



PROPOSAL FOR A MOOC INSTRUCTIONAL DESIGN BASED ON THE THEORY DEVELOPMENT AND MASTERY LEARNIG

José Emilio Sánchez-García¹; Brenda Edith Gutiérrez-Herrera² y José Luis Armenta-Nieblas³

¹Docente Investigador de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Los Mochis, Sinaloa, México. ² PTC de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Los Mochis, Sinaloa, México. ³ PTC de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Los Mochis, Sinaloa, México. Responsable: José Emilio Sánchez García. Fuente de Cristal 2334. Fraccionamiento. Fuentes del Bosque. C.P. 81229. Tel: 01 (668) 8160-320 al 350. Correo electrónico: emilio_507@hotmail.com.

RESUMEN

Los primeros cursos masivos abiertos en línea *cMOOC* carecían de un diseño instruccional y ahora se han cambiado hacia modelos que cuentan con un diseño instruccional denominados *xMOOC*. La presente investigación realiza una propuesta de diseño instruccional para un *MOOC* utilizando el método adaptativo simplificado *SAM* inspirado en la teoría de la elaboración y la estrategia de aprendizaje para el dominio *Mastery Learning* como parte del método de investigación basado en el diseño del paradigma cualitativo. Los resultados explican y justifican el procedimiento utilizado para la elaboración del diseño instruccional. La conclusión a la que se ha podido llegar es que tanto *SAM* y la estrategia de *Mastery Learning* han permitido realizar el diseño instruccional para un *MOOC* de forma sencilla con énfasis en la práctica pero sustentado con las bases teóricas, personalizado mediante el seguimiento en los foros y considerando la estrategia de aprendizaje para el dominio.

Palabras clave: epitome; secuenciación de contenidos; profesores asistentes.

SUMMARY

The first massive open online courses *cMOOC* lacked an instructional design and have now shifted to models that have an instructional design called *xMOOC*. This document makes a proposal instructional design for *MOOC* using the simplified adaptive method *SAM* inspired by the theory development and strategy of *Mastery Learning* as part of the research method based on the design of the qualitative paradigm. The results explain and justify the procedure used for the preparation of instructional design. The conclusion that has been reached is that both *SAM* and strategy *Mastery Learning* has allowed the instructional design for *MOOC* easily with emphasis in practice but supported with theoretical, personalized basis by tracking post and considering the learning strategy for the domain.

Key words: epitome, sequence of contentes, teachers, assistants.

INTRODUCCIÓN

Los cursos masivos abiertos en línea *MOOC* han evolucionado hacia opciones que cambian de forma muy rápida y con un número indefinido de tipos; sin embargo todos cuentan con una característica común, la educación universitaria como una educación abierta.

Así mismo en esta evolución se ha identificado que los primeros *MOOC* denominados *cMOOC* carecían de un diseño instruccional y ahora se han cambiado hacia modelos que cuentan con un diseño instruccional sustentados en las teorías del aprendizaje así como también cuentan con docencia *Mastery Learning* los cuales se han nombrado como *xMOOC*.

De acuerdo con Reiser y Dempsey (2007) citados por Zapata (2013a) el diseño instruccional es “un proceso sistemático que se emplea para desarrollar programas de educación y capacitación de manera continua y confiable”. Según Merrill, Leston, Lacy y Pratt (1966) la instrucción es una ciencia y el diseño instruccional es una tecnología que se sustenta en la ciencia. Es una tecnología para el desarrollo de experiencias de aprendizaje en ambientes, los cuales promueven la adquisición de conocimientos y habilidades específicas.

Para los autores de la presente investigación el diseño instruccional consiste en planear, organizar la secuencia de los contenidos y los demás elementos del diseño instruccional de tal forma que faciliten la construcción de los aprendizajes por parte de los estudiantes considerando la activación de los conocimientos que ya poseen.

Ahora bien congruente con esta evolución de los MOOC resultó pertinente el estudio de las diferentes teorías del aprendizaje: conductismo, cognitivismo y construccionismo que proporcionan la bases en la cual se apoya la secuenciación de contenidos y todos los elementos del diseño instruccional, es decir las diferentes teorías del aprendizaje, representan diferentes posturas ante el conocimiento y en consecuencia la organización de los contenidos tiene que estar alineados o responder a una teoría (o varias) que la fundamenta y que la explica tal como se representa en la *Figura 1*:



Figura 1.-Teorías que ilustran el diseño instruccional (Zapata, 2015a).

La secuenciación de contenidos es una parte muy importante en el diseño instruccional debido a que a través de la organización jerárquica de los contenidos así como de las tareas o actividades se podrán alcanzar las intenciones educativas. La secuenciación establece el conjunto de conceptos y tareas, es decir actividades necesarias con la intención de tender un puente entre los objetivos y los contenidos a aprender por el estudiante.

En este mismo sentido la teoría clásica de la elaboración para la secuenciación de contenidos de Reigeluth y Stein de acuerdo con Del Carmen (1989) citada por Zapata (2010), tiene como propósito el de “prescribir criterios para seleccionar, secuenciar y organizar los contenidos educativos, de forma que se consiga una óptima adquisición, retención y transferencia de los mismos”

La teoría de la elaboración, intenta superar las debilidades o limitaciones de la técnica de análisis de los contenidos y análisis de la tarea, tomando lo mejor de ambas técnicas y agregando las aportaciones de otros autores que la fortalecen en este sentido Zapata (2010) explica que:

[...] De Ausubel toma la estructura jerárquica de los contenidos en función de las condicionantes y de las representaciones que disponen los alumnos de los contenidos. De Gagné adopta la noción de prerrequisitos de aprendizaje, en el sentido de aceptar que existen determinadas habilidades que son anteriores, más simples y necesarias para otras más complejas. De Bruner toma la noción de currículo en espiral, que postula de organizar la instrucción en torno a unas ideas eje, que son retomadas sucesivamente en los distintos niveles educativos, con un grado progresivo de profundización. De las recientes aportaciones de la psicología cognitiva de Novak, recoge el concepto de esquema de conocimiento y la importancia de presentar una atención explícita a los componentes metacognitivos [...].

Esta teoría al integrar componentes de la técnica de análisis de contenidos y la técnica de análisis de tareas para superar las limitaciones de cada una; tiene como resultado las secuencias elaborativas.

La teoría de la elaboración se fundamenta en el siguiente principio: “Los contenidos de enseñanza tiene que ordenarse de manera que los elementos más simples y generales ocupen el primer lugar, incorporando después, de manera progresiva, los elementos más complejos y detallados”. (Zapata, 2010).

En este principio se ve una gran influencia de la técnica de análisis de contenidos de Ausubel, presentando primero una visión general (organizadores previos) con los elementos más generales y posteriormente los más detallados, elaborando cada parte por separado regresando a la visión general para fortalecerla. Al final de cada nivel de elaboración se incluye una síntesis y un resumen, el resumen consiste en un repaso de los elementos del contenido en ese nivel y la síntesis muestra la relación entre los elementos. (Zapata, 2010). La intención es que los alumnos puedan empezar con los contenidos de acuerdo con el nivel de complejidad más adecuado con su estado de conocimientos.

Ahora bien la teoría de la elaboración a pesar de ser una teoría muy completa, no puede resolver todos los problemas relacionados con la decisión de la secuenciación de contenidos, debido a que los problemas a resolver en cada caso son complejos; sin embargo representa una guía, directriz u orientación para la toma de decisión respecto a la secuenciación de los contenidos.

De acuerdo con Zapata (2009) el Modelo Simplificado y Adaptativo de Diseño de Objetos de Aprendizaje y Secuenciación (SAM) es una teoría de diseño instruccional de forma simplificada para la atención de necesidades prácticas; basado en la teoría clásica de la elaboración de Reigeluth y se compone de tres directrices y de una taxonomía de tipos de objetos de aprendizaje, sin embargo en esta investigación solo se mencionan las directrices que se han rescatado que son pertinentes con el diseño instruccional del curso:

- a) El análisis de contenidos, diferenciándolo en elementos de aprendizaje;*
- b) la síntesis y organización conjunta en un esquema de relaciones operativas conceptuales, en ambos casos de los contenidos de aprendizaje de un área de contenido indiferenciada inicialmente (por ejemplo, Matemáticas, Psicología...), [...] (Zapata, 2009).*

En el esquema de relaciones se consideran los contenidos de tres tipos conceptuales, procedimentales y complejos. Las relaciones son de dos tipos, las que vinculan tareas y sub-tareas o conceptos o subconceptos y las relaciones en doble dirección entre conceptos o tareas pero en distinto contexto.

Según Zapata (2010) después de realizar el esquema de relaciones se realiza lo siguiente:

3. Trasladamos el esquema plano y ramificado en un esquema lineal o secuencia con distintos niveles de ejecución

4. Trasladamos el esquema lineal (secuencia) a un objeto Guía Didáctica [...]

En otro orden de ideas en la estrategia de aprendizaje para el dominio *Mastery Learning* de acuerdo con Bloom (1976) citado por Pérez (s.f.) cualquier persona en el mundo puede aprender, y casi todas las personas pueden aprender si se les provee de apropiadas condiciones de aprendizaje.

En este sentido el aprendizaje para el dominio permite que los estudiantes que son más lentos en su aprendizaje se les proporcionen el tiempo, así como las acciones correctivas para poder lograr los objetivos de aprendizaje en tanto que los alumnos más rápidos podrán enriquecer sus aprendizajes y en su caso actuar como tutores de los estudiantes a trazados. Así pues el aprendizaje para el dominio es un sistema integrado de instrucción que incluye procedimientos para identificar y evaluar los resultados de aprendizajes deseados y además contribuye para el logro de los resultados de aprendizajes, esto último es lo más relevante.

Las características de esta estrategia se orientan hacia el grupo de estudiantes, donde se puede utilizar el potencial de las tecnologías de la información y comunicación para la atención personalizada; sin embargo la estrategia de aprendizaje para el dominio confía principalmente en las personas más que en instrumentos tecnológicos, por lo tanto el docente debe planificar su práctica educativa, elaborar pruebas de carácter formativo y crear los procedimientos correctivos. En este modelo los estudiantes no podrán continuar con un nuevo material hasta que logren los resultados de aprendizaje deseados.

Por otro lado la relevancia de la presente investigación consiste en conocer la eficiencia del método para conseguir los objetivos educativos tal como lo señala Zapata (2016):

El principal interés de los investigadores que desarrollan, de los docentes y de los gestores, que ponen a prueba teorías descriptivas, es la validez de las mismas, mientras que para los que trabajan las teorías del diseño lo principal es la idoneidad: Es decir, si este método nos ayuda a conseguir los objetivos de nuestros trabajos de una manera mejor que cualquier otro medio conocido.

Es importante mencionar que el presente trabajo es un avance de la investigación pues tiene como objetivo construir una propuesta justificada y fundada del procedimiento para realizar un diseño instruccional de un MOOC con base en la teoría de la elaboración, fortalecida con el aprendizaje para el dominio *Mastery Learning*; por lo tanto aún falta realizar la investigación de campo, es decir impartir el curso a estudiantes aplicando el diseño instruccional realizado para conocer la eficiencia en logro de los objetivos educativos.

Ahora bien la característica de acceso masivo de los MOOC afecta la personalización del curso así como también a otros elementos del diseño instruccional como son los objetivos, evaluación, recursos y actividades.

Sin embargo de acuerdo con Zapata (2015a) la personalización es otra línea de desarrollo en el uso de las tecnologías como apoyo a la educación, donde el propósito es personalizar el diseño instruccional en su conjunto para adaptarlo a las características de aprendizaje del estudiante así como también en el énfasis en que es el estudiante el que debe hacer el esfuerzo por adaptarse a una situación cambiante. El sentido de la personalización en el presente curso es la utilización de las tecnologías para conocer las características del estudiante en cuanto a sus preferencias, características de su andamiaje cognitivo y a partir de esto presentar los nuevos conocimientos.

Por otro lado independientemente del acceso masivo de los *MOOC* o de cursos en línea personalizados la secuenciación como elemento del diseño instruccional es inmune al grado de apertura.

Como antecedentes de la presente investigación se cuenta con la realizada por Zapata (2015a) donde construye una propuesta del procedimiento para realizar el diseño instruccional de un curso que podría ser un *MOOC* pero a la vez un curso en línea, abierto y personalizado y que también faltaría aplicar el diseño instruccional propuesto a un caso específico para conocer de forma más completa la eficiencia del procedimiento en el logro de los objetivos educativos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la presente investigación es cualitativo de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) explican que *...la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto* se trata pues, de comprender el significado que las personas asignan a las cosas o a la realidad de su entorno cotidiano que los rodea, expresados a través de sus opiniones, percepciones de acuerdo con sus experiencias o vivencias.

El paradigma principal es el socio-crítico, pues se utilizó como método la investigación basada en el diseño la cual combina investigación, diseño y práctica y sus resultados son: construcciones, modelos, métodos, marcos, ejemplificaciones y mejores teorías por lo tanto se ha considerado como el método más adecuado para llevar a cabo esta investigación (AIS, 2007) citado por (Muyinda, 2010).

Se ha considerado el objetivo como criterio para seleccionar el método de investigación el cual es: Realizar un diseño instruccional de un *MOOC* con base en la teoría de la elaboración, fortalecida con el aprendizaje para el dominio *Mastery Learning*.

Este tipo de metodologías se aplican a los estudios relacionados con los procesos, indicando la forma de actuar ante los cambios dinámicos. La investigación basada en el diseño se utiliza para realizar intervenciones educativas, en un ciclo iterativo donde el modelo es revisado en la práctica y sus resultados parciales sirven como retroalimentación para refinar el diseño.

En el caso de la presente investigación el diseño de investigación consiste en los siguientes pasos como se muestra en la *Figura 2*:

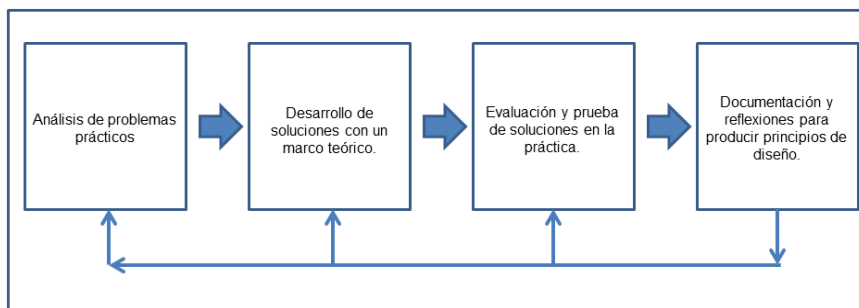


Figura 2.-Investigación basada en el diseño (Reeves, 2000, citado por Peterson y Herrinton (2005).

Primer ciclo

1.-Análisis de problemas prácticos

En el caso de la presente investigación el problema práctico consistió en la carencia de diseño instruccional de los primeros MOOC es decir los del enfoque conectivista, tal y como lo señalaba Zapata (2013b):

Los MOOCs que conocemos carecen de diseño instruccional y de una metodología propia, no son evaluativos ni investigativos, no pueden integrarse en una investigación en la que se utilicen las calificaciones como la variable dependiente en la investigación, sea cual sea la variable independiente.

2.-Desarrollo de soluciones con un marco teórico

Con base en la problemática planteada acerca de la carencia del diseño instruccional de los MOOCs conectivistas y con el propósito de atender el objetivo de la presente investigación: Realizar un diseño instruccional de un MOOC con base en la teoría de la elaboración, fortalecida con el aprendizaje para el dominio *Mastery Learning*, se realizó la propuesta de diseño instruccional, los elementos que se desarrollaron al detalle son el epítome, los resultados de aprendizaje, los contenidos secuenciados, actividades, evaluación, recursos y profesores asistentes. Todos estos elementos se encuentran relacionados conformando un todo organizado en armonía que garantiza el logro de los resultados de aprendizaje.

a).-Epítome

De acuerdo con Zapata (2010) “La panorámica global que constituye el primer paso de la secuencia elaborativa recibe el nombre de organizador previo o epítome”.

b).-Resultados de aprendizaje

Según Vizcarro (s.f.):

Los resultados del aprendizaje se definen a través de declaraciones o frases que contienen un verbo que expresa una acción, un contenido u objeto sobre el que el estudiante tiene que actuar y un contexto o condiciones en la que se producirá la ejecución [...]

c).- Contenidos secuenciados

Se procedió a realizar el esquema de relaciones; determinando los elementos que lo configuran, considerando los diferentes tipos de contenidos (conceptos, procedimientos y complejos), así como también se establecieron las relaciones entre los elementos del mapa, para posteriormente construir la secuencia elaborativa; que finalmente se trasladó a la guía didáctica.

Ahora bien, en este modelo se encuentra implícita la teoría clásica de la elaboración; por lo tanto se trató de presentar el contenido en un primer momento con términos muy simples y generales considerando tener una panorámica global de lo que va ser aprendido; para posteriormente en cada uno de los siguientes momentos incrementar los detalles y complejidad de sus elementos o componentes. En el caso de habilidades complejas se procedió a descomponerla en sub-habilidades.

d).-Actividades de aprendizaje

Las actividades tienen como función contribuir a lograr los objetivos de aprendizaje y generalmente es una tarea o algo que un estudiante hará interactuando con otros estudiantes o con él docente, los cuales pueden ser tareas, chat, foros, etc.

e).-Evaluación

El sistema de evaluación que se ha considerado en este curso será del tipo *Mastery Learning* donde los dos profesores asistentes (T.A.) proporcionarán seguimiento en el avance de los aprendizajes de los estudiantes, acompañándolos y orientándolos en la consecución de las distintas actividades aclarando sus dudas mediante los distintos foros, verificando el logro de los resultados de aprendizaje y sugiriendo las acciones correctivas en caso de no alcanzar los resultados deseados.

Los profesores asistentes (T.A.) serán responsables de una cantidad determinada de estudiantes y de su evaluación formativa asignando un resultado parcial de acuerdo con el nivel de dominio de la tarea, finalmente el profesor titular será responsable de la evaluación sumativa asignado un valor numérico y el *badge* correspondiente. Los criterios de logro se establecen antes del inicio del curso mediante indicadores de desempeño. En síntesis se trata que todos los estudiantes independientemente de sus ritmos de aprendizaje alcancen los resultados de aprendizaje deseados.

f).-Recursos

Los recursos son información que los profesores desean que los estudiantes lean o vean para contribuir en el proceso de aprendizaje. También son las diferentes maneras de distribuir los contenidos en distintos formatos de presentación; los cuales pueden ser enlaces a documentos, videos y otras páginas.

g).-Profesores asistentes

De acuerdo a la estrategia de *Mastery learning* se debe procurar propiciar las condiciones adecuadas para que todos los estudiantes alcancen el logro o dominio de la tarea; pues bien una de las variables claves en este sistema complejo que es la educación lo constituyen los profesores asistentes (*Teacher Assistants T.A.*) quienes asistirán al estudiante, les harán sugerencias, los motivarán, para llegar a conseguir los resultados de aprendizaje esperados y conseguir el *badge* de cada unidad.

En el presente curso se contará con el profesor titular de la asignatura y dos profesores asistentes (T.A.) donde la distribución de las tareas entre los dos profesores asistentes (T.A.) se realizará al 50% del total de los alumnos matriculados al curso, es decir la participación en los foros y la entrega de trabajos por parte de los estudiantes se distribuirá para su seguimiento a la mitad de los alumnos registrados para cada uno de los profesores asistentes (T.A.).

3.- Evaluación y prueba de soluciones en la práctica

La presente investigación no se encuentra concluida toda vez que lo que se informa son avances de investigación, pero es en esta etapa donde el diseño instruccional propuesto se pondrá en operación con los estudiantes para conocer su efectividad en relación con el logro de los objetivos educativos.

4.- Documentación y reflexiones para producir principios de diseño

En este apartado se realizarán reflexiones sobre las características del diseño instruccional propuesto, considerando las lecciones aprendidas en las evaluaciones por parte de estudiantes.

Segundo Ciclo

Con base en los resultados obtenidos se podrá iniciar un segundo ciclo con la intención de refinar el diseño instruccional de acuerdo a lo que establece el método de investigación basada en el diseño.

El segundo ciclo consistirá en los mismos pasos, solo que partirá del resultado de la evaluación, es decir de las percepciones y problemáticas presentadas en el uso en la práctica del primer diseño instruccional por parte de estudiantes y de la observación que se realice.

Al final de los dos ciclos del método de investigación basado en el diseño se obtendrá un nuevo diseño probado por los estudiantes que permitirá realizar una contribución en la práctica, partiendo de teoría y cumpliendo con el objetivo de la investigación.

Es importante mencionar que la investigación basada en el diseño no tiene como objetivo la replicación de las implementaciones realizadas, sino más bien mejorar cada vez más el diseño; así como obtener una guía para implementar este diseño en situaciones educativas similares.

Así pues el método de investigación basada en el diseño sigue un proceso continuo que vincula la investigación, el diseño e innovación. El diseño de la presente investigación se apoyará además, a través de diferentes estrategias o técnicas de recolección de información como la observación participante y entrevistas así como de diferentes instrumentos como diario de campo, guía de entrevistas y cuestionarios estos últimos complementarán y enriquecerán la información cualitativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se explica y justifica cómo se ha realizado cada elemento del diseño instruccional del curso: análisis y diseño de base de datos relacionales considerando las teorías antes mencionadas.

a).-Epítome: Analizar y diseñar base de datos relacionales.

Justificación del epítome: analizar y diseñar son las dos grandes dimensiones que integran la idea general y que posteriormente se desarrollaron con mayor nivel de detalle y complejidad. El epítome se configura con base a un contenido organizador en este caso son los procedimientos, lo cual se encuentra alineado con lo que (Gil, 2003) señala:

[...] si el contenido es de tipo procedimental, cada paso de ese procedimiento general que se presentó en el epítome puede ahora dividirse en pequeños sub-procedimientos, estrategias y habilidades específicas (cuya implementación depende, a su vez, de diferentes circunstancias con sus determinadas excepciones). Los niveles de elaboración serán tantos como se pretenda complejizar dichos procedimientos.

Ahora bien no significa que no se consideraron otros tipos contenidos de carácter teóricos o conceptuales, los cuales se utilizarán cuando sea necesario para poder realizar las prácticas y en general para el proceso de aprendizaje, pero se parte de un hilo conductor de un contenido de carácter procedimental o de aplicación.

b).-Resultados de aprendizaje

Objetivo General: Analizar y diseñar base de datos relacionales.

- Analizar un problema de sistematización de la información correspondiente a la vida real o simulada.
- Diseñar el modelo conceptual a partir del análisis realizado en un proyecto de tratamiento de la información determinado.
- Diseñar el modelo lógico relacional a partir del modelo conceptual de tal forma que que satisfaga las reglas de normalización.
- Diseñar el modelo físico a partir del modelo lógico definiéndose sintácticamente bajo un estándar.
- Aplicar el lenguaje estructurado de consultas *SQL* para la manipulación de los datos en un proyecto de tratamiento de la información determinado.

c).- Contenidos secuenciados

Debido a que el hilo conductor es el de un contenido de carácter procedimental o de aplicación el método que se consideró más apropiado para la secuenciación de contenidos fue el de simplificación de condiciones que proporciona la teoría de la elaboración para tareas de procedimientos, sin embargo dado que el texto base del curso “Diseño instruccional de cursos abiertos *on-line*” presentaba el Modelo Simplificado y Adaptativo de Diseño de Objetos de Aprendizaje y Secuenciación (*SAM*) se procedió de acuerdo con las procedimientos que establece este modelo; es decir siguiendo sus prescripciones de diseño instruccional.

La mayor parte de los contenidos son de tipo procedimental en algunos casos algorítmicos; pero sobresalen los de tipo heurísticos como es el caso del proceso de traducción de la representación conceptual a la representación lógica relacional, donde se aplica una determinada regla en función de ciertos criterios (cardinalidad mínima en determinado tipo de interrelación) tal como lo señalan Luque, Gómez, López y Cerruela (2002):

[...]Sigue siendo importante para cualquier usuario de la base de datos el conocimiento (naturalmente, a distinto nivel de profundidad dependiendo del tipo de usuario) de la teoría en la cual se soporta esta tecnología y de las heurísticas a seguir en el proceso de traducción de un problema del mundo real a una representación entendible por los sistemas de gestión de bases de datos [...]

Así mismo la programación en SQL la cual se consideró como una habilidad heurística donde el alumno hace uso de conceptos y habilidades previas para desarrollar la habilidad principal. Es decir la mayor parte de estos contenidos son de aplicación utilizando los contenidos como apoyo para realizar la práctica.

En resumen el presente curso atendiendo la teoría de la elaboración de Reigeluth presenta un orden de lo más sencillo y general a lo más complejo y específico por lo tanto; inicia con un enunciado del problema del cual se desarrolla el modelo conceptual (explicando el proceso de obtención del mismo) y partiendo de éste, se deriva el modelo lógico (relacional), el cual se normaliza, se define sintácticamente y se manipula la información de la base de datos, así como también se ha realizado el esquema de relaciones establecido en el Modelo Simplificado y Adaptativo de Diseño de Objetos de Aprendizaje y Secuenciación (SAM) como se muestra a continuación en la figura 3:

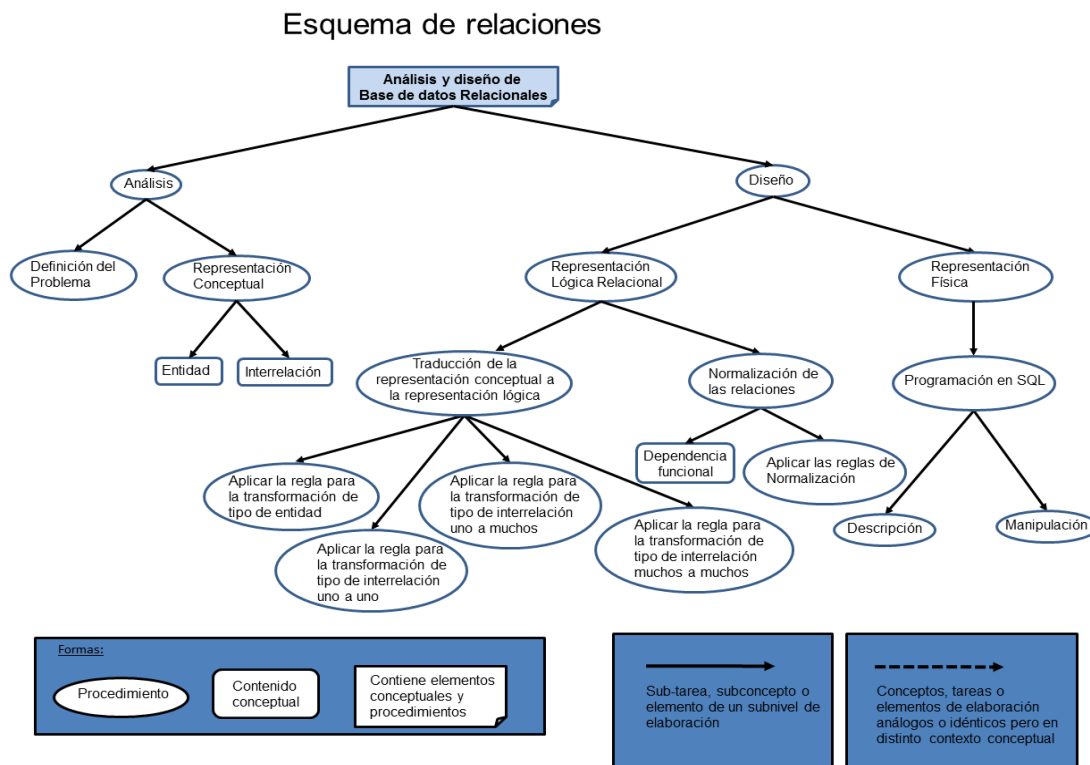


Figura 3.-Esquema de relaciones (Elaboración propia inspirado en Luque, Gómez, López y Cerruela (2002).

Continuando con el procedimiento del Modelo Simplificado y Adaptativo de Diseño de Objetos de Aprendizaje y Secuenciación (SAM) se procedió a trasladar el esquema plano y ramificado a un esquema lineal con distintos niveles de ejecución, para obtener la secuencia elaborativa la cual se describe en el Cuadro 1:

Cuadro 1.-Secuencia elaborativa

| Organizador previo | Primer nivel de elaboración | Segundo nivel de elaboración | Tercer nivel de elaboración | Cuarto nivel de elaboración |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Análisis y diseño de bases de datos relacionales. | Análisis. | Definición del problema. | Describir simple y concretamente el problema que se desea estudiar. | Describir simple y concretamente el problema que se desea estudiar y cuál es la función u objetivo que el sistema intenta alcanzar. |
| | | Representación conceptual. | Entidad. | Describir los objetos del mundo real o abstracto, sus atributos o propiedades así como su comportamiento, acciones, operaciones y procesos que los objetos realizan sobre otros objetos. |
| | | | Interrelación. | Describir las relaciones entre los objetos. |
| | Diseño. | Representación Lógica Relacional. | Traducción de la representación conceptual a la representación lógica. | Aplicar la regla para la transformación de tipo de entidad. Aplicar el criterio de transformación que corresponda dependiendo de la forma en que participa cada tipo de entidad (cardinalidad mínima) en el tipo de interrelación uno a uno. |
| | | | | Aplicar el criterio de transformación que corresponda dependiendo de la forma en que participa cada tipo de entidad (cardinalidad mínima) en el tipo de interrelación uno a muchos. |
| | | | | Aplicar la regla de transformación de tipo de interrelación muchos a muchos. |
| | | | Normalización de las relaciones | Dependencia funcional. Estudiar las dependencias funcionales existentes en las relaciones. Reglas de normalización. Aplicar sucesivamente las reglas de normalización hasta que el esquema relacional sea consistente, es decir que las relaciones satisfagan al menos la forma normal de Boyce-Codd. |
| | | Representación Física | Programación en SQL | Descripción. Aplicar los verbos <i>CREATE DATA BASE, CREATE TABLE, CREATE INDEX, CREATE VIEW</i> del lenguaje relacional <i>SQL</i> . Manipulación. Aplicar los verbos, <i>SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE</i> |

Fuente: Elaboración propia inspirado en Luque, Gómez, López y Cerruela (2002)

Derivado de la tabla de secuencia elaborativa se obtuvo el siguiente contenido:

Nombre del curso: Análisis y diseño de base de datos relacionales

Unidad 1.-Análisis.

- 1.1. Definición del problema.
- 1.2. Representación conceptual.
 - 1.2.1. Entidad.
 - 1.2.1.1. Atributos.
 - 1.2.2. Interrelación.

Epítome: Representación conceptual.

Duración: 2 semanas.

Unidad 2.-Traducción de la representación conceptual a la representación lógica.

- 2.1. Regla para la transformación del tipo de entidad.
- 2.2. Criterios para aplicar la regla de transformación de la interrelación de uno a uno.
- 2.3. Criterios para aplicar la regla de transformación de la interrelación de uno a muchos.
- 2.4. Criterios para aplicar la regla de transformación de la interrelación de muchos a muchos.

Epítome: Representación lógica relacional.

Duración: 2 semanas.

Unidad 3.-Normalización de las relaciones.

- 3.1. Dependencia funcional.
 - 3.2. Reglas de normalización.
- Epítome: Aplicación de las reglas de normalización.
- Duración: 2 semanas.

Unidad 4.-Programación en SQL.

- 4.1. *CREATE DATABASE.*
- 4.2. *CREATE TABLE.*
- 4.3. *CREATE INDEX.*
- 4.4. *CREATE VIEW.*

Epítome: Descripción física de la base de datos.

Duración: 2 semanas.

Unidad 5.-Programación en SQL.

- 5.1. *SELECT.*
- 5.2. *INSERT.*
- 5.3. *UPDATE.*
- 5.4. *DELETE.*

Epítome: Manipulación de la base de datos.

Duración: 2 semanas

Continuando con el procedimiento de SAM se procedió a trasladar el esquema lineal a un objeto Guía didáctica.

d).-Actividades de aprendizaje

Son las acciones que se proponen realicen los estudiantes para ayudar a alcanzar los resultados de aprendizaje. Las principales actividades de este curso para la primera unidad didáctica (análisis) fueron las siguientes:

- Leer el documento base y participar en el foro "elaborar enunciado del problema" en el cual el estudiante responderá a las preguntas planteadas y presentará dado un problema de sistematización de la información la elaboración de un enunciado del problema que lo describa de forma clara y precisa, considerando los aspectos relevantes en el dominio del problema así como los supuestos y condiciones que lo limitan.
- Leer el documento base y participar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" en el cual deberá responder las preguntas planteadas y presentar el esquema entidad-relación (modelo-conceptual) partiendo del enunciado del problema y sus supuestos elaborados anteriormente identificando las entidades, sus propiedades, así como sus relaciones y los procesos que realizan unos objetos sobre otros y expresarlos de forma gráfica y textual.
- Video-conferencias y video-grupos (*hangout*). La duración de esta unidad es de dos semanas, en el sábado que se ubica justo a la mitad de estos quince días a las 16:00 horas tiempo de la ciudad de México se realizará una video-llamada (*hangout*) con la herramienta *Google hangouts* con la intención de conocerse más pero sobre todo para intercambiar experiencias sobre la realización de los enunciados del problema y el desarrollo del modelo conceptual; en su caso los estudiantes tendrán la oportunidad de expresar las dificultades que se les han presentado al profesor titular de la asignatura.

En general en cada unidad habrá por lo menos una video-llamada programada la cual se grabará y subirá a *Youtube* para aquellas personas que por la diferencia horaria, por cuestiones de trabajo o por cualquier otra razón no pudieron asistir a esta sesión virtual con la intención de resolver dudas que quizás son las mismas que ya se han planteado en esta video-llamada.

Al inicio del curso se tendrá una actividad donde el estudiante podrá participar en el foro "rompe hielo", para presentarse indicando su nombre, ocupación y expectativas del curso.

Además durante el curso debido a la necesidad de interacción entre los estudiantes y fortalecer las relaciones sociales se tendrá un foro denominado "la chorcha" donde los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar aportaciones de carácter informal cuidando en todo momento el respeto por los demás.

e).-Evaluación

El sistema de evaluación se encuentra relacionado con los resultados de aprendizaje y utilizará la estrategia de *Mastery Learning* donde el estudiante obtendrá el logro hasta que domine la tarea y obtenga el *badge* correspondiente a la unidad evaluada. El estudiante podrá avanzar a la siguiente unidad solo si ha conseguido el logro; de lo contrario se le podrá sugerir las acciones correctivas a realizar para alcanzarlo y se le proporcionará un tiempo extra para su consecución. Con la intención de no hacer extenso el presente documento a continuación se detalla cual fue el procedimiento programado para la obtención del logro de la primera unidad:

Obtención del logro del módulo 1.- Cada estudiante tendrá que dirigirse a un profesor asistente (T.A.) para que él determine si se ha conseguido el logro, o en su caso qué ha de hacer para conseguirlo. A su vez, el T.A. tendrá los siguientes criterios de evaluación: se requiere como mínimo el 70% del promedio de las dos autoevaluaciones, el 75% del promedio de los dos evaluaciones y 2 participaciones relevantes en cada foro.

La primer auto-evaluación denominada “Enunciado del problema” consiste en solicitar al estudiante construya el enunciado del problema en forma breve, describiendo los supuestos semánticos que lo condicionan de un caso específico a partir de una entrevista con un cliente que desea automatizar su información en base de datos. Los criterios para su evaluación se describen en la *Cuadro 2*:

Cuadro 2.-Criterios para la auto-evaluación denominada “Enunciado del problema”

| Evaluaciones por dominio de tareas | | | | |
|--|--|--|---|-------|
| Aspecto | Comprensión (3) | Asimilación (4) | Dominio (5) | Total |
| Creación del enunciado del problema | Identificar en forma breve el límite o frontera del problema como resultado de la entrevista con el cliente (ficticio) que desea automatizar la información en base de datos | Resumir el enunciado del problema de un caso específico de automatización de la información en base de datos relacionales. | Construir el enunciado del problema de un caso específico de automatización de la información de base de datos relacionales describiendo los supuestos semánticos que lo condicionan. | |

La segunda auto-evaluación denominada “Representación conceptual” consiste a su vez en dos partes la primera donde se solicita al estudiante conteste un cuestionario y la segunda partiendo del enunciado del problema construido en la autoevaluación anterior construir el modelo conceptual representado la información correspondiente. Los criterios para la evaluación del cuestionario se describen en el *Cuadro 3*:

Cuadro 3.-Criterios para la auto-evaluación del cuestionario de la “Representación conceptual”

| Rúbrica del cuestionario | | | | |
|--|--|--|---|-------|
| Aspecto | Necesita mejorar (3) | Satisfactorio (4) | Excelente (5) | Total |
| Manejo conceptual y dominio del tema | Demuestra poca adquisición del conocimiento. Hay conexiones triviales que sugieren una poca o nula comprensión del material. | Demuestra adquisición del conocimiento mediante una correcta comunicación escrita. Hay conexiones complejas (no triviales) que sugieren una comprensión profunda del material. | Demuestra adquisición profunda y significativa del conocimiento mediante una correcta comunicación escrita. | |
| Calidad de la presentación (uso del lenguaje, ortografía, estilo) | Presenta algunos errores de ortografía o gramática. | Demuestra preocupación por la calidad. Presenta algunos errores de ortografía y gramática. | Demuestra preocupación por la calidad. Sin errores de ortografía ni gramática. | |

Los criterios para la evaluación de la segunda parte correspondiente al desarrollo de del modelo conceptual se describen en el *Cuadro 4*:

Cuadro 4.-Criterios para la auto-evaluación del modelo conceptual de la “Representación conceptual”

| Evaluaciones por dominio de tareas (Modelo Conceptual) | | | | |
|--|---|---|--|--------------|
| Aspecto | Comprensión (3) | Asimilación (4) | Dominio (5) | Total |
| Análisis de tipo de entidad y de tipos de interrelación | Describe en forma escrita cada una de las entidades, atributos, e identificadores. Describe en forma escrita cada una de las interrelaciones y cardinalidades. | Describe en forma escrita cada una de las entidades, atributos, e identificadores y explica en su caso porque las entidades son fuertes o débiles. Describe en forma escrita cada una de las interrelaciones y cardinalidades y explica porque el tipo de interrelación es de uno a uno, de uno a muchos o de muchos a muchos. | Describe en forma escrita cada una de las entidades, atributos, e identificadores y explica en su caso porque las entidades son fuertes o débiles. Describe en forma escrita cada una de las interrelaciones y cardinalidades y explica porque el tipo de interrelación es de uno a uno, de uno a muchos o de muchos a muchos. Expresa en caso de que aplique los atributos del tipo de interrelación. | |
| Elaboración del esquema Entidad-Relación. (E-R)- | Representa en forma gráfica cada una de las entidades, atributos, e identificadores. Representa en forma gráfica cada una de las interrelaciones y cardinalidades. | Representa en forma gráfica cada una de las entidades, atributos, e identificadores. Representa de forma gráfica en su caso las entidades fuertes o débiles. Representa en forma gráfica cada una de las interrelaciones y cardinalidades. Representa los tipos de interrelación de las cardinalidades máximas (en mayúsculas) mediante una pareja de datos con las que intervienen los tipos de entidad, relacionados en el tipo de interrelación de uno a uno, de uno a muchos o de muchos a muchos. | Representa en forma gráfica cada una de las entidades, atributos, e identificadores. Representa de forma gráfica en su caso las entidades fuertes o débiles. Representa en forma gráfica cada una de las interrelaciones y cardinalidades. Representa los tipos de interrelación de las cardinalidades máximas (en mayúsculas) mediante una pareja de datos con las que intervienen los tipos de entidad, relacionados en el tipo de interrelación de uno a uno, de uno a muchos o de muchos a muchos. Representa en forma gráfica en caso de que aplique los atributos del tipo de interrelación. | |

La participación en los foros constituye parte de la evaluación formativa de los estudiantes, los criterios para la evaluación se describen en el *Cuadro 5*:

Cuadro 5.-Criterios para la evaluación de los foros

| Evaluaciones por dominio de tareas (foros) | | | | |
|---|--|--|---|-------|
| Aspecto | Comprensión (3) | Asimilación (4) | Dominio (5) | Total |
| Elaboración del enunciado del problema | Participar en el foro "elaborar enunciado del problema" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración del enunciado del caso específico. | Participar en el foro "elaborar enunciado del problema" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración del enunciado del caso específico. | Participar en el foro "elaborar enunciado del problema" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración del enunciado de los casos específicos. | |
| | | Presentar en el foro "elaborar enunciado del problema" el enunciado del problema dado un problema de automatización concreto. | Presentar en el foro "elaborar enunciado del problema" los enunciados del problema para tres casos distintos de problemas de automatización de la información. | |
| Elaboración del esquema entidad-relación | Participar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración de un esquema entidad-relación específico (modelo conceptual). | Participar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración de un esquema entidad-relación específico (modelo conceptual). | Participar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" y responder a las preguntas planteadas relacionadas con la elaboración de los esquemas entidad-relación específicos (modelo conceptual). | |
| | | Presentar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" el esquema entidad-relación (modelo conceptual) dado un enunciado de problema y sus supuestos específico. | Presentar en el foro "elaborar el esquema entidad-relación" los esquemas entidad-relación (modelos conceptuales) para tres casos distintos de problemas de automatización de la información partiendo de sus enunciados de problemas y supuestos específicos. | |

f).-Recursos a utilizar

Los recursos son los medios y materiales elaborados con la intención de lograr el aprendizaje así como para el desarrollo de actividades; incluye documentos con extensión *.DOC*, *.PDF*, *.PPT*, así como videos, y videoconferencias, foros, ligas *web*, etc.

En el caso del presente curso de diseño y análisis de base de datos relacionales se contará con un documento base que consistirá en una antología en formato de archivos portable (*PDF*) y tendrá la intención de lograr los resultados de aprendizaje y en este caso para cumplir con el epítome de la unidad 1 Análisis de base de datos relacionales.

La antología consiste en una compilación de libros de diferentes autores y contendrá al menos cinco ejemplos de cómo realizar el análisis; partiendo de la entrevista con los clientes que desean automatizar su información en base de datos relacionales del cual se obtendrá el enunciado del problema para después con base en este enunciado desarrollar el modelo conceptual de la base de datos.

Además de la antología propuesta se sugerirá la visualización de un par de videos complementarios que tratan acerca del análisis y del modelo entidad relación de la base de datos relacionales y que serán objeto de la elaboración de una serie de preguntas que sirvan al estudiante para reflexionar y comprender la información.

Material complementario

1.-Análisis y diseño de base de datos. https://www.youtube.com/watch?v=G_e1VLM1weY

2.-Modelo Entidad Relación de base de datos. <https://www.youtube.com/watch?v=HYHLt-NLy6E>

Así mismo se utilizará un video corto de bienvenida y de presentación del curso donde se explicarán las reglas de la asignatura y sus elementos que la conforman.

g).-Profesores asistentes

Las funciones y actividades de los profesores asistentes (*T.A.*) en el curso de diseño de base de datos relacionales serán principalmente el de dar seguimiento en el avance del estudiante en el dominio de la tarea, su función es clave en el curso considerando que deberá atender prioritariamente a aquellos estudiantes que presenten dificultades o deficiencias en el aprendizaje; en el desarrollo de las actividades, orientándolos sobre el cómo resolver los problemas de aprendizaje en los momentos que son cruciales; sin embargo también proporcionan apoyo al resto de los estudiantes invitándolos a enriquecer sus conocimientos mediante la realización de algunas actividades adicionales. La participación de los *Teacher Assistant* durante el curso se puede dividir en tres grandes momentos:

Inicio

Conocer a los estudiantes participantes, generar un entorno de calidez para evitar que el estudiante se sienta solo en la plataforma que a veces la perciben como fría, el profesor asistente (*T.A.*) propicia un ambiente de convivencia armónica entre los participantes, en algunas ocasiones poniéndose en los zapatos del otro (empatía) para comprenderlos y poder generar motivación.

Específicamente los profesores asistentes (T.A.) se presentarán en el foro de inicio denominado “rompe hielo” y explicarán su función de cuidar que se realicen las reglas del foro en cuanto a la relevancia de las participaciones, pertinencia y el respeto a las opiniones diferentes así como vigilar que siempre se respeten las reglas de etiqueta como no utilizar palabras inapropiadas y evitar que las respuestas solo sean frases cortas como “así es”, “de acuerdo” pero sobre todo que las respuestas siempre cuenten con un respaldo o sustento teórico.

Desarrollo

En los distintos foros del curso los profesores asistentes (T.A.) realizarán lecturas reflexivas de los aportes de los estudiantes (tanto de comentarios como trabajos realizados), como resultado podrán retroalimentarlos con su aprobación para el caso de estudiantes exitosos y en caso contrario podrán sugerir las formas o procedimientos que los estudiantes tendrían que hacer para alcanzar su aprobación, motivándolos para continuar de forma decidida con el curso; lo cual forma parte de su evaluación formativa en congruencia con el *Mastery Learning*.

Además en el caso de los estudiantes exitosos los invitarán a enriquecer sus conocimientos con algunas actividades extra. Por lo tanto los profesores asistentes (T.A.) identifican sobre la base de los resultados quiénes son los alumnos que pasan a la siguiente unidad y cuáles no.

En algunas ocasiones con la intención de no poner en evidencia al estudiante (ruborizarlo) se retroalimenta de forma privada, es decir la respuesta solo la visualiza el estudiante.

En el desarrollo del curso los profesores asistentes (T.A.) atenderán a solicitud expresa por parte del estudiante sus dudas o problemas de aprendizaje para proporcionar la orientación y las correcciones que sean pertinentes para logro de los resultados de aprendizaje.

Así mismo en esta etapa es donde los profesores asistentes (T.A.) informarán frecuentemente al profesor titular del curso sobre el avance de los estudiantes.

Los profesores asistentes (T.A.) motivarán la participación de los estudiantes para el intercambio de ideas, la discusión con argumentos con sustento teórico, cuidarán que las aportaciones no se desvíen del tema o asunto tratado en cada foro.

Entre otras cosas los profesores asistentes (T.A.) recordarán acerca de las fechas límites de entrega de trabajos

Evaluación

Finalmente el profesor asistente (T.A.) asigna una calificación previa con base en los niveles de realización en orden al dominio, en su caso informa acerca de la obtención de logro (*badge* o insignia) con la finalidad que el alumno continúe con la siguiente unidad.

La conclusión a la que se ha podido llegar es que tanto SAM y la estrategia de *Mastery Learning* han permitido realizar el diseño instruccional para un MOOC de forma sencilla con énfasis en la práctica pero sustentado con las bases teóricas, personalizado mediante el seguimiento en los foros y considerando la estrategia de aprendizaje para el dominio.

LITERATURA CITADA

- Gil, J. (2003). Tesis doctoral. Preconcepciones y errores conceptuales en óptica. Propuesta y validación de un modelo de enseñanza basado en la teoría de la elaboración de Reigeluth y Stein. Departamento de Física, Universidad de Extremadura, España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Luque, R., Gómez, M., López, E. y Cerruela, G. (2002). Base de datos: Desde Chen hasta Codd con ORACLE. ALFAOMEGA Grupo Editor: España.
- Merril, M.D., Drake, L. Lacy, M.J. y Pratt, J. (1966). Reclaiming Instructional Design. Educational Technology 36(5), 5-7 Universidad del estado de Utah, consultado el 03 de Marzo de 2016 en <http://mdavidmerrill.com/Papers/Reclaiming.PDF>
- Muyinda, P. (2010). Deploying and utilizing learning objects on mobile phones. (Tesis de doctorado). Makerere University. Uganda, África. Recuperado de <http://mak.ac.ug/documents/Makfiles/theses/Muyinda%20Paul%20Birevu.pdf>
- Pérez, M. (s.f.). "El aprendizaje para el dominio": Una metodología eficaz para elevar el rendimiento estudiantil en la escuela básica. Revista ciencias de la educación. Facultad de ciencias de la educación. Universidad de Carabobo, Venezuela. Consultado el 7 de junio de 2016 en <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a1n2/1-2-3.pdf>
- Peterson, R. y Herrinton, J. (2005). The estate of the art of Design-Based Research. Research Online. 1-7.
- Vizcarro, C. (s.f.). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje Versión 1.0. ANECA. España.
- Zapata, M. (2009). Tesis doctoral. Secuenciación de contenidos. Especificaciones para la secuenciación instruccional de objetos de aprendizaje. Universidad de Alcalá de Henares. España. Recuperado de: <http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/9122/tesis%20con%20revisión%20aplicada%20DEFINITIVA%20para%20imprimir%2031-12.pdf?sequence=1>
- Zapata, M. (2010). Técnicas clásicas de secuenciación de contenidos de aprendizaje. España.
- Zapata, M. (2013a). La evaluación en el nuevo paradigma de la educación en la Sociedad Postindustrial del Conocimiento. E-LiS. Recuperado de: <http://eprints.rclis.org/20157/>
- Zapata, M. (2013b). MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica. Campus virtuales. Revista Científica Iberoamericana de Tecnología Educativa. Nuevos tiempos y nuevos modelos pedagógicos, MOOCs. 2(1). Págs. 20-38. Recuperado de: Campus Virtuales, <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=39>
- Zapata, M. (2015a). El diseño instruccional de los MOOC y el de los nuevos cursos abiertos personalizados. RED-Revista de Educación a Distancia. 45(2). DOI. 10.6018/red/45/zapata Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/45/zapata.pdf>
- Zapata, M. (2015b). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". Education in the knowledge society (EKS). 16(1). Págs. 69-102. Recuperado de: DIALNET, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5037538>
- Zapata, M. (2016). Unidad 1. Los cursos online abiertos y el diseño instruccional. Universidad de Alcalá.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la oportunidad y el apoyo brindado por el Dr. Miguel Zapata Ros de la Universidad de Alcalá de Henares ubicada en España así como a las profesoras asistentes Ana Rúa, Judith Mendoza y María Filomena Sustelo durante los meses de enero a mayo del 2016 que duró el curso “Diseño instruccional de curso abiertos *on-line*” donde los resultados obtenidos contribuyeron a la conformación de esta investigación.

Síntesis curricular

José Emilio Sánchez García

Licenciado en Sistemas Computacionales por la Universidad de Occidente. Maestro en Sistemas de Información Administrativa por la Universidad de Occidente. Dr. en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo e Investigador y como Coordinador del posgrado en Tecnología Educativa en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Es líder del Cuerpo Académico Tecnología Educativa en el Aprendizaje de la Lengua Indígena Mayo-Yoreme.

Brenda Edith Gutiérrez-Herrera

Licenciada en Ingeniería en Sistemas Computacionales por la Universidad Autónoma Indígena de México, Maestra en Sistemas de Información Administrativa por la Universidad de Occidente. Actualmente se desempeña como Profesora de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Es integrante del del Cuerpo Académico Tecnología Educativa en el Aprendizaje de la Lengua Indígena Mayo-Yoreme.

José Luis Armenta-Nieblas

Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. Concluyó los estudios de Maestría en Sistemas Digitales con Especialidad en Procesamiento de Imágenes en el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital del Instituto Politécnico Nacional. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Es integrante del Cuerpo Académico Tecnología Educativa en el Aprendizaje de la Lengua Indígena Mayo-Yoreme.