

COMENTARIOS PROPOSITIVOS SOBRE LA TEORÍA CRÍTICA.

ING. MARIA NURY ESCOBAR GUZMAN (nury_eg@yahoo.es)

Ingeniera de Sistemas Universidad Nacional de Colombia

ING. FRANCISCO ALBEIRO GOMEZ JARAMILLO (fagomezj@unal.edu.co)

Maestría en Matemáticas Aplicadas

Universidad Nacional de Colombia

Investigación en "*Evaluación de la Calidad Educativa en Multimedia Interactivos de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.*"

COMENTARIOS PROPOSITIVOS SOBRE LA TEORÍA CRÍTICA.

INTRODUCCIÓN

El auge que ha alcanzado hoy en día el aprendizaje electrónico como nuevo medio para llevar a cabo el proceso enseñanza aprendizaje aprovechando la facilidad de distribución de materiales formativos y herramientas de comunicación surgido con el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información e Internet, ha traído consigo el desarrollo de muchos productos encaminados a alcanzar este fin. Es natural ver como las empresas desarrolladoras de software han incursionado en el mercado construyendo cantidad de plataformas de aprendizaje electrónico que promocionan como herramientas de interacción entre el instructor y el aprendiz, sin dar mayor importancia a otros elementos fundamentales como por ejemplo el aspecto pedagógico que debería ser lo esencial en estos sistemas.

La mayoría de instituciones educativas que ofrecen dentro de sus servicios educación virtual, utilizan paquetes reconocidos en el mercado o de distribución libre, acomodando su labor educativa a los requerimientos del software y no el caso contrario.

Muy pocas instituciones se encuentran trabajando en desarrollos propios que cumplan con las especificaciones y requerimientos que necesitan para impartir conocimiento. Como es el caso, de la enseñanza de las artes, difícil de plasmar en este tipo de plataformas.

Las plataformas exteriores no necesariamente satisfacen los requerimientos propios de las instituciones educativas por dos razones: son diseñadas con modelos educativos que no se adaptan a los requerimientos de implantación propios, y la utilización es igual al abordar cualquier área del conocimiento sin tener en cuenta que para algunas los métodos de instrucción son muy específicos.

Una posible solución puede ser la construcción de sistemas adaptados al medio, sin embargo realizar un desarrollo propio para aprendizaje electrónico, no es algo fácil, más si se tiene en cuenta la falta de experiencia y la gran variedad de herramientas que están disponibles para esta tarea.

Por esta razón, es importante definir metodologías que permitan simplificar y agilizar la elaboración de este tipo de sistemas. Este tipo de metodologías aún no se han desarrollado. La etapa más importante en la creación de sistemas es la especificación de requerimientos donde se conceptualiza completamente la solución esperada.

A lo largo del artículo se introduce una nueva metodología para la construcción de la especificación de requerimientos de sistemas e-learning, después se presenta un ejemplo de aplicación a un problema específico, por último se realiza una discusión sobre la metodología, sus aplicaciones y las conclusiones.

MARCO TEÓRICO

La arquitectura propuesta es una extensión natural del estudio realizado sobre los componentes básicos para construir un sistema de aprendizaje electrónico. La creación de sistemas de e-learning es una labor muy complicada, generalmente hay un grupo de trabajo muy grande que realiza tareas en tres áreas principales:

- Área pedagógica. Especifica las estrategias pedagógicas y la manera de construir los contenidos.
- Área de diseño. Genera un conjunto de reglas de diseño gráfico para la visualización de los contenidos y herramientas del sistema.
- Área de sistemas. Construye la arquitectura del sistema acoplando los contenidos y el diseño para el usuario final.

Se necesita elaborar una metodología que permita reunir los elementos necesarios de cada una de las áreas, para construir el sistema e-learning. Los pasos a tener en cuenta son:

- Análisis pedagógico del problema formulado desde una especificación de requerimientos, que como resultado final arroje respuesta a las siguientes preguntas:
 - ¿Quiénes hacen parte de la estrategia pedagógica? El modelo supone, por ejemplo, aprendizaje conductivista donde el rol del instructor es vital.
 - ¿Cómo se comunicaran los usuarios? Asíncrono/Síncrono.
 - ¿Qué tipo de contenidos se quiere enseñar? Definición de los objetos de aprendizaje.
 - ¿Tipo de presencialidad? Presencial/Semipresencial.
 - ¿Qué tipo de estrategia de seguimiento? Pruebas objetivas, de observación, interrogación.
- Definición de la arquitectura del sistema que sirve como soporte a la estrategia pedagógica.

Se debe realizar:

- Definición de los usuarios.
- Definición de la clase de comunicación entre los usuarios.
- Definición de la presencialidad.
- Definición de contenidos.
- Definición de seguimiento.

Cada una de las definiciones anteriores son las entradas del sistema y nos permite obtener los requerimientos para su construcción.

- Definición de un modelo visual/gráfico o en general multimedia conforme a la estrategia pedagógica.

DEFINICION DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema debe tener la capacidad de soportar los elementos pedagógicos y visuales necesarios para la entrega del aprendizaje al usuario final.

La definición de las entradas del sistema (usuarios, comunicación, presencialidad, contenidos y seguimiento) da como resultado la especificación de requerimientos. Para esto se creó un sistema de cinco coordenadas, en cada una de estas se encontraba una de las definiciones mencionadas anteriormente. La composición de dos coordenadas proporciona la interacción entre sus elementos básicos, pero en realidad lo que se necesita es la interacción entre todos los elementos, por esa razón es necesario realizar todos los cruces de las coordenadas.

DEFINICIÓN DE USUARIOS

Para la definición de usuarios hay que tener en cuenta la estrategia pedagógica. Los aspectos para la elección de los usuarios son:

1. Elección de los actores del sistema aprendiz (obligatoria), instructor, autor, monitor y experto.

2. Elección de la cardinalidad para cada una de las categorías:

- Uno. Se refiere a la existencia de un solo actor dentro del sistema. Por ejemplo, generalmente existe un solo instructor.

- Muchos. Se refiere a la existencia de un conjunto de actores de la misma categoría que interactúan entre sí. Por ejemplo, generalmente existe un grupo de aprendices. Definición de la clase de comunicación entre los usuarios.

El tipo de comunicación entre los usuarios define la interacción entre ellos. Las clases de comunicación son sincrónicas, asincrónicas y mixtas. Se debe escoger una o más de las categorías de interacción:

Categoría de interacción entre todos los usuarios:

- Usuario-Usuario

Categoría de interacción con el aprendiz

- Instructor-Aprendiz
- Aprendiz- Instructor
- Monitor-Aprendiz
- Aprendiz-Monitor
- Aprendices-Aprendices

Categoría de interacción con el autor

- Instructor-Autor

Categoría de interacción con el monitor

- Monitor-Instructor
- Instructor-Monitor

Después de definir la estrategia de comunicación se tiene que fijar la herramienta de comunicación pertinente. Algunas de las herramientas disponibles se encuentran en la tabla.

Herramientas de comunicación	Categoría
Grupos de Discusión	Asincrónica
Correo electrónico	Asincrónica
Foros de mensaje	Asincrónica
Tablero de mensajes	Sincrónica
Salón de Chat	Sincrónica
Pantalla Compartida	Sincrónica
P2P	Sincrónica
Video Conferencia	Sincrónica
Mensajería Instantánea	Sincrónica

DEFINICIÓN DEL TIPO DE PRESENCIALIDAD

Existen dos tipos de presencialidad totalmente en línea, Semipresencial.

Definición de contenidos

Los contenidos pueden construirse usando las siguientes tecnologías dependiendo del problema:

- WBT (Web Based Training).
- CBT (Computer Based Training).
- EPSS (Electronic Performance Support System).
- AVC (Aulas virtuales de clase).
- LMS (Learning management System).
- LCMS (Learning content management System).
- Aprendizaje mezclado.

La diferencia entre cada una de estas tecnologías la marcan los elementos que lo componen y el problema de aprendizaje que resuelven. Los elementos básicos se muestran en la tabla 2, la escogencia de la tecnología delimita restricciones de software y hardware a tener en cuenta.

	SOFTWARE	HARDWARE	OBJETIVO
CBT	Herramientas autor	Estaciones de trabajo	El entrenamiento computarizado es cualquier entrenamiento que utilice una computadora como medio para la enseñanza.

WBT	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, Chat, pantalla compartida, sitios Web, grupos de discusión, video conferencia, aplicaciones compartidas, simulaciones, bases de datos software de control remoto, p2p, lecturas virtuales, exámenes, LMS, mensajería instantánea, MDO's, MDU's, ambientes gráficos.	Estaciones con herramientas multimediales, acceso a Internet y servidor.	Es el más eficiente para resolver problemas altamente estructurados donde hay una respuesta clara y correcta
EPSS	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, chat, pantalla compartida, sitios Web, grupos de discusión, video conferencia, aplicaciones compartidas, simulaciones, bases de datos software de control remoto, p2p, lecturas virtuales, exámenes, LMS, mensajería instantánea, MDO's, MDU's, ambientes gráficos.	Estaciones con herramientas multimediales, acceso a Internet y servidor.	EPSS es ideal para los problemas mal estructurados donde no hay respuesta correcta o incorrecta clara, tal como el diseño de un proyecto o escribir un ensayo.
AVC	Correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión y exámenes.	Estaciones con herramientas multimediales, acceso a Internet y servidor.	El énfasis está en el grupo de aprendizaje donde los estudiantes trabajan juntos para analizar tópicos, solucionar problemas, preguntas y respuestas y discusión de casos.
LMS	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, chat, pantalla compartida, sitios Web, grupos de discusión, video conferencia, aplicaciones compartidas, simulaciones, bases de datos software de control remoto, p2p, lecturas virtuales, exámenes, LMS, mensajería instantánea, MDO's, MDU's, ambientes gráficos.	Estaciones con herramientas multimediales, acceso a Internet y servidor.	Administración del entrenamiento del estudiante dentro del sistema.
Aprendizaje mezclado	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, chat, pantalla compartida, sitios Web, grupos de discusión, video conferencia, aplicaciones compartidas, simulaciones, bases de datos software de control remoto, p2p, lecturas virtuales, exámenes, LMS, mensajería instantánea, MDO's, MDU's, ambientes gráficos.	Estaciones con herramientas multimediales, acceso a Internet y servidor.	Mezclar todos los anteriores.

Tabla 2. Elementos básicos de los tipos de contenidos

DEFINICIÓN DE SEGUIMIENTO

Para elaborar el seguimiento de los alumnos se debe crear un método de control de los objetivos propuestos, dicho método puede especificarse mediante la definición de competencias por medio de la realización de tareas, ejercicios o evaluaciones. Estas competencias pueden implementarse mediante cualquiera de los tres tipos de evaluación:

- Observación
- Interrogación

- Otro tipo de técnicas
 - Pruebas objetivas

Después de definir los elementos básicos de cada una de las entradas, el siguiente paso es realizar los cruces entre los ejes para hallar las relaciones entre estos.

Teniendo como punto de referencia el seguimiento:

	USUARIOS	COMUNICACIÓN	PRESENCIALIDAD	CONTENIDOS
Observación	<p>Instructor. Se encarga de revisar los registros históricos y construirlos dado el caso.</p> <p>Estudiante. Construye los registros de observación.</p>	<p>Sincronía. Soporta conversaciones con los alumnos, mediante chat o video conferencia.</p>	<p>Previa existencia del sistema de comunicación pertinente permite la ausencia del estudiante a un espacio físico por ejemplo para la conversación.</p>	<p>LMS correspondiente provee las funcionalidades para el almacenamiento de los registros históricos correspondientes</p>
Interrogación	<p>Instructor. Se encarga de formular las preguntas y revisar su respuesta.</p> <p>Estudiante. Responde las interrogaciones.</p>	<p>Soporta exámenes abiertos en línea y la realización de debates mediante la comunicación sincrónica.</p> <p>Soporta exámenes mediante comunicación asíncrona</p>	<p>Previa existencia del sistema de comunicación pertinente permite la ausencia del estudiante a un espacio físico</p>	<p>LMS correspondiente provee el soporte para la realización de los exámenes, las respuestas abiertas y su almacenamiento y sistemas complementarios a la evaluación de preguntas abiertas</p>
Otras técnicas	<p>Estudiante: construye sobre herramientas tecnológicas:</p> <p>Monografías, Resúmenes, Trabajos de ampliación y síntesis, Textos escritos, Producciones orales, Producciones plásticas o musicales.</p> <p>Docente. Creación de los juegos de simulaciones</p>	<p>Permite la distribución de las creaciones, como mensajes, por ejemplo herramientas para la distribución de archivos</p>	<p>Previa existencia del sistema de comunicación pertinente permite la ausencia del estudiante a un espacio físico</p>	
Objetivas	<p>Estudiante: Responde las pruebas objetivas</p> <p>Docente: Crea y estructura las pruebas objetivas, así como sus escalas y métodos de calificación.</p>			<p>El LMS Provee herramientas para la calificación automática de las evaluaciones, así como soportes de tipo estadístico para el complemento a la evaluación</p>

Teniendo como punto de referencia los usuarios:

Usuarios – comunicación. Forma de interacción entre los usuarios (ver definición de la clase de comunicación entre los usuarios)

Usuarios – presencialidad

	Usuarios
Semipresencial	Instructor, aprendiz, monitor, autor, experto
Totalmente en línea	Aprendiz, autor, experto.

Usuarios – contenidos: Los contenidos son materiales de aprendizaje puestos a disposición del alumno, productos asociados a la construcción del sistema de aprendizaje, por esta razón es crítico definir los roles de los usuarios frente a los contenidos.

TENIENDO COMO PUNTO DE REFERENCIA LA COMUNICACIÓN:

Comunicación – presencialidad:

	SINCRÓNICAS	ASINCRÓNICAS	MIXTAS
Semipresencial	Salones de Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea.	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros de mensajes, grupos de discusión.	Salones de Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea, tablero de mensajes, correo electrónico, foros de mensajes, grupos de discusión.
Totalmente en línea	Salones de Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea.	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros de mensajes, grupos de discusión.	Salones de Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea, tablero de mensajes, correo electrónico, foros de mensajes, grupos de discusión.

Comunicación – Contenido: Las categorías para definición de contenidos generalmente se mezclan con las herramientas de comunicación, a tal punto que no se puede hablar de una sin hablar de la otra la siguiente tabla muestra dicha relación.

	Sincrónica	Asincrónica	Mixto
CBT	No esta presente	No esta presente	No esta presente
WBT	Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión.	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión, Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea
EPSS			
AVC	No esta presente	Correo electrónico, foros, grupos de discusión.	No esta presente

LMS	Chat, compartida, conferencia, mensajería instantánea	pantalla video p2p,	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión.	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión, Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea
Aprendizaje mezclado	Chat, compartida, conferencia, mensajería instantánea	pantalla video p2p,	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión.	Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión, Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea

TENIENDO COMO PUNTO DE REFERENCIA LA PRESENCIALIDAD:

Presencialidad – contenido:

	Contenidos
Semipresencial	WBT, CBT, EPSS, AVC, LMS, aprendizaje mezclado
Totalmente en línea	WBT, EPSS, AVC, LMS, aprendizaje mezclado

La metodología integra de forma sistemática y completa los elementos de un sistema de aprendizaje electrónico. La metodología propuesta se desarrolla con los conceptos estudiados sobre los componentes estructurales de un sistema de aprendizaje electrónico. La metodología integra los tres elementos básicos comunicación, contenidos, seguimiento que se relacionan en toda la literatura de aprendizaje electrónico además de dos componentes adicionales usuarios y presencialidad de vital importancia para la construcción del sistema. La revisión del marco teórico evidencio la necesidad de buscar la forma de relacionar los cinco elementos y buscar la interacción entre ellos, ya que es la manera más sencilla de estandarizar la especificación de requerimientos.

La propuesta es novedosa ya que integra una visión completa y además es susceptible a la implementación en computador para generar la especificación de requerimientos. Siguiendo paso a paso la metodología se pueden tener todos los componentes y los elementos del sistema definidos en un cuestionario base que permite levantar la especificación de requerimientos.

RESULTADOS

A continuación se propone un ejemplo donde se puede aplicar la metodología de construcción de especificación de requerimientos.

Se realizan una serie preguntas que indagan sobre los componentes básicos del sistema de aprendizaje electrónico, la respuesta a las preguntas puede ubicarse en los cruces realizados anteriormente, ubicar estas respuestas permite construir la especificación de requerimientos para el sistema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se necesita dictar un curso de electricidad, para personas ubicadas en otra ciudad con acceso limitado a Internet, que tienen un nivel de conocimiento medio en informática. La evaluación se realizará en forma de test de opción múltiple. Y se busca la interacción entre todos los aprendices. El instructor es un experto en electricidad con un conocimiento medio en informática, y con acceso ilimitado a Internet.

ANÁLISIS PEDAGÓGICO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los actores que se involucran en el proceso de aprendizaje y cuál es su papel?

Instructor. Su papel dentro del proceso es el siguiente: construcción de los contenidos, preparación y evaluación de calificaciones, seguimiento del proceso de aprendizaje por parte de los alumnos, interacción con los alumnos. Su cardinalidad es uno.

Aprendiz. Su papel dentro del proceso es el siguiente: revisión y asimilación de los contenidos, presentación de evaluaciones, interacción con el instructor. Su cardinalidad es muchos ya que los aprendices son varios y tienen interacción entre sí.

¿Cuál es el tipo de presencialidad?

Totalmente en línea, ya que típicamente se dificulta el desplazamiento del aprendiz de una ciudad a otra.

¿Qué tipo de comunicación se va a escoger?

Para este caso es conveniente escoger comunicación dual, pero para efectos del análisis posterior se va a separar en sincrónico y asincrónico.

¿Qué tipo de contenidos se van a manejar?

Deben ser contenidos donde se den instrucciones paso a paso que permitan el aprendizaje de los conceptos de electricidad.

Los planos de referencia 2D son:

RESPECTO A LOS CONTENIDOS:

CONTENIDOS – USUARIOS

Contenidos-Instructor:

Para la creación de los contenidos

¿Cuáles son los elementos y tipos de contenido?

Ya que se tiene una restricción de contenidos con instrucciones paso a paso, lo que corresponde a contenidos bien estructurados, fáciles de cubrir y que no requieren estrategias de construcción complicadas, es conveniente utilizar WBT.

¿Cuál es la estructura de los contenidos?

En capítulos y subcapítulos que se acomoda bien al WBT (navegación en un explorador), ya que tiene una relación de precedencia que permite cubrir los contenidos pasó a paso.

¿Cuál es la estructura de navegación?

Estructura de navegación jerárquica, ya que esta en capítulos y subcapítulos.

Para el seguimiento de los contenidos:

¿Cuál es la estrategia de seguimiento a usar?

La estrategia de seguimiento depende de la elección pedagógica que para nuestro ejemplo cae dentro de la categoría de pruebas objetivas.

CONTENIDOS - APRENDIZ

Para la visualización de los contenidos:

¿Cómo se va a realizar la navegación?

La navegación se hará en forma jerárquica.

¿Cómo van a ser las herramientas de despliegue de los contenidos?

Dado que es un WBT la herramienta de despliegue puede ser un navegador convencional.

CONTENIDOS – COMUNICACIONES

¿Que tipo de comunicación requiere la estrategia de contenido?

Sincrónica y asincrónica.

¿Cuáles herramientas se van a utilizar en comunicación sincrónica?

Chat, pantalla compartida, video conferencia, p2p, mensajería instantánea.

¿Cuáles herramientas se van a utilizar en comunicación asincrónica?

Tablero de mensajes, correo electrónico, foros, sitios Web, grupos de discusión.

CONTENIDOS – PRESENCIALIDAD

Contenidos – Totalmente en línea (Definido según el planteamiento del problema)

¿Qué tan completos deben ser los contenidos?

Los contenidos deben ser completos ya que se debe subsanar la no presencialidad en un salón de clase.

¿Están optimizados para el medio en el que van a ser distribuidos?

Dado que el medio de transmisión es Internet entonces los contenidos deben estar optimizados para su publicación.

CONTENIDO – SEGUIMIENTO

¿Que tipo de seguimiento se va a usar para verificar el cumplimiento de los objetivos respecto del contenido?

El seguimiento puede hacerse con pruebas en forma de test.

RESPECTO A LOS USUARIOS:

USUARIOS – COMUNICACIONES

Instructor – Sincrónico (Definido según el planteamiento del problema)

¿Cómo va a ser la interacción entre el instructor y los demás usuarios del sistema cuando este en línea?

El instructor inicia la comunicación pero también recibe mensajes de otros usuarios, hay participación de todos los usuarios en la comunicación ya que se necesita interacción entre ellos.

¿Cómo se van a acordar los horarios para la interacción cuando este en línea?
Mutuo acuerdo.

Aprendiz – Sincrónico

¿Cómo va a ser la interacción entre el aprendiz y otros usuarios en el sistema cuando este en línea?

El aprendiz tiene interacción con todos los usuarios del sistema, puede recibir y enviar mensajes.

Instructor – Asincrónico

¿Cómo va a ser la interacción entre el instructor y otros usuarios cuando no este en línea?
Todos los usuarios pueden enviar mensajes al instructor y esperar su respuesta un tiempo después. Los instructores también pueden iniciar la comunicación.

Aprendiz – Asincrónico

¿Cómo va a ser la interacción entre el aprendiz y el instructor cuando no este en línea?
Todos los usuarios pueden enviar mensajes al aprendiz y esperar su respuesta un tiempo después.
Los aprendices también pueden iniciar la comunicación.

USUARIOS – PRESENCIALIDAD

El análisis Instructor – Completamente en línea no tiene sentido, ya que se no se requiere que el aprendiz tenga contacto físico con el instructor.

Aprendiz – Completamente en línea

¿Cuáles son los recursos disponibles?

Un acceso limitado a Internet.

Respecto a comunicación:

COMUNICACIONES – PRESENCIALIDAD

Sincrónico – Completamente en línea

¿Cómo se van acordar los horarios para la interacción?

Por mutuo acuerdo

Asincrónico – Completamente en línea

¿Cuál es la disponibilidad de horarios para comunicarse?

Por mutuo acuerdo

COMUNICACIÓN - SEGUIMIENTO

¿La evaluación se va a realizar utilizando un medio de comunicación?

No, puesto que la evaluación es de tipo objetivo donde no es necesario tomar en cuenta el medio de comunicación.

¿El medio de comunicación es apropiado para el tipo de seguimiento?

No aplica.

RESPECTO A LA PRESENCIALIDAD:

PRESENCIALIDAD - SEGUIMIENTO

¿El seguimiento requiere presencialidad?

No requiere presencialidad ya que el seguimiento objetivo se puede realizar completamente en línea.

Después de hacer los cruces ya se tienen todos los elementos que se resumen en la siguiente tabla de especificación de requerimientos del sistema, y la forma de atacar el problema.

ELEMENTOS	ESPECIFICACIÓN	SOLUCIÓN
Contenido	Contenidos bien estructurados, capítulos y subcapítulos, navegación jerárquica, navegador convencional, contenidos completos, contenidos optimizados	WBT Contenidos completos y optimizados para publicación en Internet
Seguimiento	El seguimiento corresponde a pruebas en forma de test	Pruebas objetivas.
Comunicación	La interacción entre todos los usuarios del sistema en línea y fuera de línea. Los horarios de comunicación se acuerdan mutuamente.	Sincrónica y asincrónica
Usuarios	Instructor Aprendiz	Instructor Muchos aprendices
Presencialidad	Totalmente el línea	Totalmente en línea

Tabla 3. Especificación de requerimientos

RESULTADOS A DISCUSIÓN

Esta metodología permite relacionar el área tecnológica con el área de diseño y pedagogía, además provee requerimientos básicos para la construcción del sistema.

Estas relaciones se evidencian con el área pedagógica, al permitir especificar la mejor tecnología dependiendo del tipo de problema presentado. Con el área de diseño pues ayuda a definir la navegación que se va a utilizar, el medio de transmisión del que se dispone y los elementos básicos que se deben tener en cuenta para poder aplicar el diseño mas adecuado.

Aplicando la metodología a un problema práctico se pudo visualizar la capacidad que presenta esta herramienta para la construcción de la especificación de requerimientos del sistema a elaborar dependiendo de una necesidad específica.

En la actualidad no existe una herramienta u estudio que permita especificar los requerimientos del sistema, o al menos una que relacione los cinco elementos, este tipo de especificaciones siempre se hace por áreas de manera separada. Sin embargo resalta la importancia de tomar en cuenta los cinco elementos y disponer de una metodología que ayude a esquematizar una visión general del sistema, que tenga en cuenta todas las interacciones entre ellos y el peso que tienen dentro del sistema.

Otro aspecto importante para destacar es la falta de expertos en el tema y la gran necesidad de construir este tipo de desarrollos. El uso de esta metodología permitirá a una persona no experta, especificar completamente un sistema que cumpla con sus necesidades, simplificando y ahorrando tiempo al experto en la captura de los requerimientos.

CONCLUSIONES

Se formulo una metodología para la construcción de la especificación de requerimientos que contempla todos los elementos de un sistema de aprendizaje electrónico y sus interacciones. Esta metodología es el resultado de un análisis teórico de los sistemas de aprendizaje electrónico.

La metodología propuesta involucra las otras dos áreas del conocimiento que se deben tener en cuenta cuando se diseña y construye un sistema e-learning.

La metodología permite a una persona sin experiencia sintetizar los elementos primordiales de un sistema de aprendizaje electrónico.

La metodología puede ser implementada dentro de un computador permitiendo su difusión y utilización masiva. Hasta el momento no se ha propuesto ninguna otra metodología para la construcción de la especificación de requerimientos, siendo una de las primeras realizadas con este fin.

BIBLIOGRAFÍA

La formación empresarial con el e-learning. Fondo de Castilla y León, Unión europea fondo social europeo Realiza una definición de e-learning desde la perspectiva organizacional, además hace un diagnostico de la penetración y la madurez del e-learning en España. 2004.

Metodología de Objetos de Aprendizaje en el e-learning como Herramienta para la Construcción de Competencias. Alan Alvarado Silva. 2001.

Hacia la creación y administración de repositorios de objetos de aprendizaje. Jorge Aguilar Cisneros, José Luis Zechinelli Martini y Jaime Muñoz Arteaga. 4o. Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación (ENC' 03), 8-9 Septiembre, Apizaco, Tlaxcala, 2003.

Contenidos digitales. Enrique Ruiz Velasco.

La educación del futuro en el presente. OpenTec. Making Sense of Learning Specifications & Standards: A Decision Maker's Guide to their Adoption. The MAISE center. 2002.

Estándares e-learning Estado del Arte. Cristian Foix, Sonia Savando. Intec centro de tecnologías de información. 2002.

Types of Learning. Digital Game -Based Learning. Marc Prensky. (McGraw-Hill, 2001).

Quality and e-learning in europe. Janne Massy, Summary Report Biss Media. 2002.

Estándares en los sistemas de gestión de aprendizaje. Castro Solís Elizabeth. Dirección de Tecnología Educativa IPN. 2002.

Hacia una definición de E-Learning. Néstor J. Ojeda G. arearh.com. 2001.

Electronic Performance Support System. <http://www.inxsol.com/epss.htm>.

Estándares aplicados a la Educación. Liliana Patricia Santacruz Valencia. Madrid, 2000.

Four types of e-learning (elearning). http://www.e-learninghub.com/articles/selection_criteria_table.htm.

learning styles. <http://www.worldwidelearn.com/elearning/learning-styles.htm>.

The Online Learning Development Model. Stone and Koskinen, Planning and Design for High-Tech Web-Based Training. http://bss.sfsu.edu/andrew/itec845/lectures/elearn/elearn_structure.htm.