de casos". Comunicación presentada en el II Congreso Europeo sobre Tecnología de la Información en la educación y la ciudadanía. Una visión crítica. Barcelona.
- Silva B., Cruz E. Laureano A. (2006). "Análisis para identificar los Estilos de Aprendizaje para el modelado del Dominio del Conocimiento". XIX Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI. CD ISBN: 970-31-0751-6.
- Silva-López, B. Cruz, E. Laureano, A. (2011). "La personalización de recursos educativos acordes con el estilo de aprendizaje, un motivante el aprendizaje para

alumnos de Ingeniería”. *Memorias del Primer Congreso Iberoamericano de Estilos de Aprendizaje*. Chile.

Bibliografía:

Barberá, E.; Mauri, T. Y otros (2004). “Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación”. Informe de investigación. Cataluña.

Cabero, J. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid.

Castelles, M. (2005). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Madrid: Alizanza Editorial.

Dryden Gordon, Vos J. (2004). *La revolución del aprendizaje. Para cambiar la manera en que piensa el mundo*. Grupo editorial Tomo S.A. De C.V.

Estévez Néninger E. H. (2002). *Enseñar a aprender, Estrategias Cognitivas*. Editorial Paidós Mexicana S.A.

García, J. (2004). *Ambiente con recursos tecnológicos escenarios para la construcción de procesos pedagógicos*. Bogotá: EUNED.

Jonson, D. y Jonson, R. (1999). *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Grupo Editorial Aique S. A.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). *Teaching students to be peacemakers* (3rd ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.

Lozano, A. (2000). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. ITESM Universidad Virtual - ILCE. México: Trillas.

OCDE, (1998). *Education Policy Analysis*. Paris. CERI.

Salas, R. (1995). *Aprendiendo y enseñando con estilo. Teoría y práctica de los estilos de aprendizaje*. Valdivia: Ediciones Universidad Austral de Chile/Dirección de Investigación y desarrollo.