

PLAN-EA: GESTIÓN VÍA WEB DE PLANEACIONES ACADÉMICAS CONSIDERANDO ESTRATEGIAS DOCENTES, RECURSOS EDUCATIVOS Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

Aurelio Nicolás Mata

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
aurelionicolas930728@gmail.com

Reyna Carolina Medina Ramírez

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
cmed@xanum.uam.mx

Fausto Casco Sánchez

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
alfa@xanum.uam.mx

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo describir una aplicación web para la generación de planeaciones detalladas del contenido de un curso considerando modalidad de conducción, estrategias docentes, recursos educativos y estilos de aprendizaje. La propuesta se apoya en el enfoque eXtensible Markup Language. Se enfatiza en la caracterización del programa operativo de una Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA), así como en los recursos educativos asociados. Como resultado se presenta la arquitectura de la aplicación web Plan-EA. Se concluye que la aplicación en etapa de pruebas puede facilitar la reutilización efectiva de recursos educativos, motivar el trabajo colegiado y agilizar la incorporación de nuevos profesores a la actividad docente.

Palabra(s) Clave(s): Estilos de aprendizaje, estrategias docentes, modalidad de conducción, planeación académica detallada, recursos educativos, XML.

1. Introducción

La Universidad Autónoma Metropolitana es una institución de educación pública fundada en 1974 con el objetivo de ofrecer programas de licenciatura y posgrado ligados al entorno social. Ha mantenido una constante investigación y reinención de la educación superior. Bajo esta última, los docentes, imparten cursos tanto en sus programas de estudio y Unidades como para otros posgrados en modalidades presenciales o híbridas (blended learning) a través de plataformas específicas de video-conferencia, sistemas de gestión de aprendizaje (Moodle o Blackboard), así como, tecnologías de la familia Google por mencionar algunas. Partiendo de la premisa de que las TIC son facilitadores para el acceso inmediato a la información, es necesario proponer buenas prácticas educativas que favorezcan el aprendizaje pertinente y descubrir estrategias organizativas y metodológicas convenientes en la Universidad para responder a los cambios que espera la sociedad del contexto universitario. Por otro lado, los docentes buscan constantemente estrategias didácticas que les permitan mantener la calidad de sus programas educativos y favorecer el aprendizaje en los estudiantes [1,4]. Por lo general, identifican las preferencias de aprendizaje de sus discentes, a través de cuestionarios: CHAEA, Kolb, Hemisferios cerebrales de Hermann y Vak [2,3]. Los cuales son útiles al momento de adecuar sobre la marcha el curso que se imparte para seleccionar los recursos educativos y estrategias docentes atendiendo al tipo de población de la cual se dispone. En la academia existen esfuerzos para desarrollar aplicaciones encaminadas a genera material educativo considerando los estilos de aprendizaje [5,6,7,8]. Sin embargo, herramientas que permitan construir guías didácticas (modelo instruccional, modelo operacional de un curso) son limitadas [8]. Contar con planeaciones detalladas por un lado, constituyen una memoria educativa que puede ser valorada y actualizable a los cambios en los planes de estudio que se presenten. Por otro lado, las experiencias que cada docente obtiene durante un curso deben ser capitalizadas en apoyo a los nuevos profesores, es decir, lo que ha funcionado a nivel de material educativo en un curso puede servir a otros con las respectivas adecuaciones [7,8]. El escenario ideal sería que teniendo una base de planeaciones detalladas (por

temas, subtemas, modalidad de conducción, estrategias docentes a utilizar vinculadas con los recursos educativos en función de los estilos de aprendizaje de los estudiantes en curso) cualquier profesor con la formación teórica que requiere el curso podría impartirlo dado que parte de una guía detallada, material educativo ad hoc, así como recomendaciones de impartición a manera de buenas prácticas. Tanto las planeaciones detalladas como los recursos educativos podrían integrarse a los materiales disponibles en los repositorios institucionales cuya finalidad es favorecer el intercambio y reutilización de recursos educativos entre instituciones [9]. En la web podemos encontrar gran diversidad de recursos educativos (videos, reportes, enlaces web, etc.) que apoyan a la enseñanza de algún tema específico. Por otro lado, los profesores crean sus propios recursos educativos producto de fuente propia o vinculando material obtenido de la Web. Dicho material es reutilizado o actualizado trimestre a trimestre por el propio profesor o colegas que imparten o van a impartir dicha Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA). Es en este último donde el contar por un lado, con una planeación del curso, así como una base de recursos educativos caracterizados por estilo de aprendizaje (indicando porcentaje y estrategias docentes asociadas), constituyen un apoyo invaluable para los profesores que van a impartir por primera vez un curso. Cabe mencionar que se considera como recurso educativo a cualquier material audio-visual que pueda contribuir a reforzar la adquisición de conocimiento en el educando. Presentaciones de temas desarrollados, ejercicios, prácticas, ejemplos y tareas, son solo algunos de los recursos educativos que pueden incluirse en una planeación. La caracterización de una planeación académica de forma detallada, así como de los recursos educativos en función de los estilos de aprendizaje y estrategias didácticas es el objetivo de este trabajo. Por otro lado, el estilo de aprendizaje que fue adoptado en este trabajo por los autores fue el CHAEA de Honey-Alonso [3]. El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. En la Sección 2, se definen los conceptos educativos a utilizar en este artículo enfatizando en los metadatos que los componen. La Sección 3, describe la aplicación web para la generación de planeaciones detalladas considerando recursos educativos y estilos de aprendizaje asociados (Plan-EA).

En particular, se describe el módulo de planeación de una UEA y el módulo para el registro y búsqueda de recursos educativos a ser incorporados en la planeación. Finalmente, en la Sección 4 se presentan la conclusión y trabajo futuro.

2. Conceptos educativos

En esta sección se describen los conceptos de planeación detallada, recursos educativos, modalidad de conducción, estrategia docente o didáctica, así como, estilos de aprendizaje. En la UAM-Iztapalapa la impartición de una Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA) en la modalidad presencial involucra la organización de la misma a través de una planeación (programa operacional) [10]. En la división de Ciencias Básicas e Ingeniería (CBI) se tiene un manual de modalidades de conducción de las unidades de enseñanza-aprendizaje en este se especifican las características de las modalidades de conducción así como que estrategias docentes están asociadas a cada modalidad [10]. Por lo general una planeación está conformada por:

- Datos generales: clave y nombre de la UEA, grupo, periodo de impartición (trimestre), profesor que la imparte (nombre, oficina, página web, horario y lugar de asesorías), horario de teoría y práctica (lugar y horas), aula virtual asignada a la UEA para el intercambio de información entre alumnos y profesor.
- Objetivos de la UEA.
- Contenido sintético (temas, subtemas, tiempo destinado a cada tema en semanas).
- Modalidad de conducción (dinámica a seguir para la enseñanza-aprendizaje).
- Estrategias docentes.
- Modalidad de evaluación (número de actividades a evaluar con porcentajes y criterios de evaluación), equivalencias entre el promedio obtenido y la calificación final. En algunas instituciones las calificaciones son con letras (NA, S, B, MB) que equivalen a un rango establecido.
- Buenas prácticas y finalmente.
- La bibliografía.

En una planeación podemos asociar a temas o subtemas una modalidad de conducción, estrategias docentes (actividades), así como recursos educativos específicos como: ejemplos, ejercicios, prácticas de laboratorio, lecturas adicionales por mencionar algunos. El disponer de herramientas (vía web) que faciliten por un lado la estandarización de la planeación de un curso (contenido, modalidad de conducción, estrategias docentes, recursos educativos asociados considerando estilos de aprendizaje), motivaría no solo el trabajo colaborativo entre profesores, sino también, la rotación de carga académica dado que se dispondría del material correspondiente para impartirlo y tomaría en cuenta el aprendizaje de los alumnos, activo, reflexivo, teórico y pragmático [3], quedando atrás la problemática que el profesor imponía el proceso de aprendizaje según su criterio o dependiendo su estilo de aprendizaje. En este proyecto se tomó como caso de estudio la UEA Temas Selectos de Bases de Datos, asignatura impartida en la Licenciatura en Computación de la UAM-Iztapalapa. La planeación así como los recursos educativos asociados son definidos formalmente a través de un enfoque XML (estructura, significado y visualización). XML (eXtensible Markup Language) es un lenguaje de etiquetas propuesto por el consorcio del web (W3C) que permite asociar significado a los datos que son almacenados entre éstas. Originalmente, fue propuesto para el intercambio de datos en formato estándar, hoy en día podemos ver su versatilidad en: la facturación electrónica, el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, la gestión de datos (acuñándose el término de bases de datos XML) [13,14]. Una de las ventajas de este lenguaje es que los datos y el formato están separados. Por otro lado, se puede definir una estructura que sirva de referencia para validar archivos XML, facilitando su intercambio y manipulación. A dicha estructura se le conoce como esquema XSD (XML Schema Definition). Por las características mencionadas, se propuso un esquema XSD para definir la estructura y caracterización de los elementos que conforman una planeación, así como uno para los recursos educativos. En un esquema XSD, se especifican los tipos de datos y restricciones a nivel de repeticiones de los elementos que la conforman, por ejemplo un curso puede ser

impartido a lo más por dos profesores, un curso debe de tener por lo menos dos horas de asesoría a la semana.

“Un recurso educativo es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas” [11]. Por otro lado, la explicación de conceptos teóricos están disponible en diferentes fuentes como: libros, videos, presentaciones digitales, tutoriales, blogs por mencionar algunos. Es en este punto donde el profesor puede utilizar material vistoso previamente desarrollado para la teoría en lugar de rehacerlo. Lo interesante es el personalizar o enriquecer el curso con recursos educativos y estrategias docentes de profesores que hayan sido validadas previamente.

Una modalidad de conducción describe el modo principal que se utilizará durante el curso (tabla 1). Las estrategias docentes o didácticas se refieren a los lineamientos y dinámicas de trabajo que el docente considera para aplicarlos en un curso y que deben empatar con los objetivos de la UEA y apegados a la modalidad señalada [10].

Tabla 1 Relación entre modalidad de conducción y estrategias docentes asociadas [10].

Modalidad de Conducción	Estrategias Docentes
Asesoría individualizada	Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, discusión, Trabajo colaborativo, Reportes escritos
Conferencia	Debate, exposición, lectura dirigida
Estancia profesional	Aprendizaje basado en problemas, discusión, exposición, lectura dirigida, trabajo colaborativo y reportes escritos
Estudio de casos	Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos, debate, discusión, lectura dirigida, trabajo colaborativo y reportes escritos
Laboratorio	Aprendizaje basado en problemas, discusión, experimentos, exposición, trabajo colaborativo, reportes escritos
Proyecto	Aprendizaje orientado a proyectos, exposición, trabajo colaborativo y reportes escritos
Seminario	Aprendizaje basado en problemas, discusión, exposición, lectura dirigida, trabajo colaborativo y reportes escritos
Taller	Aprendizaje basado en problemas, demostraciones, lectura dirigida, trabajo colaborativo y reportes escritos
Trabajo de campo	Aprendizaje orientado a proyectos, discusión, trabajo colaborativo y reportes escritos
Trabajo de gabinete	Experimentos, lectura dirigida, trabajo colaborativo y reportes escritos
Visita profesional	Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, exposición, trabajo colaborativo y reportes escritos

Finalmente, los estilos de aprendizaje (EA), tienen que ver con la manera en que un estudiante o profesor percibe, procesa y almacena información con el fin de construir conocimiento persistente [12]. Se debe de identificar un estilo de aprendizaje tanto para los docentes, como para los discentes [3,16]. En este trabajo se adoptó el estilo de aprendizaje de Honey-Alonso, considerándose 4 estilos de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y pragmático. Los cuales se describen brevemente a continuación [15]. Los alumnos activos se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el momento presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias. Los alumnos reflexivos tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. Los alumnos teóricos adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes. Finalmente, los alumnos pragmáticos gustan de probar ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprobar si funcionan en la práctica. Buscan poner en práctica sus ideas de forma inmediata. La siguiente sección describe la aplicación Plan-EA, en particular la metodología empleada para su desarrollo, la arquitectura, así como los criterios de evaluación y resultados preliminares.

3. Aplicación web Plan-EA

Plan-EA (Planeación detallada considerando estrategias docentes, recursos educativos y Estilos de Aprendizaje) es una aplicación web desarrollada para la generación de planeaciones académicas detalladas de un curso vinculando a cada subtema la modalidad de conducción, las estrategias docentes (ED) asociadas, así como los recursos educativos digitales que apoyan a dichas estrategias y que consideran estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático). Plan-EA permite la gestión de planeaciones detalladas, así como la administración de una base de recursos educativos, ambos con enfoque XML.

Metodología

La metodología que se siguió para desarrollar la aplicación Plan-EA consta de 8 pasos:

- Revisión de modelos para caracterizar estilos de aprendizaje.
- Estudio de tecnologías web: XML, XSD, php etc.
- Diseñar diagramas XML (árboles XML) para las estructuras de una planeación y recursos educativos, indicando las restricciones para los elementos y atributos correspondientes.
- Crear esquema XSD para la planeación y recursos educativos.
- Crear archivos XML (planeación y recursos educativos) a partir de los esquemas XSD propuestos.
- Proponer la arquitectura web para la aplicación Plan-EA.
- Formalizar los casos de uso de Plan-EA.
- Desarrollar la aplicación Plan-EA:
 - ✓ Módulo para gestionar planeaciones académicas considerando modalidad de conducción, estrategia docente, recursos educativos y estilo de aprendizaje.
 - ✓ Módulo para gestionar recursos educativos.

Arquitectura

La arquitectura de Plan-EA es en capas: Datos, Negocio e Interfaz. La figura 1 muestra las capas de la arquitectura propuesta, las cuales se describen a brevemente:

- Capa Interfaz: Su deber es ser amigable para el usuario, solo mostrar la información que necesite y sea de su comprensión, así como establecer comunicación con la capa de negocio mandando los datos que le proporcione el usuario.
- Capa Negocio: Recibe los datos que le envía la capa de Interfaz; En esta capa es donde se definen las reglas que se deben de cumplir para una ejecución correcta del programa, valida que los datos sean correctos.

- Capa Datos: Recibe los datos que le proporciona la capa de Negocio; ésta capa es la encargada de la interacción con la base datos XML, haciendo consultas, modificaciones, agregar o eliminar datos; esta capa contiene las clases de identidad.

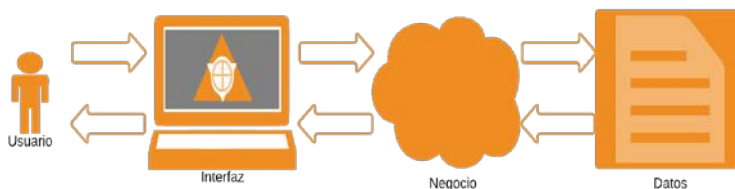


Figura 1 Arquitectura en capas de Plan-EA. [15]

En el desarrollo de Plan-EA se consideraron como funciones para la planeación académica detallada: crear, modificar, consultar y visualizar planeaciones. De manera similar, para los recursos educativos (RE): alta de RE, consultar RE y agregar RE a una planeación. Por razones de espacio, la tabla 2 describe brevemente los siete casos de uso considerados en Plan-EA. La figura 2, muestra la formalidad del caso de uso 1. De manera similar se formalizan los 6 casos de uso restantes [15].

Tabla 2 Casos de uso de Plan-EA.

Id	Proceso de negocio	Descripción del objetivo	Salida esperada
CU-1	Crear Planeación	El sistema muestra página "Crea Planeación"	El sistema muestra mensaje de planeación guardada con éxito.
CU-2	Consultar planeación	El sistema muestra página "Consulta planeación"	El sistema muestra las coincidencias con lo solicitado.
CU-3	Vista de Planeación	El sistema muestra página "Vista planeación"	El sistema muestra la planeación seleccionada.
CU-4	Modifica planeación	El sistema muestra página "modifica planeación"	El sistema muestra una página similar a la de crear una planeación con los campos prellenado con la información de la planeación a modificar
CU-5	Alta de recurso educativo	El sistema muestra página "Crea recurso educativo"	El sistema muestra mensaje de recurso guardado con éxito.
CU-6	Consultar recurso educativo	El sistema muestra página "Consulta recurso educativo"	El sistema muestra las coincidencias con lo solicitado.
CU-7	Agregar recurso educativo a planeación académica	El sistema asocia un recurso educativo a un subtema de la planeación académica, mediante el botón "Agrega recurso"	El sistema asocia el recurso con el subtema.

PROYECTO: Plan-EA FECHA: 2016 Marzo 30
 AUTOR: Aurelio Nicolás CLAVE: CU 01

	NIVEL
	Resumen muy general
	Resumen
X	Actividad de Usuario
	Detalle

	ALCANCE
X	Organización (caja negra)
	Organización (caja blanca)
	Módulo
	Método

DESCRIPCIÓN BREVE

Esta transacción sirve para guardar en la base de datos una planeación.

ACTORES

Actor Principal	Sistema de crear planeación.
Actores Secundarios	

EVENTOS QUE LO INICIAN

1	El usuario solicita crear un planeación
---	---

FLUJO DE EVENTOS PRIMARIO

Sec	Quién	Descripción de la acción
1	Usuario	Solicita crear una planeación
2	Sistema	Muestra página para crear una planeación
3	Usuario	Llena los campos
4	Usuario	Da clic en generar planeación
5	Sistema	Guarda planeación
6	Sistema	Muestra mensaje
7	Fin	

FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS

A1	Origen 4
	Condición: Usuario no ha completado todos los campos requeridos
	1. Sistema muestra campos faltantes por llenar.
	2. Fin de flujo y se retoma paso 3.

PRECONDICIONES

POSCONDICIONES

1	Se guarda correctamente la planeación
2	Se actualiza índice de planeaciones

Figura 2 Caso de Uso Crea Planeación (CU-01). [15]

Las tablas 3 y 4 presentan respectivamente un ejemplo de caracterización (XML) de un RE, así como un fragmento de código de Plan-EA correspondiente al esquema conceptual en sintaxis de DTD para un recurso educativo. En particular se definen los elementos: datosGeneralesRecurso, campoDeConocimiento, acceso, sugerenciaEstiloAprendizaje, modalidadConduccion, autorRecurso y resumen.

Tabla 3 DTD Recursos educativos.

<pre> <!ELEMENT recursos (recurso+)> <!ELEMENT recurso (datosGeneralesRecurso,campoDeConocimie nto,acceso,sugerenciaEstiloAprendizaje+,mo dalidadConduccion+,autorRecurso,resumen)> <!ATTLIST recurso titulo CDATA #REQUIRED fechaCreacion CDATA #REQUIRED fechaActualizacion CDATA #IMPLIED formatoFuente CDATA #REQUIRED keywords CDATA #REQUIRED tipoRecurso (ejemplo practica ejercicio lectura libro video t utorial articulo otro) "otro" duracion CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT datosGeneralesRecurso EMPTY> <!ATTLIST datosGeneralesRecurso licencia CDATA #REQUIRED nivel CDATA #REQUIRED idiomaOriginal CDATA #REQUIRED idiomaVersion CDATA #IMPLIED duracion CDATA #IMPLIED> <!ELEMENT campoDeConocimiento (subCampoDeConocimiento*)> <!ATTLIST campoDeConocimiento nombreCampoDeConocimiento CDATA #REQUIRED> </pre>	<pre> <!ELEMENT subCampoDeConocimiento EMPTY> <!ATTLIST subCampoDeConocimiento nombreSubCampoDeConocimiento CDATA #REQUIRED> <!ELEMENT acceso EMPTY> <!ATTLIST acceso url CDATA #REQUIRED estatus (vigente noVigente) "vigente"> <!ELEMENT sugerenciaEstiloAprendizaje EMPTY> <!ATTLIST sugerenciaEstiloAprendizaje estilo (activo reflexivo teorico pragmatico) "activo" porcentaje CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT modalidadConduccion (estrategiaDocenteAsociada+)> <!ATTLIST modalidadConduccion tipoModalidad CDATA #REQUIRED> <!ELEMENT estrategiaDocenteAsociada EMPTY> <!ATTLIST estrategiaDocenteAsociada tipoEstrategia (AprendizajeBasadoEnProblemas AprendizajeOrientadoaPro yectos Debate Demostraciones Discusión Experimentos Expo sición LecturaDirigida TrabajoColaborativo ReportesEscritos) "Exposición"> <!ELEMENT autorRecurso EMPTY> <!ATTLIST autorRecurso nombre CDATA #REQUIRED apellido CDATA #REQUIRED institucion CDATA #IMPLIED email CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT resumen (#PCDATA)> </pre>
---	---

Tabla 4 Caracterización de un Recursos Educativo (recursos.xml).

<pre> <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <!DOCTYPE recursos SYSTEM "recursos.xsd"> <recursos> <recurso titulo="Validacion con DTD" fechaCreacion="Jul-30-2015" fechaActualizacion="Jun-30-2016" formatoFuente="pdf" keywords="xml, dtd" tipoRecurso="practica" duracion="60"> <datosGeneralesRecurso licencia="CC" nivel="intermedio" idiomaOriginal="ES" /> <campoDeConocimiento nombreCampoDeConocimiento="Programacion web"> </campoDeConocimiento> <acceso estatus="vigente" url="http://virtuami.izt.uam.mx"/> <sugerenciaEstiloAprendizaje estilo="teorico" porcentaje="30"/> <sugerenciaEstiloAprendizaje estilo="pragmatico" porcentaje="70"/> <modalidadConduccion tipoModalidad="Laboratorio"> <estrategiaDocenteAsociada tipoEstrategia="Aprendizaje basado en problemas"/> <estrategiaDocenteAsociada tipoEstrategia="Trabajo colaborativo" /> <estrategiaDocenteAsociada tipoEstrategia="Reportes escritos" /> </modalidadConduccion> <autorRecurso apellido="Lopez" nombre="Aurelio" email="A.lopez@gmail.com" institucion="UAM" /> <resumen></resumen> </recurso> </recursos> </pre>

Las planeaciones son creadas con ayuda del lenguaje PHP a través de un formulario y siguiendo la especificación del esquema planeación.xsd del mismo modo para validarlo. Se cuenta con un documento XML maestro (plantilla) que con ayuda de PHP se carga y completa con la información de una planeación institucional que se tiene almacenada en local. Con esto se facilita la asignación de modalidad de conducción, estrategias docentes y recurso educativos asociados a los subtemas de la planeación guía. En el caso de contar con una planeación (operacional) de trimestres anteriores, ésta se muestra para realizar cambios. Cabe mencionar que al haber cambios en los planes de estudio las planeaciones institucionales con las que cuenta Plan-EA deberán actualizarse. Las figuras 3 y 4 muestran un ejemplo de una planeación. En el caso de los recursos educativos, éstos se crean como un nuevo nodo llamado recurso el cual contiene la información que se necesita para caracterizar a un recurso educativo, la instancia mínima que se genera en esta acción se muestra en la figura 5. Se dispone de un archivo XML para almacenar las descripciones de cada recurso educativo que se agrega al sistema. Como puede observarse un recurso educativo puede utilizarse para diferentes estrategias docentes, diferentes planeaciones y ser recomendado para uno o varios estilos de aprendizaje indicándose el porcentaje de los mismos. Por ejemplo, una práctica de laboratorio puede ser utilizada para la modalidad de conducción Laboratorio y las estrategias docentes: aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo y reportes escritos. Dicha práctica se recomienda para un estilo de aprendizaje pragmático (70%) y teórico (30%). A través de la interfaz de Plan-EA en la opción “recursos educativos” podemos buscar recursos por criterios como: estilos de aprendizaje indicando sus porcentajes, estrategia docente, campos de conocimiento, por mencionar algunos. En la opción “Planeación” se puede crear o modificar una planeación, en donde para cada subtema el docente puede especificar la modalidad de conducción, las estrategias docentes y buscar recursos educativos con criterios específicos e incorporarlos (a manera de vínculos) en la planeación en curso. La opción “Consultar planeaciones” permite hacerlo por tres diferentes filtro: clave de la UEA, por trimestre y por profesor, figuras 2 y 6.

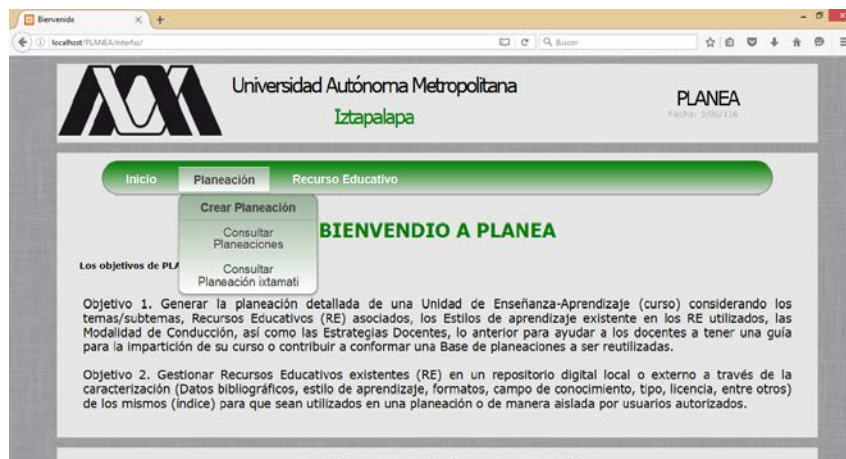


Figura 3 Página de inicio del sistema, opciones disponibles para el módulo planeación.



Figura 4 Creación de una planeación académica detallada con recursos educativos.



Figura 5 Página para hacer consultas de recursos educativos.



Figura 6 Impresión de planeación (PDF) con vínculos a recurso educativos.

Evaluación y resultados preliminares

La herramienta desarrollada se encuentra en valoración por profesores del área de Redes y Telecomunicaciones en la UAM Iztapalapa. Se han aplicado cuestionarios a profesores (experimentados y novatos) que imparten el curso de Temas Selectos de Bases de Datos para detectar las mejoras a realizarse en la aplicación a nivel de: usabilidad, reutilización de recursos educativos y planeaciones existentes. Por otro lado, el cuestionario también permite determinar si Plan-EA ha sido de ayuda para los profesores novatos (primera vez que imparten el curso) en la planeación del curso. Por los resultados preliminares podemos sugerir que la aplicación puede facilitar la reutilización efectiva de recursos educativos en la planeación de una Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA) y motivar el trabajo colegiado. Sin embargo, se considera aumentar el número de profesores encuestados, así como mejorar la encuesta para ser aplicada no solo al inicio sino también al final del curso. Dentro de las mejoras a realizarse se consideran incluir mecanismos de seguimiento. Lo cual, al final del curso permitiría hacer un balance entre lo realizado y lo faltante, facilitando la retroalimentación de la planeación inicial. Por otro lado, proponer una encuesta de satisfacción que muestre que los usuarios apoyan este tipo de aplicaciones, así como las sugerencias para mejorarla.

4. Conclusiones

En este trabajo, hemos descrito una aplicación web llamada Plan-EA la cual permite crear o modificar planeaciones académicas considerando para cada subtema la modalidad de conducción, las estrategias didácticas asociadas y recursos educativos digitales tomando en cuenta los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. Presenta una interfaz amigable para caracterizar una planeación académica facilitando la incorporación de los recursos educativos (RE) necesarios a partir de un repositorio de RE. Plan-EA cuenta con una base de datos con enfoque XML para la gestión de las planeaciones académicas detalladas y RE, esto sirve como guía para los profesores al momento de impartir nuevos cursos. Cabe mencionar que si bien la parte tecnológica es un facilitador para la creación, utilización y difusión de material educativo, es necesario que la institución educativa a través de sus directivos establezcan lineamientos para incentivar y reconocer al personal docente, en su labor de crear material educativo ad hoc a las necesidades de los discentes, así como compartir experiencias en el uso dichos recursos educativos para facilitar a nuevos profesores su incorporación a la institución y en beneficio de los estudiantes. Diversas vistas de los datos capturados en la aplicación pueden ser generadas, en este artículo se mostró la vista planeación detallada del curso Temas Selectos de Bases de Datos (TSBD). La cual incluye la modalidad de conducción, estrategias didácticas y recursos educativos recomendados para cada subtema, considerando el estilo de aprendizaje sugerido en el RE. La aplicación puede facilitar la reutilización efectiva de recursos educativos en la planeación de una UEA y motivar el trabajo colegiado. Finalmente, esta aplicación se encuentra en valoración por los profesores que imparten la UEA de TSBD. Al finalizar, se espera obtener una guía de estrategias didácticas y RE asociados que refuercen los estilos de aprendizaje débiles que dispone un estudiante y mantengan aquellos que son fuertes.

5. Bibliografía y Referencias

- [1] E. Aguilera-Pupo, "La percepción de la comunicación en el estudio de los Estilos de Enseñanza Universitarios". *Journal of learning Styles*. Vol 7. No. 14. 2014. Pp 2-19.
- [2] M. Aragón García, "Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa". CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 9. 2009.
- [3] C. Alonso, D. Gallego, P. Honey, *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. 7ª edición. 1994. Mensajero. Bilbao, España.
- [4] J. L. Garcia Cué, C. Sánchez Quitanar, M. Jiménez, M. Gutiérrez Tapias, "Estilos de Aprendizaje y Estrategias de Aprendizaje: un estudio en discentes de postgrado". *Revista learning Styles Review*. Vol 1. No. 10. 2012. Pp.65-78.
- [5] D. Sampson, C. Karagiannidis, F. Cardinali, "An Architecture for Web-based e-learning Promoting Re-usable Adaptive Educational e-Content, *Educational Technology & Society Journal*" IEEE Learning Technology Task Force. Special Issue on Innovations in Learning Technology. Vol. 5. Issue 4. 2002.
- [6] J. Clares, A. A. Fernández, "Evaluación de un curso b-learning de formación continua en comunicación y relación comercial, con apoyo de métodos activos presenciales, y conocimientos en Estilos de Aprendizaje, Inteligencia Emocional". *Journal of Learning Styles*. Vol 5. No. 10. 2012.
- [7] I. R. Montes, J.L. García Cué, D. Del Valle, C. Medina-Ramírez, "Sistema Gestor de objetos de aprendizaje para ciencias agrícolas (SIGEOAA)". *Revista RMDI Materia Didáctico Innovador, Nuevas Tecnologías Educativas*. ISSN: 1870-2066 Vol. 11. 2015. Pp. 152-160.
- [8] R. C. Medina-Ramírez, C. A. López Pérez, F. Casco Sánchez, "Aplicación web para la generación de material didáctico incorporando recursos educativos". *Pistas Educativas Número 112*. 2015. Páginas: 1721-1739.

- [9] Diagnóstico de la situación de los repositorios institucionales en las IES mexicanas. http://www.remeri.org.mx/remeri/REMERI_DIAGNOSTICO_2013_01.pdf. Mayo 2016.
- [10] Guía para la definición de modalidades de conducción para las unidades enseñanza-aprendizaje. http://cbi.izt.uam.mx/consejo-divisional/Documentos_Basicos_Diseno_Curricular/docs_basic_uami_02.pdf. Junio de 2016.
- [11] J.V Burgos Aguilar. Recursos Educativos Abiertos en Ambientes Enriquecidos con Tecnologías. Editores María Soledad Ramírez Montoya, José Vladimir Burgos Aguilar. 2012. ITESM ebook.
- [12] Learning Style changes over time. It is not static. It changes. The Dunn&Dunn Learning Style Model. <http://www.learningstyles.net>. Junio de 2016.
- [13] D. McCreary, A. Kelly. Making sense of NoSQL. Shelter Island: Manning, 19-20. 2014. http://macc.foxia.com/files/macc/files/macc_mccreary.pdf. [Último acceso: 14 de junio de 2016].
- [14] Alternatives to relational database: Comparison of NoSQL and XML approaches for clinical data storage. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmpb.2012.10.018>.
- [15] Nicolás Mata A. Reporte de Servicio Social.
- [16] Manual de estilos de aprendizaje. SEP-DGB. México. 2004.

6. Autores

Lic. Aurelio Nicolás Mata es Licenciado en Computación por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa (2016). Sus intereses incluyen sistemas de información y tecnologías emergentes.

Dra. Reyna Carolina Medina Ramírez obtuvo su grado de Doctor en Ciencias (especialidad Computación) de la Universidad de Nice-Sophia Antipolis, Francia en 2003. Desde septiembre de 2005 es profesora adscrita al Departamento de Ingeniería Eléctrica en la UAM unidad Iztapalapa. Actualmente es jefa del Área de investigación de Redes y Telecomunicaciones. Sus intereses de investigación incluyen web semántica y datos abiertos enlazados aplicados a la educación.

Dr. Fausto Casco Sánchez obtuvo su grado de Doctor en Ciencias por la Universidad Autónoma Metropolitana en 1997. Desde abril 1977 es profesor adscrito al Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Sus intereses de investigación incluyen diseño de filtros digitales y algoritmos para filtrado adaptable con aplicación a las comunicaciones, así como desarrollo de material didáctico.