



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TESIS
METODOLOGÍA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MULTICULTURALES**

**PRESENTA
Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON OPCIÓN A LA
COMPUTACIÓN**

**TUTOR (ES)
Dr. Jaime Muñoz Arteaga**

COMITÉ TUTORAL

**Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala**

Aguascalientes, Ags, 17 de Noviembre del 2014



FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. en C. José de Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes

PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **RICARDO EMMANUEL GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ** con ID **107685** quien realizó la tesis titulado: **METODOLOGÍA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MULTICULTURALES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATE NTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 4 de Noviembre de 2014.

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Director de tesis

- c.c.p.- Interesado
- c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
- c.c.p.- Jefatura del Depto. de _____
- c.c.p.- Consejero Académico
- c.c.p.- Minuta Secretario Técnico





FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. en C. José de Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes

PRESENTE

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **RICARDO EMMANUEL GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ** con ID **107685** quien realizó la tesis titulado: **METODOLOGÍA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MULTICULTURALES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATE NTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 4 Noviembre de 2014.

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de _____
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M. en C. José de Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes

PRESENTE

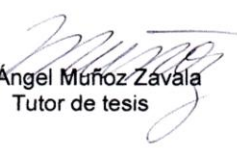
Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **RICARDO EMMANUEL GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ** con ID **107685** quien realizó la tesis titulado: **METODOLOGÍA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MULTICULTURALES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATE NTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 4 de Septiembre de 2014.


Dr. Ángel Muñoz Zavala
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Jefatura del Depto. de _____
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

L.T.I. RICARDO EMMANUEL GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
ALUMNO (A) DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS
CON OPCIÓN A LA COMPUTACIÓN,
P R E S E N T E .

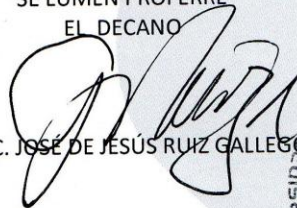
Estimado (a) alumno (a) Gutiérrez:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido el voto aprobatorio de su tutor de tesis titulada: "**METODOLOGÍA DE OBJETOS DE APRENDIZAJE MULTICULTURALES**", hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., 11 de noviembre de 2014
"SE LUMEN PROFERRE"
EL DECANO

M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS





DICTAMEN DE REVISIÓN DE LA TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: RICARDO EMMANUEL GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ	ID (No. de Registro): 107685
PROGRAMA: MAESTRÍA EN CIENCIAS	ÁREA: COMPUTACIÓN
TUTOR/TUORES: DR. JAIME MUÑOZ ARTEAGA DR. FRANCISCO J. ALVAREZ RODRÍGUEZ DR. ÁNGEL E. MUÑOZ ZAVALA	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> TESIS (X) TRABAJO PRÁCTICO () </div>	
OBJETIVO: Desarrollar una metodología que permita el análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación y seguimiento de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).	
DICTAMEN	
CUMPLE CON CRÉDITOS ACADÉMICOS:	(X)
CONGRUENCIAS CON LAS LGAC DEL PROGRAMA:	(X)
CONGRUENCIA CON LOS CUERPOS ACADÉMICOS:	(X)
CUMPLE CON LAS NORMAS OPERATIVAS:	(X)
CON INCIDENCIA DEL OBJETIVO CON EL REGISTRO:	(X)

Aguascalientes, Ags. a 14 de Noviembre de 2014

FIRMAS

 DR. FRANCISCO J. ALVAREZ RODRÍGUEZ CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA	 DR. HERMILO SÁNCHEZ CRUZ SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO
 DR. EN C. BIOQ. JUAN JAUREGUI RINCÓN SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO	

Código: FO-040200-23
 Revisión: 00
 Emisión: 21/02/11

Agradecimientos

A mis tutores, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco J. Álvarez Rodríguez, Ángel E. Muñoz Zavala, por los que esta tesis de maestría les debe su mayor aporte, por su tiempo y espacio al compartir su conocimiento. Agradezco su gran apoyo en la realización de esta tesis de maestría.

Se agrade a la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por al apoyo de becario brindado para la realización de la Maestría en Ciencias con Opción: Computación, Matemáticas Aplicadas, generación 2012-2014, con el número de CVU: 474546.

Se dan las gracias a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), por el apoyo durante la estancia de investigación, y se agradece a la Dra. María de los Angeles Alonso Lavernia por el apoyo brindado.



Dedicatorias

A mis padres y mi familia, con todo mi cariño y mi amor les doy las gracias por que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mi madre, María de la Luz Hernández García, por ser una mujer extraordinaria, una persona maravillosa que sin duda es un pilar en mi vida, gracias por todo el esfuerzo y sacrificio, por brindarme todo el amor, la comprensión, el apoyo incondicional, y la confianza en cualquier momento de mi vida, sobre todo en mis estudios universitarios y de maestría, que sin tu ayuda hubiera sido imposible llegar a ser todo lo que soy te lo agradezco hoy y siempre.

A mi asesor, que durante la realización de mi proyecto, usted ha sido mi mano derecha y quien me ha guiado en el complicado proceso. Es cierto, no ha sido nada fácil, ni mucho menos, sin embargo gracias a su ayuda, esto ha parecido un tanto menos complicado. El resultado de mi tesis ha sido espectacular, mejor de lo que esperaba y una gran parte del desarrollo de ese excelente trabajo se lo debo a usted. Que dios lo bendiga

A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

A los sinodales y a todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

A mis amigos. Gracias esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda. Con todo mi cariño está tesis se las dedico a ustedes.

m7LukUShetw2twkfR

HRS2ZTLuqaCav1phd

oB3ehTZYsjbisdzAK

Índice General

Índice de Tablas.....	3
Índice de Figuras.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Capítulo 1: Marco Teórico	8
1.1 Problemática.....	8
1.2 Propuesta	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo General	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 Hipótesis.....	10
1.5 Estrategias de Investigación	10
1.6 Estructura de la Tesis	11
Capítulo 2: Estado del Arte.....	12
2.1 Introducción	12
2.2 Aspectos Multiculturales	13
2.3 Aspectos Educativos.....	14
2.4 Aspectos Tecnológicos	16
2.4.1 Opcionales como Servicios Web	16
2.4.2 Protocolo Simple de Acceso a Objetos (SOAP).....	17
2.4.3 Lenguaje de Descripción de Servicios Web (WSDL)	17
2.4.4 Distribución, Descubrimiento e Interoperabilidad (UDDI).....	18
2.5 Modelo del Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM)	18
2.5.1 Conceptualización de un Objeto de Aprendizaje Multicultural.....	20
2.5.2 Razones de uso frecuente de un OAM.....	22
2.6 Trabajos Relacionados	23
Capítulo 3: Metodología	26
3.1 Introducción	26
3.2 Metodología.....	26
3.2.1 Etapas de la Metodología	30
3.2.2 Gestión de la Documentación.....	32
3.2.3 Etapa de Análisis.....	34
3.2.4 Etapa de Diseño.....	41
3.2.5 Etapa de Desarrollo e Implementación.....	46

3.2.6 Etapa de Evaluación.....	49
3.2.7 Etapa de Seguimiento	54
Capítulo 4: Implementación.....	57
4.1 Introducción	57
4.2 Modelo Arquitectónico	57
4.2.1 Repositorio de OAM	59
4.3 Definición.....	60
4.4 Análisis y Obtención	60
4.5 Diseño	62
4.6 Implementación del Modelo de OAM	62
4.6.1 Empaquetado.....	62
4.6.2 Código Fuente Opcional del Servicio.....	62
4.6.3 Desarrollo Opcional del Servicio.....	63
4.6.4 Implementación Tecnológica Opcional para Servicios Web.....	63
4.6.5 Consulta del Servicio Web.....	63
4.7 Evaluación y Seguimiento.....	64
Capítulo 5: Resultados	65
5.1 Introducción	65
5.2 Resultados.....	65
5.3 Discusión de Resultados	72
Conclusiones.....	73
Glosario.....	74
Bibliografía.....	76
Anexos	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de Metodologías.....	24
Tabla 2: Artefactos Resultantes y su Descripción en Cada Etapa.....	31
Tabla 3: Roles en las Etapas de la Metodología.....	32
Tabla 4: Plantilla: PA_1, Análisis con Aspectos Culturales.....	38
Tabla 5: Plantilla: PC_1, Plan de Contenido.....	39
Tabla 6: Plantilla: IC_1_1, Tabla del Inventario de Contenidos de Referencia.....	40
Tabla 7: Plantilla: TIC_1_2, Inventario de contenido.....	40
Tabla 8: Ejemplo: Expansión de la Interfaz.....	44
Tabla 9: Patrón de Diseño de Software del OAM para Dispositivos Móviles.....	44
Tabla 10: Plantilla: DEU_1, Diseño del Escenario de Uso.....	45
Tabla 11: Plantilla: DAC_1, Diseño con Aspectos Culturales.....	46
Tabla 12: Plantilla: IU_1, Interfaz de Usuario.....	46
Tabla 13: Plantilla: DE_1, Desarrollo de OAM.....	49
Tabla 14: Modelo Evaluación.....	52
Tabla 15: Plantilla: E_1, Evaluación con Aspectos Culturales.....	53
Tabla 16: Escalas de Puntuación.....	54
Tabla 17: Plantilla Evaluación Usuario.....	54
Tabla 18: Modelo de Seguimiento.....	55
Tabla 19: Plantilla: S_1, Seguimiento Objeto de Aprendizaje Multicultural.....	56
Tabla 20: Capas de la Arquitectura: Vistas que conforman la Arquitectura del Repositorio de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (ROAM).....	57
Tabla 21: Vistas de la Arquitectura que conforman el Objeto de Aprendizaje Multicultural en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (ROAM).....	58
Tabla 22: Análisis Conceptual.....	60
Tabla 23: Análisis con Aspectos Culturales.....	61
Tabla 24: Ejemplo de OAM como Servicio Web.....	68
Tabla 25: Ejemplo de OAM con SCORM.....	69
Tabla 26: Ejemplo del Modelo de OAM con HTML5.....	70
Tabla 27: Caso de Estudio del Tema de Danza en México.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1: El iceberg cultural. (Storti & Bennhold-Samaan, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, 1997)	14
Figura 2: Cono del Aprendizaje. (Dale, 1969).....	15
Figura 3: Tecnologías involucradas en las operaciones de la arquitectura SOA. (Newcomer, 2004).....	17
Figura 4: Modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).	18
Figura 5: Conceptualización y Producción de un Objeto de Aprendizaje Multicultural.	21
Figura 6: Modelo de Solución General.	26
Figura 7: Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales.	28
Figura 8: Arquitectura de Uso de un OAM.	29
Figura 9: Modelo de Uso de OAM como Servicio.	30
Figura 10: Etapas de la Metodología de OAM.	31
Figura 11: Gestión de los Documentos en las etapas de la Metodología.....	33
Figura 12: Proceso de Análisis.	35
Figura 13: Proceso de Diseño.	42
Figura 14: Proceso de Desarrollo.	47
Figura 15: Clasificación de los objetos de aprendizaje en función de modos de aprendizaje. (ASTD & SmartForce), (Luis & Mónica, 2003).....	50
Figura 16: Proceso de Evaluación.....	51
Figura 17: Proceso de Seguimiento.	54
Figura 18: Modelo Arquitectónico de Repositorios de Objetos de Aprendizaje Multiculturales en Términos de Servicios Web.	58
Figura 19: Mapa del Sitio Web del Repositorio de OAM.....	59
Figura 20: Código del Servicio, para obtener el metadato del OAM	62
Figura 21: Código del Servicio, para obtener el contenido del OAM.....	63
Figura 22: Vista del servicio web	63
Figura 23: Estructura WSDL del Servicio Web	64
Figura 24: Modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural con juegos serios.	66
Figura 25: Arquitectura Propuesta para Juegos Serios Multiculturales.....	67
Figura 26: Ejemplo de OAM del Calendario Gregoriano	68
Figura 27: Ejemplo OAM del calendario Chino	69
Figura 28: Ejemplo de OAM del Calendario Azteca.....	70

RESUMEN

En el siglo XXI las tecnologías de información y comunicación (TIC) son un medio utilizado en la enseñanza para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero los contenidos educativos no siempre consideran aspectos culturales que son de importancia actualmente en un mundo globalizado, donde se puede acceder a la información a cualquier hora y en dondequiera. Así pues, un recurso educativo digital puede ser consultado desde cualquier lugar del mundo, pero no tendrá un impacto fuerte en el aprendizaje si se omiten aspectos culturales, ya que estos de forma implícita o explícita forman parte de los usuarios, estudiantes o docentes, cómo pueden ser sus costumbres, hábitos, valores, creencias, etc.

Dada la heterogeneidad de plataformas, estándares, estructura y diseño de los contenidos, se carece de técnicas de especificación para Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM), que faciliten su desarrollo para su uso en diferentes niveles educativos, en diversidad de dispositivos y plataformas, que ayuden al estudiante en su formación académica y facilite el proceso de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje tradicionales no proveen características culturales, esto ocasiona que su uso sea parcial o nulo, además de que se carece de técnicas para desarrollar y especificar contenido educativo multicultural.

En el presente trabajo se propone una metodología y un modelo para el diseño e implementación de un Objeto de Aprendizaje Multicultural, con el fin de que el recurso educativo digital en OAM se utilice en sistemas de gestión y repositorios de contenidos educativos.

Uno de los métodos tradicionales en la ingeniería de software a seguir con base en el análisis y diseño de sistemas orientado a objetos, así como este hay diversos métodos. Con la finalidad de elaborar Objetos de Aprendizaje Multiculturales con un correcto funcionamiento y visualización, para su desarrollo e implementación en ambientes virtuales basado con base en la metodología con las etapas de análisis, diseño, desarrollo, Evaluación y seguimiento. La metodología propuesta utiliza el modelo del OAM considerando diferentes tecnologías y herramientas para poder especificar, diseñar, y desarrollar el recurso educativo digital orientada al usuario y centrada en los contenidos. Un usuario y diferentes actores como pueden ser estudiantes, profesores, expertos en docencia e ingeniería de software, diseñadores, y técnicos se encargan de Analizar, Diseñar, Desarrollar e Implementar, Evaluar y dar Seguimiento. La metodología ofrece a los profesores, estudiantes y usuarios interesados la oportunidad de realizar contenidos educativos digitales para ser utilizados en dispositivos haciendo uso de gestores de contenidos y repositorios en línea.

ABSTRACT

In the twenty-first century information and communication technologies are a means used in teaching to support the teaching-learning process, but educational content do not always consider cultural aspects that are important today in a globalized world, where you can access information anytime and anywhere. Thus, a digital educational resource can be accessed from anywhere in the world, but will not have a strong impact on learning if cultural aspects are omitted, as these implicitly or explicitly are part of users, students or teachers, how may be their customs, habits, values, beliefs, etc.

Given the heterogeneity of platforms, standards, structure and design of the content there is no technical specification for Multicultural Learning Objects(OAM), to facilitate its development for use in different educational levels, diversity of devices and platforms, help students in their academic training and facilitate the learning process. The traditional learning objects do not provide cultural characteristics, this causes the use partial or nil, plus it lacks techniques to develop and specify multicultural educational content.

In this paper a methodology and a model for design and implementation of a Multicultural Learning Object is proposed. For the digital educational resource is used in management systems and repositories of educational content.

One of the traditional methods in software engineering to follow is based on the analysis and design of object-oriented systems as well as this there are different methods. In order to prepare for Multicultural Learning Objects with correct operation and for their development and implementation in virtual environments based on the methodology based on the stages of analysis, design, development, evaluation and monitoring. The proposed methodology uses the OAM model considering different technologies and tools to specify, design and develop digital educational resource oriented user-centered content. A user and different stakeholders such as students, teachers, experts in teaching and software engineering, designers, and technicians are responsible for Analyze, Design, Develop and Implement, Evaluate and Monitoring. The methodology provides teachers, students and interested users the opportunity to make digital educational content to be used in devices using content management systems and online repositories.

INTRODUCCIÓN

Las TIC forman parte de la vida diaria de los estudiantes y profesionistas, ya que son un medio de comunicación usado aún a través de las barreras del lenguaje, las fronteras regionales, y los microcosmos raciales, religiosos y culturales. Se acompaña a los estudiantes en sus estudios pero se debe considerar todo el tiempo la idea de desarrollar mentes autónomas. Esto ayudaría a alcanzar las metas que serán muy útiles para su futuro laboral y la vida personal cómo ciudadano del mundo global.

Un recurso educativo puede ser consultado desde cualquier lugar del mundo, pero no se tendrá alto impacto si se omiten aspectos culturales, ya que estos de forma implícita forman parte de los usuarios/estudiantes, cómo pueden ser sus usos, costumbres y hábitos.

En el presente trabajo se propone una metodología para desarrollar recursos educativos digitales multiculturales, haciendo uso de la ingeniería de software y las tecnologías de información para su producción y gestión.

Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) soportan tecnológica y pedagógicamente la educación, así pues el uso de contenidos digitales ayuda a los procesos de enseñanza aprendizaje en diversos contextos educativos y empresariales. La incorporación de Objetos de Aprendizaje es una opción con grandes posibilidades, ya que permiten comunicar información a través de variedad de elementos multimedia.

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales requiere de la utilización de tecnologías de información y comunicación, que son variedad de tecnologías y estándares que permiten la posibilidad de que el aprendizaje sea en cualquier momento y en cualquier lugar. El aprendizaje se puede dar en diversidad de ambientes, las personas utilizan dispositivos electrónicos como un medio para acceder a los recursos educativos digitales, consultar y crear contenido en ámbitos formales e informales. Los OAM consideran aspectos multiculturales para apoyar la comprensión de los objetivos educativos.

La generalización de los dispositivos como pueden ser computadoras de escritorio, tabletas, celulares es que son usados constantemente, por lo que hace que estén en constante avance, y se encuentren gran variedad de estos dispositivos. La UNESCO acoge una definición vasta de un dispositivo móvil reconociendo simplemente que son digitales, fáciles de transportar, por lo general de propiedad y controlada por un individuo en vez de una institución, se puede acceder a Internet, tienen capacidades multimedia, y puede facilitar un gran número de tareas, en particular las relacionadas con la comunicación. (UNESCO, Policy guidelines for mobile learning, 2013)

Los contenidos educativos digitales, como lo son los OAM pueden ser utilizados en diferentes plataformas educativas por los estudiantes y profesores de diversas regiones, haciendo uso de dispositivos móviles para acceder a dichos contenidos y permitir el apoyo en los procesos de enseñanza, ya que brindan la flexibilidad y oportunidad para ir a un ritmo personalizado de aprendizaje con intereses individuales.

La sociedad se encuentra en un entorno dinámico, esto hace complicado determinar las características de un territorio y sus habitantes, ya que cada individuo tiene medios particulares y formas únicas de ver y sentir el ambiente. Hay multiplicidad de recursos educativos digitales, estándares, herramientas y tecnologías que se requieren para comprender y usar tales recursos. A continuación se describe el marco teórico..

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales apoya el acceso a recursos educativos, además de fortalecer el proceso de enseñanza/aprendizaje en la educación formal e informal, para varias regiones y localidades. El uso de estos contenidos educativos, con aspectos culturales ayuda a que los usuarios/estudiantes conozcan el tema desde su contexto cultural y educativo particular, y tener ahorro de costos en la modificación y mantenimiento de los contenidos educativos digitales. En este capítulo se describen las dificultades actuales para la creación de contenidos educativos digitales, y se propone una solución y los objetivos para su desarrollo.

Puesto que Objetos de Aprendizaje Multiculturales son recursos digitales educativos, cualquier estudiante puede tener acceso a la información que proporciona el recurso, permitiendo que la gran cantidad de material educativo de forma digital esté disponible, se consulte, se comparta, y se mezcle en multiplicidad de entornos educativos y empresariales de forma gratuita o con derechos de autor.

Los estudiantes con el uso de OAM aprenderán de un tema académico en específico, ya que las actividades y autoevaluación tienen este objetivo. Además de que se ahorra capital económico por qué no tendrán costo los contenidos abiertos. En seguida se describen las complicaciones relacionadas en el tema de OAM.

1.1 PROBLEMÁTICA

En esta sección se describen algunos problemas relacionados con los Objetos de Aprendizaje Multiculturales y como se puede auxiliar a esos problemas.

Dada la heterogeneidad de plataformas, estándares, estructura y diseño de los contenidos, se carece de técnicas de especificación para objetos de aprendizaje multiculturales, que faciliten su desarrollo para su uso en diferentes niveles educativos, en diversidad de dispositivos y plataformas, que ayuden al estudiante en su formación académica y facilite el proceso de aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje tradicionales no proveen características culturales, esto ocasiona que su uso sea parcial o nulo, además de que se carece de técnicas para desarrollar y especificar contenido educativo multicultural. Estos recursos digitales solo están disponibles en determinados repositorios, por lo que se dificulta el mantenimiento, acceso y reusó de los objetos de aprendizaje (Muñoz Arteaga, Alvarez Rodriguez, & Chan Nuñez, 2007)

Como menciona (Chan, 2002) “- *Muchos de los materiales educativos computarizados producidos en México podrían considerarse dentro de la categoría de objetos de aprendizaje, pero no ha sido esa la intención en su creación, pues no fueron generados para ser usados y re-usados en contextos diversos, lo cual sería una característica central en la creación y catalogación del objeto dentro de un acervo*”.

Existen diversidad de plataformas, estándares, estructuras y diseño de contenidos, pero se carece de técnicas de especificación que faciliten su desarrollo para su uso en diferentes niveles educativos, en diversidad de dispositivos y plataformas.

Se carece de modelos que consideren aspectos culturales para servir como apoyo tecnológico, que permitan establecer e implantar los objetos de aprendizaje

multiculturales. (Muñoz, 2011). A continuación se enlistan algunos de los problemas que se tienen para el diseño, desarrollo y descripción de contenidos multiculturales;

- Se necesitan contenidos que estén especificados para soportar el contexto cultural.
- Se carece de contenidos que estén especificados para soportar el contexto cultural en las diferentes dimensiones culturales que son: Las relaciones sociales (la igualdad y la autoridad, el individualismo y el colectivismo, edificar y desafiar), las creencias epistemológicas (Buscar la estabilidad la incertidumbre, la aceptación, argumentación lógica, ser razonable, sistemas de causalidad y complejos), y la percepción temporal (hora del reloj y hora de evento, el tiempo lineal y el tiempo cíclico). (Parrish & Linder-VanBerschoot, Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction, 2010).
- Falta de técnicas de especificación para objetos de aprendizaje multiculturales.
- Falta de técnicas para desarrollar contenido educativo multicultural.
- Se necesitan modelos de evaluación de calidad de interfaz para objetos de aprendizaje multiculturales.
- Se carece de metodologías para desarrollar OAM que satisfagan los requisitos y exigencias de diferentes usuarios/estudiantes.
- Se requiere de repositorios de aprendizaje que almacenen contenidos académicos en términos multiculturales y estén interconectados.
- Falta de técnicas de especificación para objetos de aprendizaje multiculturales en contextos similares o nuevos. Problemas de localización y uso, los diseñadores deben de tener amplio conocimiento acerca de culturas específicas (Amiel, Squires, & Orey, 2009).
- Falta de técnicas para desarrollar contenido educativo multicultural. Se necesitan modelos de evaluación de calidad para objetos de aprendizaje multiculturales. Se requiere de repositorios de aprendizaje que almacenen contenidos académicos que estén contextualizados para diferentes regiones. Los OAM requieren alta interactividad, reusabilidad, una correcta visualización y usabilidad en variedad de dispositivos. (Muñoz-Arteaga, Vanderdonck, González-Calleros, & Orey, 2011)
- Los dispositivos móviles pequeños como las PDA y los teléfonos celulares, tienen tamaños de pantalla que limitan las capacidades para mostrar información (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004).
- Hay dificultades para utilizar elementos multimedia en los teléfonos celulares (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004).
- Se carece de paradigmas de diseño y significados para los dispositivos móviles (El-Husseini, Osman, & Cronje, 2010).
- Los costos del aprendizaje móvil presentan un desafío central que debe ser tratado en todos los pasos del proceso de desarrollo y utilización de contenidos (Muyinda, 2010).

Para dar solución a estas problemáticas se propone un modelo para el diseño y desarrollo de OAM. Basado en una metodología de ingeniería de software con un estilo orientado al usuario con características culturales, definiendo los temas y contenidos que se integran en el OAM, diseñando la interfaz del usuario para su uso en diferentes dispositivos móviles, desarrollando los contenidos de los temas, utilizando herramientas tecnológicas para apoyar el proceso de producción de los OAM. Los objetos de aprendizaje multiculturales apoyaran la interoperabilidad, y el acceso a los contenidos educativos en diversidad de dispositivos y plataformas.

1.2 PROPUESTA

Se propone una metodología que permita la producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales, utilizando plantillas para la documentación y patrones para una correcta visualización de la información, así como su facilidad de uso; Se definen los contenidos concernientes a la cultura del estudiante, usualmente la ubicación geográfica e idioma, y permitir desarrollar habilidades y competencias específicas en su ámbito académico.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar una metodología que permita el análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación y seguimiento de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).

1.3.2 Objetivos Específicos

- Objetivo 1: Propuesta de un modelo de Objeto de Aprendizaje Multicultural
- Objetivo 2: Desarrollar una metodología para la implementación de un Objeto de Aprendizaje con aspectos culturales para dispositivos electrónicos en un contexto cultural particular.
- Objetivo 3: Especificar las características necesarias de un OAM.
- Objetivo 4: Realizar un caso de estudio para producir un Objeto de Aprendizaje Multicultural con las etapas de la metodología propuesta.
- Objetivo 5: Realizar un instrumento para evaluar el desempeño de un OAM.

1.4 HIPÓTESIS

La propuesta de una metodología para Objetos de Aprendizaje Multiculturales puede proporcionar la identificación de buenas prácticas para la producción sistematizada de este tipo de objetos y apoyar a la educación.

1.5 ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN

La metodología se basa en el análisis y diseño de software de sistemas, desde la etapa de análisis hasta la implementación, se describe cada etapa así como los instrumentos y personal necesario para llevar a cabo cada proceso en la metodología.

Identificar y hacer uso de estrategias de gestión, buenas prácticas de desarrollo, procesos de producción y métodos de investigación.

1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS

En seguida se enumera y describe brevemente cada uno de los capítulos.

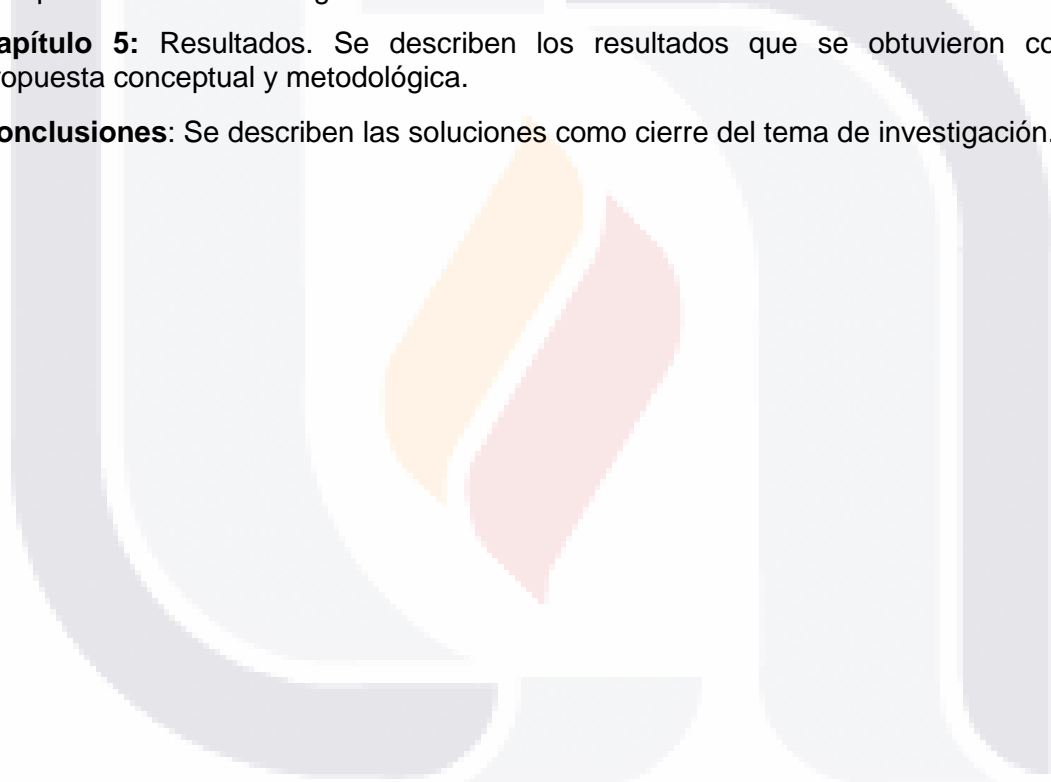
Capítulo 2: Estado del Arte. En el capítulo se hace referencia a los principios y conceptos del tema de investigación. En específico se describen los conceptos de un objeto de aprendizaje multicultural.

Capítulo 3: Aportación metodológica. En este capítulo se describe la aportación conceptual y se muestra la metodología para la creación de objetos de aprendizaje considerando aspectos culturales. Inicialmente se hace la descripción conceptual y enseguida de las etapas que se siguen desde el análisis hasta su implementación así como las herramientas y lenguajes de programación.

Capítulo 4: Implementación. En este apartado se implementa la metodología propuesta, considerando un modelo arquitectónico desde su perspectiva general hasta la implementación tecnológica.

Capítulo 5: Resultados. Se describen los resultados que se obtuvieron con la propuesta conceptual y metodológica.

Conclusiones: Se describen las soluciones como cierre del tema de investigación.



CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE

2.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente es común consultar información a través de las TIC, y el uso de dispositivos son un medio frecuente de comunicación por las personas en zonas rurales y ciudades.

La UNESCO describe la declaración donde se pide que cada persona debe de reconocer no sólo la alteridad en todas sus formas, sino también el carácter múltiple de su propia identidad dentro de sociedades igualmente múltiples. Únicamente así es viable conservar la diversidad cultural en sus dimensiones como proceso evolutivo y origen de expresión, creación e invención. En general considera “que el proceso de mundialización, facilitado por la rápida evolución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, pese a constituir un reto para la diversidad cultural, crea las condiciones de un diálogo renovado entre las culturas y las civilizaciones” (UNESCO, 2001).

Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en donde convergen diversos aspectos pedagógicos, tecnológicos y culturales. En este capítulo se describen brevemente las características educativas en las que se basa un Objeto de Aprendizaje, los aspectos multiculturales y tecnológicos considerados en los cuales las personas están inmersas.

Actualmente las TIC facilitan el acceso a recursos educativos, desde cualquier lugar y en cualquier momento. La información puede ser consultada dondequiera, por múltiples usuarios de diferentes regiones o localidades. El uso de contenidos digitales facilita los procesos de enseñanza aprendizaje, una de las opciones con mayores ventajas en este campo es la incorporación de objetos de aprendizaje (OA), ya que es un conjunto de recursos digitales como estructuras digitales multifacéticas y heterogéneas, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo (Álvarez & Muñoz, 2011). El empleo de objetos de aprendizaje posibilita compartir los recursos educativos en cualquier lugar, pero se encuentran diversos problemas en el uso internacional de estos medios, ya que el contexto de un tema en específico puede ser total o parcialmente diferente de una región a otra.

Los objetos de aprendizaje tradicionales son recursos educativos tecnológicos que soportan el aprendizaje, y son contenidos digitales de un tema específico que puede formar parte de un curso en línea. Comúnmente compuesto por objetivos, teoría, autoevaluación, practica y un metadato (Muñoz Arteaga, Alvarez Rodriguez, & Chan Nuñez, 2007), (Wiley, 2000).

Un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) es un objeto de aprendizaje que, además de brindar información sobre el tema para el que originalmente ha sido diseñado, ofrece información extra de tipo cultural referente a los aspectos o conceptos que relacionados con la cultura se abordan o mencionan indirectamente en el contenido, actividad de aprendizaje o evaluación (Gómez-Pérez, Mezura-Godoy, García-Gaona, & Benítez-Guerrero, 2011). El objeto de aprendizaje multicultural se enriquece considerando factores culturales que coadyuvan a un mejor aprendizaje en el estudiante y factores culturales tales como las tradiciones, costumbres y buenas prácticas (Muñoz-Arteaga, Vanderdonckt, González-Calleros, & Orey, 2011)

Actualmente hay diferentes enfoques para el diseño de Objetos de Aprendizaje para diversas culturas como son: LOMA, LOCA y n-Culture. LOMA (Learning Objects with Multicultural Affordances): Es un objeto de aprendizaje tradicional con un recurso o un conjunto de materiales que ayudan al alumno a conocer más acerca de la cultura. N-Culture: Es diseñado por uno o varios diseñadores de diferentes culturas que ayudan a diseñar una experiencia de aprendizaje que es suficientemente contextualizada, y en dónde n es el número de diferentes culturas del equipo de diseño. LOCA (Learning Objects with Cultural Adaptability): Es un objeto de aprendizaje tradicional con los elementos culturales del usuario final, permitiendo la adaptación si es necesaria (Amiel, Squires, & Orey, 2008).

Así mismo hay enfoques de modelos de objetos de aprendizaje multiculturales como lo son el de (Holgado, Francisco, Zangrando, & Pard, 2010) donde se describe un modelo de OA con los elementos de multiculturalidad, recursos, la dimensión y didáctica. En (Gómez-Pérez, Mezura-Godoy, García-Gaona, & Benítez-Guerrero, 2011) se define un objeto de aprendizaje multicultural como un objeto de aprendizaje que, además de brindar información sobre el tema para el que originalmente ha sido diseñado, ofrece información extra de tipo cultural referente a los aspectos o conceptos que relacionados con la cultura se abordan o mencionan indirectamente en el contenido, actividad de aprendizaje o evaluación; Considerando los elementos: objetivo, contenido, actividad de aprendizaje, evaluación, metadatos y la multiculturalidad.

2.2 ASPECTOS MULTICULTURALES

En el pasado y actualmente la cultura ha tenido un papel importante en el desarrollo de las sociedades en el mundo, “nuestra diversidad cultural es patrimonio común de la humanidad. Es una fuente de renovación de las ideas y las sociedades que nos permite abrirnos a los demás y concebir nuevas formas de pensar. Esta diversidad es una oportunidad para la paz y el desarrollo sostenible” (Bokova, 2014). “La cultura adquiere formas diversas a través del tiempo y del espacio. Esta diversidad se manifiesta en la originalidad y la pluralidad de las identidades que caracterizan los grupos y las sociedades que componen la humanidad” (UNESCO, Declaración universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural, 2001).

La Instrucción Asistida por Computadoras (CAI) es un término que se refiere al uso de computadoras en la enseñanza (Calderón, 2004). El aprendizaje colaborativo soportado por computador o CSCL (Computer Supported Collaborative Learning), por sus siglas en inglés, es un paradigma basado en diferentes disciplinas que brindan un entendimiento de la lengua, cultura y diferentes aspectos sociales (Scott, Cole, & Engel, 1992).

Hoy por hoy en un mundo globalizado se requiere de localizar contenidos educativos, pero la diversidad de lenguajes dificulta la localización de dichos contenidos educativos. En este contexto nos centramos en los aspectos multiculturales considerando el uso de dispositivos electrónicos, por variedad de usuarios en entornos específicos.

En el siglo XXI las tecnologías progresan en avances enormes, las economías varían y las poblaciones se transforman, y algo parecido sucede con los valores y el comportamiento. Los sistemas educativos en el mundo se enfrentan a grandes cambios culturales en todos los ámbitos. Algunos cambios son características evidentes de la cultura digital (Robinson, 2012). La cultura tiene diversas

características (Storti & Bennhold-Samaan, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, 1997) describen la cultura en dos partes las que se pueden observar (sobre la línea), y las que están ocultas (debajo de la línea).



Figura 1: El iceberg cultural. (Storti & Bennhold-Samaan, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, 1997)

Como se muestra en la figura 1, para la comprensión del contexto cultural en los aspectos culturales de un Objeto de Aprendizaje Multicultural, se compara a la cultura con un iceberg, fraccionándola en dos secciones, sobre del agua y debajo del agua. Sobre el agua se encuentran todos los aspectos de comportamiento culturales observables, y debajo del agua se tienen aspectos de la cultura que son intuitivos como las creencias, percepciones, etc. La mayoría de los aspectos invisibles tienen un mayor impacto o son la causa de las características de comportamiento.

2.3 ASPECTOS EDUCATIVOS

La educación tiene tres objetivos esenciales: *Personal*: desarrollar el talento y la sensibilidad de cada alumno. *Cultural*: profundizar su comprensión del mundo que los rodea. *Económico*: capacitarle para ganarse la vida y ser económicamente productivo (Robinson, 2012). De tal manera que es importante considerar el uso de herramientas tecnológicas que apoyen y fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología para el desarrollo de contenido educativo para objetos de aprendizaje, se centra en el aprendizaje, aspectos culturales y tecnológicos. Para el aprendizaje se toma el concepto de competencia propuesto por (Vázquez, 2001) que se refiere a “una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo un papel, un desempeño, una actividad o una tarea”.

La educación superior debe atender la formación de individuos que den respuesta a circunstancias y problemas cambiantes de manera variada y efectiva.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es esencial involucrar experiencias prácticas que lleven a aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Edgar Dale representó la importancia de las experiencias prácticas en su cono de la experiencia

(Dale, 1969), como se observa en la figura 2, en este cono se representa el nivel de mayor retención del conocimiento cuando el estudiante, al mismo tiempo que recibe la teoría, está aplicando su conocimiento en la práctica. En el cono de la experiencia o cono del aprendizaje, la cantidad de conocimiento retenido se encuentra cuantificado en porcentajes para ilustrar el impacto que tiene las diferentes metodologías de enseñanza (González & Agudelo, 2011).

Cono del Aprendizaje		
Lo que recordamos después de 2 semanas		Naturaleza de Involucramiento
90% de lo que Decimos y Hacemos	Haciéndolo Realmente	Activo
	Simulando la Experiencia Real	
	Presentando Dramáticamente	
70% de lo que Decimos	Dando una Plática	
	Discutiendo Participativamente	
50% de lo que Escuchamos y Hacemos	Viendo Cómo se Hace	
	Mirando una Demostración	
	Viendo una Película	
30% de lo que Vemos	Mirando Imágenes	
20% de lo que Oímos	Escuchando Palabras	
10% de lo que Leemos	Leyendo	

Figura 2: Cono del Aprendizaje. (Dale, 1969)

Actualmente se encuentran variedad de teorías del aprendizaje así como variedad de definiciones, el **conectivismo** es la unificación de principios de las teorías de caos, redes, complejidad y auto organización, orientado por la comprensión de que las decisiones están asentadas en principios que cambian velozmente. Se parte del

individuo y su conocimiento personal se comprende de una red, que sustenta a las organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red proporcionando nuevo aprendizaje para los individuos, lo que les permite estar actualizados en su área mediante las conexiones formadas. (Siemens, 2010)

El objeto de aprendizaje multicultural (OAM) es el concepto que se aborda en el tema principal, por sí mismo es una tecnología educativa ya que hace uso de técnicas pedagógicas y tecnológicas para su desarrollo. Así mismo el OAM conlleva el uso de diversos factores, como son el uso de herramientas para el diseño y desarrollo web. El enfoque de la metodología de OAM busca principalmente como utilizar las tecnologías de información y comunicación (TIC), para el proceso de enseñanza aprendizaje, a continuación se definen los principales conceptos sobre servicios web como una alternativa para el uso de OAM, y se describen algunas maneras de cómo se utilizan en diversos contextos.

2.4 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Para la producción de los recursos educativos digitales se requiere el uso de diversas herramientas de software, que permitan desarrollar contenidos para ser utilizados por los usuarios-estudiantes en dispositivos electrónicos, y así apoyar la labor y la formación de los docentes en ámbitos formales e informales.

El diseño de contenidos involucra diversidad de conceptos y funciones específicas, un interfaz debe de considerar símbolos, el grado de iconicidad, iconos, y el sistema de iconos (Royo, 2004). Los contenidos se visualizan en medios digitales y requieren de "la usabilidad que es un atributo de calidad que evalúa cuan fáciles son las interfaces de usuarios de usar (Nielsen).

Se deben de comprender los estándares actuales que se usan para especificar los contenidos en objetos de aprendizaje. Aquí nos centraremos en el estándar de referencia de contenido compartido de modelo de objetos o **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model por sus siglas en ingles), es un modelo de referencia que sirve para la creación de contenidos educativos en objetos de aprendizaje. El SCORM suministra un marco de referencia e implementación detallada para que el contenido, tecnología y sistemas se puedan comunicar unos con otros, esto garantiza la interoperabilidad, reusabilidad y capacidad de gestión. (Dodds, 2001), (Masie, 2002), (ADL, 2004).

2.4.1 Opcionales como Servicios Web

En una Arquitectura Orientada a Servicios los componentes de software (o unidades funcionales que son visibles para otras entidades para invocar a través de la red) son modelados como servicios. Los roles que existen en una Arquitectura Orientada a Servicios son (Graham, y otros, 2005): Proveedor de Servicios (Service Provider), Solicitante del Servicio (Service Requestor), Registro de Servicios (Service Registry).

Los Servicios Web requieren de varias tecnologías XML para transformar datos de programas y bases de datos: XML (Extensible Markup Language) se utiliza para difundir los datos provenientes de los mensajes, WSDL (Web Services Description Language) se encarga de asignar el servicio que recibirá y procesar los mensajes, SOAP (Simple Object Access Protocol) permite identificar el significado de los mensajes enviados y recibidos, y UDDI (Universal Description Discovery and

Integration) se utiliza para publicar el servicio que se ofrece y encontrar servicios que otros publiquen y deban ser usados (Patrick Cauldwell, 2002) (Newcomer, 2004).

Las tecnologías involucradas en las operaciones de la arquitectura SOA basada en Servicios Web se describen a continuación en la figura 3:



Figura 3: Tecnologías involucradas en las operaciones de la arquitectura SOA. (Newcomer, 2004)

2.4.2 Protocolo Simple de Acceso a Objetos (SOAP)

El protocolo de acceso a datos SOAP por sus siglas en inglés (Simple Object Access Protocol) define el framework de mensajería para el intercambio de datos XML formateados a través del Internet (Newcomer, 2004). SOAP fue creado por Microsoft, y posteriormente desarrollado en colaboración de Developer, IBM, Lotus y UserLand (Cubrera, Duftier, Khalaf, Nagy, Mulchi, & Werewarana, 2002). En general se puede decir que SOAP provee de los mecanismos de comunicación para conectar los servicios web.

2.4.3 Lenguaje de Descripción de Servicios Web (WSDL)

El lenguaje de descripción de servicios web (WSDL por sus siglas en inglés) es un esquema basado en XML que define un framework para la descripción de interfaces de servicios web (Newcomer, 2004). WSDL fue desarrollado por Microsoft e IBM, y fue enviado a la W3C (World Wide Web Consortium por sus siglas en inglés) por 25 compañías en Marzo de 2001.

De manera general, una descripción WSDL describe tres propiedades fundamentales de un servicio web (Graham, y otros, 2005): lo que el servicio hace (operaciones que el servicio provee y los datos que necesita para invocarlos), cómo el servicio es accedido (detalles de los formatos de datos y protocolos necesarios para el acceso a las operaciones del servicio), y dónde se localiza el servicio (detalles de la dirección de la red que especifica el protocolo, como es el URL). Un documento WSDL es un conjunto de definiciones y utiliza los siguientes elementos para la definición de los servicios (Christensen, Curbera, Meredith, & Weerawarana, 2001).

2.4.4 Distribución, Descubrimiento e Interoperabilidad (UDDI)

La función de la UDDI (Universal Distribution, Discovery and Interoperability) es publicar un servicio que se ofrece y encontrar los servicios que otros ofrecen y que se desean usar (Newcomer, 2004). UDDI fue producido por un consorcio independiente de vendedores fundado por Microsoft, IBM y Ariba, que buscaban desarrollar un estándar de Internet para el registro y descubrimiento de las descripciones de los servicios web.

2.5 MODELO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE MULTICULTURAL (OAM)

El modelo propuesto está basado en un Objeto de Aprendizaje tradicional, adaptado para especificar los objetos de aprendizaje multiculturales. Al especificar los objetos de aprendizaje multiculturales los repositorios en línea se utilizan para acceder y consumir estos recursos educativos, para la diversidad de usuarios en su contexto cultural particular.



Figura 4: Modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).

La utilización de un modelo como se observa en la figura 4, es para ofrecer un apoyo para la comprensión de lo que se quiere conseguir, que en este caso es un Objeto de Aprendizaje Multicultural, así pues nos sirve como un medio para indicar a las personas involucradas cual es el método de acción, y explicar cómo se relacionan sus elementos.

Las utilidades del modelo son:

- Ayudar a delimitar los elementos del OAM con respecto a otros temas.
- Proporcionar una orientación para llevar a la práctica el modelo.
- Es una base y guía para la enseñanza de diversidad de temas educativos.
- Permite describir aspectos culturales visibles e intangibles.
- Permite a los docentes expresar singularidad de cursos.

Los elementos del OAM como se observa en la imagen anterior se compone de un metadato, los objetivos y temas relacionados, teoría, actividad, la autoevaluación y los aspectos culturales.

El **metadato** del OAM se basa en el estándar SCORM, en la metodología se toma la versión 1.2 para el empaquetado de contenidos.

Dado el crecimiento de la información se dificulta encontrar y usar información, el objetivo y utilidad del metadato es que suministra un medio para detallar e identificar el contenido de aprendizaje, para que sea encontrado y entregado a los usuarios/estudiantes adecuados. Los metadatos son datos o información que describen a otros de estos, pueden ser objetivos como el nombre del autor o el tamaño de un documento, o pueden ser complejos y subjetivos como las costumbres, tradiciones, preferencias y estilos de aprendizaje de una persona o un grupo de opiniones. El contenido se divide en partes pequeñas que pueden ser reutilizadas, mezcladas y ensambladas en determinados objetos de aprendizaje con un objetivo específico. Si no se tuvieran metadatos el problema de búsqueda de objetos y contenidos provoca una desorganización ya que no se identifican los recursos. La solución que brinda el metadato es que sirve como un medio para describir e identificar cada elemento del recurso educativo digital y se pueda encontrar, seleccionar, recuperar, combinar, usar/re-usar, y se ubique para un uso adecuado.

El metadato se puede explicar como por ejemplo la ficha bibliográfica de un libro. Pero para contenidos educativos digitales los metadatos se aplican desde el más mínimo objeto mediático, hasta las colecciones de cursos o talleres. Continuando con el ejemplo se puede encontrar más fácil una figura, una tabla o un párrafo en una página, una página en un capítulo, un capítulo en un libro. Si aplicamos el concepto de metadato a personas, lugares, y cosas como vehículos que podrían tener los atributos que describen el modelo, color, número de asientos, placas vehiculares, hasta características más complejas como preferencias de uso, habilidades de manejo, etc. (Masie, 2002)

En los **objetivos y temas relacionados** se describe el propósito educativo del contenido, los autores que elaboran el recurso, instituciones educativas públicas o privadas donde se elaboró, temas relacionados y referencias respecto a la información del objeto de aprendizaje.

La **teoría** se conforma de diferentes objetos mediáticos como pueden ser textos, imágenes, videos, sonidos, juegos, etc. Su forma de explicar se modifica con el propósito educativo y las competencias que se quieran desarrollar u obtener.

En la **actividad** se elaboran actividades referentes a la teoría con el propósito de reforzar el aprendizaje, como pueden ser crucigramas, elaboración de frases, relacionar palabras y conceptos, identificar palabras en un texto, algún tipo de juego educativo, etc.

En la **autoevaluación** se realiza un cuestionario para calificar las competencias y aprendizaje obtenido con el uso de objeto de aprendizaje. Pueden ser variedad de preguntas, como verdadero y falso, opción múltiple, etc.

Los **aspectos culturales** consideran aspectos que pueden ser observados y aspectos que solo se pueden sospechar o percibir. Hay diversas definiciones de cultura, aquí nos centramos en la analogía del ICEBERG, en donde se observa una parte que es visible (sobre el agua) y otra parte más grande y oculta (debajo del agua). Al igual que la cultura tiene aspectos que podemos observar (comidas, estilo de vestimenta, expresión facial, costumbres, símbolos) y otros aspectos que son implícitos (valores, creencias, costumbres, conceptos, ética, visión, reglas sociales, significados

simbólicos, etc.). Se habla de cultura en el sentido de la diversidad cultural de los usuarios, sus formas de expresión como las costumbres y tradiciones de estudiantes ubicados en diferentes regiones de la ciudad y de zonas rurales, y sus necesidades particulares de cada región.

Las siguientes características culturales, se proponen para que se consideren cuando se produce un Objeto de Aprendizaje, con Aspectos Culturales. En los aspectos culturales se consideran:

- **Costumbres:** Necesidades particulares, Conductas, Hábitos.
- **Tradiciones:** Mejores prácticas, Convenciones rutinarias, Creencias, Modos de actuar, Enseñanzas, Dominio de conocimiento.
- **Ubicación Geográfica:** Ciudad, Zonas rurales, Fechas, Formatos de fecha y usó horario, Monedas, Idiomas, zonas horarias, sistema de pesos y medidas, formato de números, códigos de caracteres, Colores, Expansión de GUI (Interfaz Gráfica de Usuario),
- **Idioma:** Estructura de la Escritura.

Para el desarrollo de un recurso educativo como el Objeto de Aprendizaje Multicultural, se consideran tres dimensiones como son la cultural, educativa y tecnológica. En cada una de estas dimensiones se encuentran variedad de aspectos y consideraciones, la derivación de estas se en enfatiza en la suma de todas las partes para producir un producto final.

El modelo propuesto está basado en (Muñoz et al, 2011) adaptado para especificar los objetos de aprendizaje multiculturales. Los elementos internos de los objetos de aprendizaje multiculturales, en algunas ocasiones no pueden ser visualizados en las plataformas en línea, la interoperabilidad de los OA, es decir, que dichos recursos puedan ser utilizados en diferentes plataformas y sistemas operativos. Se requiere que garanticen la interoperabilidad, durabilidad y reusabilidad (Montilva et al, 2010).

Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) utilizan las características de una arquitectura orientada al usuario, el uso de estándares e instrumentos en el diseño de un OAM con la tecnología web actual apoya su desarrollo, y permite su visualización en cualquier dispositivo y plataforma donde se consuma. Los aspectos culturales son un factor importante ya que describen de manera más clara el contenido educativo en un determinado contexto, en el metadato se especifican las características de los elementos del OAM con el fin de facilitar su búsqueda y describir el contenido educativo.

2.5.1 Conceptualización de un Objeto de Aprendizaje Multicultural

Un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) considera elementos culturales que son visibles como la comida, vestimenta, símbolos, etc. Y otros que no son visibles o implícitos como pueden ser las costumbres, hábitos, creencias, valores, normas, significados simbólicos, sentimientos (enojo, alegría, miedo, satisfacción), visión del mundo, etc. En este contexto para su desarrollo diferentes usuarios participan en su proceso de producción.

Se tienen variedad de **objetos mediáticos** como pueden ser textos (artículos, libros, noticias), multimedia (imágenes, videos, sonidos), etc. Este conjunto de objetos mediáticos cuando se integran forman **objetos informativos** como son conceptos, hechos, principios, procesos, procedimientos. Los **objetos de aprendizaje**

multiculturales tienen un objetivo educativo, información acerca de un tema, actividades, evaluación, referencias, y un metadato; considerando aspectos culturales. Las **colecciones** o lecciones es un conjunto de OAM, y las **redes y comunidades** son una recopilación de lecciones.

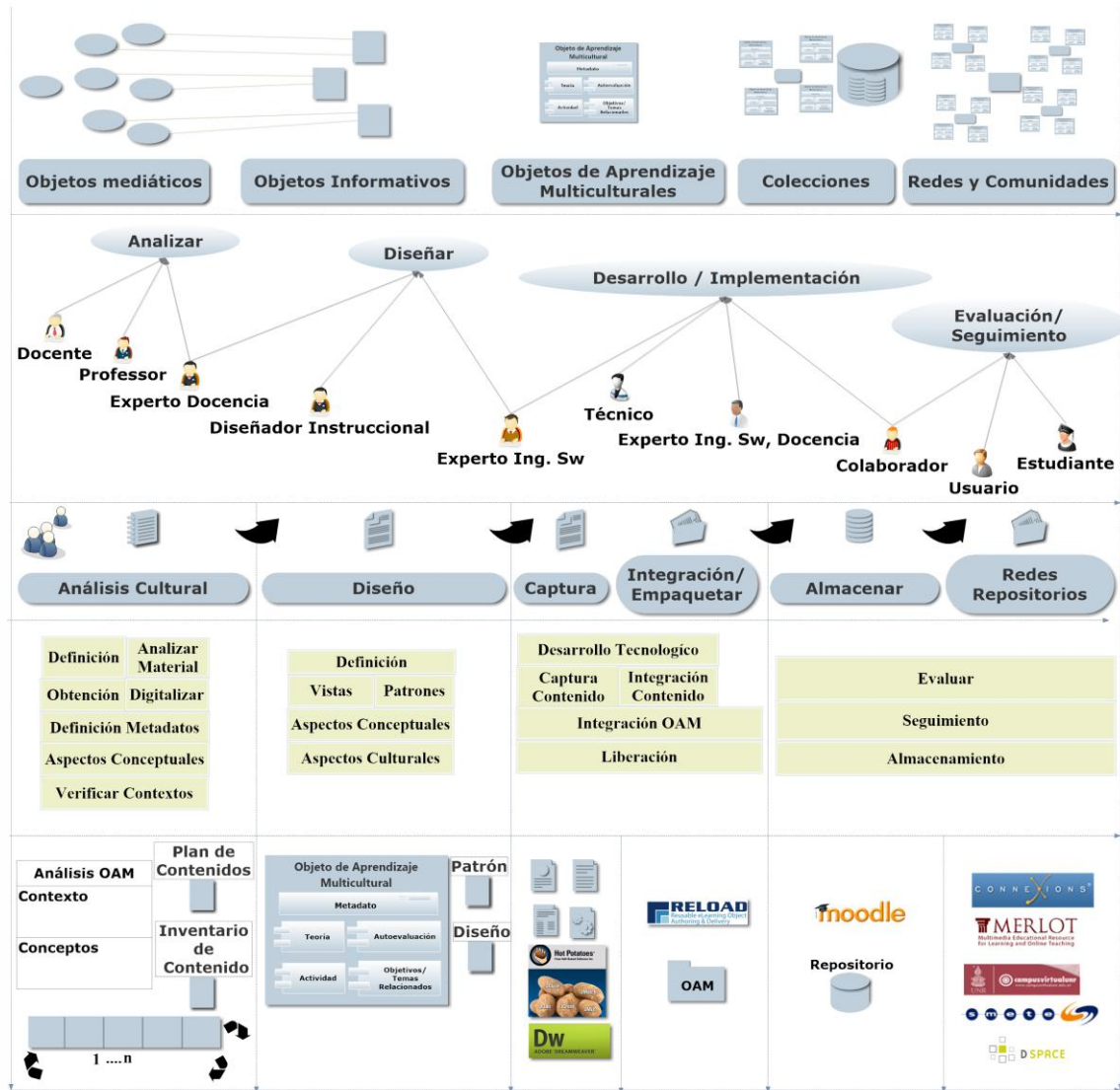


Figura 5: Conceptualización y Producción de un Objeto de Aprendizaje Multicultural.

Para el desarrollo de contenidos educativos multiculturales se consideran diferentes etapas y personal involucrado, para llevar a cabo cada etapa la multiculturalidad requiere de variedad de actores con experiencia y conocimiento, en este contexto el personal puede participar en cualquier etapa, los diferentes roles considerados son el **docente, profesor, experto en docencia, diseñador instruccional, experto en ingeniería de software, técnico, colaborador, usuario/estudiante**. Cada rol realiza una tarea en específica desde su inicio hasta su término, haciendo uso de herramientas para apoyar la elaboración de su quehacer.

Cada personal realiza diferentes elementos de la metodología, desde el análisis hasta el seguimiento, cuando se inicia cada etapa se captura la información básica del proyecto, esto haciendo uso de instrumentos que nos permiten capturar, revisar y gestionar el contenido mediante una serie de parámetros previamente establecidos.

En la etapa de **análisis** se examinan, observan y definen diversos objetos mediáticos, estos se gestionan en el plan de contenidos que nos permitirá tener un control cuantitativo mediante una serie de directrices. El inventario de contenido es un repertorio donde se administran los objetos mediáticos.

En la etapa de **diseño** se plantean los conceptos o temas en diferentes *vistas* (puntos de vista) considerando aspectos multiculturales como tradiciones, costumbres, entornos, ambientes y su relación que tienen en otros contextos. Este ensamblado de elementos se convierte en objetos informativos. En el *patrón* (bosquejo) se organizan los elementos para conformar la interfaz gráfica de la información. Estas vistas/patrones se elaboran para cada elemento del Objeto de Aprendizaje Multicultural (objetivos, teoría, actividad, evaluación) en un determinado contexto.

En la etapa de **desarrollo** se elaboran todos los aspectos tecnológicos del Objeto de Aprendizaje Multicultural, haciendo uso de los patrones se utilizan las herramientas necesarias para elaborar cada elemento de este, desde la edición de contenido informativo, hasta las actividades y evaluación. Así como otras herramientas para su empaquetamiento, y posteriormente integrarlo en un repositorio o algún gestor de contenidos educativo. Se gestiona el estado de la elaboración de los documentos para tener un control de calidad desde la captura, hasta su liberación y almacenamiento.

En la siguiente imagen se observa en el primer nivel la granularidad de la información para los recursos digitales. En el subsiguiente los roles y las etapas en las que participa cada integrante del equipo de producción. En nivel sucesivo las etapas de la metodología y la organización de contenidos para cada proceso. En el último nivel se ilustra conceptualmente cada etapa metodológica.

2.5.2 Razones de uso frecuente de un OAM

El objetivo de la interpretación de un OAM es conectar al usuario/estudiante al recurso digital. Existen varias definiciones de interpretación, la mayoría considera que es un proceso para proveer información sobre un objeto, artefacto, hecho, lugar, cosa, ambiente, significado, texto. Un OAM es un recurso educativo digital que sirve de medio para contribuir al aprendizaje.

Los fines de la interpretación de un OAM son:

- Comunicar significados del recurso digital.
- Comunicar de manera usable y eficaz.
- Contribuir a la utilización del recurso digital.
- Contribuir al aprendizaje de los usuarios/estudiantes.
- Contribuir a la educación superior.

Por medio de un repositorio de Objetos de Aprendizaje o un Sistema Gestor de Aprendizaje, se utilizara el contenido digital del recurso. Para hacer la interpretación de un OAM se requiere de tener definidos los objetivos, audiencia, contenidos, y un medio de guía o de uso. EL objetivo de OAM, después de comprender los elementos del recurso digital como son el contenido, actividad y evaluación y referencias, se deben

de hacer las preguntas si sabrán, sentirán, creerán, harán acciones (compartir, recomendar).

Se debe de considerar el grado de conocimiento de los usuarios/estudiantes al que va dirigido el recurso digital y considerar los aspectos como: el género, años de educación, edad, lugar de origen, origen cultural, conocimientos previos, porque requieren el contenido. Están de por medio las motivaciones y expectativas de cada individuo de tal manera que pueden ser el aprender, investigar, comprender, tener una experiencia, curiosidad, estar en la escuela, en un lugar público o el hogar, inspirarse, etc.

Algunas técnicas para mejorar la interpretación de un recurso digital como el OAM son el uso de metáforas, imágenes, verificación del contexto cultural, ejemplos de aplicación teórico y práctico, ilustraciones, actividades y evaluación.

Se recomienda utilizar diferentes canales físicos de aprendizaje personal como los sentidos el ver (texto, imágenes), escuchar (narraciones, historias, música), interactivo (uso de animaciones).

2.6 TRABAJOS RELACIONADOS

En la literatura se encuentran los siguientes trabajos relacionados con la metodología que se propone. En esta sección se describen los aspectos respectivos para la producción de OAM, así como algunos trabajos relacionados.

Los autores (Gómez-Pérez, Mezura-Godoy, García-Gaona, & Benítez-Guerrero, 2011) proponen la metodología para OAM basada en Como, cuando y Donde (CQD).

En (Parrish & Linder-VanBerschoot, Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction, 2010) se describen las dimensiones culturales del aprendizaje llamado en inglés cultural dimensions of learning framework (CDLF).

La metodología desarrollada en (Alonso, Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013) llamada metodología de desarrollo de objetos de aprendizaje (MEDOA), describe los aspectos pedagógicos y tecnológicos para la creación de un OA.

En (Gonzalez, 2009) se describe un Modelo Didáctico (MD) que consta de: La organización del contenido, el diseño de estrategias de aprendizaje, incluida en éstas autoevaluación permanente y la selección de las herramientas y recursos tecnológicos, todo ello desde la perspectiva del uso didáctico de la imagen y de las preguntas de interacción cognitiva.

La metodología LOCOME (Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje) descrita en (Medina & López, 2006) establece cuáles son los aspectos a ser considerados durante la construcción de un Objeto de Aprendizaje.

En (Alvarez Rodríguez & Cardona Salas, 2005) se encuentra un modelo con dos fases principales que son la fase pedagógica y la fase tecnológica, en el cual se describe la metodología para el desarrollo de cursos virtuales basado en objetos de aprendizaje, MECL (Modelo para la elaboración de Cursos en Línea).

Así mismo la metodología AODDEI desarrollada en (Muñoz Arteaga, Rodríguez, Urrutia, & Salas, 2006) describe un modelo para la elaboración de OA basado en un diseño instruccional.

La metodología MACOBA (Metodología Aprendizaje Colaborativo para la Producción y Consumo de Objetos de Aprendizaje) se basa en las mejores prácticas haciendo uso de patrones de diseño de software (Margain Fuentes, Muñoz Arteaga, & Álvarez Rodríguez, 2008).

En (López, 2013) proponen la metodología basada en ISD-MeLO (Instructional Systems Development Methodology based on e-Learning Objects) por sus siglas en ingles.

En (Storti & Bennhold-Samaan, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, 1997) desarrollan Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos

En (Cardona P. , y otros, 2013) determinan la interfaz de Objetos de Aprendizaje Multiculturales mediante Cadenas de Markov (HIOAM).

Tabla 1: Comparación de Metodologías.

	Aspectos Pedagógicos	Aspectos Tecnológicos	Aspectos Multi-culturales	Características
Metodología Propuesta	X	X	X	Objeto Aprendizaje Multicultural, Ingeniería de Software, Patrones,
Metodología CQD (Gómez-Pérez, Mezura-Godoy, García-Gaona, & Benítez-Guerrero, 2011)	X		X	Objeto aprendizaje, multicultural, matemáticas
CDLF (Parrish & Linder-VanBerschoot, Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction, 2010)	X	X	X	Distance education; online learning; pedagogy; multicultural education
MEDOA (Alonso, Castillo, Martínez, & Muñoz, 2013)	X	X		Metodología de desarrollo, Objetos de Aprendizaje, Materiales educativos estandarizados
MD (Gonzalez, 2009)	X	X		Objetos aprendizaje, aprendizaje significativo, meta cognición, modelo didáctico, bases pedagógicas.
LOCOME (Medina & López, 2006)	X	X		Objetos de Aprendizaje, educabilidad, metodologías, estándares, reusabilidad potencial
AODDEI (Muñoz Arteaga, Rodríguez, Urrutia, & Salas, 2006)	X	X		Sistemas de gestión de aprendizaje, diseño instruccional, objetos de aprendizaje, repositorio y metadatos.
MECL (Álvarez Rodríguez & Cardona Salas, 2005)	X	X		e-learning, Metadatos, Objetos de aprendizaje, Ingeniería de Software
MACOBA (Margain Fuentes, Muñoz Arteaga, & Álvarez Rodríguez, 2008)	X	X		construction of learning object, patterns paradigm
ISD-MeLO (López, 2013)	X	x		Competence-based education (CBE), learning-object, mathematics
OAEL (Silva, Arteaga, Gallegos, & Bieliukas, 2012)	X		X	Objetos de Aprendizaje, Comunidades Indígenas, Lenguas Indígenas, Costumbres Indígenas, Tradiciones Indígenas, Objetivos Instruccionales, Procesos Cognitivos
HIOAM (Cardona P. , y otros, 2013)		X	X	Learning Object, user interface modifiability, multiculturalism barrier, Markov model

En la tabla1 se muestran los trabajos relacionados con la metodología que se propone, como se observa en la mayoría de las metodologías no se consideran los aspectos culturales, en la etapa del desarrollo de contenidos educativos en objetos de aprendizaje. Los trabajos relacionados son un apoyo de investigación, ya que proporcionan el marco de trabajo, así como el alcance conceptual y práctico que tienen este tipo de recursos educativos.

La metodología que se propone se enfoca en aspectos multiculturales, educativos y tecnológicos para la producción sistematizada de un OAM. Estos aspectos a su vez incluyen elementos conceptuales, teóricos y tecnológicos, lo que permite una mayor comprensión sobre como conceptualizar un contenido educativo multicultural.



CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta sección es explicar la metodología de diseño e implementación de un Objeto de Aprendizaje Multicultural.

El objetivo de la aportación conceptual es describir los componentes y especificaciones de un OAM, como se observa en la figura 6 se apoya en tecnologías de información para apoyar aprendizaje, utilizando diferentes enfoques como son los procesos, disciplinas, ciencias, sistemas, tecnología y teorías de software para la educación.

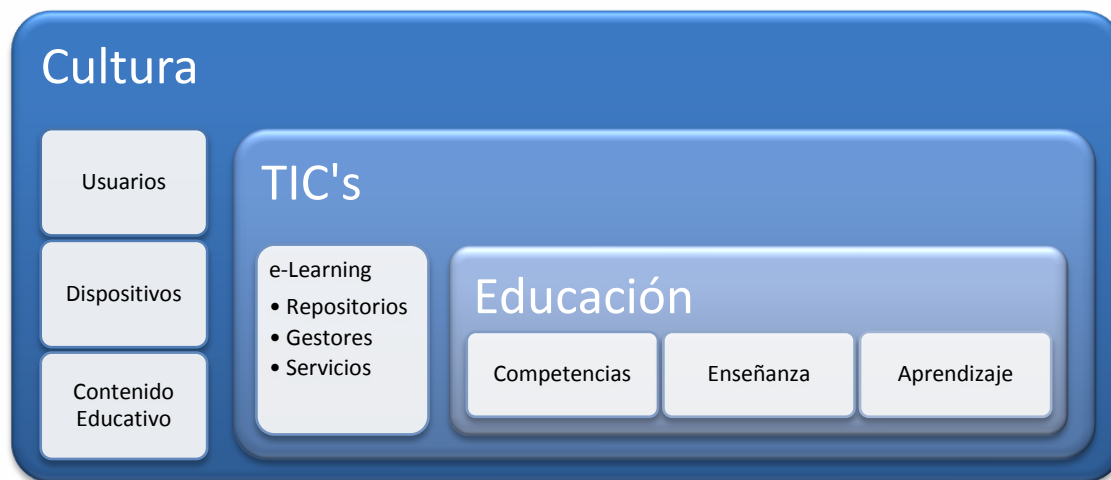


Figura 6: Modelo de Solución General.

3.2 METODOLOGÍA

La metodología ayuda a desarrollar e implementar favorablemente el modelo del OAM, en esta sección se describe el procedimiento de desarrollo del modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural con el fin de ayudar a los involucrados en la producción y gestión de contenidos, sistematizando el proceso de desarrollo en cada etapa. Con el desarrollo de la metodología se cumple con el objetivo 2.

Para la elaboración del OAM se desarrolla la metodología que permite su desarrollo, desde su definición hasta su implementación, evaluación y seguimiento, ya que los objetos de aprendizaje tradicionales no proveen características culturales por lo que ocasiona que su uso sea parcial o nulo.

La intención de la producción de contenidos en OAM es ayudar a los profesores y estudiantes en su formación profesional, haciendo uso de los recursos educativos digitales en diferentes ambientes formales e informales, por medio de variedad de dispositivos tecnológicos, tengan una mayor motivación para que se aplique e inculque el aprender un tema en específico y compartan el conocimiento.

Los OAM a producir contarán con características de usabilidad y diseño considerando la tecnología web más actual, que permita la visualización de contenidos en cualquier dispositivo y plataforma de manera correcta, lo que permite una mejor comprensión de los contenidos educativos, y su uso en dispositivos móviles posibilita el acceso desde

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cualquier lugar y hora, por diversidad de usuarios en la variedad de dispositivos existentes.

Con la metodología:

- Se identifica el Tema/Concepto para el OAM a partir del análisis.
- Se valora y valida el OAM estableciendo aspectos culturales para los usuarios/estudiantes del recurso educativo, con el fin de que este sea utilizado.
- Se personaliza el diseño haciendo uso de buenas prácticas y recursos tecnológicos.
- Se ordena el contenido, manteniendo una gestión durante el proceso de desarrollo.
- Se realiza la producción en un tiempo moderado, reutilizando y mezclando contenidos digitales.
- Se centra en el usuario considerando aspectos educativos, culturales y tecnológicos.

El método a seguir se basa en el análisis y diseño de sistemas orientado a objetos, con el fin de producir Objetos de Aprendizaje (OAM), desde su desarrollo e implementación en ambientes virtuales basados en la metodología que se describe más adelante, utilizando el modelo del OAM, considerando diferentes tecnologías y herramientas para poder gestionar y especificar el OAM.

Las etapas de la metodología son:

- Análisis.
- Diseño.
- Desarrollo e Implementación.
- Evaluación.
- Seguimiento.

Cada una de las etapas es multidisciplinaria ya que cada una se compone de varios procesos de diferente índole, como son educativos, tecnológicos y culturales. Se deben de tener conocimientos y competencias en el área de informática, pedagogía, e información del tema de aprendizaje en variedad de contextos. Cada etapa requiere de un control para apoyar la producción y contribuir con el objetivo educativo.

Se desarrolla la metodología para la implementación de un objeto de aprendizaje con aspectos culturales (OAM), la importancia de considerar los aspectos culturales se manifiestan cada día en las sociedades, y su entendimiento es una interrogación difícil de expresar, y contar con las características de diversas actividades lúdicas y de aprendizaje requiere de conocimiento en diferentes temas y contextos.

La metodología es un proceso de gestión que permite y favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los usuarios involucrados en esta. Se comienza con la obtención y análisis de los objetos mediáticos, considerando aspectos culturales que impacten de forma directa o indirecta en el usuario-estudiante, con la conformidad de identificar contenido relevante. El diseño involucra aspectos culturales y consideraciones tecnológicas, ya que se indica cómo se visualizará y desarrollará el contenido para su uso en dispositivos digitales.

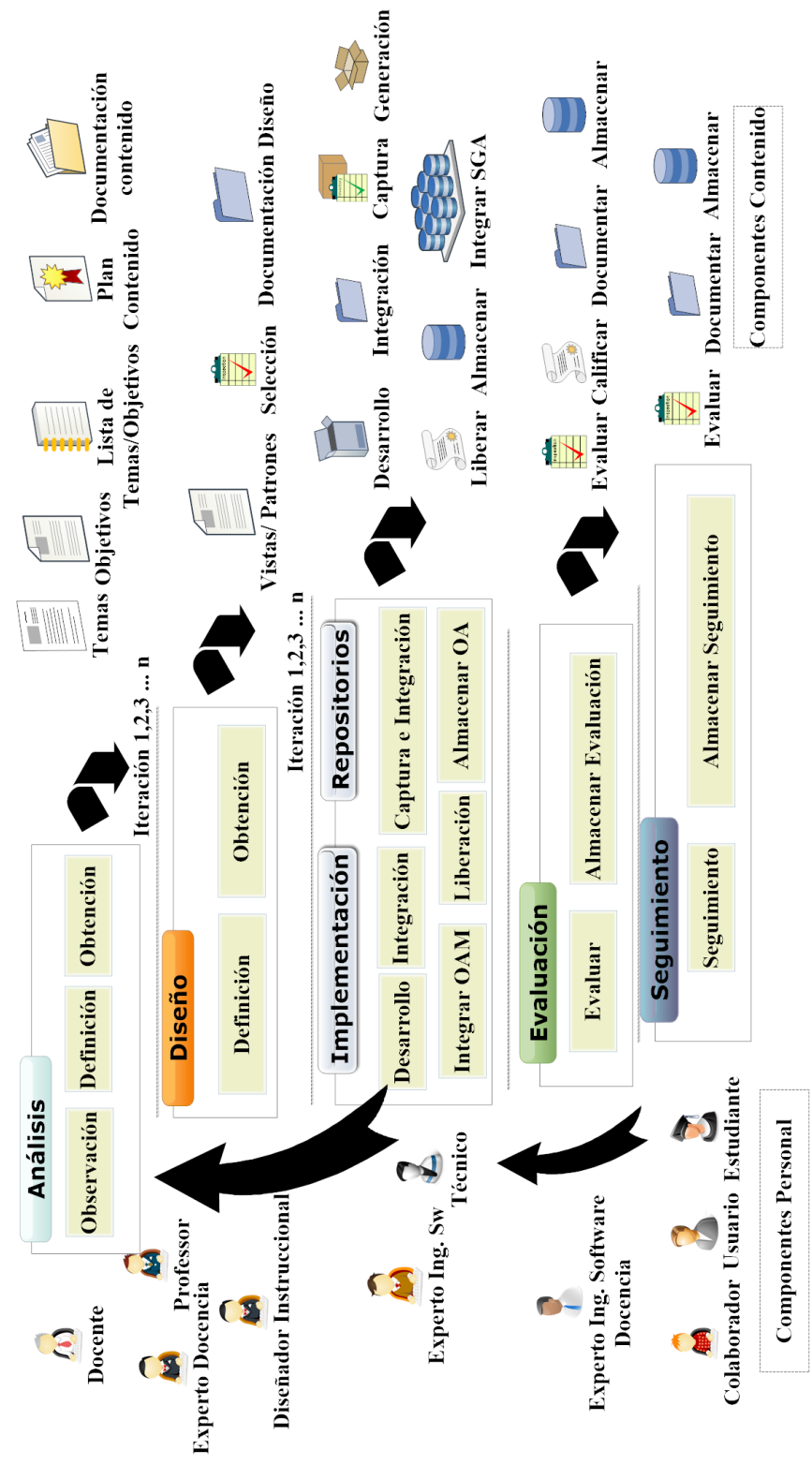


Figura 7: Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales.

En la figura 7 se muestra la metodología propuesta para el desarrollo de objetos de aprendizaje multiculturales, con los procesos, roles y contenido involucrados en cada etapa.

El contexto cultural que se refleja en la arquitectura, se refleja en diferentes características, donde se compara a la cultura con un iceberg, dividiéndola en dos secciones, sobre del agua y debajo del agua. Sobre el agua se encuentran todos los aspectos culturales observables (comportamiento). Debajo del agua se tienen aspectos de la cultura que son intuitivos las creencias, percepciones, etc. La mayoría de los aspectos invisibles tienen impacto o son la causa de las características de comportamiento. El Iceberg Cultural, como se describe en (Storti & Bennhold-Samaan, 1997) la cultura tiene dos partes, las que se pueden observar (sobre el nivel), y las que están ocultas (debajo del nivel).

Actualmente existen variedad de gestores de contenido educativo que brindan cursos a estudiantes. En la siguiente figura se observa el modelo arquitectónico para el uso, visualización, búsqueda de los OAM de diferentes repositorios de universidades. La primera capa considera un conjunto de usuarios con diferentes tanto en habilidades, lugar geográfico, cultura y nivel de aprendizaje. En la segunda capa dichos usuarios pueden acceder a contenidos educativos en línea a través de diversas plataformas y dispositivos tanto fijos como móviles en su contexto cultural y tecnológico.



Figura 8: Arquitectura de Uso de un OAM.

En la figura 8 se observa el modelo arquitectónico para el uso, visualización y búsqueda de los Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM), de diferentes repositorios de universidades. Los elementos de la arquitectura son: Usuarios, Dispositivos, Servicios y los Repositorios OAM, se describen a continuación; En el nivel de **Repositorios** de OAM se encuentran los recursos digitales disponibles para el acceso por servicios en línea proporcionados por diferentes universidades como la UAA (Universidad Autónoma de Aguascalientes), UADY (Universidad Autónoma de Yucatán), UV (Universidad de Veracruz), UABC (Universidad Autónoma de Baja

California) y la UAT (Universidad Autónoma de Tamaulipas), en la **capa de servicios** se dispone de la descarga para obtener el OAM, el de visualización, la lista de objetos y búsqueda para identificar y seleccionar el contenido requerido, en la **capa de dispositivos** se encuentran la variedad de elementos electrónicos y en la **capa de usuarios** que son la diversidad de usuarios/estudiantes en su contexto cultural en una ubicación geográfica específica.

Haciendo uso de servicios web, se accede desde un cliente que consume un servicio. El usuario a través de un dispositivo accede al servicio y este a su vez consume el contenido educativo de un repositorio.

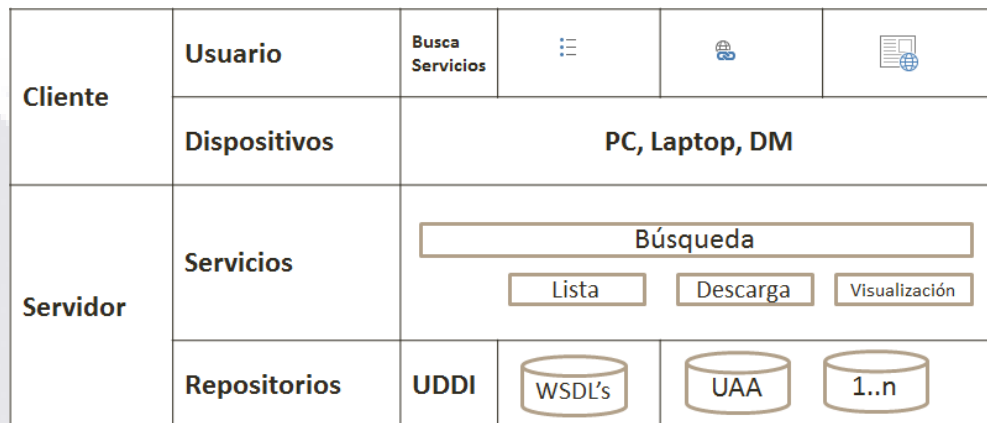


Figura 9: Modelo de Uso de OAM como Servicio.

Como se visualiza en la figura 9, en el nivel de Repositorios de OAM se encuentran los recursos digitales disponibles para el acceso por servicios en línea proporcionados por diferentes universidades como la UAA (Universidad Autónoma de Aguascalientes), UADY (Universidad Autónoma de Yucatán), UV (Universidad de Veracruz), UABC (Universidad Autónoma de Baja California) y la UAT (Universidad Autónoma de Tamaulipas), en la capa de servicios se dispone de la descarga para obtener el OAM, la visualización, la lista de objetos y búsqueda para identificar y seleccionar el contenido requerido, en la capa de dispositivos se encuentran la variedad de elementos electrónicos, y en la capa de usuarios la diversidad de usuarios/estudiantes en su contexto cultural en una ubicación geográfica específica.

Así pues conforme a la figura anterior del modelo de uso de OAM, donde diferentes usuarios de variedad de regiones y costumbres acceden, desde diferentes dispositivos electrónicos a los servicios proporcionados por gestores de contenidos digitales, a distintos repositorios de varias universidades mexicanas con repositorios multiculturales (Arteaga, Rodríguez, Gaona, Santaolaya, Fuentes, & Zezzati, 2009).

3.2.1 Etapas de la Metodología

Para la elaboración de OAM se emplea la metodología, desde su definición hasta su implementación y evaluación. La metodología propuesta para el desarrollo de objetos de aprendizaje multiculturales, está basada en (Muñoz, 2007) sobre la metodología de objetos de aprendizaje tradicionales.

El uso de una guía apoya la comprensión de lo que se quiere conseguir, la metodología que se observa en la figura 10, ayuda a desarrollar e implementar satisfactoriamente el modelo de un objeto de aprendizaje multicultural (OAM), por la diversidad de profesores, usuarios y estudiantes en su contexto cultural particular.



Figura 10: Etapas de la Metodología de OAM.

Etapas y Artefactos en cada fase de la metodología

En cada etapa o proceso se pretende crear productos de calidad, en la siguiente tabla se muestra el detalle de los artefactos resultantes en cada etapa de la metodología.

Los procesos de definición y obtención se detallan en la etapa de análisis, como se observa en la tabla 2, en cada etapa se obtienen diferentes artefactos por lo que se describen para constituir su objetivo.

Tabla 2: Artefactos Resultantes y su Descripción en Cada Etapa.

#	Etapa	Artefactos	Descripción
1	Definición, Análisis/ Obtención	Plan de contenidos - Análisis Cultural - Lista temas/objetivos - Inventario Contenido	Proceso de trabajo que permite la planeación, desarrollo y administración de la información.
2	Diseño	Documento de Diseño - Escenarios, Vistas/ Patrones - Interfaz de Usuario	Contenido acerca del contexto, los patrones y vistas del OA.
3	Implementación	Documento de desarrollo, OAM, Código Fuente	Documentación de la implementación de los contenidos.
4	Evaluación	Documento de Evaluación - Evaluación Personal - Evaluación Cultural/ Resultados	Resultados de las evaluaciones al contenido.
5	Seguimiento	Documento de Seguimiento - Seguimiento/Resultados	Documentación de los resultados y estadísticas del OAM.

Roles en cada fase de la metodología

Para llevar a cabo cada etapa es necesario personal con las capacidades necesarias para la serie de actividades a desarrollar. Cada rol tiene un papel importante en las fases de la metodología. En la tabla 3 se muestra la explicación de cada rol en particular, y su relación en cada proceso de la metodología.

Tabla 3: Roles en las Etapas de la Metodología.

Rol	Descripción	Etapas
Docente (tutor)	Productor de los contenidos ilustrativos y propietario de información total o parcial.	1, 5
Profesor	Utiliza el OAM con el fin de transmitir los contenidos, usarlo en un curso, o generar uno nuevo.	4, 5
Estudiante (usuario o alumno)	Utiliza el OAM con el fin de aprender determinados conocimientos, adquirir cierta competencia, o producir uno nuevo a partir de este.	5
Técnico (Computación)	Es un programador en diferentes lenguajes y programas de software, especialmente software web.	4, 2
Grupo Expertos Educación	Es un grupo compuesto de docentes enfocados a la educación.	1, 2, 3
Grupo Expertos Ing. Software	Es un grupo compuesto de profesionales en computación.	4, 5, 3
Colaborador	Es un sujeto ajeno al proceso de desarrollo, pero que participa para dar apoyo en las etapas	1, 2, 3, 4, 5

Una vez establecidos los roles y artefactos relacionados en cada fase de la metodología, se describe cada fase a continuación.

3.2.2 Gestión de la Documentación

En la metodología se utilizan los instrumentos que son los documentos que ayudan a administrar los procesos de cada etapa. Cada documento se dispone cuando una etapa se comienza o termina.

En la figura 11 se muestran los documentos en cada etapa de la metodología. En la etapa de análisis los documentos son: Análisis Cultural, Plan de Contenidos, Inventario de Contenidos. En la etapa de Diseño: Escenario de uso, Diseño Cultural, Interfaz de Usuario. En la etapa de Desarrollo el documento de Producción. En la etapa de Evaluación el documento de Valoración del Desempeño y en la etapa de Seguimiento el documento de Rastreo de Uso.

Los documentos para cada etapa de la metodología son:

- **Análisis**
 - **Análisis Cultural:** Se establecen los aspectos básicos del contenido.
 - **Plan de Contenidos:** Se gestiona la producción de los contenidos.

- **Inventario de Contenido:** Se en listan los recursos mediáticos que conforman el contenido del OAM.
 - **Tarjeta de Contenido:** Se documenta individualmente el recurso mediático.
 - **Diseño**
 - **Escenario de Uso:** Se describe la interacción entre el usuario y el contenido.
 - **Diseño Cultural:** Se documenta el contexto cultural (vista).
 - **Interfaz de Usuario:** Se realiza la interfaz para cada elemento del OAM y los recursos que utiliza (patrón).
 - **Desarrollo**
 - **Producción:** Se documenta y se gestiona la producción de cada elemento del OAM.
 - **Evaluación**
 - **Valoración de desempeño:** Se evalúa el desempeño del OAM.
 - **Perfil Personal:** Se describen las características de la persona.
 - **Seguimiento**
 - **Rastreo de uso:** Se describe el resultado de uso del OAM.

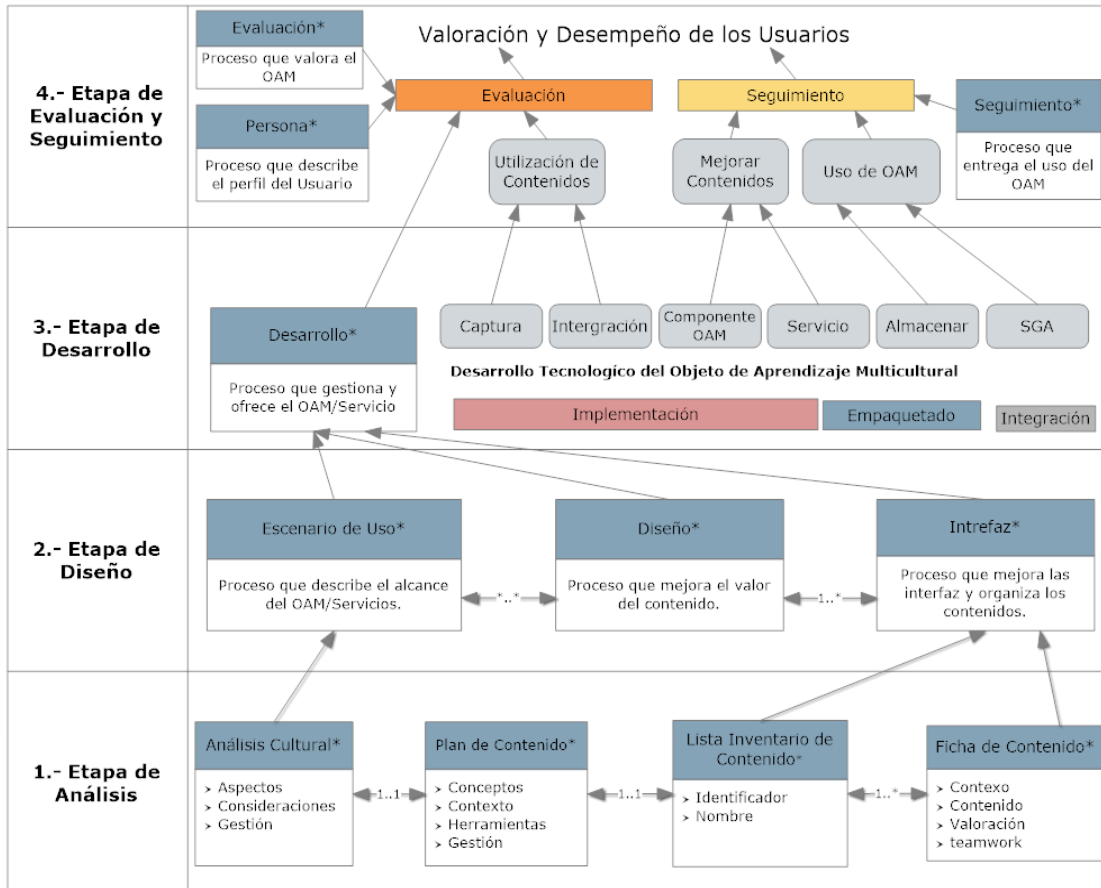


Figura 11: Gestión de los Documentos en las etapas de la Metodología.

En la figura 11 se observan los documentos y su relación en cada etapa de la metodología.

En la primera etapa se utiliza el documento de “Análisis Cultural” para especificar las características necesarias de un OAM. El “Plan de Contenido” se utiliza para la gestión general de la producción del OAM. En la “Lista Inventario de Contenido” se enumeran todos los recursos mediáticos. En la “Ficha de Contenido” se describen las características de un objeto mediático.

En la segunda etapa de diseño se usan los documentos de “Escenario de Uso” para describir el alcance y uso del contenido. En el “Diseño” se describe el propósito y aspectos culturales considerados en el OAM. En la “Interfaz” se especifica y describe el boceto de la organización de los contenidos para cada elemento del OAM.

En la etapa de evaluación se valora el desempeño del OAM y se describe el perfil del individuo. Se elabora el cuestionario del usuario y el cuestionario del OAM. Con el objetivo de identificar si los contenidos y aspectos culturales son adecuados.

En la etapa de seguimiento se busca evaluar los resultados del desempeño de un OAM. Se elabora el instrumento de seguimiento que busca mantener actualizado el contenido del OAM.

A continuación se describe cada etapa de la metodología propuesta.

3.2.3 Etapa de Análisis

Es importante aclarar que el propósito del desarrollo de contenidos educativos es ayudar a los estudiantes y que cuenten con un soporte tecnológico flexible para que se motiven, acerquen e inculcar el aprender un determinado conocimiento y compartir el aprendizaje.

Se debe de gestionar variedad de contenidos multimedia, así como los encargados de realizar una tarea en específico.

El proceso de análisis consta de las siguientes técnicas que se muestran en la figura 12. Se observa el material educativo, se definen los temas específicos, se obtiene la información, se selecciona y se organiza.

El análisis de contenidos para la educación requiere de planeación, así como habilidades de investigación para **preparar** (hacer preguntas de investigación, recolectar y organizar los datos), **analizar** (encontrar patrones y relaciones), y **adaptar** (hacer decisiones, compartir y visualizar la información). Se recomienda consultar diversas fuentes de contenidos, en uno o más idiomas. Las ventajas de aplicar la metodología en el desarrollo de contenidos, es que tiene un enfoque practico para la elaboración de contenidos educativos digitales.

En esta etapa se establecerán las pautas para las etapas posteriores de la metodología. Por lo que es necesario definir y concluir los objetivos que persigue el tema educativo, que conformara el OAM. Aquí se describen algunas buenas prácticas para el análisis de material educativo.



Figura 12: Proceso de Análisis.

Primeramente se identifica a los usuarios a los que va dirigido el contenido educativo y los temas que se quieren explicar. El contenido es lo más importante y se consideran los aspectos culturales en un determinado contexto. El contenido implica la experiencia, costumbres y tradiciones que tiene el usuario en su entorno físico y emocional, puede ser en variedad de formatos digitales como son, texto, imágenes, audio, video, gráficas, videojuegos, etc. Debe de ser relevante para el plan de estudios o área específica en el ámbito educativo, haciendo uso de videojuegos se motiva el consumo. Las características sugeridas son, que el contenido sea singular, fácil de reconocer y comprender, capaz de ser reutilizado.

Actualmente se encuentra en internet basta cantidad de información, pero se deben de tener criterios para obtener el material adecuado, para que sea fácil de comprender. Se estable un plan de contenidos para la gestión del material, que “es un proceso de trabajo que permite la planeación, desarrollo y administración de la información” como se establece en (Kutchera et al, 2013).

Para organizar el plan de contenidos se adaptó el modelo de (Halvorson y Otros, 2012) para organizar la información del OAM. El bosquejo donde se describen las fases para elaborar el plan de contenidos, se divide en cuatro áreas que dan apoyo para estructurar y conseguir el objetivo educativo: La Sustancia y Estructura se refieren al contenido, flujo de trabajo y administración se refieren a las personas y su gestión.

Se define el tema en un determinado contexto o cultura. Se tienen variedad de definiciones de cultura. La cultura “incluye la raza y el origen étnico, así como otras variables y se manifiesta en los comportamientos habituales, suposiciones y valores, patrones de pensamiento y estilo de comunicación”. Integra diversos elementos

observables y otros que no lo son, como las convenciones, tradiciones, costumbres, vestimenta y gastronomía.

En esta etapa participa el docente y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores, son analizar y obtener contenidos de calidad.

El Proceso o Flujo de Trabajo, en este paso se van a determinar los instrumentos y personas (dentro y fuera del proceso de desarrollo) son los apropiados para elaborar el contenido.

La Administración, en este paso tiene gran importancia con base en el objetivo del desarrollo de los contenidos y productos. Se comunica a los roles involucrados las tareas a realizar, así como las responsabilidades, este paso es constante ya que conlleva diferentes quehaceres, se consideran los siguientes:

- Planear: Se establece el proceso de gestión y los objetivos para el desarrollo de los contenidos.
- Seleccionar y usar fuentes: Se obtiene, digitaliza, y usan las fuentes o material educativo.
- Añadir Metadatos: Se proporciona un contexto de los archivos de datos con metadatos, esto aumentará la calidad del contenido, para los usuarios o estudiantes que buscan la información como los repositorios de búsqueda.
- Revisar: Se evalúa el contenido.
- Aprobar: Se verifica y valida la información.

Seleccionar: Se eligen los contenidos o multimedia, que satisfagan los objetivos educativos y pedagógicos.

1) Observación

a) Analizar Material

- i) Es importante aclarar que el propósito del desarrollo de contenidos educativos es ayudar a los estudiantes y que cuenten con un soporte tecnológico flexible para que se motiven, acerquen e inculcar el aprender un determinado conocimiento y compartir el aprendizaje.

b) Analizar/Verificar Diferentes Contextos

- i) Primeramente se identifica a los usuarios a los que va dirigido el contenido educativo y los temas que se quieren explicar. El contenido es lo más importante y, se consideran los aspectos culturales en un determinado contexto. El contenido implica la experiencia, costumbres y tradiciones que tiene el usuario en su entorno físico y emocional, puede ser en variedad de formatos digitales como son, texto, imágenes, audio, video, gráficas, videojuegos. Debe de ser relevante para el plan de estudios o área específica en el ámbito educativo, haciendo uso de videojuegos se motiva el consumo. Las características sugeridas son, que el contenido sea singular, fácil de reconocer y comprender, capaz de ser reutilizado.

c) Hacer Preguntas

- i) Se consideran los siguientes aspectos y preguntas para alcanzar el objetivo educativo.
 - (1) ¿Cuál es el mejor formato para transmitir la información y exponer los conceptos clave?.

- (2) ¿Se tiene la posibilidad de producir los formatos?.
- (3) ¿Qué canal es el factible para hacer llegar los contenidos, de cuáles disponen los estudiantes e instituciones?.
- (4) ¿Es posible consumir y compartir el contenido en variedad de formatos?
- (5) Verificar que canal es el más apropiado considerando que algunos son de código abierto y otros propietarios.
- (6) El formato se debe validar en diferentes plataformas para que sea de fácil uso y acceso.

d) Encontrar Relaciones y Patrones del Material Educativos

- i. Se busca comprender el contexto práctico de los materiales educativos en diferentes contextos, entornos sociales y ámbitos académicos.
- ii. Se recomiendan utilizar diagramas de flujo, secuencia, jerárquico; mapas conceptuales, mentales, semánticos; cuadros comparativos, resúmenes.
- iii. Utilizar estrategias para el contenido en el OAM, como son los recursos didácticos digitales, por ejemplo: tablas, gráficos y fotos, destacar ideas, expresiones para profundizar en el tema (para saber más, ¿sabías que?), enlaces web, etc.

b) Definición

a) Definir Objetivos

- i) La **sustancia** es el tipo de información que se quiere transmitir a los estudiantes, que temas o información y la fuente de consulta. Se debe de responder a las preguntas y considerar los siguientes aspectos.
- ii) Estudiantes: ¿A quién se quiere llegar?, para tener más eficiencia se debe de tener una respuesta clara.
 - (1) Mensaje clave: ¿Qué se espera que los usuarios recuerden?, para establecer una buena transmisión de la información.
 - (2) ¿Cuál es el propósito de cada tema?, identificar los componentes del contenido y su finalidad, puede ser para instruir, documentar, de consulta o con fines de recreación.
 - (3) ¿Cómo se escribe el contenido?, con la diversidad de costumbres y tradiciones se debe de establecer cómo se escriben las palabras, en ciertas culturas una palabra puede tener un significado distinto y en ocasiones puede ser ofensivo.
 - (4) Es esencial elegir las referencias o bibliografía. Para tener información de índole, notable y útil para el estudiante en su proceso de aprendizaje.
 - (5) Consultar con los alumnos como les interesa recibir la información. Determinar qué tipo de aprendizaje es más eficaz, ya que hay con la variedad de formas de aprender de los alumnos hace complejo este proceso.
- iii) Se elabora un perfil de los usuarios que utilizaran los contenidos, describiendo brevemente su historia, motivaciones y frustraciones con el objetivo de tener un mayor grado de usabilidad.
- iv) La **estructura**, se refiere a como se comunicara el contenido educativo, que canales (Moodle, ILIAS, ATutor, Dokeos, Claroline, redAlumnos, Edmodo, GNOSS, etc.), el formato (texto, audio, video, graficas, animaciones, videojuego, etc.) y en cual plataforma (dispositivos móviles, tecnología web).

b) Temas/Conceptos en Diferentes Contextos

Con el objetivo de ofrecer una guía, para definir el contenido educativo, se recomienda llenar la plantilla análisis con aspectos culturales, como se muestra en la tabla 4, donde se define el material y metadatos.

Tabla 4: Plantilla: PA_1, Análisis con Aspectos Culturales.

Análisis con Aspectos Culturales	
Descriptor	Definición
Fecha:	Fecha al día de hoy, formato (DD/MM/AAAA)
Control de Proyecto	Se establece el periodo de fechas para la entrega y publicación, y el responsable encargado de la gestión.
Nombre del OAM	Es el nombre del Objeto de Aprendizaje, representa de forma simple el contenido.
Descripción del OAM	Reseña breve de forma escrita del tema de aprendizaje.
Tipo de OAM	Se selecciona el tipo de objeto según el modo de aprendizaje. (Instrucción, Colaboración, Practica, Evaluación)
Área de Aplicación	Se selecciona el área del objeto según el área de aplicación. (Lecto-escritura, Diseño gráfico, Medios audiovisuales, Tecnologías educativas multimedia e hipermedia)
Aspectos Educativos	
Tema	Se describe el tema o dominio del OAM.
Aprendizaje Esperado	Se describe el objetivo que se espera con el uso del OAM. Competencia o instrucción que se espera obtener con la utilización del OAM.
Competencias	Se especifican las competencias esperadas o necesarias del uso del OAM.
Temas de Reflexión	Se detallan los temas que se van a reflexionar
Perfil estudiante	Está relacionado con el plan de estudios del alumno, y el perfil requerido donde se va a consumir el OAM.
Lecturas	Se especifican las lecturas, artículos, documentos que se usaran en el OAM.
Actividades	Se definen las actividades del OAM, como pueden ser ejercicios, sopa de letras, crucigramas, etc.
Evaluación	Se especifican y definen las preguntas con las que se evaluará el contenido de aprendizaje.
Referencias	Se describen las referencias utilizadas del contenido o datos. Se obtienen, digitalizan, y usan las fuentes o material educativo de otros autores.
Aspectos Culturales	
Contexto Cultural	Es el Nivel escolar o entorno específico en el que se consumirá el Objeto de Aprendizaje. Desde un nivel básico hasta posgrado o doctorado.
Idioma	Se describe el lenguaje en el cual se comunica la información del OAM o el idioma de los contenidos
Región	Se refiere a la ubicación geográfica que engloba el OAM, desde una zona rural o ciudad, hasta un país o continentes. Por ejemplo: Latinoamérica, Norte América, México, etc.
Generales	Se especifican y describen los aspectos habituales sobre las consideraciones culturales del contenido y usuarios.
Aspectos Culturales Visibles	Aspectos culturales involucrados que se pueden Observar
Aspectos Culturales Intangibles	Aspectos culturales involucrados que no se pueden Observar
Aspectos Tecnológicos	
Granularidad	Es la magnitud que tiene el OAM. El nivel más bajo (1) permite una mayor reutilización en multiplicidad de contextos. (1) Tema, (2) unidad, (3) materia, (4) plan estudios.
URL	Es la descripción donde se encuentra la ubicación del contenido
Formato	Es el tipo de archivo del contenido
Metadatos	Se proporciona un contexto de los archivos de datos con metadatos, esto aumentara la calidad del contenido, para los usuarios o estudiantes que buscan la información como los repositorios de búsqueda.
Herramientas/Tecnologías	Se describen las herramientas y herramientas a utilizar en los procesos de cada etapa.
Consideraciones	
Listas	Listas de lo que van a aprender, como lo van a aprender, preguntas de evaluación del aprendizaje.
Esquemas	Se representan las ideas, conceptos del contenido en un gráfico o diagrama de forma lógica u ordenada.
Notas	Es una descripción breve descrita para aclarar, complementar, recordar con el fin de dar alguna información sobre alguna cosa o concepto en general.
Estatus	Se especifica el estado actual del análisis
Observaciones	Se describen expectativas o consideración a cerca del contenido.

c) Definir Material y Metadatos

- i) Se establece el material principal del OAM, se especifica, detalla y describe en concreto los contenidos educativos.
- ii) Con la meta de gestionar la gran cantidad de contenidos se ofrece el formato del plan de contenidos para administrar dichos contenidos.

El Plan de contenido como se observa en la tabla 5, se describe cada aspecto general del contenido a desarrollar, considerando aspectos conceptuales y tecnológicos para gestionar el proyecto. Este plan ayuda a mantener un control en los procesos de desarrollo, ya que proporciona un tablero visual donde cada persona involucrada visualiza sus tareas y en qué estado se encuentran.

Tabla 5: Plantilla: PC_1, Plan de Contenido.

Plan de Contenido	
Descriptor	Definición
Número	Es el número del desarrollo OAM a desarrollar, como la versión o iteración.
Objetivo	Gestionar las etapas y el contenido de la metodología.
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato (DD/MM/AAAA)
Autor	Es el encargado o encargados de la gestión.
Nombre	Es el nombre del proyecto, representa de forma simple el contenido.
Descripción	Reseña breve del contenido del proyecto.
Estado	Se selecciona la etapa actual de desarrollo. Se establecen las fechas de inicio y fin para cada etapa del proyecto, y si ya se realizó la verificación o validación se selecciona la opción para cada etapa.
Plataforma	Se describe la plataforma utilizada para la utilización del contenido
Herramientas	Se especifican y describen los instrumentos para el desarrollo, y edición de los contenidos.
Sistema Gestor de Aprendizaje (SGA)	Se especifica y describen los instrumentos para la administración de los contenidos en OAM.
Gestión del Proyecto	
Elemento	Se selecciona la etapa actual.
Contenido	Se capturan los números de referencia a los formatos (F)
Tablero de Funcionamiento Visual	Se selecciona el estado actual del proceso según sea el caso, por hacer, haciendo, por verificar, por validar y hecho. Esto nos permite tener un control de las etapas.
Observaciones	Se capturan las reflexiones de manera constructivista sobre el desarrollo.

Tabla de inventario de contenido (tabla 6), se muestra con que contenido se cuenta en cada etapa de la metodología, así como su especificación y descripción.

Tabla 6: Plantilla: IC_1_1, Tabla del Inventario de Contenidos de Referencia.

Tabla de Inventario de Contenido	
Descriptor	Definición
Objetivo	Es la lista de todos los contenidos (objetos mediáticos).
ID	Es el número asignado en la lista de la tabla
Nombre	Es una descripción breve del contenido
# Tarjea en Inventario de cont.	Es el número de referencia a la tarjeta del inventario de contenido

Tarjeta inventario de contenido (tabla 7), se describen las características de un objeto mediático.

Tabla 7: Plantilla: TIC_1_2, Inventario de contenido.

Tarjeta de Inventario de Contenido	
Descriptor	Definición
Fecha:	Fecha al día de hoy, formato (DD/MM/AAAA)
Nombre	Es el nombre del recurso, representa de forma simple el contenido.
Control de Contenido	Estado actual del recurso
Periodo y Calidad	Son las fechas de comienzo y final de la captura del contenido. La calidad se establece cuando el contenido ya fue verificado o validado.
Aspectos Educativos	Es la descripción del tema/objetivo del contenido, las competencias que se esperan tener o desarrollar, y la referencia del recurso educativo como es el nombre del autor, fecha, título de la fuente.
Aspectos Culturales	Se describe el contexto donde se utiliza el contenido, el idioma en el que está escrito, y los aspectos visibles e intangibles referente a la diversidad cultural implícita en dicho contenido.
Aspectos Tecnológicos	Se describen las características técnicas del contenido, la URL donde se almacena digitalmente, el formato del contenido (archivo de texto, video, imagen, etc.), y las palabras clave que detallan este contenido.
Valoración	Se selecciona una opción dependiendo de la apreciación personal del contenido.
Observaciones	Se describen expectativas o consideración a cerca del contenido.

c) Obtención

a) Recopilar Datos

i) Se captura la información de diferentes referencias en los instrumentos de la fase de definición.

b) Añadir Metadatos

i) Se proporciona un contexto de los archivos de datos con metadatos, esto aumentara la calidad del contenido, para los usuarios o estudiantes que buscan la información en los repositorios. Se agrega la información descriptiva de los contenidos educativos, como palabras clave, aspectos pedagógicos, técnicos, etc.

c) Digitalizar Material

- i) Si el contenido educativo se encuentra en libros, revistas o artículos impresos, se captura en formato digital para su uso informático.

d) Selección

- a) **Organizar datos:** Los datos recopilados se organizan para tener un control sobre la información genérica del tema de aprendizaje.

Herramientas de Desarrollo: Las herramientas de desarrollo que se proponen utilizar pueden ser de software propietario o libre. Se utiliza el software de su preferencia.

- Para la creación y edición de la plantilla web se puede utilizar Dreamweaver, Frontpage, etc.
- Para el empaquetado del OA se recomienda utilizar Reload.
- Para generar el servicio web se recomienda, PHP, NetBeans, Visual Studio.

Herramientas de Gestión de Aprendizaje: hay variedad de gestores y manejadores de contenidos de aprendizaje, se proponen los siguientes:

- Moodle
- Dokeos
- DSPace
- OwnCloud
- redAlumnos
- GNOSS
- Edmodo

- b) **Hacer Decisiones:** Se hacen las elecciones necesarias para que el contenido y herramientas sean las necesarias. Es preciso conocer y comprender el tema y conceptos definidos. Se consideran diferentes contextos visibles e intangibles. Se seleccionan los contenidos básicos de los datos disponibles para elaborar el OAM.

- c) **Aprobación de Decisiones:** El objetivo de la aprobación es que el contenido es sea de calidad. Estos criterios se hacen por el docente y demás involucrados en esta etapa, teniendo en cuenta capacidades y potenciales consecuencias en el la etapa de análisis y etapas sucesivas.

- d) **Documentar la Información:** Se captura la información en los formatos o instrumentos para administrar los contenidos en un periodo determinado.

A continuación se describe la etapa de diseño para detallar la interfaz del OAM.

3.2.4 Etapa de Diseño

En esta etapa participa el docente y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores, son analizar y obtener contenidos de calidad.

Para el diseño de objetos y que estos sean un medio facilitador del aprendizaje en la construcción del conocimiento, las exigencias cada vez mayores de la educación on-line para ofrecer contenidos educativos de alta calidad a impuesto pautas de diseño relacionados con varios aspectos pedagógicos, para su efectividad como herramienta de aprendizaje, y técnicos que hacen posible su interoperabilidad, su reusabilidad, su gestión eficaz (Del Moral & Cernea, 2005).

En figura13 se muestra el proceso de diseño de la metodología de OAM:

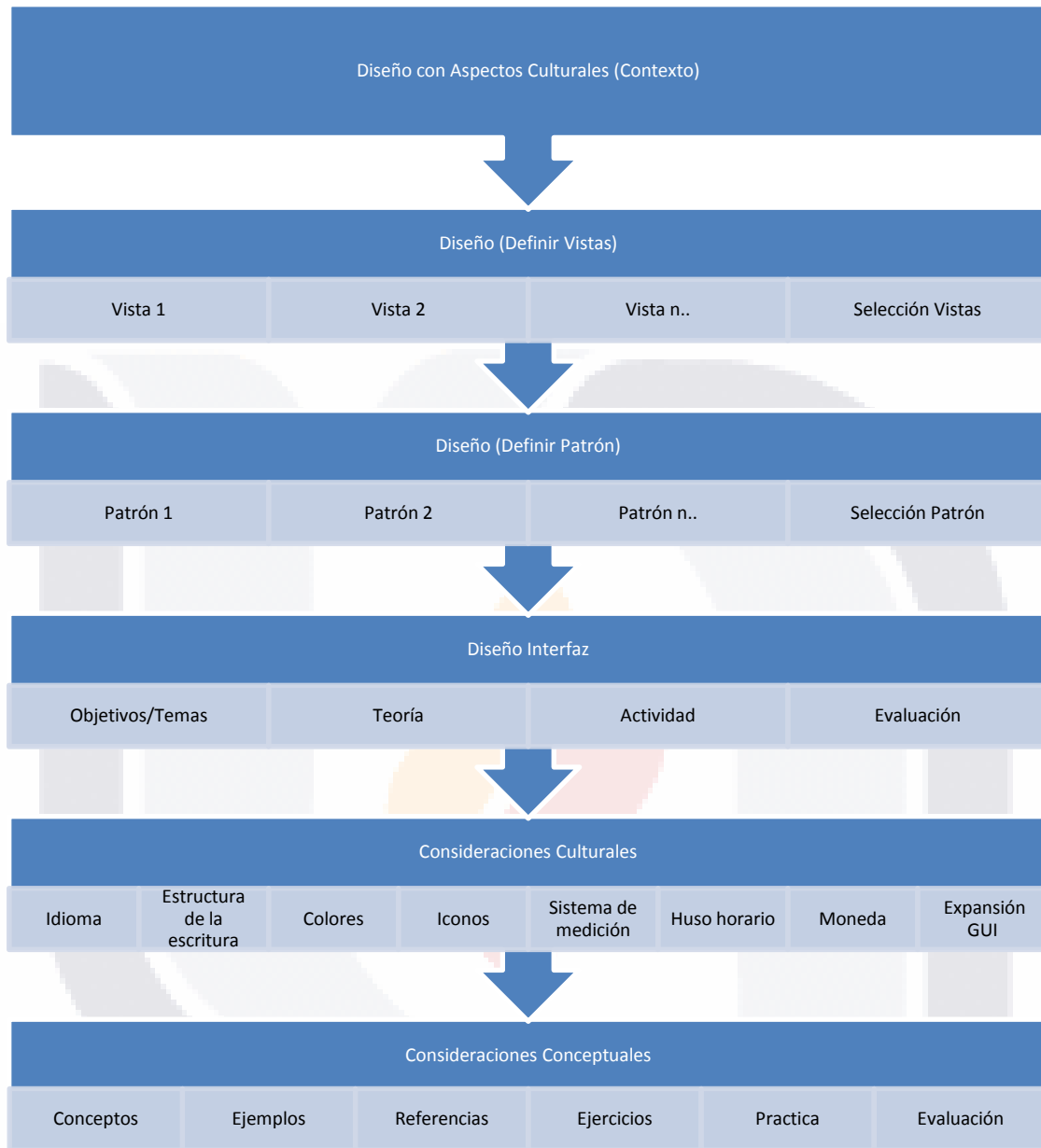


Figura 13: Proceso de Diseño.

- **Diseño:** Se especifican y describen los aspectos generales considerados para bosquejar los contenidos.
 - Se establece uno o varios escenarios de uso del OAM y se describen los usuarios a los que va dirigido.
- **Definir Vistas:** Se determinan los diferentes temas y conceptos, considerándolos desde distintos puntos de vista, tradiciones, costumbres, entornos, ambientes y relación que tienen.
 - Se elaboran las vistas necesarias para establecer un contexto determinado.

- **Definir Patrones:** Se elabora el bosquejo de la organización de los elementos que conforman y representan la interfaz del contenido. Se utilizan patrones responsivos que facilitan el desarrollo de contenidos, ya que en la actualidad existen variedad de frameworks disponibles para su utilización.
 - Se elaboran los patrones necesarios para establecer un contexto determinado.
- **Selección Vista/Patrón:** Se elige la vista y patrón a utilizar. Considerando la ubicación geográfica y el nivel de granularidad del contenido. Así como el patrón que se adapte de una mejor forma al contenido a enseñar.
- **Diseño Interfaz**
 - Se especifica, describe, y detalla el bosquejo, así como la utilización de los recursos de contenido que utilizara dicha interfaz para cada componente que conforma el OAM.
- **Consideraciones Culturales**
 - **Idioma:** Se debe de establecer el idioma de origen o algún otro idioma. Así como la dirección en la que se escribe el idioma puede ser de izquierda a derecha o derecha a izquierda.
 - **Estructura de la Escritura:** Se debe de escribir la información sin omitir preposiciones o artículos de frases. Así como asegurarse de que las palabras están bien escritas y que las referencias son las apropiadas. Utilizar la terminología correcta como pueden ser las letras en el abecedario, el alfabeto y juego de caracteres utilizado. Evitar abreviaturas de las siglas, símbolos y las puntuaciones especiales ya que no pueden ser traducidos, por ejemplo y/o, (s), < ' > apóstrofe, < ' > comilla simple.
 - **Colores:** El significado de un color puede cambiar entre países o regiones. El color es una manera muy poderosa de llamar la atención pero se debe de tener la consideración de que dicho color puede tener significados diferentes.
 - **Iconos:** una imagen o un símbolo gráfico (icono) se puede utilizar en muchas regiones del mundo, y es fácil de interpretar y recordar. Pero semejante a las palabras, dichos iconos no se pueden reconocer mundialmente por otras culturas, o de manera infame pueden ser mal interpretados.
 - Se consideran tres dimensiones:
 - Semántica: relación de la imagen del icono y el significado.
 - Sintáctica: conjunto de aspectos formales.
 - Funcional: relación con otros iconos y el contexto determinado.
 - **Sistema de Medición:** En determinados países se utilizan métricas para los sistemas de medición. Por ejemplo las pulgadas o centímetros, kilómetros o millas.
 - **Husos Horarios:** Considerar la terminología correcta, así como el huso horario, el formato de fecha como se presenta el día, mes y año. De igual manera los calendarios y formatos varían de región a región. Por ejemplo la terminología del inicio de semana puede variar entre países.
 - **Sistema Financiero:** en los países se utilizan diferentes cantidades monetarias, así como el símbolo de la moneda para valores monetarios y su presentación puede ir antes o después.
 - **Expansión de Interfaz de Usuario:** En ocasiones es necesario traducir los contenidos educativos, pero al llevar a cabo este proceso de traducción de

los conceptos, el espacio requerido para expresar las expresiones o textos visualmente varía entre otros idiomas.

- Por ejemplo un mensaje de texto en varios idiomas puede requerir diferentes longitudes de texto. El número de caracteres de un mensaje incluye los espacios y signos de puntuación dentro de una cadena de texto.

Tabla 8: Ejemplo: Expansión de la Interfaz

Idioma	Mensaje de Texto	Longitud	Expansión
Inglés	Sets width of the window at 55 feet	35 caracteres	-
Francés	Permet de régler la largeur de la fenêtre à 55 pieds	55 caracteres	20 caracteres más
Español	Ajusta el ancho de la ventana en 55 centímetros	48 caracteres	13 caracteres más

En la tabla 8 se muestra se muestra un mensaje en donde el número de caracteres supera el valor del mensaje original.

- **Consideraciones Conceptuales:** se deben de tener en cuenta que los siguientes elementos son necesarios en un Objeto de Aprendizaje Multicultural.
 - Objetivos o Temas Relacionados
 - Conceptos
 - Ejemplos
 - Referencias
 - Ejercicios
 - Practicas
 - Evaluación

En el diseño de software se puede utilizar un patrón originalmente propuestos por (Alexander, Ishikawa, Silverstein, Jacobson, Fiksdahl-King, & Angel, 1977), así mismo hay variedad de autores que describen este tipo de patrones de software.

Ejemplo de Patrón de Software

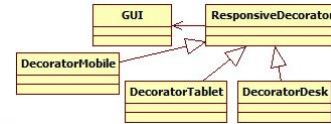
Hay variedad de dispositivos por donde el usuario accede a la información, como son los celulares, tabletas, laptops, equipos de escritorio, cada uno de estos tiene diferentes resoluciones de pantalla, tales pantallas por ser de una medida determinada se limita a propiedades particulares como el ancho y alto. Al especificar los contenidos para ser usados en diversos dispositivos se permite tener un mayor alcance aun entre las barreras culturales y tecnologías que limitan la visualización de la información.

El uso de patrones (tabla 9) ayuda a solucionar problemas de diseño, desde la perspectiva conceptual hasta el diseño final de la interfaz.

Tabla 9: Patrón de Diseño de Software del OAM para Dispositivos Móviles.

Nombre Patrón	OAM Responsivo al contexto de la dimensión grafica Dispositivo
Propósito: El objetivo es añadir o modificar la estructura, funcionalidad o propiedades de los elementos en tiempo de ejecución. Los aspectos culturales en el patrón son para adaptar los colores de determinada región y otros factores visuales como los formatos y posición de texto e imagen.	
Categoría: Diseño de Interfaces, Creación de objetos de aprendizaje multiculturales	
Aspectos Culturales Visibles: Colores, figuras y símbolos, idioma	
Aspectos Culturales Intangibles: Emociones en colores, significado, figuras y símbolos, significado de palabras.	

Motivación: El patrón Decorador permite organizar el diseño de forma que la incorporación de nueva funcionalidad en tiempo de ejecución a un objeto sea transparente desde el punto de vista del usuario desde la interface decorada (Design Patterns). En este ejemplo, hay 4 clases: Decorador, decorador Móvil, Tableta y Escritorio. Este esquema es flexible ya que la mayoría de dispositivos móviles son tablets, celulares y computadores personales.
Aplicabilidad: Básicamente, los diferentes tipos de pantalla implementan una clase abstracta llamada Decorador Responsivo. Una de sus herederas es ScreenDecorator que es el padre de todos los componentes que «decoran» a un objeto DecoradorResponsivo. Este decorador implementa la interfaz propuesta por DecoradorResponsivo y está compuesta por un objeto DecoratorMobile, etc, el cual decora.
Estructura: Diagrama de clases del patrón OAM Responsivo.
Participantes: En este ejemplo son la GUI, ResponsiveDecorator, decorador Móvil, de Tableta y Escritorio.
Colaboraciones: Redirige solicitudes a la entidad de la Decorador Responsivo, antes o después de la solicitud.
Consecuencias: Las siguientes consideraciones: 1) Está más ajustado en la expansión de la utilización. 2) Habitualmente, sólo existe un objeto decorado y no un vector de objetos. Permite tener una jerarquía de clases compuestas. El diseño equivalente utilizando mecanismos de herencia debería considerar todos los posibles casos en las clases hijas.
Implementación: Ejemplo se muestra en el caso de estudio para la implementación del patrón OAM Responsivo.
Código de Ejemplo: Implementación en CSS del ejemplo del patrón OAM Responsivo. En el ejemplo, un arma de tipo pantalla es decorada para tener visualización para celulares, tabletas y escritorio. Nótese cómo se utiliza la instancia decorador a lo largo de los constructores de cada decorador. Ejemplo de código en (Web Desig Nerwall, http://webdesignerwall.com/tutorials/responsive-design-with-css3-media-queries)
Usos Conocidos: Diseño de sitios web, Organización de contenidos, desarrollo de software



Con el objetivo de gestionar los recursos digitales se establecen los documentos de diseño, donde se administran los elementos multimedia que conforman el OAM. Cada documento se conforma de un título (nombre del proceso), descriptor (nombre del elemento que identifica un aspecto específico de la plantilla) y definición (descripción de lo que significa cada descriptor).

El **alcance** de los documentos es describir el diseño del software del Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM), cuyo objetivo principal es detallar los elementos de la interfaz.

Los documentos de diseño son la base de la codificación del OAM. Describen los siguientes tópicos: Definición de vistas, patrones e interfaces. En la tabla 10 se describe el escenario de uso, donde se especifican las características de uso del OAM.

Tabla 10: Plantilla: DEU_1, Diseño del Escenario de Uso.

Escenario de Uso	Definición
Descriptor	
Número Escenario	Es el número del escenario donde se usará el OAM
Objetivo	identificar gráficamente las entidades, Cada una se debe descomponer en una serie de entidades interrelacionadas
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato DD/MM/AAAA
Nombre	Representa de forma simple el escenario
Actores	Personal involucrado en el escenario. Se especifica el nombre, el tipo de actor (primario o secundario), y una breve descripción del actor
Propósito	Objetivo al que va dirigido el escenario (razón de ser)
Descripción	Se detallan las características del escenario (resumen)

En la tabla 11 se observa la plantilla donde se establecen los elementos de diseño que se requieren para elaborar un OAM, considerando aspectos culturales visibles e intangibles, así como la región de uso del OAM, el idioma del contenido en el que está escrita la información, ejemplos, actividades, y la evaluación.

Tabla 11: Plantilla: DAC_1, Diseño con Aspectos Culturales.

Diseño con Aspectos culturales (Vista)	
Descriptor	Definición
Objetivo	Es el propósito para el que se realiza el diseño.
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato DD/MM/AAAA
Autor	Es el encargado de la realización del actual diseño
Nombre del OAM	Es el nombre del Objeto de Aprendizaje, representa de forma simple el contenido.
Descripción del OAM	Reseña breve de forma escrita del tema de aprendizaje.
Número Vista	Es el número de la vista el OAM
Número Escenario	Es el número del escenario que utiliza la vista
Concepto	Concepción específica del Objeto de Aprendizaje.
Región	Se refiere a la ubicación geográfica que engloba el OAM, desde una zona rural o ciudad, hasta un país o continentes. Por ejemplo: Latinoamérica, Norte América, México, etc.
Idioma	Lenguaje en el cual se comunica la información del OAM.
Contexto Cultural	Aspectos culturales involucrados.
Aspectos Culturales Visibles	Aspectos culturales involucrados que se pueden Observar
Aspectos Culturales Intangibles	Aspectos culturales involucrados que no se pueden Observar

En la tabla 12 se observa la plantilla de establecen los aspectos gráficos y tecnológicos de los elementos digitales que se utilizaran para la etapa de producción del OAM. Además de los recursos conforman el contenido.

Tabla 12: Plantilla: IU_1, Interfaz de Usuario.

Interfaz Usuario	
Descriptor	Definición
Número Interfaz	Es el número de la interfaz
Número Vista	Es el número de la vista que utiliza la interfaz
Descripción	Se describe en qué consiste la interfaz
Nombre	Representa de forma simple la interfaz
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato DD/MM/AAAA
Elemento OAM	Se selecciona la opción a la que corresponde la interfaz
Framework	Ambiente de desarrollo, así como tecnologías que ayudan al desarrollo del OAM
Patrón	Es la imagen del patrón en donde se muestra el orden de los elementos que conforman el contenido. [Imagen]
Recursos de Contenido	Es el número y nombre de referencia del recurso al inventario de contenido

3.2.5 Etapa de Desarrollo e Implementación

En este proceso se integran los elementos del Objeto de Aprendizaje Multicultural en la plantilla de la interfaz previamente establecida para facilitar su desarrollo, se empaqueta y almacena en un gestor de contenidos. Esta etapa comprende los aspectos tecnológicos del objeto de aprendizaje.

Para la etapa de desarrollo se utiliza el patrón de diseño que se muestra en la tabla 1, en donde se muestra y especifican diferentes aspectos a considerar para el desarrollo o adaptación de la interfaz, como son el propósito para el cual está hecho el patrón, aspectos culturales visibles e intangibles que indican que elementos se consideran dentro de un determinado contexto cultural específico, en la motivación se describe él porque se utiliza, en la estructura se muestra como se relacionan los elementos principales, en los participantes se especifican las clases que conforman la estructura del patrón, en la consecuencia se describe que problemas derivan de la utilización del patrón para la implementación y código. En seguida se muestra el proceso de desarrollo.

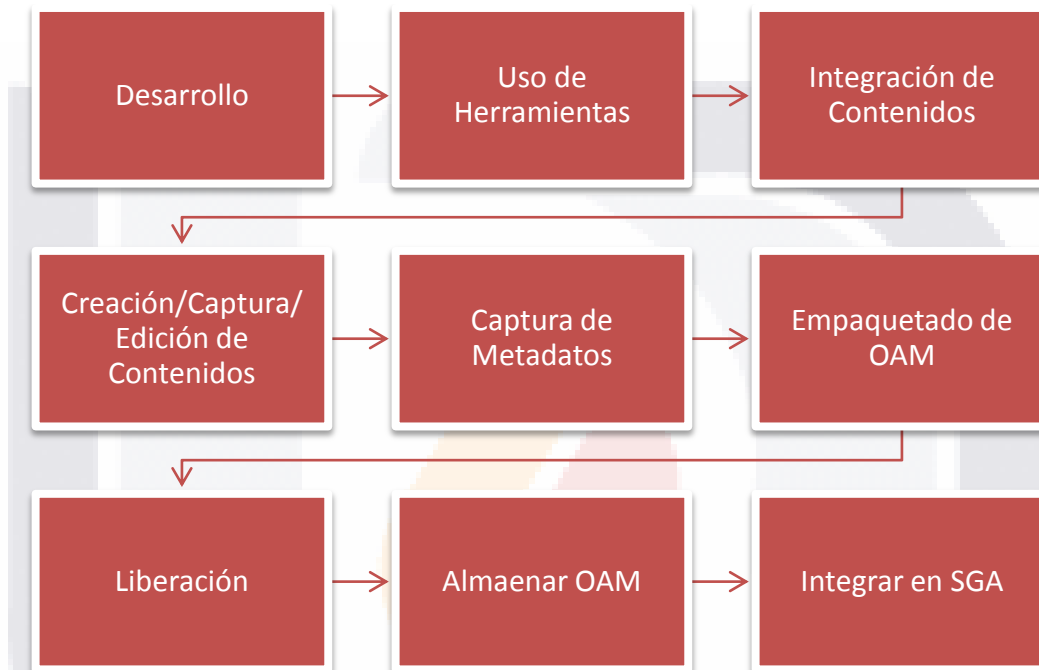


Figura 14: Proceso de Desarrollo.

e) Desarrollo

En esta etapa participa el docente y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores, son analizar y obtener contenidos de calidad.

- a) **Utilizar Herramientas de Desarrollo:** Las herramientas de desarrollo que se proponen utilizar pueden ser de software propietario o libre. Se utiliza el software de su preferencia.
 - o Para la creación y edición de la plantilla web se puede utilizar Dreamweaver, Frontpage.
 - o Para la elaboración de actividades y evaluación se recomienda HotPotatoes.
 - o Para el empaquetado del OA se recomienda utilizar Reload.
 - o Para desarrollar y editar el contenido se recomienda Dreamweaver.
- b) **Integración de Contenidos**
 - o Se elabora la plantilla HTML que servirá de modelo para la integración de los contenidos del objeto de aprendizaje para cada interfaz establecida en la etapa de diseño.

- Con base en la estructura del patrón establecido en la fase de diseño, se elabora el bosquejo de la página web. Se adapta el tamaño tablas y de fuentes de texto, se establecen los colores definidos en las vistas para un contexto determinado, con el objetivo de tener un boceto final e integrar los contenidos multimedia.

c) Creación y Captura de Contenidos

Se colocan en la plantilla web los datos generales de los autores, la información e imagen de la organización o institución, así como la fecha de elaboración. Con el propósito de entregar al estudiante o usuarios la información en un formato usable y accesible.

- I. **Edición de Contenidos:** El contenido de las páginas web de la plantilla, así como los archivos fuente (imágenes, sonidos) se organizan en un directorio específico, para facilitar su gestión.
- II. Con las plantillas de contenido obtenidas en la fase de análisis y, la plantilla HTML obtenida anteriormente, se recomienda contar con cuatro copias de la plantilla para integrar los elementos del objeto de aprendizaje, y se procede a armar. En la plantilla HTML 1) Referente al contenido se copea la información e imágenes, considerando los colores establecidos. 2) Los objetivos y temas relacionados se copean en la plantilla. 3) Para integrar el juego serio en la plantilla se debe de contar con al archivo fuente que permita utilizar el videojuego. 4) Para la evaluación se recomienda utilizar editores para crear ejercicios educativos y utilizar los archivos generados en la plantilla.

d) Capturar Metadatos y Empaquetar Objeto: Inicialmente se crea el OAM en el reload. En la captura de metadatos se llenan los campos que proporciona la interfaz del reload, se recomienda llenar la mayoría de campos, para describir y proporcionar mayor información acerca del OA. Para empaquetar los contenidos de las páginas web, se cuenta con una estructura jerárquica que facilita si organización y visualización. Los contenidos se empaquetan y se constituyen en un archivo compactado, que tiene los archivos multimedia y archivos XML del estándar Scorm.

e) Opcionalmente Generar Servicio Web: Para generar el servicio web del objeto de aprendizaje, en los programas mencionados se dispone de la opción para crear servicios web. El servicio web proporcionara los contenidos del objeto de aprendizaje.

f) Liberación: Se verifica y valida que el contenido este hecho y cuente con los elementos que componen el OAM.

g) Almacenar OAM: Se almacena en un directorio o repositorio para organizar y contar con la disponibilidad el OAM.

h) Integrar OAM: En este punto se cuenta con el archivo comprimido que contiene los elementos del objeto de aprendizaje.

- **En un SGA, LMS:** Su integración en un SGA (Sistema de Gestión de Aprendizaje) o LMS por sus siglas en Ingles, procede cuando se tiene acceso a la administración del sitio, para subir contenidos. La mayoría disponen de la opción para integrar contenidos Scorm, ya que es el estándar mayormente utilizado.

- **En un Servicio Web:** Para integrarlo en un repositorio de un servicio web, se debe de contar con conocimientos y mayores permisos de administración del sitio web, con el fin de alojar el archivo del OA, se publica el servicio web para poder hacer uso de este.

Para la gestión de los contenidos y administración de los elementos del OAM, se proporciona el instrumento de desarrollo que se muestra en la tabla 13, para la realización de las tareas en esta etapa de la metodología.

En esta plantilla se administra el proceso de creación / edición de los contenidos educativos. Se describen los aspectos tecnológicos considerados para la elaboración de los recursos.

Tabla 13: Plantilla: DE_1, Desarrollo de OAM.

Desarrollo Descriptor	Definición
Número	Es el número del desarrollo del OAM, como la versión o iteración.
Objetivo	Es el propósito para el que se realiza el desarrollo.
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato (DD/MM/AAAA)
Autor	Es el encargado o encargados de la realización del actual desarrollo
Nombre del OAM	Es el nombre del Objeto de Aprendizaje, representa de forma simple el contenido.
Descripción del OAM	Reseña breve de forma escrita del tema de aprendizaje.
Estado	Se selecciona la etapa actual de desarrollo, capturando la fecha de inicio y fin si es el caso. Se selecciona si la etapa ya fue verificada y validada.
Plataforma	Se captura la plataforma en la que se está haciendo el desarrollo
Herramienta	Se captura las herramientas que se utilizan para desarrollar el OAM
Tecnología	Se capturan las tecnologías utilizadas en el desarrollo del OAM
Idioma	Lenguaje en el cual se comunica la información del OAM.
Documentos	Se establecen las referencias a los formatos de diseño con base en el número del formato. Se selecciona y especifica en el tablero de funcionamiento visual como se va gestionando cada elemento del OAM, asignando el estado actual del elemento en el tablero
Observaciones	Se capturan las reflexiones de manera constructivista sobre el desarrollo

3.2.6 Etapa de Evaluación

Se evalúa el contenido por el grupo de expertos o usuarios, considerando diferentes contextos culturales. De *ubicación*: en diferentes regiones de un país, desde una ciudad hasta una zona rural. Su *estructura* funcional para que sea fácil de usar, contar con accesibilidad en diferentes dispositivos y plataformas, así como verificar que tiene objetivos educativos, y cuenta con los elementos que componen un Objeto de Aprendizaje Multicultural.

Hay diversos tipos de Aprendizaje, para la evaluación se consideran las siguientes clasificaciones que se observan en la figura 15:

Clasificación en función de los modos de aprendizaje o del uso pedagógico



Figura 15: Clasificación de los objetos de aprendizaje en función de modos de aprendizaje. (ASTD & SmartForce), (Luis & Mónica, 2003)

Clasificación según el área de aplicación

En (Demian & Reyna, 2006) plantea una organización de los objetos de aprendizaje en función de cuatro áreas de aplicación:

- OA para el área de lecto-escritura, incluye los OA cuyo contenido se pueda representar de manera simple mediante recursos escritos. Se incluyen en este grupo OA en formato de texto, entre otros, definiciones, artículos, ensayos, reportajes, cuentos, relatos y juegos de rol, resúmenes, crucigramas.
- OA en el área de diseño gráfico, orientados a presentar elementos de aprendizaje relacionados con las artes visuales y plásticas. Se incluyen en este grupo OA en formato de imagen, entre otros, cuadros sinópticos, mapas cartográficos, mapas de localización espacial, mapas mentales y mapas conceptuales, fotografías, ilustraciones, carteles, diapositivas, modelos.
- OA para el área de medios audiovisuales, orientados a presentar elementos de aprendizaje en donde es conveniente utilizar el formato de audio o video. Se

incluyen en este grupo OA presentados que incluyen comentarios, entrevistas, diálogos, sonidos, comerciales, música, melodías, presentaciones de diapositivas, en general material en video o audio.

- OA para el área de tecnologías educativas multimedia e hipermedia, orientados a la elaboración de objetos de aprendizaje más complejos y diversos en los medios de presentación de sus contenidos, por lo tanto utilizan elementos de las tres área anteriores. Estos OA están relacionados con diferentes niveles de conocimiento e incluyen, entre otros, las presentaciones electrónicas, multimedia, estudios de caso, guías para el diseño de modelos, de maquetas, de experimentos, de dramatizaciones, actividades complejas de enseñanza y aprendizaje.

En la figura 16 se describe el proceso para la elaboración de la evaluación de un OAM.

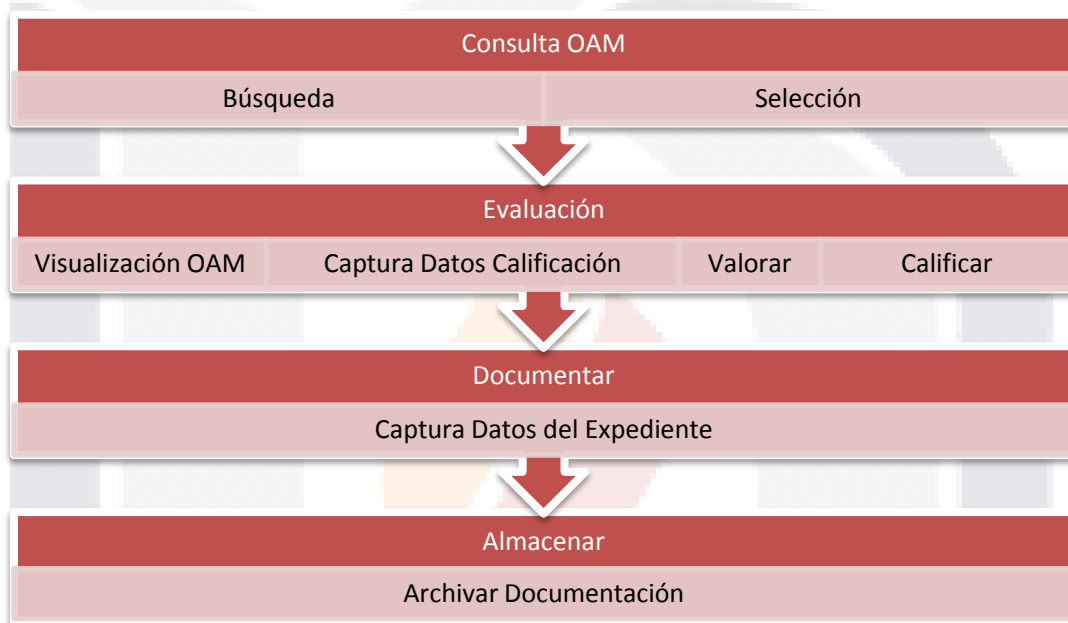


Figura 16: Proceso de Evaluación.

- **Búsqueda**
 - Se explora la ubicación del OAM a evaluar.
- **Selección**
 - Se elige el OAM.
- **Visualización de OAM**
 - Se navega en la estructura del OAM y se observa el contenido, multimedia, literatura.
 - **Contenido:** Se busca que las referencias sean correctas, se utilice un lenguaje apropiado, entonación, acentos, etc. El tamaño de las fuentes de texto sea el adecuado, se cuente con facilidad de lectura como son los espacios entre caracteres, espacios entre renglones. Verificar que los colores ayuden a su visualización y sean acorde al contexto donde se utiliza.
 - **Multimedia:** Verificar y validar que las imágenes se pueden visualizar, es correcta la visualización de videos, graficas, se escucha el sonido de forma clara, con base en diferentes plataformas y dispositivos.

- **Literatura:** Se valida que las referencias y fuentes relacionadas están en un formato correcto y son válidas.
- **Captura de Datos de Calificación**
 - Se capturan los datos del OAM, y se califica con base a una puntuación para cada elemento que compone dicho OAM.
 - Se le asigna una calificación a los contenidos y aspectos. Al final se suman los valores de cada puntuación.
- **Valoración**
 - Se evalúa si los contenidos son satisfactorios o necesitan mejorarse.
- **Calificar**
 - Se establece el valor final de la evaluación para el OAM.
- **Documentar**
 - Se captura la información específica del proceso de evaluación, como el responsable y las fechas de elaboración.
 - Se genera un reporte con los resultados obtenidos. Con esto se garantiza de forma más confiable que los contenidos sean adecuados.
- **Almacenar**
 - Se guarda la información de los resultados y se almacenan en un repositorio de contenidos o espacio digital.

Se requiere de un instrumento de evaluación que ayude de referencia para facilitar este proceso de evaluación, en la tabla 14 se muestra el modelo de la estructura sobre la evaluación del OAM y su desempeño.

Tabla 14: Modelo Evaluación.

MODELO: Evaluación de la estructura e interactividad	
Tipo de evaluación:	AUTOEVALUACIÓN
Descripción	Evaluación de control personal diseñada para ofrecer retroalimentación inmediata sobre respuestas correctas e incorrectas.
Objetivo	Determinar el nivel de recordación y diferenciación de diversos conceptos necesarios en el tema.

Para apoyar el proceso de evaluación se proporciona un instrumento para dar soporte en esta etapa. Como se observa en la tabla 15, se describen las características del OAM.

Se especifica el tipo y área de aplicación del OAM, ya que existen variedad de tipos de objetos de aprendizaje, se requiere de conocer qué tipo de objeto se está evaluando.

Se califican las tres áreas que son educativas, tecnológicas y culturales, así pues, a cada área se le asigna una calificación que se utilizara para valorar los resultados del OAM.

Tabla 15: Plantilla: E_1, Evaluación con Aspectos Culturales.

Evaluación con Aspectos culturales	
Descriptor	Definición
Número evaluación	Es el número de la evaluación del Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) a evaluar, como la versión o iteración.
Objetivo	Es el propósito para el que se realiza la evaluación.
Tipo Evaluación	Se selecciona la opción parcial si es una evaluación arbitraria que posteriormente seguirá evaluándose, o final si ya no se realizara otra.
Estatus	Se selecciona el estado actual de la evaluación
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato (DD/MM/AAAA)
Autor	Es el encargado de la realización de la actual evaluación
Nombre del OAM	Es el nombre del Objeto de Aprendizaje, representa de forma simple el contenido.
Descripción del OAM	Reseña breve de forma escrita del tema de aprendizaje.
Tipo de Objeto	Se selecciona el tipo de objeto según el modo de aprendizaje. (Instrucción, Colaboración, Practica, Evaluación)
Área de Aplicación	Se selecciona el área del objeto según el área de aplicación. (Lecto-escritura, Diseño gráfico, Medios audiovisuales, Tecnologías educativas multimedia e hipermedia)
OAM	Se evalúa el objetivo, teoría, actividad y evaluación del OAM y se califican con una puntuación del 1 al 5, siendo el menor número la calificación mínima. Se hace una valoración para determinar si la evaluación es satisfactoria o se requiere alguna mejora. Y si se capturan las observaciones según el caso
Tecnológicos	Se evalúan los aspectos tecnológicos (visualización, navegación, metadatos y accesibilidad) del OAM y se califican del 1 al 5, siendo el menor número la calificación mínima. Se hace una valoración para determinar si la evaluación es satisfactoria o se requiere alguna mejora. Y si se capturan las observaciones según el caso
Culturales	Se evalúan los elementos del OAM considerando los aspectos visibles e invisibles de la cultura, y se califican del 1 al 5, siendo el menor número la calificación mínima. Se hace una valoración para determinar si la evaluación es satisfactoria o se requiere alguna mejora. Y si se capturan las observaciones según el caso
Periodo	Fecha en la que se comenzó y terminó la evaluación, se valora seleccionando si se aprueba o no, y si se requiere alguna mejora.
Calificación	Se suman los totales de cada puntuación. Se utiliza el método de puntuación para evaluación del desempeño. Con este método el evaluador concede una evaluación subjetiva del desarrollo del OAM en una escala que va de bajo a alto. Y el método de lista de verificación, donde el evaluador selecciona las opciones que describen el desempeño del OAM y sus características.

Las métricas utilizadas como valoración son una puntuación del número uno al cinco, con el objetivo de establecer criterios de evaluación consistentes y justos. Las ventajas de estas mediciones son que facilitan una evaluación homogénea para todos los estudiantes en OAM complejos.

Los elementos de la escala de puntuación se establecen en cinco niveles (columna izquierda), con un criterio de evaluación (columna derecha). El peso es ascendente ya que se busca que se contemplen criterios de comprensión. Los beneficios que proporciona esta escala de puntuación son: se permitirá transmitir una transparencia, ya que los elementos son claros, y permite coherencia al calificar los contenidos. Los alumnos se ayudan ya que comprenden cómo se relaciona un contenido, con su área de aprendizaje. Así pues, se tiene clara la valoración y calidad de cada OAM.

En la tabla 16 se describen las escalas de puntuación para calificar un OAM.

Tabla 16: Escalas de Puntuación.

#	Descripción
1	No se cumple con el elemento y/o aspecto
2	Se dificulta la comprensión del elemento y/o aspecto
3	Se considera el elemento y/o aspecto pero su entendimiento es moderado
4	Se facilita la comprensión del elemento y/o aspecto
5	Se Cumple con el elemento y/o aspecto

El objetivo de la evaluación del usuario es conocer el contexto en el que está inmerso, para contextualizar culturalmente y tecnológicamente las características personales, con el fin de saber qué tipo de usuarios usan y consumen el recurso educativo digital.

En la tabla 17 se describen los elementos principales de la plantilla para la evaluación personal de los usuarios.

Tabla 17: Plantilla Evaluación Usuario.

Evaluación Usuario	
Descriptor	Definición
Número evaluación	Es el número de la evaluación del Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) a evaluar, como la versión o iteración.
Objetivo	Es el propósito para el que se realiza la evaluación.
Tipo	Se describe el tipo de perfil del usuario (estudiante/profesionista/profesor)
Nombre	Se captura el nombre del usuario
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato (DD/MM/AAAA)
Edad	Se captura la edad del usuario
Ciudad	Se captura la ciudad de origen
Habilidad	Se captura el grado de habilidad con el uso de los contenidos digitales
Historia	Se describe brevemente la historia del usuario

3.2.7 Etapa de Seguimiento

El objetivo es conocer los resultados del uso del OAM. Con base en la medición de resultados, se utiliza el reporte de seguimiento que muestra el grado de satisfacción en el consumo del OAM. Esto proporciona conocer el grado de usabilidad, verificar que funciona bien, y obtener retroalimentación por parte de los usuarios.

En la figura 17 se observa el proceso de seguimiento que se le da al OAM.

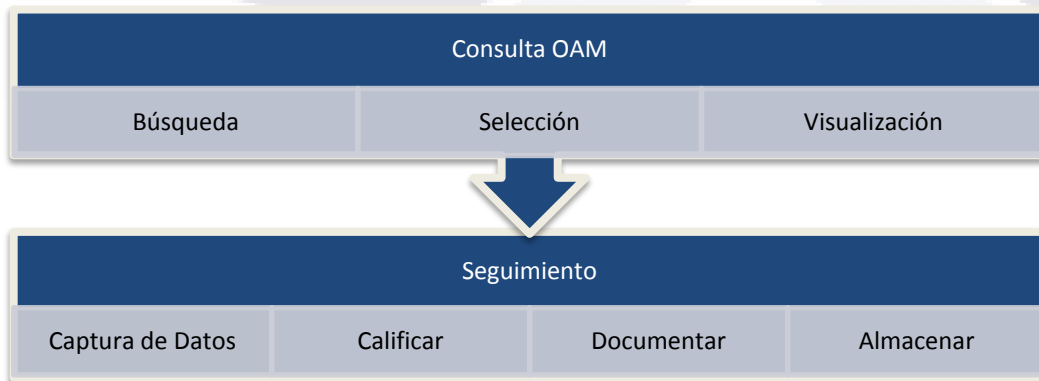


Figura 17: Proceso de Seguimiento.

- **Búsqueda**
 - Se explora la ubicación del OAM a evaluar.
- **Selección**
 - Se elige el OAM.
- **Visualización**
 - Se navega en la estructura del OAM y se observa el contenido, multimedia, literatura.
- **Captura de Datos y Calificación**
 - Se capturan los datos del OAM, y se califica con base en una puntuación para cada elemento que compone dicho OAM.
 - Se le asigna una calificación a los contenidos y aspectos. Al final se suman los valores de cada puntuación.
- **Calificar**
 - Se establece el valor final de la evaluación para el OAM.
- **Documentar**
 - Se captura la información específica del proceso de seguimiento, como el responsable y las fechas de elaboración.
 - Se genera un reporte con los resultados obtenidos. Con esto se garantiza de forma más confiable que los contenidos sean adecuados.
- **Almacenar**
 - Se guarda la información de los resultados y se almacenan en un repositorio de contenidos o espacio digital.

Para la elaboración de esta etapa se requiere de un instrumento que apoye este proceso. En la tabla 18 se observa el modelo de seguimiento para el OAM.

Tabla 18: Modelo de Seguimiento.

MODELO: Seguimiento de aspectos culturales, pedagógicos y técnicos.	
Tipo de evaluación:	SEGUIMIENTO
Descripción:	Seguimiento de control diseñado para ofrecer retroalimentación inmediata sobre el uso del OAM
Objetivo:	Validar los aspectos culturales, educativos y técnicos para determinar si se cumple con los respectivos aspectos de los diversos conceptos en el tema del OAM.

En esta etapa de la metodología se apoya proporcionando un instrumento para dar soporte a esta etapa. En la tabla 19 se muestra la plantilla de seguimiento, en donde se establecen y definen los aspectos considerados para darle seguimiento a un OAM. Se determina el ambiente donde está inmerso el OAM, esto con el propósito de conocer en donde y como se utiliza el recurso educativo. En cada actividad se describe el uso que se da al contenido, y se califica de manera general el OAM, con el fin de darle mantenimiento o actualizarlo.

Tabla 19: Plantilla: S_1, Seguimiento Objeto de Aprendizaje Multicultural.

Seguimiento Descriptor	Definición
Número Escenario	Es el número del escenario donde se usará el OAM
Fecha	Fecha en que se elabora, con el formato DD/MM/AAAA
Autor	Es el nombre del responsable de la elaboración del seguimiento
Nombre	Representa de forma simple el OAM
Ambiente	Se captura la plataforma, el curso, la institución y el contexto en el que se encuentra el OAM.
Seguimiento	Se capturan las actividades que se quieran realizar para usar el OAM, el periodo de inicio y fin si es el caso.
Evaluación	Se hace una reflexión sobre la actividad y se selecciona la evaluación de la actividad siendo la mínima el regular y el mayor el notable
Calificación	Se selecciona la calificación general del OAM
Observaciones	Se capturan las reflexiones de manera constructivista sobre el seguimiento

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se describe la aplicación de la metodología para la producción de un Objeto de Aprendizaje Multicultural.

Los repositorios permiten cubrir las características necesarias para organizar, gestionar, almacenar, difundir y permitir el consumo de contenidos educativos digitales. El desarrollo de los contenidos implica conocimiento básico de algunas tecnologías y lenguajes de programación para su desarrollo.

En las siguientes secciones se describe la implementación del modelo de un OAM, siguiendo la directriz de la metodología propuesta aplicada en un caso de estudio. Como se muestra a continuación se requiere de una visión general para organizar los contenidos y como serán ofrecidos para su consumo.

4.2 MODELO ARQUITECTÓNICO

El modelo arquitectónico tiene como objetivo describir de manera visual los componentes e interfaces involucrados, para el correcto funcionamiento y gestión de los recursos, así como las restricciones y límites que se tienen para su utilización.

Tabla 20: Capas de la Arquitectura: Vistas que conforman la Arquitectura del Repositorio de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (ROAM).

Arquitectura de Consumo de OAM		
Vista	Elemento	Descripción
Capa interfaz	Visor OAM	Se consumen los recursos del OAM
Capa Servidor/Búsqueda	Servicios	Se encuentran los servicios publicados para cada OAM
Capa Almacenamiento	ROAM	Se ubican los repositorios con los contenidos digitales basados en OAM

En la tabla 20 se describen los elementos que tiene la arquitectura, en la **capa de interfaz**, que contiene el cliente del servicio web, la **capa servidor/búsqueda**, tiene los servicios publicados y, la **capa de almacenamiento**, donde se encuentran los recursos educativos.

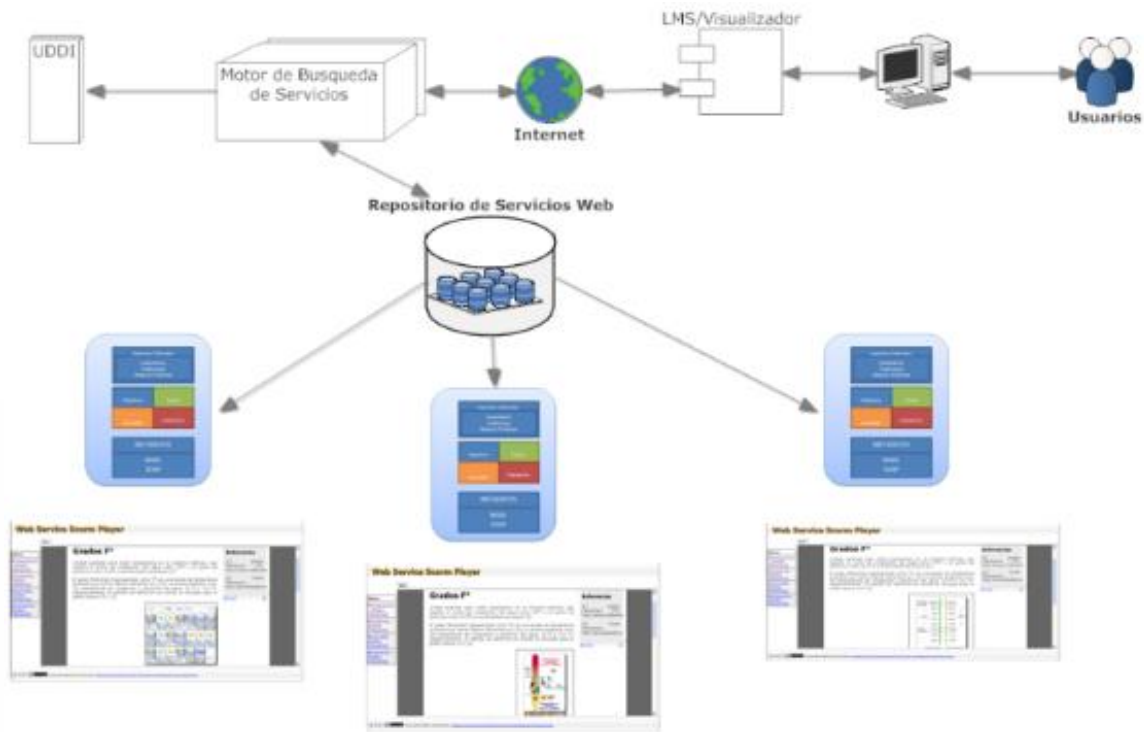


Figura 18: Modelo Arquitectónico de Repositorios de Objetos de Aprendizaje Multiculturales en Términos de Servicios Web.

El modelo arquitectónico está basado en el propuesto por (Muñoz et al, 2011) para la especificación de los servicios.

En la figura 18 se observa cómo el usuario en su entorno particular accede desde un dispositivo a través del internet, y consulta los servicios publicados para consumir los OAM de los repositorios de contenidos.

Tabla 21: Vistas de la Arquitectura que conforman el Objeto de Aprendizaje Multicultural en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (ROAM).

Arquitectura		
	Vista	Descripción
Conceptual/ Lógica	Lógica	Consultar los servicios disponibles, mediante un dispositivo, a través de internet.
	Despliegue	El servicio se requiere de los componentes del servidor para recibir, procesar y responder a las solicitudes.
Física/ Operacional	Procesos	Los procesos que componen el servicio web son el de visualización, descarga, búsqueda y lectura del OAM
	Física	Se requiere de un servidor Apache con el lenguaje PHP, y un repositorio para almacenar los OAM
Escenario	El usuario accede desde un cliente en un computador con conexión a internet a el OAM	

Para especificar la utilización desde diversas perspectivas, adaptado a la arquitectura de la metodología del modelo propuesto. En la tabla 21 se muestra el modelo de vistas

diseñado por (Kruchten, 1995). Se muestran las vistas del modelo de la arquitectura, en la **vista lógica**, se establece el diseño funcional que se proporcionara a los usuarios/estudiantes. En la **vista de despliegue** se describe como se distribuye el modelo. En la **vista de procesos** se establecen los medios que constituyen el sistema. La **vista física** contiene los elementos físicos para el funcionamiento del sistema. En el **escenario** se asocian las cuatro vistas para uno o varios casos de uso.

4.2.1 Repositorio de OAM

El objetivo del repositorio es gestionar, a través de un sitio web disponible las 24 horas los 365 días del año los recursos educativos digitales basados en OAM, permitiendo su almacenamiento, búsqueda, descarga y visualización.

A partir de las vistas de la arquitectura se desarrolló un repositorio de OAM para administrar contenidos, haciendo uso de herramientas de tecnologías de información para que los usuarios/estudiantes consuman dichos contenidos.

En la figura 19 se muestra la organización del sitio web del Repositorio de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (ROAM). El sitio tiene la página principal donde se tienen accesos a las páginas secundarias que permiten hacer uso de las funciones como:

- Galería: Cuenta con un filtro de búsqueda de contenidos y muestra el listado de los resultados de la búsqueda, permitiendo visualizar cada OAM.
- Registro: En esta página se registra un nuevo usuario para poder almacenar sus propios contenidos.
- Ingresar: En este apartado el usuario registrado accede a la página para administrar y visualizar sus contenidos.
- Que es OAM: En esta sección se describe lo que es un OAM y su modelo conceptual.

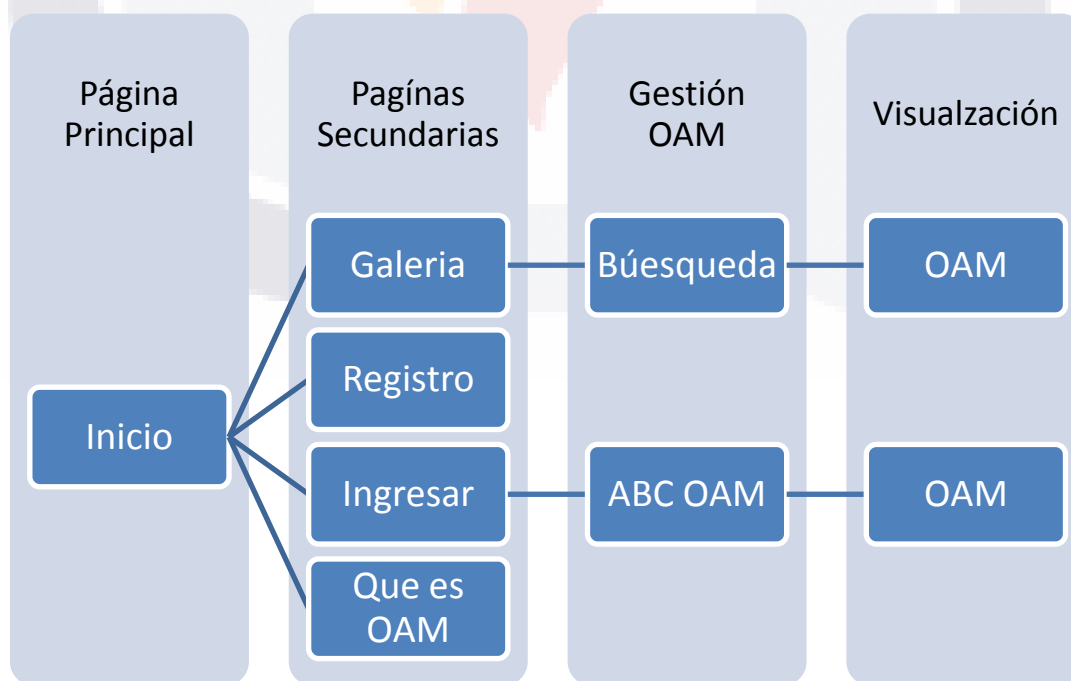


Figura 19: Mapa del Sitio Web del Repositorio de OAM.

4.3 DEFINICIÓN

Se definieron los temas y objetivos específicos de interés para una materia, considerando diferentes contextos, cómo son el idioma, expresiones léxicas, etc. Y se determinaron los metadatos que describieran el contenido.

El tema definido es el de calendario, del área de astronomía, con el objetivo de conocer los conceptos básicos, se encontró que el contexto de calendario se puede aplicar a diferentes áreas, y representa aspectos culturales, como una o varias tradiciones. En el metadato se especificaron las características educativas, tecnológicas, derechos de autor, etc.

4.4 ANÁLISIS Y OBTENCIÓN

En el análisis del material se verifico la calidad del contenido, como son las imágenes y los elementos gráficos. Se compararon diferentes contextos en variedad de disciplinas, donde se establecieron las aclaraciones necesarias para no confundir los términos con el objetivo que se requiere en el tema. Se examina y valida el material, con el fin de garantizar su calidad y, si es necesario digitalizar el material.

El contenido analizado se comparó con otros contextos para validar su comprensión y adaptarse a la mayoría de entornos posibles, del área de ciencias. El material definido se finalizó con el tema del calendario chino, el calendario azteca y, el calendario gregoriano sin necesidad de digitalizar algún material necesario.

Ver Anexo A.

Tabla 22: Análisis Conceptual.

Unidad de Conocimiento	Localidad:	
	Regiones mundo	Contexto cultural
Calendario	Centro, Centro-sur de México	Tradiciones provenientes de México.
Calendario	Varias regiones	Calendario Actual
Calendario	Asia	Calendario Chino

En la tabla 22 se muestra la unidad de conocimiento del tema principal, que en este caso fue del calendario, dividido en las regiones del mundo según su contexto cultural.

Los aspectos culturales son difíciles de apreciar, además de que se requiere de un mayor conocimiento para su entendimiento. En la siguiente tabla se muestran los elementos para ordenar determinados contextos sobre un tema en específico.

Inicialmente se determinó que el contenido va dirigido a estudiantes de nivel medio y superior. El material consultado fue por diversidad de sitios web y análisis de varias imágenes representativas.

Respondiendo a las preguntas en la etapa de análisis de la metodología de OAM los resultados fueron:

- ¿Cuál es el mejor formato para transmitir la información y exponer los conceptos clave?
 - El formato más adecuado en el tema del calendario es a través de imágenes, con una breve descripción textual para exponer el concepto principal.
- ¿Se tiene la posibilidad de producir los formatos?
 - En este caso se reutilizaron las imágenes para el contenido.
- ¿Qué canal es el factible para hacer llegar los contenidos, de cuáles disponen los estudiantes e instituciones?
 - El canal para hacer llegar los contenidos es a través del repositorio y gestores de contenido para OAM.
- ¿Es posible consumir y compartir el contenido en variedad de formatos?
 - Si, por que son imágenes y textos simples.
- El canal apropiado para estos contenidos es por medio de un gestor libre
- Se validó en contenido en diversos navegadores web

A continuación en la tabla 23 se muestra el análisis cultural.

Tabla 23: Análisis con Aspectos Culturales

Plantilla de Análisis con Aspectos culturales	
Objetivo: Conocer los conceptos básicos del calendario	
Instrucciones:	Llenar los siguientes campos
Fecha:	Fecha al día de hoy
Perfil estudiante	Interés por el estudio astrológico
Objetivo de Aprendizaje	Conocer el concepto básico del calendario el lugar y pueblos donde se utiliza
Granularidad	1 (Tema)
Región	Regiones del mundo
Idioma	Español
Contexto Cultural	El calendario se ha utilizado a través del tiempo por diferentes culturas, para conocer factores astronómicos en el entorno natural
Aspectos Culturales Visibles	Números, Letras, colores, figuras y símbolos
Aspectos Culturales Intangibles	sonidos, sentimientos, emociones
Referencias	http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_de_M%C3%A9xico
Metadatos	Calendario, Español, contexto astronomía

Resumen del Análisis

El objetivo es conocer el concepto básico del Calendario en los contextos, Chino, Gregoriano y Azteca. Los metadatos y palabras clave: Calendario, Almanaque, Fecha. Los elementos del OAM: Objetivos, Teoría, Actividad, Evaluación, Temas Relacionados, y Referencias.

El material analizado se basa en la historia del calendario, así como las regiones donde se utilizó dicho calendario. Así mismo se consideran las imágenes representativas del calendario, el idioma y región donde se estableció.

Los aspectos culturales relacionados con el tema del calendario como son el año o perdidos de uso.

4.5 DISEÑO

Las interfaces que se definen cuentan con un encabezado que describe el tema principal, y un pie de página donde se muestra la fecha y derechos de autor. El contenido se organiza en columnas para favorecer la visualización de texto. Para el diseño se realizaron las vistas que conforman el modelo del objeto de aprendizaje, cómo son los objetivos, teoría, actividad y evaluación. Se definió un patrón de diseño para estructurar una buena visualización para la lectura del contenido.

Los colores principales son el negro para el encabezado, y color blanco para el fondo del contenido. Las imágenes incluidas se establecen para describir y ejemplificar mejor el contenido. En la parte superior en el encabezado de la página se encuentra el nombre del tema “Calendario”, y en el pie de página el presente año y la institución que lo elaboro. El patrón principal que fue seleccionado es como se mencionó anteriormente, encabezado, contenido, y pie de página.

Ver Anexo B.

4.6 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE OAM

Para el desarrollo tecnológico se usó un editor de código HTML (bloc notas, note pad++, etc.), las tecnologías usadas para la elaboración del Objeto de Aprendizaje son, Reload, php, Hot Potatoes, NuSoap. A continuación se describen cada una.

Ver Anexo C.

4.6.1 Empaquetado

Una vez que se tienen las vistas de los elementos del objeto de aprendizaje en una localización específica, con la herramienta (RELOAD) se elabora la organización del Objeto de Aprendizaje con aspectos culturales, en este caso se realizó con el estándar SCORM, en la versión 1.2. Después de tener la estructura con los elementos necesarios y el metadato, se empaqueta el objeto de aprendizaje.

4.6.2 Código Fuente Opcional del Servicio

XAMPP es una forma fácil de instalar la distribución Apache que contiene MySQL, PHP y Perl. XAMPP es realmente simple de instalar y usar – basta descargarlo, extraerlo y comenzar. Es de software, es gratuito y libre para ser copiado conforme los términos de la licencia GNU (General Public License). Sin embargo, sólo la compilación de XAMPP está publicada bajo la licencia GPL. (XAMPP).

Se desarrolló el código den el lenguaje [PHP] para obtener los recursos, estructura y metadatos del Objeto de Aprendizaje, se utilizó el código del Modelo de Agregación de Contenido o por sus siglas en ingles Content Aggregation Model (or CAM) (VSSCORM).

```
1 require_once('nusoap-0.9.5/lib/nusoap.php');
2 $wsdl = "http://localhost/php/scorm/scorm/scormREGH/ServicioS";
3 $client = new nusoap_client($wsdl, 'wsdl');
4 $ruta = array('ruta' => $_GET['ruta'],);
5 echo "<br/>";
6 $response = $client -> call('GetLearningObject', $ruta);
7 echo "<br/>";
8 print_r(html_entity_decode($response));
```

Figura 20: Código del Servicio, para obtener el metadato del OAM

```

1 $server->register('getLearningObjectMulticulturalData',
2   array('parametro' => 'xsd:string'),
3   array('return' => 'xsd:string'),
4   $miURL);
5 function getLearningObjectMulticulturalData($rutaOAM) {
6   require "subsMD.php";
7   $SCodataMD = readIMSManifestFile($rutaOAM.'/imsmanifest.xml');
8
9   return new soapval('return', 'xsd:string', ''. $SCodataMD);
10 }

```

Figura 21: Código del Servicio, para obtener el contenido del OAM

4.6.3 Desarrollo Opcional del Servicio

NuSOAP es un conjunto de clases PHP que permiten a los desarrolladores crear y consumir servicios web SOAP. No requiere ninguna extensión de PHP especiales. La versión actual (0.6.7) de NuSOAP en el momento en que esto fue escrito (03-Noviembre-2004), soporta gran parte del SOAP 1.1 especificación. Puede generar WSDL 1.1 y también lo consumen para su uso en la serialización. Tanto los servicios de RPC / codificado y documento / literal son compatibles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que NuSOAP no proporciona cobertura del SOAP 1.1 y WSDL 1.1 que es tan completa como otras implementaciones, cómo. NET y Apache Axis. (NuSOAP)

Con el código generado anteriormente se utilizaron las clases de (NuSOAP) para crear y consumir el servicio web. Se creó el servicio para decodificar los atributos de los recursos y así poder tener un control sobre los elementos de OAM, después se lee la lista de elementos que lo conforman, por último como respuesta se devuelve el arreglo de elementos que conforman el OAM. En el servicio para obtener el metadato del OAM se hace la lectura del manifiesto del objeto, y como respuesta se devuelve la cadena de texto del metadato. Después de desarrollar el servicio web del Objeto de Aprendizaje Multicultural y, se publicó el servicio para su consumo, elaborando un cliente que solicitara el servicio y permitiera visualizar el contenido educativo, mediante la relación entre el cliente que solicita el servicio y el servidor que lo proporciona.

4.6.4 Implementación Tecnológica Opcional para Servicios Web

Se utilizó la herramienta XAMPP para poder utilizar las tecnologías de servicios web (SOAP) y lenguaje servidor (PHP), para consumir el OAM en Servicios Web, inicialmente de modo local. Para su posterior implementación en un servidor de internet.

4.6.5 Consulta del Servicio Web

Cualquier aplicación puede tener un componente de servicio Web. Los Servicios Web se pueden crear independientemente del lenguaje de programación. [W3C]. Para la implantación del modelo con la metodología propuesta las condiciones son tener instalado el servidor XAMPP y las librerías de NuSoap.

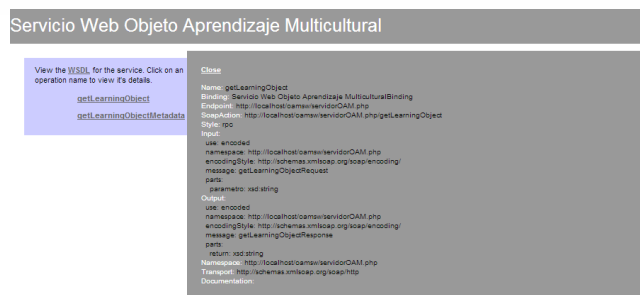


Figura 22: Vista del servicio web

Vista del servicio web, en la imagen se observa el servicio disponible para su consumo y, cuales son los datos de entrada y salida, así como el formato que tienen especificado para su aplicación.

```

<definitions xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
instance" xmlns:SOAP-ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xm
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:wSDL="http://s
targetNamespace="http://localhost/oamsw/servidorOAM.php">
  <types>...</types>
  <message name="getLearningObjectRequest">
    <part name="parametro" type="xsd:string"/>
  </message>
  <message name="getLearningObjectResponse">
    <part name="return" type="xsd:string"/>
  </message>
  <message name="getLearningObjectMetadataRequest">
    <part name="parametro" type="xsd:string"/>
  </message>
  <message name="getLearningObjectMetadataResponse">
    <part name="return" type="xsd:string"/>
  </message>
  <portType name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPortType"
  <operation name="getLearningObject">
    <input message="tns:getLearningObjectRequest"/>
    <output message="tns:getLearningObjectResponse"/>
  </operation>
  <operation name="getLearningObjectMetadata">
    <input message="tns:getLearningObjectMetadataRequest"/>
    <output message="tns:getLearningObjectMetadataResponse"/>
  </operation>
  </portType>
  <binding name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalBinding" t
  <service name="Servicio Web Objeto Aprendizaje Multicultural">
    <port name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPort" bindi
    <soap:address location="http://localhost/oamsw/servidorOAM.php"/>
  </port>
  </service>
</definitions>

```

Figura 23: Estructura WSDL del Servicio Web

4.7 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Se evaluó el contenido educativo desde el repositorio de contenidos. El seguimiento permitió mejorar la calidad de los contenidos educativos. Permitiendo identificar errores para realizar el mantenimiento de contenidos y posteriormente brindar el recurso educativo digital actualizado y mejorado.

Ver Anexo D y E.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

5.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente se cuenta con recursos digitales en diversidad de formatos como texto, audio, imagen, video que podemos consumir en variedad de medios como computadoras personales, laptop, Tablet, celulares, etc. Pero estos recursos se encuentran contextualizados para una zona o región en particular, como sabemos hay diversos continentes, en los que hay países y regiones, cada uno con sus costumbres y tradiciones particulares, idioma, sistema de medición, etc. Alguna palabra o color puede significar lo mismo en dos o más regiones pero también puede significar algo completamente diferente e incluso ser ofensivo.

5.2 RESULTADOS

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) apoya el acceso a recursos educativos, además de fortalecer el proceso de enseñanza/aprendizaje en la educación formal e informal, para varias regiones y localidades.

El modelo propuesto de OAM proporciona diseñar contenidos educativos, y consumir los recursos desde redes y repositorios. La utilización de un enfoque en productos permite solucionar problemas de interoperabilidad, reutilización, integración y visualización de objetos de aprendizaje, para un entorno virtual enfocado a la educación. Con esto se cumple con el objetivo 1.

La metodología es un procedimiento que ayuda a desarrollar e implementar correctamente el modelo del OAM. La metodología para la producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales descrita en el capítulo 3 cumple con el objetivo 2.

El uso de un modelo proporciona un medio para la comprensión de lo que se quiere conseguir, así los involucrados en la elaboración de material educativo cuentan con una visión más clara de lo que se requiere elaborar. La descripción del modelo cumple con el objetivo 3.

En el capítulo 4 se describe la implementación de la metodología utilizada para el desarrollo de un caso de estudio, con esto se cumple con el objetivo 4.

En la etapa de evaluación y seguimiento se explican los instrumentos que ayudan a calificar y describir un OAM para conocer su desempeño y uso, con esto se cumple con el objetivo 5.

Los recursos digitales con aspectos culturales, educativos y tecnológicos permitieron su integración en variedad de medios y aplicaciones, independientemente del dispositivo. Además de acceder a ellos a través de interfaces en línea, por diferentes usuarios en diversidad de plataformas educativas, permitiendo que se ayude a los estudiantes en su ámbito académico y tener ahorro de costos en la modificación y mantenimiento de los recursos.

Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales producidos utilizaron las características de una arquitectura orientada a servicios para su implementación. El uso de estándares en el diseño con la tecnología de servicios web fue opcional, ya que posibilita la

visualización en cualquier dispositivo y plataforma donde se consuma, para apoyar la interoperabilidad y acceso a los contenidos educativos.

Los aspectos culturales son un factor importante ya que describieron de manera más clara el contenido educativo en un determinado contexto. En el modelo se consideraron las costumbres, tradiciones, mejores prácticas y la gastronomía, que se pudieron observar a simple vista y se percibieron en una persona o lugar concreto.

En el Cuarto Congreso Internacional “La Investigación en el Posgrado” (CIIP) se elaboró el cartel con el título “Modelo de Objetos de Aprendizaje Multiculturales como Servicios Web” (Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Zavala, 2013).

En la V CCITA se publicó el artículo “Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Juegos Serios” (Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, Flores, & Lavernia, 2013), con el modelo que se muestra en la siguiente imagen.



Figura 24: Modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural con juegos serios.

En la Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (LACLO) por sus siglas en inglés, se publicó el artículo “Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videjuego para Formulas Temperatura”, con la propuesta de una arquitectura que se muestra a continuación (Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Álvarez., 2013).

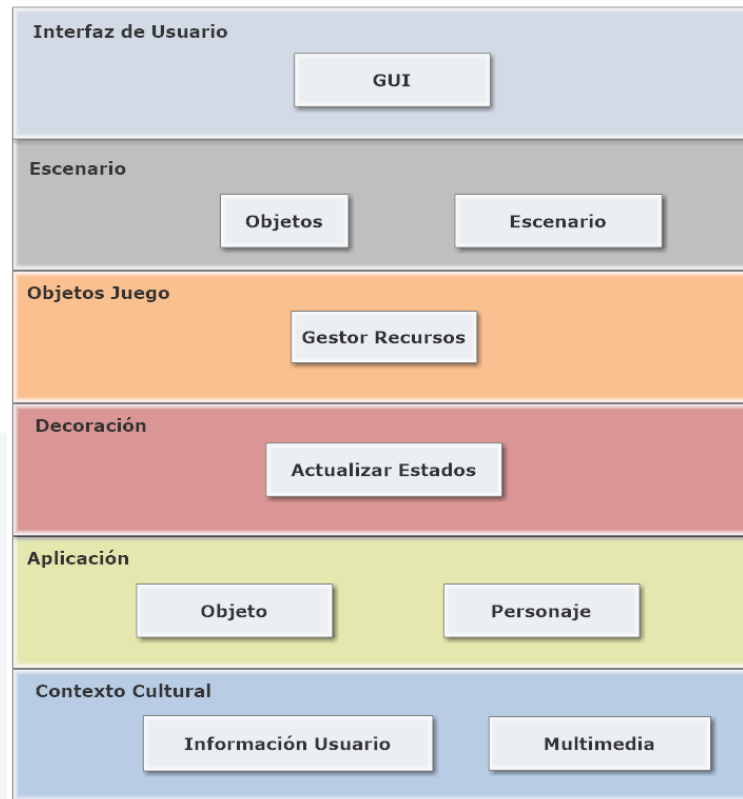


Figura 25: Arquitectura Propuesta para Juegos Serios Multiculturales.

En el V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014), Proyecto ESVI-AL Universidad Galileo, Guatemala. Se publicó el artículo titulado “Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales” proponiendo la metodología de producción de OAM. (Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Amador, 2014). Ver figura 7.

El uso de la metodología permitió gestionar los diferentes roles involucrados en procesos específicos, los cuales permiten reducir los tiempos de producción de contenidos, esto es que permite tiempos más ajustados. Se agilizó el desarrollo al enfocarse en componentes individuales que conforman el OAM. Permite una flexibilidad al cambio ya que cada etapa es muy sencilla.

La metodología aprobó una correcta gestión del proyecto para la producción de OAM, permitiendo aplicar herramientas y conocimientos de ingeniería de software con un fin en específico.

En la tabla 24 se muestran los resultados del OAM desde un SGA/servicio web. Para la consulta del contenido se utilizó la el estándar SOAP basado en la tecnología SOAP, este modelo describe los parámetros que constituyen el servicio web y la forma en que se comunica a través de los medios y aplicaciones. Se muestra en la tabla el ejemplo que se realizó para consultar el OAM por medio de servicios web, de un OAM del tema del calendario.

El modelo de OAM como servicio web presentado en (Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Zavala, Modelo de Objetos de Aprendizaje Multiculturales como Servicios Web, 2013)

Tabla 24: Ejemplo de OAM como Servicio Web

Estándar	SOAP
Tecnología	XML
Ejemplo de estructura tecnológica	<pre> <definitions xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" instance" xmlns:SOAP-ENC="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xm xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:wSDL="http://s targetNamespace="http://localhost/oamsw/servidorOAM.php"> <types>...</types> <message name="getLearningObjectRequest"> <part name="parametro" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectResponse"> <part name="return" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectMetadataRequest"> <part name="parametro" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectMetadataResponse"> <part name="return" type="xsd:string"/> </message> <portType name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPortType" <operation name="getLearningObject"> <input message="tns:getLearningObjectRequest"/> <output message="tns:getLearningObjectResponse"/> </operation> <operation name="getLearningObjectMetadata"> <input message="tns:getLearningObjectMetadataRequest"/> <output message="tns:getLearningObjectMetadataResponse"/> </operation> </portType> <binding name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalBinding" t <service name="Servicio Web Objeto Aprendizaje Multicultural"> <port name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPort" bindi <soap:address location="http://localhost/oamsw/servidorOAM.php"/> </port> </service> </definitions> </pre>

En la siguiente figura se muestra el ejemplo de un OAM sobre el tema del calendario gregoriano.

The screenshot shows a web interface for 'Calendario Gregoriano'. At the top, there is a navigation bar with 'Visor OAM' and 'Menu'. Below it, a blue header contains 'Calendario Gregoriano.' and a menu with 'Presentación', 'Contenido', 'Actividad', and 'Evaluación'. The main content area includes an objective: 'Objetivo: Conocer el concepto básico.' and a section titled '¿Qué es el Calendario Gregoriano?' with a historical calendar image. To the right, there is a 'Historia' section with text about the Gregorian reform and a 'Consideraciones' box with a circular diagram and text about the calendar's distinction from other types, listing 'año común' and 'año bisiesto'.

Figura 26: Ejemplo de OAM del Calendario Gregoriano

En la tabla 25 que se muestra a continuación, se observa el ejemplo de un OAM que se desarrolló con la metodología que se propuso. El modelo de OAM que se utilizó está basado tecnológicamente en el estándar SCORM, que utiliza la tecnología XML.

Tabla 25: Ejemplo de OAM con SCORM

Estándar	SCORM
Tecnología	XML
Ejemplo de estructura tecnológica	<pre> <definitions xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" instance="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns: xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" xmlns:wsdl="http://s targetNamespace="http://localhost/oams/servidorOAM.php"> <types>...</types> <message name="getLearningObjectRequest"> <part name="parametro" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectResponse"> <part name="return" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectMetadataRequest"> <part name="parametro" type="xsd:string"/> </message> <message name="getLearningObjectMetadataResponse"> <part name="return" type="xsd:string"/> </message> <portType name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPortType" <operation name="getLearningObject"> <input message="tns:getLearningObjectRequest"/> <output message="tns:getLearningObjectResponse"/> </operation> <operation name="getLearningObjectMetadata"> <input message="tns:getLearningObjectMetadataRequest"/> <output message="tns:getLearningObjectMetadataResponse"/> </operation> </portType> <binding name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalBinding" t <service name="Servicio Web Objeto Aprendizaje Multicultural"> <port name="Servicio Web Objeto Aprendizaje MulticulturalPort" bindi <soap:address location="http://localhost/oams/servidorOAM.php"/> </port> </service> </definitions> </pre>

En la siguiente figura se muestra el OAM del tema calendario chino.

The screenshot shows a web interface for 'Calendario Chino'. At the top, there is a navigation bar with 'Visor OAM' and 'Menu'. Below this, the title 'Calendario Chino.' is displayed, followed by a horizontal menu with 'Presentación', 'Contenido', 'Actividad', and 'Evaluación'. The main content area is divided into two columns. The left column has the heading '¿Qué es el Calendario Chino?' and a circular image of the Chinese zodiac wheel. The right column has the heading 'Historia' and a paragraph of text. To the right of the text is a 'Consideraciones' box with an image of a traditional Chinese village and a paragraph of text. At the bottom right, there is a 'Presentación' button.

Figura 27: Ejemplo OAM del calendario Chino

A continuación en la tabla 26 se muestra el OAM desarrollado, ilustrando el uso de la tecnología HTML5 y CSS3 para el diseño de los contenidos digitales, los cuales permitieron su visualización en diferentes dispositivos, con variedad de dimensiones de pantalla.

Tabla 26: Ejemplo del Modelo de OAM con HTML5

Modelo	OAM
Tecnología	HTML5, CSS3
Ejemplo de estructura tecnológica	<pre> <!DOCTYPE html> <html lang="es"> <head> <meta charset="utf-8"> <title>Básico</title> <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0"> <meta name="description" content=""> <meta name="author" content=""> <!-- Le styles --> <link href="css/bootstrap.css" rel="stylesheet"> <style type="text/css"> body { padding-top: 60px; padding-bottom: 40px; } .sidebar-nav { padding: 9px 0; } @media (max-width: 980px) { /* Enable use of floated navbar text */ .navbar-text.pull-right { float: none; padding-left: 5px; padding-right: 5px; } } </style> <link href="css/bootstrap-responsive.css" rel="stylesheet"> </pre>

En la siguiente figura se muestra el ejemplo del calendario Azteca.




Figura 28: Ejemplo de OAM del Calendario Azteca

En la figura 28 se observa la aplicación de la tecnología y el estándar que se utilizó para el desarrollo y el consumo de un OAM, en ambientes virtuales educativos.

En la tabla 27 se muestra la aplicación de la metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales, en el Tema de Danza en México en dispositivos móviles. En la etapa de análisis se describen los contenidos y conceptos, que componen el OAM, en este caso particular para la danza en México de la región norte, centro y sur considerando los aspectos educativos, culturales y tecnológicos. En la etapa de diseño se especifican y describen las vistas, así como el patrón que tendrán las interfaces de cada elemento del OAM. En la etapa desarrollo e implementación se con base en el contenido, patrones, herramientas de las etapas anteriores se integran y empaquetan los contenidos para su uso en un gestor de contenidos de aprendizaje.

Tabla 27: Caso de Estudio del Tema de Danza en México

Aplicación de la Metodología								
Educativo	Cultural	Tecnológico						
<p>Concepto de la Danza. Conocer el concepto básico.</p> <p>Danza en México:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norte - Centro - Sur <p>Actividad, Evaluación, Temas relacionados, referencias.</p>	<p>Se consideran las imágenes representativas de la danza.</p> <p>El idioma y región donde se estableció.</p> <p>Los aspectos culturales relacionados con el tema de danza como son el año o períodos de uso,</p> <p>El material analizado se basa en la historia, y las regiones.</p>	<p>Metadatos y Palabras clave.</p> <p>Danza México</p> <p>Herramientas de desarrollo</p> <p>Diseño, Dreamweaver</p> <p>Empaquetado, Reload</p> <p>Almacenamiento, Moodle</p> <p>Estructura de contenidos</p> <p>Responsiva</p> <p>Framework de diseño</p> <p>Foundation 5</p>						
Diseño								
Vistas	Patrones							
<p>- Las vistas o escenarios son para la danza en los tres conceptos establecidos en la definición, en el contexto sobre las regiones primordiales.</p> <p>-> Colores básicos, azul, blanco gris. En la primer columna para el concepto e imagen</p> <p>-> En la segunda columna la historia</p> <p>->En la tercer columna los aspectos culturales</p>	<p>- Patrón o Plantilla diseño para los contenidos de cada elemento del OAM</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Titulo</td> <td>Menú</td> </tr> <tr> <td>Col 1</td> <td>Col</td> </tr> <tr> <td colspan="2">© año</td> </tr> </table>		Titulo	Menú	Col 1	Col	© año	
Titulo	Menú							
Col 1	Col							
© año								
Danza en el norte	Danza en la región centro	Danza en la región sur						
Desarrollo								
<p>Captura e integración de contenidos educativos digitales, teoría, actividad, autoevaluación, objetivos y temas relacionados, generación de componentes e integración de cada OAM con las herramientas.</p>								
Implementación								
 <p>Visualización de OAM en Dispositivos Móviles.</p>								

Repositorio para la gestión y búsqueda de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (UAA, 2014)MULOR (Disponible en línea: <http://mulor.freevar.com>), en el cual se puede subir un OAM con el estándar SCORM 1.2, y visualizar el objeto, así como consultar otros recursos que se han publicado en el repositorio públicamente. Actualmente cuenta con el acceso/registro de usuarios, galería de objetos, búsqueda y publicación.

5.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se discuten los resultados del trabajo de tesis, sobre la Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para desarrollar contenidos educativos digitales utilizando la metodología propuesta.

Los resultados son discutidos basados en los trabajos relacionados de la metodología propuesta. Las metodologías relacionadas (Capítulo 2) se enfocan en aspectos metodológicos, con una granularidad delimitada en el análisis y comprensión de contenidos educativos. Al contrario de la metodología que se propuso, que se encaminó en procesos conceptuales y prácticos para el desarrollo y uso de un OAM.

Los aspectos multiculturales, educativos y tecnológicos tienen un enfoque hacia la educación en línea. Un OAM se puede usar en diferentes contextos lo que causa que el alumno inmerso en una determinada cultura, interactúe con otro tipo de personalidades (creencias, forma de escritura, silogismos, etc.). El efecto que se causa en el uso de los OAM puede variar, de una región a otra, en este caso el seguimiento que se le da a cada OAM es indispensable para conocer el comportamiento y tipo de aprendizaje, que proporciona el contenido, así se podrá determinar si es favorable el ámbito educativo donde se utiliza el recurso educativo.

Los OAM se enfocan a distintos sectores educativos, sin importar si es un ambiente formal o informal, lo que proporciona un alto impacto en la formación de estudiantes ya que se dispone de los contenidos en cualquier lugar y hora. La particularidad de los OAM destaca su relevancia, al preservar las costumbres, tradiciones, valores, etc.; Ya que los contenidos digitales son multidisciplinarios, en el área académica son una herramienta de apoyo para el aprendizaje y el proceso de enseñanza.

Las tendencias que se observaron son que los contenidos en OAM, van a la par de los recursos educativos abiertos, ya que cada uno de estos tiende a ser un medio de apoyo para la educación global.

Así pues se abren diversas áreas de investigación, como pueden ser los cursos masivos abiertos, utilizando recursos educativos, objetos de aprendizaje multiculturales, libros digitales y multimedia.

CONCLUSIONES

Considerando aspectos culturales se reduce la barrera entre el contenido y el usuario/estudiante, para su mejor comprensión en un tema específico de varias áreas educativas a nivel universitario, accediendo al contenido digital de diferentes repositorios multiculturales de universidades, desde variedad de dispositivos electrónicos.

Los recursos digitales considerando aspectos culturales, educativos y tecnológicos permiten su integración en variedad de medios y aplicaciones, independientemente del dispositivo. Además de acceder a ellos a través de interfaces en línea, por diferentes usuarios en diversidad de plataformas educativas, permitiendo que se ayude a los estudiantes, en su ámbito académico y tener ahorro de costos en la modificación y mantenimiento de los recursos.

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales haciendo uso de las Tecnologías de Información y Comunicación proporciona un medio adecuado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversos contextos y dispositivos. Asevera el consumo de recursos educativos digitales para variedad de regiones en ámbitos formales e informales.

La metodología coadyuva a mostrar e incluir valores, creencias y buenas prácticas en diversas vistas de uso cultural. Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales haciendo uso de patrones responsivos permiten su uso por medio de multiplicidad de dispositivos, de tal manera que permite tener un ahorro de costos. Los aspectos culturales ayudan a diferentes usuarios en su ámbito académico particular.

La propuesta de una metodología sirvió para identificar buenas prácticas para desarrollar contenidos en OAM, las principales experiencias fueron: documentar cada parte y elemento multimedia para tener un control, desde el área conceptual, hasta el desarrollo de un objeto de aprendizaje. Se establecieron estrategias para desarrollar los contenidos incrementalmente, lo que facilita que su planificación y administración sea ágil. Los OAM apoyan diversas áreas educativas, ya que estos un medio educativo digital, que puede ser usado en variedad de plataformas institucionales, y favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje como un soporte tecnológico integral.

Como trabajo futuro se realizará el modelo de gestión de un OAM con Insignia (OAMI), una insignia o Badge por sus siglas en inglés) para reconocer las habilidades/conocimientos que se obtienen en cualquier lugar con el uso del OAMI (MLOB – Multicultural Learning Object and Badge en inglés). Con el estándar de las insignias se reconoce y verifica el aprendizaje. Cada insignia o placa se emite por la institución u organización. Cuenta con información y datos transcendentales sobre el emisor, criterios y evidencia de verificación. Se pueden recoger o adquirir utilizando el OAM desde múltiples fuentes, en línea y fuera de línea, en un único currículo personal digital para mostrar las habilidades y logros en redes sociales, sitios de trabajo, sitios web, etc.

Se propondrá la adaptación del modelo arquitectónico para varios gestores de contenido educativo para la web 3.0 utilizando búsquedas y bases de datos semánticas. Si logramos realizar avances en la educación utilizando la tecnología semántica, la mayoría de los estudiantes en el mundo se apoyaran con un medio disponible, económico y accesible para su educación.

GLOSARIO

Computer Supported Collaborative Learning (CSCL): Enfoque pedagógico en el que el aprendizaje se lleva a cabo a través de la interacción social utilizando una computadora o a través de internet.

Extensible Markup Language (XML): Es un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para codificar documentos en un formato legible por los humanos y computadoras.

Framework: Grupo de tareas para administrar un programa o proyecto de SOA.

Granularidad: Modularidad y nivel de detalle de un servicio o contenido.

Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM): Recurso educativo digital con aspectos culturales visibles e intangibles, que se consulta desde internet a través de un gestor de contenidos, por medio de diferentes dispositivos

Provider (Proveedor): Es el creador de los servicios.

Registry (Registro): Base de datos con la información de los servicios disponibles, no incluye los servicios físicamente.

Repository (Repositorio): Base de datos con la información de los servicios disponibles.

Service Oriented Architecture (SOA): es un paradigma de arquitectura para diseñar y desarrollar sistemas distribuidos.

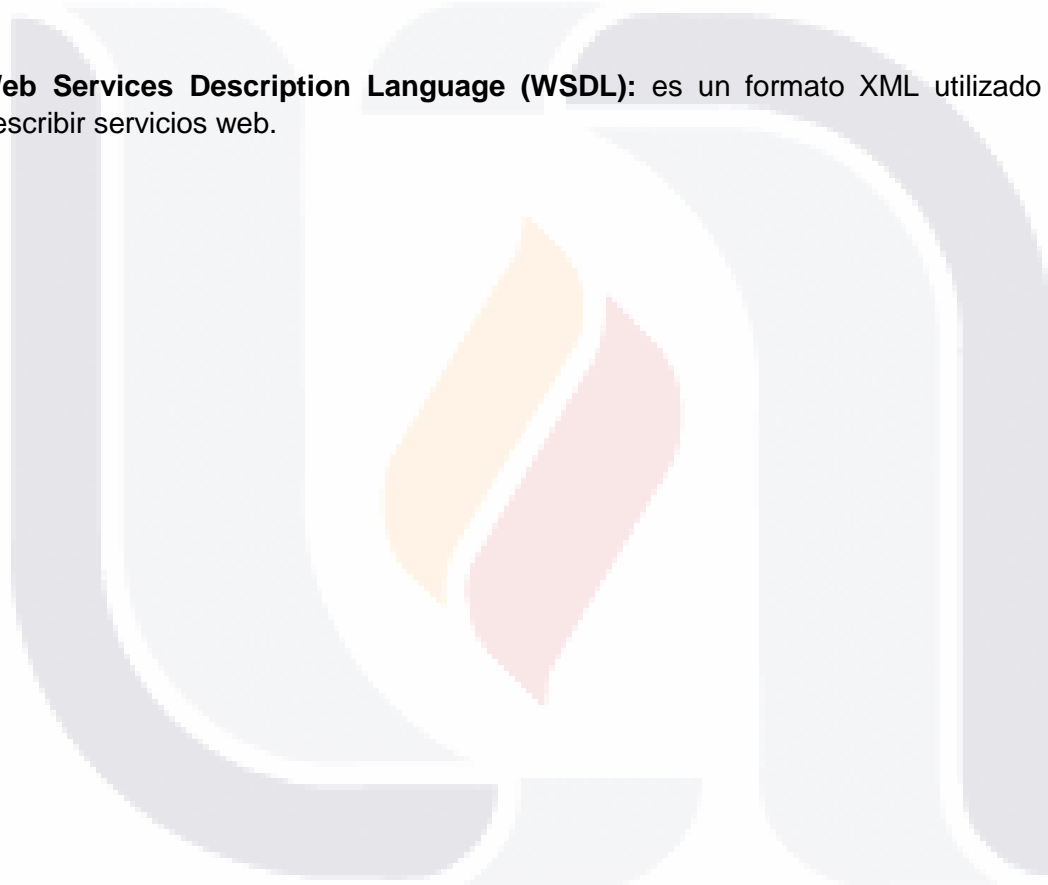
Shareable Content Object Reference Model (SCORM): Es un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada, que permite a los contenidos y a los sistemas, utilizarlo para comunicarse con otros sistemas, obteniendo así interoperabilidad, reutilización, durabilidad y adaptabilidad.

Simple Object Access Protocol (SOAP): es un protocolo estándar que especifica cómo dos objetos en otras tecnologías pueden comunicarse por medio del intercambio de datos en XML.

Universal Description Discovery and Integration (UDDI): es un catálogo de servicios que permite interactuar con los servicios web.

Web Service (Servicio Web): es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Web Services Description Language (WSDL): es un formato XML utilizado para describir servicios web.



BIBLIOGRAFÍA

ADL. (30 de 01 de 2004). *Overview Version 1.0. Advanced Distributed Learning Initiative*. Obtenido de <http://www.adlnet.org>

Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I., & Angel, S. (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press.

Alonso, M. A., Castillo, I., Martínez, V., & Muñoz, Y. (2013). MEDOA: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. *Décima Segunda Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática: CISCI 2013*.

Alvarez Rodríguez, F., & Cardona Salas, P. (2005). *Metodología para el desarrollo de cursos virtuales basado en objetos de aprendizaje*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Álvarez, F., & Muñoz, J. (2011). *Avances en objetos de aprendizaje: experiencias de redes de colaboración en México*. Aguascalientes.

Amiel, T., Squires, J., & Orey, M. (15 de 06 de 2008). *Four Strategies for Designing Instruction for Diverse Cultures*. Obtenido de http://projects.coe.uga.edu/mikeorey/index.php?title=Four_Strategies_for_Designing_Instruction_For_Diverse_Cultures.

Amiel, T., Squires, J., & Orey, M. (2009). Four strategies for designing instruction for diverse cultures. *Educational Technology*, 49 (6), 28-34.

Arteaga, J. M., Rodriguez, F. A., Gaona, A. R., Santaolaya, R., Fuentes, M. D., & Zezzati, C. A. (2009). Comunidad Mexicana de Objetos de Aprendizaje Culturales. *Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías de Aprendizaje*, (págs. 693-698). Mérida Yucatán, México.

ASTD, & SmartForce. (s.f.). *A Field Guide to Learning Objects*. Obtenido de <http://www.bdp.it/db/docsrv/PDF/A%20Field%20Guide%20to%20Learning%20Objects.pdf>

Bokova, I. (21 de Mayo de 2014). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido de UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227755s.pdf>

Calderón, A. E. (17 de Mayo de 2004). *Metodologías Educativas. Creación de un tutorial del idioma español para enseñar niveles básicos de lecto-escritura a niños. Tesis Licenciatura*. . Puebla, Cholula, México.

Cardona, P., Muñoz, A., Alvarez, F., Muñoz, J., Meza, M., Velazquez, C., y otros. (2011). Evaluación de la multiculturalidad en objetos de aprendizaje.

Cardona, P., Muñoz, Á., Muñoz, J., Álvarez, F., Velázquez, C., Hernández, Y., y otros. (2013). Determinación de Heurísticas en Interfaces de Objetos de Aprendizaje Multiculturales mediante Cadenas de Markov. *Octava Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje*, 4 (1).

Cavanaugh, E. (2006). *Web services: Benefits, challenges and a unique, visual development solution*. Altova White Paper.

Chan, M. E. (2002). Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa. *Revista Apertura, Innova* .

Christensen, E., Curbera, F., Meredith, G., & Weerawarana, S. (Marzo de 2001). Web Services Description Language (WSDL) 1.1. *W3C Note* .

Cubrerá, F., Duftier, M., Khalaf, R., Nagy, W., Mulchi, N., & Werewarana, S. (Abril de 2002). Unraveling the Web Services Web. An Introduction to SOAP, WSDL and UDDI. *IEEE Internet Computing* .

Dale, E. (1969). Dale's Cone of Experience. En *Audio-Visual Methods in Teaching* (Vol. 108). New York: Dryden Press.

Del Moral, M. E., & Cernea, D. A. (2005). Diseñando Objetos de Aprendizaje como facilitadores de la construcción del conocimiento. *Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE)*, 19, pág. 20. Barcelona.

Demian, S., & Reyna, L. (2006). *Centro de Desarrollo de Objetos de Aprendizaje utilizando la Cartografía Conceptual, mediante Células de Producción Multimedia*. Obtenido de Dirección General de Tecnología de Información. Universidad Veracruzana:
http://www.cudi.edu.mx/primavera_2006/presentaciones/educacion_Sajid_Demian.pdf

Design Patterns. (s.f.). Recuperado el Abril de 2014, de Object Oriented Design: <http://www.oodesign.com>

Dodds, P. (2001). Advanced distributed learning sharable content object reference model version 1.2. *The SCORM Content Aggregation Model* .

El-Hussein, M., Osman, M., & Cronje, J. C. (2010). Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology & Society* , 13 (3), 12-21.

Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2004). M-learning-a New Stage of E-Learning. *International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech* , 4 (28), 1-4.

Gómez-Pérez, L. J., Mezura-Godoy, C., García-Gaona, A. R., & Benítez-Guerrero, E. (2011). Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Matemáticas. *Revista Generación Digital* , 9 (1).

Gonzalez, B. G. (2009). MODELO DIDÁCTICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN EN LÍNEA. AVANCES DE INVESTIGACIÓN. X CONGRESO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. Veracruz.

González, E. V., & González, L. G. (Abril de 2013). Educación Superior, una mirada a la virtualidad. *AZ Revista de Educación y Cultura* .

González, G. L., & Agudelo, J. S. (2011). Juego Empresarial para la Enseñanza de Inventarios con Demanda Variable. *Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011)* .

Graham, S., Davis, D., Simeonov, S., Daniels, G., Brittenham, P., Nakamura, y., y otros. (2005). *Building Web Services with Java*. USA: Developer's Library, Sams Publishing.

Gutiérrez-Hernández, R. E., Muñoz-Arteaga, J., G. Fragoso, O., & García Gaona, A. R. (2014). Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles. *Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías y Aprendizaje*. Miami.

Halvorson, K., & Rach, M. (2012). *Content Strategy for the Web*. San Francisco: New Riders.

Holgado, A. G., F. J.-P., Zangrando, V., & Pard, A. M. (2010). Multicultural interdisciplinary handbook (MIH): tools for learning history and geography in a multicultural and ICT perspective. En *Technology Enhanced Learning. Quality of Teaching and Educational Reform* (págs. 28-36). Springer Berlin Heidelberg.

Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. En M. Ally, *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (Vol. 1, págs. 25-47). Canada: AU PRESS.

Krull, G. E., Mallinson, B. J., & Sewry, D. A. (2006). Describing online learning content to facilitate resource discovery and sharing: the development of the RU LOM Core. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22 (3), 172-181.

Kutchera, J., García, H., & Fernández, A. (2013). *E-X-I-T-O: Su estrategia de marketing digital en 5 pasos*. Grupo Editorial Patria.

López, E. J. (2013). Desarrollo de un objeto de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas: el caso de las funciones. *Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Confer*.

Luis, Á. G., & Mónica, G. G. (2003). Repositorio de Objetos de Apoyo al Aprendizaje Colaborativo. 8vo. *Taller Internacional de Software Educativo*. Santiago, Chile: Asociación Nacional de Centros de E-Learning y Distancia.

Margain Fuentes, M. d., Muñoz Arteaga, J., & Álvarez Rodríguez. (2008). A Methodology for Design Collaborative Learning Objects. *Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (44), 87 - 91.

Masie, E. (2002). Making sense of learning specifications & standards: A decision maker's guide to their adoption. *e-Learning Consortium*.

Medina, M., & López, M. (2006). LOCOME: Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje. *III Simposio Pluridisciplinar sobre Objetos de Aprendizaje y Diseños de Aprendizaje apoyados en las Tecnologías*. Oviedo, España.

Montilva, C., Orjuela, A., & Rojas, M. (2010). Diseño de un repositorio de objetos de aprendizaje implementado con servicios Web. *Avances en Sistemas e Informática*, 7 (2), 10.

Muñoz Arteaga, J., Alvarez Rodriguez, F., & Chan Nuñez, M. E. (2007). *Tecnología de objetos de Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Aguascalientes & UdG Virtual.

Muñoz Arteaga, J., Gutiérrez Hernández, R. E., & Bustos Amador, V. (2014). Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales. *V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual CAFVIR 2014*, (págs. 312-319). Guatemala.

Muñoz Arteaga, J., Rodríguez, F. J., Urrutia, B. O., & Salas, J. P. (2006). Objetos de aprendizaje integrados a un sistema de gestión de aprendizaje. *Apertura* , 6 (3), 109-117.

Muñoz-Arteaga, J., Gutiérrez-Hernández, R. E., & Álvarez., F. J. (2013). Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videojuego para Formulas Temperatura.

Muñoz-Arteaga, J., Gutiérrez-Hernández, R. E., & Amador, V. B. (2014). Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales. *V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)* (págs. 312-319). Guatemala: Universidad Galileo, Departamento GES.

Muñoz-Arteaga, J., Gutiérrez-Hernández, R. E., & Zavala, F. J. (2013). Modelo de Objetos de Aprendizaje Multiculturales como Servicios Web. *Cuarto Congreso Internacional "La Investigación en el Posgrado" (CIIP)*. Aguascalientes.

Muñoz-Arteaga, J., Gutiérrez-Hernández, R. E., Flores, R. C., & Lavernia, M. D. (2013). Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Juegos Serios. *V Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías y Aprendizaje, 2*.

Muñoz-Arteaga, J., Vanderdonckt, J., González-Calleros, J. M., & Orey, M. (2011). An Architectural Model for Designing Multicultural Learning Objects. *The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* , 249-253.

Muyinda, P. B. (2010). *Deploying and Utilizing Learning Objects on Mobile Phones*. Uganda, Kampala: Unpublished PhD Dissertation.

Newcomer, E. (2004). *Understanding Web Services, XML, WSDL, SOAP and UDDI*. USA: Adisson Wesley.

Nichol, S. (Enero de 2013). *Introduction to NuSOAP*. Obtenido de <http://www.scottnichol.com/nusoapintro.htm>

Nielsen, J. (01 de Marzo de 2014). *Nielsen Norman Group*. Obtenido de Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting: <http://www.nngroup.com/>

NuSOAP. (Enero de 2013). *NuSOAP* . Obtenido de NuSOAP - SOAP Toolkit for PHP: <http://nusoap.sourceforge.net>

Parrish, P., & Linder-VanBerschoot, J. A. (2010). Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction. *International Review of Research in Open & Distance Learning* , 11 (2).

Patrick Cauldwell, R. C. (2002). *Profesional Servicios Web XML*. Madrid: Wrox Press-Amaya Multimedia.

PHP. (Enero de 2013). *PHP*. Obtenido de <http://php.net>

Porcaro, D., Garner, G., Barreto, D., Choi, A., Satiko, L., & Pinheiro., T. (2008). Language Learning Objects with Multicultural Affordances: An investigation of design strategies and educational outcomes in the development and use of digital language learning objects. *Presentado en la conferencia de la Asociación de Investigación Educativa del Este*. Carolina del Sur.

Quinn, N. C. (2002). *Flexible Learning: Mobile Learning Objects*. Bellevue: Knowledge Anywhere.

Robinson, K. (2012). *Busca tu elemento*. Empresa-Activa, Barcelona: Urano.

Royo, J. (2004). *Diseño Digital* (Vol. 3). Madrid: Paidós.

Schwabe, G., & Göth, C. (2005). Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), 204–216.

Scott, T., Cole, M., & Engel, M. (1992). Computers and education: A cultural constructivist perspective. *Review of research in education* , 191-251.

Sharma, S. A. (s.f.). The 21 St Century Learner And The Emergence Of A New Era. *Shodh Anusandhan Samachar* .

Sharples, M., Corlett, D., & Westmancott, O. (2002). The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource. *Personal and Ubiquitous Computing* , 6, 220–234.

Siemens, G. (2010). Capítulo 5, Conectivismo: Una Teoría de Aprendizaje para la Era Digital. En R. A. MARINO, *Conectados en el ciberespacio* (págs. 77-89). UNED.

Silva, A., Arteaga, J. M., Gallegos, J. C., & Bieliukas, Y. C. (2012). Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos para la Preservación de la Lenguas, Costumbres y Tradiciones Indígenas. *Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje* , 3 (1).

Sprock, A. S., Arteaga, J. M., Gallegos, J. C., & Y. H. (2012). Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos para la Preservación de la Lenguas, Costumbres y Tradiciones Indígenas. *Conferencias LACLO* , 3 (1).

Storti, C., & Bennhold-Samaan, L. (1997). *Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook*. Peace Corps Information Collection and Exchange.

Storti, C., & Bennhold-Samaan, L. (1997). *Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook*. Washington: Peace Corps Information Collection and Exchange.

The 4+ 1 view model of architecture1995Software, *IEEE* 12(6) 42-50

UAA. (1 de 05 de 2014). *MULOR*. Obtenido de Multicultural Learning Object Repository: <http://mulor.freevar.com/>

UNESCO. (2001). Declaración universal de la UNESCO sobre la diversidad cultural. *31ª reunión de la Conferencia General de la UNESCO*. Paris.

UNESCO. (2013). *Policy guidelines for mobile learning*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Vázquez, Y. A. (2001). Educación basada en competencias. *Educación: revista de educación/nueva época* , 16, 1-29.

Velázquez, C., Muñoz, J., Álvarez, F., Cardona, P., & Cechinel., C. (2011). Implementación de objetos de aprendizaje multiculturales de la modalidad LOCA. *Nuevas propuestas e-learning, para mejorar los espacios de formación en red*. Pachuca.

Web Desig Nerwall. (<http://webdesignerwall.com/tutorials/responsive-design-with-css3-media-queries>). Recuperado el Abril de 2014, de <http://webdesignerwall.com/tutorials/responsive-design-with-css3-media-queries>

Wiley, D. A. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.* (The Instructional Use of Learning Objects: Online Version.) Recuperado el 2006 de 08 de 18, de The Instructional Use of Learning Objects: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

XAMPP. (Enero de 2013). *XAMPP.* Obtenido de <http://www.apachefriends.org/es/xampp.html>



ANEXOS

Anexo A: Etapa de Análisis de la Metodología

Anexo B: Etapa de Diseño de la Metodología

Anexo C: Etapa de Desarrollo de la Metodología

Anexo D: Etapa de Evaluación de la Metodología

Anexo E: Etapa de Seguimiento de la Metodología

Anexo F: Artículo Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Juegos Serios

Anexo G: Artículo Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales

Anexo H: Artículo Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales

Anexo I: Artículo Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles

Anexo J: Cartas de Aceptación de las Publicaciones Obtenidas

Anexo A: Etapa de Análisis de la Metodología

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	
Por	LTI. Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Objetivo	En la etapa de análisis participa el docente y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores son analizar y obtener contenidos de calidad, mediante la gestión de recursos. El propósito de este documento es establecer los elementos necesarios para administrar las etapas, los documentos y personal que son elaborados por el equipo del proyecto para el desarrollo de la metodología.

Control de Documentación

TÍTULO:						
Plan de Análisis del proyecto						
Responsable						
CÓDIGO	FECHA			REVISIÓN		
PA-01						

REALIZADO POR	FECHA			FIRMA
REVISADO POR				
APROBADO POR				

Histórico de Versiones y Revisiones

Versión	Fecha			Estado	Responsable	Nombre de archivo

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambios

Interesados del proyecto

Cargo	Etapa	Nombre/Organización	Teléfono	E-mail

Definiciones, abreviaturas y referencias

- OAM: Objeto de Aprendizaje Multicultural

Formato: PA_1 Análisis con Aspectos Culturales

Análisis con Aspectos Culturales					
Objetivo	Realizar el análisis del Objeto de Aprendizaje Multicultural				
Instrucciones	Llenar los siguientes campos				
Control del Proyecto	Periodo			Responsable	
	Fecha Entrega		Fecha Publicación		
Nombre OAM				Fecha	
Autor (es)				Numero	
Descripción					
Tipo de Objeto	<input type="checkbox"/> Instrucción	<input type="checkbox"/> Colaboración	<input type="checkbox"/> Practica	<input type="checkbox"/> Evaluación	<input type="checkbox"/> Otro
Área de aplicación del OAM	<input type="checkbox"/> Lecto-escritura	<input type="checkbox"/> Diseño gráfico	<input type="checkbox"/> Medios audiovisuales	<input type="checkbox"/> Tecnologías educativas multimedia e hipermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Aspectos Educativos	Tema				
	Aprendizaje Esperado (Objetivo)				
	Competencias				
	Temas de Reflexión				
	Perfil del Estudiante				
	Lecturas				
	Actividades				
	Evaluación				
Aspectos Culturales	Referencias				
	Contexto Cultural				
	Idioma				
	Región				
	Aspectos Generales				
Aspectos Tecnológicos	Visibles				
	Intangibles				
	Granularidad				
	URL OAM				
	Formato				
Consideraciones	Palabras Clave (Metadatos)				
	Herramientas/ Tecnologías				
	Listas				
Estatus	Esquemas				
	Notas				
	Observaciones				
	<input type="radio"/> Iniciado <input type="radio"/> En espera <input type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Finalizado				
Otros: Aspectos/ Consideraciones					

Formato: PC_1 Plan de Contenido

Plan de Contenido											
Objetivo		Realizar la gestión del proceso de desarrollo del Objeto de Aprendizaje Multicultural									
Instrucciones		Llenar y seleccionar los siguientes campos									
Autores					Fecha						
Nombre Proyecto					Número						
Descripción del Proyecto											
Estado	Proyecto				Periodo			Calidad OAM			
	#	Etapa		Fecha inicio	Fecha Fin	Verificación		Validación			
	1	<input type="checkbox"/> Análisis				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	2	<input type="checkbox"/> Diseño				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	3	<input type="checkbox"/> Desarrollo				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	4	<input type="checkbox"/> Evaluación				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	5	<input type="checkbox"/> Seguimiento				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Plataformas					Herramientas		SGA				
Gestión del Proyecto	Elemento		Contenido				Tablero Funcionamiento Visual				
			#F	Por hacer	Haciendo	Por Verificar	Por Validar	Hecho			
	Análisis	<input type="checkbox"/> Def. Temas/Objetivos									
		<input type="checkbox"/> Analizar Dif. Contextos									
		<input type="checkbox"/> Definir Material									
		<input type="checkbox"/> Definir Material									
		<input type="checkbox"/> Digitalizar Material									
		<input type="checkbox"/> Documentación									
	Diseño	<input type="checkbox"/> Definir Vistas									
		<input type="checkbox"/> Definir Patrones									
		<input type="checkbox"/> Sel. Vistas/Patrones									
		<input type="checkbox"/> Documentación									
	Desarrollo	<input type="checkbox"/> Captura									
		<input type="checkbox"/> Desarrollo									
		<input type="checkbox"/> Integración									
		<input type="checkbox"/> Captura Metadatos									
		<input type="checkbox"/> Empaquetado									
		<input type="checkbox"/> Liberación									
		<input type="checkbox"/> Almacenamiento									
		<input type="checkbox"/> Documentación									
	Evaluación	<input type="checkbox"/> Evaluar/Captura									
		<input type="checkbox"/> Calificar									
		<input type="checkbox"/> Documentar									
		<input type="checkbox"/> Almacenar									
	Seguimiento	<input type="checkbox"/> Evaluar/Captura									
		<input type="checkbox"/> Documentar									
		<input type="checkbox"/> Almacenar									
	Observaciones										

Formato: IC_1_1 Tabla del Inventario de Contenidos de Referencia

ID	Nombre	# Tarjeta Inventario Contenido

Formato: TIC_1_2

Tarjeta Inventario de Contenido						
Objetivo	Documentar el contenido del objeto mediático					
Instrucciones	Llenar los siguientes campos					
Nombre				Fecha		
Autor (es)				Numero		
Control de Contenido	Estatus Desarrollo					
	<i>Por hacer</i>		<i>Haciendo</i>		<i>Por Validar</i>	
	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Periodo y Calidad	Periodo			Calidad Contenido		
	<i>Fecha Entrega</i>		<i>Fecha Publicación</i>		<i>Verificado</i>	<i>Validado</i>
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aspectos Educativos	Tema/Objetivo					
	Competencias					
	Referencia					
Aspectos Culturales	Contexto					
	Idioma					
	<i>Visibles</i>					
	<i>Invisibles</i>					
Aspectos Tecnológicos	URL					
	Formato					
	Palabras Clave (Metadatos)					
Valoración	<input type="radio"/> Malo		<input type="radio"/> Regular		<input type="radio"/> Bueno	
Observaciones						
Otros: Aspectos/ Consideraciones						

Anexo B: Etapa de Diseño de la Metodología

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	
Por	LTI. Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Objetivo	En la etapa de diseño participa el docente, técnico y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores son analizar y obtener contenidos de calidad, mediante el esquema cultural, educativo y tecnológico. El propósito de este documento es establecer los elementos necesarios para administrar las etapas, los documentos y personal que son elaborados por el equipo del proyecto para el desarrollo de la metodología.

Control de Documentación

TÍTULO:						
Plan de Diseño del proyecto						
Responsable						
CÓDIGO	FECHA			REVISIÓN		
PDI-01						

REALIZADO POR	FECHA			FIRMA
REVISADO POR	FECHA			FIRMA
APROBADO POR	FECHA			FIRMA

Histórico de Versiones y Revisiones

Versión	Fecha			Estado	Responsable	Nombre de archivo

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambios

Interesados del proyecto

Cargo	Etapa	Nombre/Organización	Teléfono	E-mail

Definiciones, abreviaturas y referencias

OAM: Objeto de Aprendizaje Multicultural

Formato: DEU_1 Diseño Escenario de Uso

Escenario de Uso				
Objetivo	Describir la interacción entre el usuario y el contenido para conocer el alcance total del Objeto de Aprendizaje Multicultural			
Instrucciones	Llenar los siguientes campos			
Autor (es)			Fecha	
Nombre				# Escenario
Actores	Nombre	Tipo	Descripción	
Propósito				
Descripción				

Formato: DAC_1 Diseño con Aspectos Culturales

Diseño con Aspectos culturales (Vista)				
Objetivo	Realizar el diseño para documentar las vistas y patrones			
Instrucciones	Llenar los siguientes campos			
Autor (es)			Fecha	
Nombre del OAM			# Vista	# Escenario
Descripción del OAM				
Concepto				
Región			Idioma	
Contexto Cultural				
Aspectos Culturales Visibles				
Aspectos Culturales Intangibles				
Otros: Aspectos/ Consideraciones				

Formato: IU_1 Interfaz de Usuario

Interfaz de Usuario							
Objetivo	Realizar la interfaz que organiza el contenido del Objeto de Aprendizaje Multicultural.						
Instrucciones	Llenar los siguientes campos						
Descripción							
Autores				Fecha			
Nombre				# Interfaz	# Vista		
Elemento OAM	<input type="radio"/> Objetivos	<input type="radio"/> Teoría	<input type="radio"/> Actividad	<input type="radio"/> Autoevaluación			
Framework							
Patrón							
Recursos Contenido	Inventario Contenido						
	<i>ID</i>	<i>Nombre</i>					

Anexo C: Etapa de Desarrollo de la Metodología

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	
Por	LTI. Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Objetivo	En la etapa de desarrollo participa el grupo de expertos en educación e ingeniería de software, opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores son producir los contenidos obtener y que sean de calidad, mediante la utilización de medios tecnológicos y administrativos. El propósito de este documento es establecer los elementos necesarios para administrar las etapas, los documentos y personal que son elaborados por el equipo del proyecto para el desarrollo de la metodología.

Control de Documentación

TÍTULO:						
Plan de Desarrollo del proyecto						
Responsable						
CÓDIGO	FECHA			REVISIÓN		
PDE-01						

REALIZADO POR	FECHA			FIRMA
REVISADO POR	FECHA			FIRMA
APROBADO POR	FECHA			FIRMA

Histórico de Versiones y Revisiones

Versión	Fecha		Estado	Responsable	Nombre de archivo

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambios

Interesados del proyecto

Cargo	Etapas	Nombre/Organización	Teléfono	E-mail

Definiciones, abreviaturas y referencias

OAM: Objeto de Aprendizaje Multicultural

Formato: DE_1 Desarrollo de OAM

Desarrollo										
Objetivo	Realizar la documentación y gestión del desarrollo del Objeto de Aprendizaje Multicultural									
Instrucciones	Llenar los siguientes campos									
Autores					Fecha					
Nombre del OAM					Número					
Descripción del OAM										
Estado	Estatus Desarrollo			Periodo			Calidad OAM			
	<i>Etapa</i>			<i>Fecha inicio</i>		<i>Fecha Fin</i>	<i>Verificación</i>		<i>Validación</i>	
	<input type="checkbox"/> Captura							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Desarrollo							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Integración							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Captura Metadatos							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Empaquetado							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Liberado							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Almacenado							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Plataforma (s)				Idioma (s)						
Herramienta (s)				Tecnología (s)						
Documentos	Elemento OAM	Diseño			Tablero de Funcionamiento Visual					
		# Vista	# Escenario	# GUI	Por hacer	Haciendo	Por Verificar	Por Validar	Hecho	
	Objetivos y Temas					○	○	○	○	○
	Relacionados					○	○	○	○	○
	Teoría					○	○	○	○	○
	Actividad					○	○	○	○	○
Autoevaluación					○	○	○	○	○	
Observaciones										
Otros: Aspectos/ Consideraciones										

Anexo D: Etapa de Evaluación de la Metodología

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	
Por	LTI. Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Objetivo	En la etapa de evaluación participa el profesor, técnico, el grupo de expertos y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores son analizar y obtener contenidos de calidad, mediante la evaluación instruccional. El propósito de este documento es establecer los elementos necesarios para administrar las etapas, los documentos y personal que son elaborados por el equipo del proyecto para el desarrollo de la metodología.

Control de Documentación

TÍTULO:						
Plan de Evaluación del proyecto						
Responsable						
CÓDIGO	FECHA			REVISIÓN		
PE-01						

REALIZADO POR	FECHA			FIRMA
REVISADO POR	FECHA			FIRMA
APROBADO POR	FECHA			FIRMA

Histórico de Versiones y Revisiones

Versión	Fecha		Estado	Responsable	Nombre de archivo

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambios

Interesados del proyecto

Cargo	Etapas	Nombre/Organización	Teléfono	E-mail

Definiciones, abreviaturas y referencias

OAM: Objeto de Aprendizaje Multicultural

Formato: E_P Evaluación Persona

Perfil Personal			
Objetivo	Describir el perfil personal		
Instrucciones	Capturar los siguientes campos		
Tipo/Perfil		Fecha	<input type="text"/>
		Número	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>		
Edad	<input type="text"/>		
Ciudad de Residencia	<input type="text"/>		
Habilidad Técnica	<input type="text"/>		
Ocupación	<input type="text"/>		
Historia	Breve historia de su vida		
	<input type="text"/>		
Motivaciones	¿Qué preocupaciones tiene? ¿Por qué necesita este recurso / OAM? ¿Cómo se enteró o llegó al servicio / OAM?		
	<input type="text"/>		
Frustraciones	¿Qué dificultades y molestias tiene con el servicio/OAM?		
	<input type="text"/>		
Su Experiencia Ideal	Breve historia incluyendo las características y contenidos que les ayudará a tener una gran experiencia		
	<input type="text"/>		
Cita	Resuma su experiencia con el servicio / OAM Positiva o negativa.		
	“ ”		

Formato: E_1Evaluación con Aspectos culturales													
Objetivo	Realizar la Evaluación del desempeño del Objeto de Aprendizaje Multicultural					Estatus		<input type="radio"/> Por Hacer	<input type="radio"/> Haciendo				
Instrucciones	Capturar y seleccionar los siguientes campos.							<input type="radio"/> Hecho					
Tipo Evaluación	<input type="checkbox"/> Parcial		<input type="checkbox"/> Final			Fecha Inicio							
Autor						Fecha Fin							
Nombre OAM/						Número							
Desc. del OAM													
Tipo de Objeto	<input type="checkbox"/> Instrucción		<input type="checkbox"/> Colaboración		<input type="checkbox"/> Práctica			<input type="checkbox"/> Evaluación		<input type="checkbox"/> Otro _____			
Área de Aprendizaje del OAM	<input type="checkbox"/> Lecto-escritura		<input type="checkbox"/> Diseño gráfico		<input type="checkbox"/> Medios audiovisuales			<input type="checkbox"/> Tecnologías educativas		<input type="checkbox"/> Otro _____			
Objeto de Aprendizaje Multicultural	Elemento OAM	Puntos					Valoración			Observaciones y/o Comentarios			
		1	2	3	4	5	<i>Satisfactorio</i>		<i>Mejorar</i>				
	Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Teoría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Actividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Suma (OAM)						Suma (so)		Suma(mo)				
Aspectos Tecnológicos	Aspecto	Puntos					Valoración			Observaciones			
		1	2	3	4	5	<i>Satisfactorio</i>		<i>Mejorar</i>				
	Visualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Navegación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Metadatos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Suma (T)						Suma(st)		Suma(mt)				
Aspectos Culturales	Aspecto	Puntos					Valoración			Observaciones			
		1	2	3	4	5	<i>Satisfactorio</i>		<i>Mejorar</i>				
	Visibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Invisibles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
	Suma (C)						Suma (sc)		Suma(mc)				
Sumas Totales													
Valoración	<input type="radio"/> Aprobada	Mejora				<input type="radio"/> Si		Calificación			<input type="radio"/> Excelente	<input type="radio"/> Bueno	<input type="radio"/> Regular
	<input type="radio"/> No Aprobada					<input type="radio"/> No		Final			<input type="radio"/> Aceptable	<input type="radio"/> Deficiente	<input type="radio"/> Malo
Evaluación de Puntuación, Valoración y Mejora.		<ul style="list-style-type: none"> • Si el número de puntos seleccionado es mayor o igual a 3 (>=3) seleccionar la valoración "Satisfactorio", y si es menor a 3 (<3) seleccionar la opción "Mejorar" • Al final sumar la cantidad de puntos y opciones seleccionados en la evaluación de la valoración de cada elemento (OAM, Tecnológico, Cultural), Después sumar los totales de cada elemento. • Si la suma total en la columna de satisfactorio es mayor o igual a 6 (>=6) seleccionar la opción "Aprobada", si no, seleccionar la opción "No aprobada". • Si la cantidad total en la opción mejorar es mayor o igual a 6 (>=6) seleccionar la opción mejora "Si", si no, seleccionar la opción "No" • Seleccionar la opción en calificación final según corresponda a la suma de puntos: 41-50 Excelente, 31-40 Bueno, 21-30 Regular, 11-20 Aceptable, 6-10 Deficiente, 5 o menos Malo 											

Anexo E: Etapa de Seguimiento de la Metodología

Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales	
Universidad Autónoma de Aguascalientes	
Por	LTI. Ricardo Emmanuel Gutiérrez Hernández Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Objetivo	En la etapa de seguimiento participa el docente, profesor, estudiante, grupo de expertos y opcionalmente el colaborador para brindar apoyo. Las funciones esenciales de estos actores son analizar y obtener contenidos de calidad, mediante la verificación y validación instruccional. El propósito de este documento es establecer los elementos necesarios para administrar las etapas, los documentos y personal que son elaborados por el equipo del proyecto para el desarrollo de la metodología.

Control de Documentación

TÍTULO:						
Plan de Seguimiento del proyecto						
Responsable						
CÓDIGO	FECHA			REVISIÓN		
PS-01						

REALIZADO POR	FECHA			FIRMA
REVISADO POR	FECHA			FIRMA
APROBADO POR	FECHA			FIRMA

Histórico de Versiones y Revisiones

Versión	Fecha			Estado	Responsable	Nombre de archivo

Estado: (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambios

Interesados del proyecto

Cargo	Etapas	Nombre/Organización	Teléfono	E-mail

Definiciones, abreviaturas y referencias

OAM: Objeto de Aprendizaje Multicultural

Formato: S_1 Seguimiento Objeto de Aprendizaje Multicultural

Seguimiento del Objeto de Aprendizaje Multicultural											
Objetivo		Conocer los resultados de uso del OAM									
Instrucciones		Capturar y seleccionar la siguiente información									
Autor							Fecha				
Nombre OAM							Número				
Ambiente		Plataforma			Curso						
		Contexto			Institución						
Seguimiento Actividades		#	Actividades				Periodo		Evaluación		
							Fecha Inicio	Fecha Fin	Regular	Bueno	Notable
		Calificación		<input type="radio"/> 😞 Insuficiente		<input type="radio"/> 😊 Suficiente		<input type="radio"/> 😄 Bien		<input type="radio"/> 😁 Notable	
Observaciones											
Puntuación		Sumar la cantidad de las actividades seleccionadas en la evaluación de cada elemento (Regular, Bueno, Notable). Si la suma en el elemento 'Regular' es mayor seleccionar la calificación "Insuficiente". Si la suma en el elemento 'Bueno' es mayor seleccionar la calificación "Bien". Si la suma en el elemento 'Notable' es mayor seleccionar la calificación "Sobresaliente". Si la suma en el elemento 'Regular' y 'Bueno' es igual seleccionar la calificación "Suficiente". Si la suma en el elemento 'Bueno' y 'Notable' es igual seleccionar la calificación "Notable". Si la suma en el elemento 'Regular' y 'Notable' es igual seleccionar la calificación "Bien".									

Anexo F: Artículo Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Juegos Serios

(Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, Flores, & Lavernia, 2013)



Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Juegos Serios

¹Jaime Muñoz-Arteaga, ¹Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández, ²Rene Cruz Flores y ³Ma. de los Ángeles Alonso Lavernia

¹Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad, #940. 20131 Aguascalientes, México
{jmauaa, reghmanolo}@gmail.com

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco
²Universidad Autónoma del Estado de México
H. Galeana, Col. Ma. Isabel, Valle de Chalco, México, México
rgcruzf@uaemex.mx

³Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Carretera Pachuca- Tulancingo Km 4.5, Cd. Universitaria, Pachuca Hidalgo.
marial@uaeh.edu.mx

Resumen. El objetivo del presente artículo, es proponer un modelo de integración de juegos serios educativos en un objeto de aprendizaje con aspectos culturales, para la enseñanza y motivación en la educación. Se aprovechan las ventajas del videojuego como un recurso didáctico para la práctica de un tema educativo, y motivar a los estudiantes en la variedad de temas en ciencias. Considerando aspectos culturales de diferentes zonas geográficas para la mejor comprensión de los conceptos, en el contexto cultural de los estudiantes a un nivel universitario.

Palabras Clave: Objeto Aprendizaje, Juego Serio, Multiculturalidad.

1 Introducción

La educación a nivel universitario en el siglo XXI cuenta con instrumentos tecnológicos para facilitar la enseñanza/aprendizaje, “las experiencias de aprendizaje del siglo 21 deben reflejar la vida de los trabajadores del siglo 21. Aunque todavía hay escepticismo de que algo que se llama un juego podría ser algo más que una actividad de ocio, las organizaciones serias están consiguiendo resultados serios con los juegos serios” [1]. Pero requiere de un medio por el cual se utilicen y se aprovechen las ventajas de los juegos serios. “Los juegos educativos no son muy populares ya que no se presentan en contextos de inmersión apropiados, pero los juegos serios son herramientas tecnológicas que permiten que el usuario pueda experimentar, aprovechar los errores y adquirir experiencia de forma segura, para crear un entorno de aprendizaje con problemas reales pero a través del videojuego”. [2]

Los objetos de aprendizaje proporcionan apoyo a la educación en línea, que facilita e impulsa el aprendizaje. El objeto de aprendizaje tradicional (OA), es un recurso educativo tecnológico que soporta el aprendizaje en línea. Son contenidos digitales de un tema específico que puede formar parte de un curso en línea. Comúnmente compuesto y redactado para desarrollar alguna competencia, se integra por los elementos de *Teoría*, que son recursos multimedia referente a la información de la temática, *Práctica*, son particulares de acuerdo a la disciplina de la competencia, *Autoevaluación*, es un test para evaluar el conocimiento adquirido, y el *Metadato* que es información acerca del contenido, en forma de etiquetas que describe las características del OA [3] [4]. Además de los elementos tradicionales, el Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) se enriquece considerando factores culturales, que

coadyuvan a un mejor aprendizaje en el estudiante. Factores culturales tales como las tradiciones, costumbres, y buenas prácticas [5] [6].

Se utilizarán los juegos serios para integrar los en los objetos de aprendizaje con aspectos culturales tal que, “uno de los instrumentos relevantes es el videojuego ya que es un medio cultural con sus propias funciones de socialización, como la mayoría de los mensajes de los medios de comunicación. Como mecanismo o texto cultural, el videojuego tiene una compleja importancia social, por su naturaleza de medio masivo” [7], y como se menciona en [8] son una herramienta muy útil como auxiliar didáctico en la educación superior.

En las particularidades del objeto de aprendizaje tradicional (OA), así como el objeto de aprendizaje multicultural (OAM), se basa el modelo propuesto. A continuación se describe la problemática en la que se centra el modelo, la contribución del modelo propuesto, el caso de estudio y algunos trabajos relacionados.

2 Problemática

Cuando los estudiantes no tienen la motivación suficiente en asignaturas que creen ajenas a su área de interés. El problema planteado se centra en temas de ciencia y tecnología, ya que son percibidos como tópicos difíciles de aprender. Los videojuegos están enfocados al entretenimiento, y tienen aspectos importantes implícitos como la diversidad cultural, competencias personales, además de variedad de clasificaciones que no son aprovechados en procesos de enseñanza/aprendizaje. Principalmente se considera que:

- Los videojuegos proporcionan un entorno de aprendizaje rico y complejo, pero hay que innovar en las metodologías educativas para poderlos integrar de una forma coherente y adecuada. [2]
- El contenido digital a través de los medios de comunicación digitales puede circular por distintos medios (convergencia cultural), y hace necesario cambios en las comunidades de conocimiento. [9]

La solución a estos problemas se plantea basándose en un objeto de aprendizaje tradicional, considerando aspectos culturales e integrando los juegos serios para la educación. Definido como, Objeto de Aprendizaje Multicultural con Videojuegos Serios (OAMJS), la integración de los diferentes elementos como el contenido para temas de estudio y los juegos serios, suministra un medio para la motivación, y entre los actores involucrados que son los profesores y alumnos, les proporcione un medio que ayude en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

3 Modelo de OA Multiculturales con Videojuegos Serios

Actualmente existen variedad de gestores de contenido educativos que brindan cursos a estudiantes. En la figura 1 se observa el modelo arquitectónico para el uso, visualización y búsqueda de los Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM), de diferentes repositorios de universidades. La *primera capa* considera un conjunto de usuarios con diferencias tanto en habilidades, costumbres, tradiciones, la ubicación geográfica, y el nivel de aprendizaje. En la *segunda capa* dichos

usuarios, pueden acceder a contenidos educativos en línea, a través de diversas plataformas y dispositivos tanto fijos como móviles, en su contexto cultural y tecnológico particular. Como se observa en la Figura 2 el modelo conceptual propuesto integra el juego serio en la práctica del objeto de aprendizaje con aspectos culturales (OAM). Con los Objetos de Aprendizaje Multiculturales con Videojuegos Serios (OAMJS) se facilita y motiva el consumo de recursos digitales en entornos virtuales para cursos en línea.



Fig. 1. Modelo arquitectónico para el uso OAMJS provenientes de diferentes repositorios de objetos de aprendizaje.

Así pues conforme a la figura 1 se muestra el modelo arquitectónico donde diferentes usuarios de variedad de regiones y costumbres, acceden desde diferentes dispositivos electrónicos a los servicios proporcionados por gestores de contenidos digitales, a distintos repositorios de varias universidades mexicanas con repositorios multiculturales [10].

En el nivel de *Repositorios de OAM* se encuentran los recursos digitales disponibles, para el acceso por servicios en línea proporcionados por diferentes universidades como, la UAA (Universidad Autónoma de Aguascalientes), UADY (Universidad Autónoma de Yucatán), UV (Universidad de Veracruz), UABC (Universidad Autónoma de Baja California) y la UAT (Universidad Autónoma de Tamaulipas). En la *capa de servicios*, se dispone de la descarga para obtener el OAMJS, el de visualización, la lista de objetos y búsqueda para identificar y seleccionar el contenido requerido (gestor de contenidos). En la *capa de dispositivos*, se encuentran la variedad de elementos electrónicos, donde el usuario accede a la interfaz proporcionada por los servicios para el uso de los recursos digitales; Y en la *capa de usuarios*, que son la diversidad de usuarios/estudiantes en su contexto cultural particular de una ubicación geográfica específica.

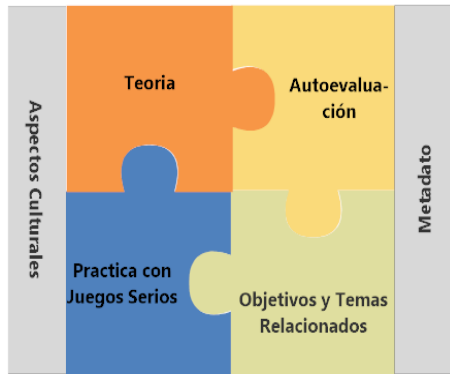


Fig. 2. Modelo de un Objeto de Aprendizaje Multicultural con juegos serios.



Fig. 3. Ejemplo de un Juego Serio a considerar en un Objeto de Aprendizaje Multicultural [11]

En la figura 2 se muestran los elementos del objeto de aprendizaje multicultural con juegos serios (OAMJS), el modelo propuesto es adaptado de [3] para los elementos del objeto de aprendizaje, como son la teoría, autoevaluación, practica, los objetivos/temas relacionados y el metadato, considerando las características de [5] y [6] para los aspectos culturales, aspectos visibles de la cultura, como son el comportamiento que se puede observar y las características invisibles como las costumbres, tradiciones y creencias. Considerando la taxonomía de objetos de aprendizaje de [4], para las características del objeto como recurso educativo, y la taxonomía de juegos serios de [12] como un videojuego en el área de educación para el aprendizaje. Hay variedad de juegos serios, en la figura 3 se muestra un juego serio a considerar en un objeto de aprendizaje con aspectos culturales, otros ejemplos relacionados a considerar con orientaciones didácticas, como pueden ser, para encontrar un trabajo, facilitar el vocabulario, gestionar medios de transporte, primeros auxilios, etc. [13].

El modelo se compone de los elementos de *Teoría* que contiene la información de los temas, así como conceptos y formulas del contenido a estudiar, *Autoevaluación* se organiza en preguntas acerca de los conceptos sobre la temática, que son preguntas de opción múltiple, abiertas, de selección, etc.; *Objetivos y Temas Relacionados* donde se describe la finalidad del contenido, la *Práctica como Juego Serio* integra el videojuego para realizar actividades con retroalimentación, y un *Metadato* que se compone de la información detallada, que describe el contenido normalmente en palabras clave o etiquetas, incluye información acerca del tema, lenguaje, derechos de autor, etc. Cada elemento considera la multiculturalidad, que son aspectos culturales de diferentes regiones, las tradiciones, costumbres y la ubicación geográfica en zonas de la ciudad y rurales del usuario/estudiante y la información de los temas y contenidos. A continuación se describe un caso de estudio del modelo aquí propuesto.

4 Caso de estudio

El caso de estudio trata sobre el tema de peleas, con un videojuego donde el usuario interactúa y observa los resultados de la información sobre los temas teóricos, el OAMJS se encuentra en el repositorio de las diferentes universidades, que proporcionan los recursos y servicios para acceder al OAMJS, el metadato contiene la información necesaria para describirlo e identificarlo. El usuario accede

desde el dispositivo electrónico al curso en línea, que cuenta con variedad de contenidos y recursos disponibles específicamente objetos de aprendizaje, de una universidad en particular con repositorios que proporciona los servicios necesarios, para disponer del recurso digital solicitado por el usuario. Para la elaboración del OAMJS se debe de tener el contenido de la *teoría* (texto, imágenes, formulas, etc.), los *objetivos*, la *evaluación* del tema a estudiar (variedad de preguntas), el *metadato* que contiene la información donde se describe el contenido (general, técnica, uso educativo, derechos, etc.), se integra el videojuego en la *práctica*, para que el usuario/estudiante comprenda mejor el tema estudiado; Note que los aspectos culturales es el de la tradición de usar las poleas en los pozos de aguas en lugares con basta vegetación.



Fig. 4. Juegos Serio en un OAM sobre la enseñanza de diferentes tipos de poleas

En la figura 4, se muestra el OAMJS del tema de poleas en el área de física, que contiene la teoría y objetivos de la polea fija y polea simple, la evaluación con preguntas acerca del tema de las poleas y la integración del videojuego en la práctica; El objetivo principal del videojuego es interactuar con los objetos de la interfaz, para verificar y validar los resultados de la polea, observando los efectos que ocasiona cuando se está utilizando la polea en el punto de carga y el punto de tracción, el usuario puede fijar los parámetros para facilitar el uso del videojuego y motivar el aprendizaje. Considerando la multiculturalidad, como son las unidades de medición del sistema de pesos y medida, la utilización de palabras habituales en la información del contenido sobre el tema de poleas, así como colores tradicionales de la región centro de México.

5 Trabajos relacionados

En esta sección se compara el modelo arquitectónico y conceptual del OAMJS con otros trabajos relacionados. De acuerdo a la tabla 1 se observa que en la mayoría de trabajos, se encuentran en objetos de aprendizaje tradicionales y juegos serios como recursos en la educación. El presente trabajo cuenta con mayor número de características para el uso de los objetos de aprendizaje, ya que considera aspectos culturales e integra los juegos serios.

Tabla 1. Trabajos relacionados con Juegos Serios y OAM.

Trabajo	OA	OAM	Juego serio	Servicios
Modelo propuesto	X	X	X	X
[14] Torrente	X		X	
[15] Hendrix	X		X	X
[16] Stefan	X		X	

6 Conclusiones y trabajos futuros

Los elementos del objeto de aprendizaje multicultural integrando los juegos serios (OAMJS), permiten la motivación a los estudiantes en los diferentes temas de ciencias, considerando aspectos culturales se reduce la barrera entre el contenido y el usuario/estudiante y permite una mejor comprensión del tema, en un área específica de varias asignaturas educativas a nivel universitario; Accediendo al contenido digital de diferentes repositorios multiculturales de universidades, desde variedad de dispositivos electrónicos, facilita el uso y motiva la utilización de los recursos y servicios proporcionados por los repositorios. El modelo propuesto de OAMJS compuesto de los elementos de teoría, autoevaluación, la integración en la práctica de los juegos serios, objetivos y temas relacionados, además del metadato y los aspectos culturales, motiva y fomenta el aprendizaje; Los usuarios/estudiantes pueden poner en práctica los conocimientos teóricos, con la motivación y entretenimiento que proporciona el juego serio en cada objeto de aprendizaje multicultural. Como trabajo futuro se propondrá la adaptación del modelo arquitectónico, para varios gestores de contenidos educativos existentes.

Referencias

1. Derryberry, Anne. *Serious games: online games for learning.*, Adobe, (2007).
2. Salvat, Begoña Gros: Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación: revista Internacional de Comunicación Audiovisual*, Publicidad y Estudios Culturales 7, pp. 251-264 (2009).
3. Jaime Muñoz Arteaga, Francisco J. Alvarez Rodriguez, y Ma. Elena Chan Nuñez; *Tecnología de objetos de Aprendizaje*, Editorial Universidad Autónoma de Aguascalientes & UdG Virtual, ISBN: 970-728-065-4, (2007).
4. W. David, A. *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy.* Wiley, (2000)
5. Muñoz-Arteaga, Jaime, Jean Vanderdonckt, Juan Manuel González-Calleros, and Michael Orey. "An Architectural Model for Designing Multicultural Learning Objects." In *ACHI 2011, The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, pp. 249-253. (2011).
6. Storti, Craig; Laurette Bennhold-Samaan. *Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook.* Peace Corps Information Collection and Exchange, (1997).
7. Valdellos, Ana María Sedeño. "Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación." *Comunicar* 17, no. 34, 183-189 (2010).
8. García, Luis Ambrosio Velázquez, and Claudia Cintya Peña Estrada. "Uso de los videojuegos como auxiliar didáctico en la educación superior". *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, No. 10, (2013).
9. Carmona, Octavio Islas. La convergencia cultural a través de la ecología de medios. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. Vol. 33, pp. 25-33, (2009)
10. Jaime Muñoz Arteaga, Fco. Alvarez Rodriguez, Alma Rosa Garcia Gaona, Rene Santaolaya, Ma. De Lourdes Margain Fuentes, Carlos Alberto Ochoa Zezzati, *Comunidad Mexicana de Objetos de Aprendizaje Culturales*,

Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías de Aprendizaje (CCITA'09), July 6-10, 2009, pp. 693-698, Mérida Yucatán, México, ISBN: 978-607-7573-17-3.

11. Emergencia, <http://www.emergencia112.com/>, Acceso 14 Marzo 2013.
12. Sawyer, Ben, and Peter Smith. "Serious games taxonomy." In Slides from the Serious Games Summit at the Game Developers Conference. Disponible en Internet: <http://www.seriousgames.org>. (2008), Accedido el 17 de Abril de 2013.
13. Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (CATEDU). www.catedu.es. Último acceso Abril 2013
14. Torrente, Javier, Pablo Moreno-Ger, Iván Martínez-Ortiz, and Baltasar Fernandez-Manjon. Integration and deployment of educational games in e-learning environments: the learning object model meets educational gaming. *Educational Technology & Society* 12, no. 4, pp. 359-371 (2009).
15. M Hendrix; I Dunwell; P Lamerar: Re-using Serious Games by encapsulating them in Learning Objects. *ASPIS international conference*. (2012)
16. Göbel, Stefan; André de Carvalho Rodrigues; Florian Mehm; Ralf Steinmetz: Narrative game-based learning objects for story-based digital educational games. *narrative* Vol. 14, No. 16 (2009).



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo G: Artículo Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales

(Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Álvarez., Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videojuego para Formulas Temperatura, 2013)



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videojuego para Formulas Temperatura

Jaime Muñoz-Arteaga¹ and Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández¹ and Francisco J. Álvarez¹

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes,
Av. Universidad # 940, Aguascalientes, México, C.P. 20131

Abstract. El objetivo de este artículo, es la propuesta de un modelo para un juego serio multicultural, la importancia de considerar los aspectos culturales se manifiestan cada día en las sociedades, y su entendimiento es una interrogación difícil de expresar, y contar con las características de diversas actividades lúdicas y de aprendizaje. La arquitectura para el diseño y la producción de juegos serios multiculturales, puede permitir sistematizar su desarrollo con aspectos culturales, que ayuden al aprendizaje en diversos temas, organizar y gestionar los elementos que lo componen y visualizar como se comunican entre sí, así como determinar los requisitos para disminuir riesgos y aumentar la calidad. La multiculturalidad en el caso presentado "Formulas Temperatura" se representa a través de las diferentes mediciones entre países y regiones. Este caso desarrollado presenta una forma simple sobre la implementación de multiculturalidad.

Keywords: Juego Serio, Arquitectura Software, Multicultural.

Introducción

La producción de Software y de videojuegos tiene diferentes enfoques y metodologías para su diseño, hasta su desarrollo e implementación. En este artículo nos centraremos en los videojuegos, especialmente en juegos serios para la educación como una alternativa para la enseñanza/aprendizaje, para describir los aspectos culturales que tienen implícitos desde la perspectiva de diseño de software, proponiendo una arquitectura de software enfocada a resolver el diseño y desarrollo de juegos serios en ambientes multiculturales.

Michael Schrage menciona que "un juego serio es cualquier herramienta, tecnología, técnica o juguete que permita a las personas mejorar a través de la forma en la que juegan seriamente con la incertidumbre y que estimule su creatividad e innovación" [3] [4], además de contar con esas características se cuenta con la particularidad que se menciona en [5], de que "el video juego es un dispositivo cultural con sus propias funciones de socialización, como la mayoría de los mensajes de los medios de comunicación". Es por eso que se toman las características culturales del videojuego para reflejarlos en la arquitectura propuesta, para desarrollar un juego serio.

En la producción de videojuegos y juegos serios en [1] se comparan modelos de producción de juegos y el modelo tradicional de desarrollo de software, en ambos modelos se observa variedad de enfoques y técnicas para el desarrollo, en [2] se menciona que "uno de los principales problemas con los juegos serios (SG) es que si ellos están diseñados sólo por los diseñadores de juegos: pueden ser muy entretenidos, pero la adquisición de conocimientos es escasa. Por otro lado, los profesores y los formadores pueden diseñar videojuegos que son educativamente muy eficientes, pero carecen de la estrategia para motivar y comprometer al jugador". Hay variedad de enfoques y técnicas, y el personal que desarrollara el producto debe de comprender la visión general del sistema, así como desempeñar

su rol adecuadamente, para el videojuego tenga un buen diseño y motive al usuario.

Problemática

La problemática se centra en un modelo arquitectural para un juego serio con fines educativos. A continuación se mencionan los aspectos considerados, que motivan la propuesta de un modelo para una arquitectura.

A) Las características invisibles de la cultura son difíciles de distinguir. [6]. B) El desarrollo de videojuegos tiene un alto costo. C) Los juegos serios están diseñados sólo por los diseñadores de juegos: pueden ser muy entretenido, pero la adquisición de conocimientos es amplia. [2]. D) Los profesores y los formadores pueden diseñar juegos que son educativamente muy eficientes, pero carecen de la estrategia para motivar y comprometer al jugador. [2]. E) La dificultad de adaptar el storyboard (guion gráfico) para instructores, los niveles del videojuego a los objetivos pedagógicos cuando se realiza el desarrollo del juego. [7]. F) Las aptitudes del personal involucrado no suelen aprovecharse en problemas adecuados y en tiempo correcto. [8]

Por lo que es necesario presentar un modelo arquitectónico con aspectos culturales, que facilite el diseño en la producción de juegos serios educativos, para permitir identificar como se reflejan las características culturales en la arquitectura de software, y que personal se involucra en el proceso de desarrollo.

Marco Teórico

El contexto cultural que se refleja en la arquitectura, se refleja en diferentes características, donde se compara a la cultura con un iceberg, dividiéndola en dos secciones, sobre el agua y debajo del agua. Sobre el agua se encuentran todos los aspectos culturales observables (comportamiento). Debajo del agua se tienen aspectos de la cultura que son intuitivos las creencias, percepciones, etc. La mayoría de los aspectos invisibles tienen impacto o son la causa de las características de comportamiento [9]. El Iceberg Cultural, como se describe en [6] la cultura tiene dos partes, las que se pueden observar (sobre el nivel), y las que están ocultas (debajo del nivel).

Los videojuegos por su naturaleza tienen implícitos aspectos culturales [5], para los juegos serios multiculturales se considera la diversidad cultural de los usuarios, sus formas de expresión como sus costumbres y tradiciones, ubicados en diferentes regiones de la ciudad y/o zonas rurales y sus necesidades particulares en cada región.

Para que un juego pueda ser serio, se consideran otros elementos como: debe tener un problema a resolver, tiene al menos una solución correcta, debe de contener a ser aprendido por el usuario/jugador y debe de ejecutarse en una plataforma tecnológica. [7], además de estos elementos se deben de proporcionar aspectos culturales observables e invisibles. Dada la diversidad cultural para encontrar la perspectiva general del juego serio multicultural y consolidarlo en un producto de software se propone el diseño de un modelo arquitectónico, en [10] se plantea la importancia de la arquitectura ya que “representa la estructura de los datos y de los componentes del programa que se requieren para construir un sistema basado en computadora” considerando aspectos como el estilo de la

arquitectura, estructura, propiedades de componentes y las interrelaciones entre componentes arquitectónicos.

La arquitectura propuesta se basa en las seis facetas de un juego serio, que se propone en [2], considerando los aspectos culturales de [6] para implementarlos en la diversidad de colores y códigos de caracteres, las facetas del diseño del juego serio se distribuyen en seis fases, en donde los Objetivos Pedagógicos, el Dominio Simulación, los Problemas y Progresión, la Decoración y las Condiciones de Uso, requieren experiencia pedagógica; y las Interacciones con la Simulación y se reitera los Problemas y Progresión requieren de Experiencia en el Diseño de Videojuegos; Se establece en cada faceta diversos tipos de conocimientos que permiten tener una visión conceptual más clara del equipo involucrado, considerando los aspectos educativos y de diseño. En cada faceta, hay un tipo de conocimientos, donde se identifican las competencias, se define el contenido pedagógico del videojuego y los objetivos educativos. Simular casos específicos y construir modelos de la interfaz gráfica, permitir la interacción pedagógica social, contar con indicadores avanzados, validar competencias externas, preguntas, respuestas y nuevas perspectivas sobre el videojuego. Contar con logros e identificar como se miden, tener sorpresas, una curva de aprendizaje suave, y recompensas divertidas. La decoración es una colección de objetos, para un contexto local y un contexto divertido. Describir como puede ser usado y por cuánto tiempo por los alumnos/jugadores.

Con las características de las facetas del juego serio y los aspectos culturales del iceberg cultural, el objetivo es proponer un modelo arquitectural para organizar las partes del videojuego, establecer de una forma clara como se comunican, y la relación establecida entre los elementos que lo componen con aspectos culturales; La arquitectura de capas proporciona las bases para el diseño arquitectónico enfocado a proveer una comunicación entre operaciones y la herencia entre clases. Como ejemplo se organiza el uso de la interfaz de usuario como capa accesible desde la capa de escenarios.

El enfoque de la arquitectura es en un modelo de capas en una colección organizada de objetos establecidos en un paquete de clases [8]. Aplicando este enfoque se espera que se organicen los elementos del videojuego y se reflejen los aspectos culturales, ya que simplifica el uso, comunicación entre capas y estas a su vez pueden servir para varias aplicaciones.

Considerando los aspectos observables de la cultura, se encontró como reflejar los diversos aspectos culturales en una arquitectura de software, y que actores son los involucrados para la gestión del análisis y diseño con una perspectiva educativa y lógica del desarrollo de videojuegos, esto requiere diversas técnicas de ingeniería de software tal como una fuerte realización de código para reducir costos en el desarrollo y administración del producto de software, las características de la arquitectura propuesta se estructuran en diferentes niveles que permiten una visión general y concreta de los elementos del juego serio permitiendo una mejor organización e identificar los aspectos culturales en la arquitectura.

Modelo Arquitectónico

Se propone una arquitectura para el diseño de juegos serios multiculturales que ayude a sistematizar el desarrollo de juegos serios con aspectos culturales que ayuden al aprendizaje en diversos temas de las ciencias.

La arquitectura propuesta para Juegos Serios Multiculturales, el modelo se compone de seis capas 1) Interfaz de Usuario (GUI), 2) Escenario (Objetos, Escenarios), 3) Objetos del Juego (Gestor de Recursos), 4) Sub sistemas (Decoración), 5) Aplicación (Objetos y Personajes), 6) Contexto Cultural (Información de Usuario y Multimedia).

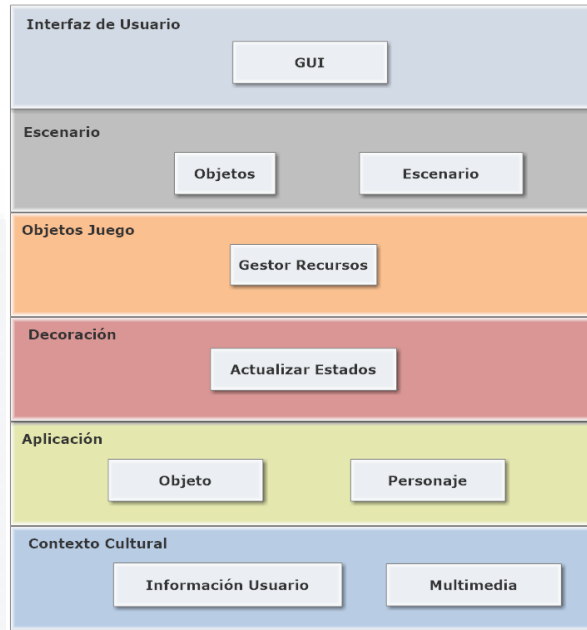


FIGURA 1. Arquitectura Propuesta para Juegos Serios Multiculturales.

La arquitectura propuesta es adaptada de [11], implementando una arquitectura en capas y las seis facetas del diseño del juego serio de [2], con aspectos culturales de [6], compuesta de seis capas, para el dominio de un juego serio con aspectos culturales, teniendo los roles implícitos para el personal que son el *instructor educativo* quien es el que define los objetivos pedagógicos, resultados esperados que es lo que se espera que se cumpla al jugar el juego como son destrezas, habilidades o desarrollo de competencias, el dominio el juego que es donde se aplicara y usara el juego así como características del usuario, el *artista diseñador de videojuegos* define las interacciones y establece la simulación y progresión del videojuego, así como las interfaces de usuario desde el inicio hasta el final del videojuego, el *programador* encargado de desarrollar los módulos e interfaces del videojuego, *ingeniero de sistemas* encargado de los aspectos físicos y elementos de comunicación del sistema para que la vista de la interfaz se visualice de forma adecuada en el dispositivo.

La manera en la se reflejan los aspectos culturales en la arquitectura se establecen en la capa de decoración tal que la cultura tiene comportamientos observables o visibles, los elementos multiculturales se pueden almacenar en la capa del contexto cultural para su uso en el videojuego, a continuación se especifican los niveles de la arquitectura:

- a) La *Capa Contexto Cultural*, donde se encuentra la información del usuario, que son idioma, ubicación, región o zona geográfica, edad, género; y recursos de juego (multimedia) donde se almacenaran todos los datos de usuario y archivos fuente para usarlos en el videojuego, como son archivos de

texto, sonido, video, imágenes que serán utilizados y gestionados en las demás capas de la arquitectura.

- b) En el nivel de *Aplicación*, esta capa se encarga de especificar los elementos genéricos del videojuego, en base a la lógica y los recursos disponibles (Objetos y Personajes), respondiendo y proporcionando una interfaz para administrar eventos y retroalimentación al usuario, correspondiente a la inteligencia artificial.
- c) La capa de *Sub Sistemas*, se compone de la Decoración que es responsable de actualizar los estados de los elementos, observando la interacción del usuario usando patrones de diseño. El Sistema de eventos se encarga de la comunicación entre objetos y el Sistema de Scripting que es la encargada de la lógica del juego (comportamiento de personajes) centrándose en los aspectos culturales visibles como los colores y códigos de caracteres, en este nivel es donde se adaptan las características observables de la cultura para los objetos del videojuego.
- d) En la capa de *Objetos de Juego*, se integran los módulos y objetos responsables de ofrecer las características propias del juego, gestionando los recursos lógicos y las vistas, entre los componentes y paquetes del videojuego para un escenario, como son los objetos, personajes y la multimedia.
- e) En el nivel de *Escenario*, se integran las clases relativas al correcto funcionamiento interno del videojuego como los objetos, multimedia, reglas de interacción así como las vistas consideradas en la clase general del objeto, esta capa proporciona la simulación en tiempo real la variedad de elementos de objetos y personajes del videojuego.
- f) En el nivel de *Interfaz de Usuario* se muestran el conjunto de escenarios, objetos del videojuego y se procesan los datos de entrada del usuario para realizar las diferentes interacciones en la historia o niveles de juego del contexto cultural del usuario/jugador.

En los niveles de la arquitectura se determinan claramente los aspectos del videojuego, esto permite una mejora en el diseño, administración y desarrollo de videojuegos con aspectos culturales por parte del personal involucrado, teniendo una vista general del nivel arquitectónico y así desarrollar un producto de software internacionalizado ya que se toman en cuenta elementos observables de la cultura y se pueden aplicar en diversas zonas y regiones permitiendo al usuario mayor flexibilidad y usabilidad contribuyendo a una experiencia de usuario satisfactoria en el uso de juego serio.

Caso de Estudio

En esta sección se describe la perspectiva del videojuego para la medición de temperatura, se presentan los módulos relacionados con el caso de estudio, implementando la arquitectura propuesta y desarrollando el prototipo de la interfaz. La perspectiva del videojuego se define como: un juego serio multicultural (JSM) en inglés "Multicultural Serious Game" (MSG), es un videojuego con un objetivo educativo, considerando los aspectos culturales en el contexto del usuario/jugador, en esta definición se basa el diseño implementado de la arquitectura propuesta, la arquitectura es independiente de un sistema mayor, con un diseño basado en componentes; El videojuego es un juego serio específico para la educación, en las ciencias exactas para el área de química, del tema de grados Fahrenheit (F°) y Celsius (C°), para usarlo en un navegador web, realizando

interacciones con el usuario para desarrollar diversas actividades de las fórmulas de temperatura. En la siguiente sección se detalla la interfaz.

Para los diferentes roles de personal involucrado en la arquitectura, a continuación se describen los roles principales. Como se observa en la a Tabla 1, la relación de personal involucrado se obtuvo con las vistas de la arquitectura de software, adaptado de [12] después de implementar la arquitectura propuesta con las diferentes capas que la componen, se muestran los diferentes roles involucrados en los niveles conceptuales y físicos para el videojuego de temperatura y como participan en el desarrollo para la gestión del juego serio. Los niveles que componen la arquitectura propuesta son: 1) Contexto Cultural, 2) Aplicación, 3) Decoración, 4) Objetos del Juego, 5) Escenario, 6) Interfaz de Usuario.

TABLA 1. Relación de Personal Involucrado en la Arquitectura.

Vista	Personal Involucrado	Nivel Arquitectura
Funcionalidad	Arquitecto, Director	1,2, 4, 6
Rendimiento y Escalabilidad	Artista, Diseñador	2, 3, 4
Gestión del Software	Programador	2, 5, 6
Topología del Sistema	Ingeniero Sistemas	6

Interfaz del Videojuego

La interfaz gráfica principal del videojuego se compone de las fórmulas en los grados de Fahrenheit (F°) y Celsius (C°), los aspectos culturales son el idioma, y la ubicación geográfica en la medición de temperatura.

En el prototipo desarrollado se implementaron los componentes de los paquetes, y clases diseñados en base a la arquitectura que se propone, desarrollando el prototipo en el programa descrito en [13], con las funcionalidades básicas de la perspectiva del videojuego y para la evaluación de los requerimientos.

Implementando los aspectos culturales en la medición de temperatura varía dependiendo de la región o del país, por lo que este sería el típico caso de contenidos con aplicación multicultural, se definen en el caso de estudio los códigos de caracteres para diferentes culturas, en el tema de medición de temperatura ya que esta se aplica para medir el clima para determinadas temporadas, medir los grados de temperatura de los alimentos y saber si se pueden consumir, evaluar la temperatura del cuerpo humano para determinar alguna posible enfermedad, medir la temperatura de cuerpos en estado sólido para conocer su nivel de calor, así como estos hay diversos usos y costumbres para medir la temperatura y aplicarla a un uso cotidiano hasta industrial, para resolver los aspectos culturales implementando la arquitectura para el diseño y desarrollo del videojuego, para la gestión se establecen los roles del personal involucrado específicos en cada nivel arquitectónico.

La interfaz se compone de dos termómetros que indican la temperatura en grados Fahrenheit y Celsius, dos cuadros de texto indicando el valor de la temperatura, un cuadro de texto que indica las acciones y resultados, y un personaje que proporciona la ayuda necesaria para guiarse en la interfaz, así como los botones de reiniciar, que proporciona la acción de volver a comenzar el nivel o escenario, el

botón de ayuda que muestra el escenario con información y guías necesarias para usar la interfaz, y el botón menú, que proporciona la opción de ir al escenario principal del videojuego.

Se integran los elementos de la interfaz, establecidos desde la capa inferior de la arquitectura hasta la capa superior, en el botón reiniciar, el usuario puede volver a comenzar a editar las fórmulas de temperatura, en el botón ayuda se navega al escenario donde se encuentra la información y formularios teóricos con respecto al tema de temperaturas, y el botón menú regresa al escenario principal donde el usuario puede salir del juego y ver los resultados y tiempos obtenidos en el transcurso del videojuego.

El paquete de la arquitectura del videojuego para el personaje, se compone del componente personaje, que se encarga de la administración del personaje, mediante métodos implementados en el paquete objetosjuego, y la instancia del personaje del juego, esta responderá en base a la interacción del usuario en el escenario.

Implementación de la Arquitectura

La implementación de la arquitectura propuesta se muestra en la Tabla 2, para organizar los elementos involucrados en el videojuego, para cada nivel de la arquitectura se establecen las clases principales de objetos considerado en el análisis de requerimientos establecidos desde la perspectiva del videojuego, se organizan en cada capa de la arquitectura, observándose como los niveles dependen de la capa anterior, proporcionando que cada capa pueda ser usada y reutilizada para otros productos de software.

- a) En la capa Contexto Cultural se almacenan las imágenes y sonidos del videojuego para los objetos y elementos del escenario.
- b) En el nivel de Decoración se encuentran las clases principales de los patrones de diseño adaptados para el control de los estados y decoración de los objetos visuales de la interfaz.
- c) En la capa de Aplicación están los patrones de diseño para controlar el comportamiento y comunicación entre objetos y las vistas de la interfaz del videojuego.
- d) En la capa Objetos del Juego se encuentran los elementos de los objetos para integrarlos en el escenario principal, para el videojuego del caso de uso son la barra de energía, temperatura, fórmula, personaje, mensaje y los objetos de ayuda.
- e) En el nivel de *Escenario* están los objetos principales de la historia del juego donde se integran los objetos del videojuego para componer un escenario específico.

En la capa de *Interfaz de Usuario* se encuentran los objetos y escenarios donde el usuario interactúa con los elementos para resolver las fórmulas de temperatura, así como navegar entre los escenarios, para ver opciones, consultar ayuda y resultados.

TABLA 2. Representación de los Niveles de la Arquitectura para el Caso de Estudio.

Nivel	Elementos
Interfaz de Usuario	Escenario Juego
Escenario	EstadoEscenarioMenu, EstadoEscenarioJuego, EstadoEscenarioAyuda
Objetos Juego	ObjetoTemperatura, ObjetoBarraEnergía, ObjetoFormula, ObjetoPersonaje, ObjetoMensaje, ObjetosAyuda

Aplicación	ObservadorObjetos, ObservadorEscenario
Decoración	EstadoJuego, DecoradorObjeto
Contexto Cultural	Imágenes, Objetos

En la Tabla 2 se muestran las clases de los objetos del videojuego establecidos en cada nivel de la arquitectura propuesta para la interfaz del videojuego. El caso de uso presentado es uno de la diversidad de videojuegos que se pueden crear, implementando base a la arquitectura propuesta se facilita la organización y principalmente el desarrollo de videojuegos ya que proporciona una visión amplia de los elementos de objetos que componen el juego serio y como se comunican entre sí en los diferentes niveles, comprendiendo de manera más adecuada que aspectos culturales se reflejan en la arquitectura y como se implementan en el videojuego.

En los trabajos relacionados se evaluó la propuesta comparada con otros proyectos desarrollados similares, a la arquitectura para juegos serios con aspectos culturales (ArJuSAC).

Los trabajos relacionados como son [14], [15], [16], [17] y [7] se concluye que la mayoría de enfoques se centran en metodologías: Omite los aspectos culturales que son de importancia para determinar los requerimientos que debe tener el juego serio. El trabajo propuesto del artículo, se basa en una arquitectura en capas para juegos serios con aspectos culturales, que permite tener una visión clara de las características culturales que tiene el juego serio.

En la siguiente sección se describen la evaluación de los proyectos relacionados con el artículo para arquitecturas para juegos serios y, después las conclusiones sobre los resultados y experiencia en el desarrollo e implementación de la arquitectura de software, considerando aspectos culturales.

Conclusiones

En conclusión el uso de arquitecturas considerando aspectos culturales permite tener un enfoque desde una perspectiva para el diseño y producción de juegos serios más amplia ya que mejora y facilita su gestión desde la visión conceptual hasta el artefacto de software, comprendiendo de manera más adecuada que aspectos culturales se reflejan en la arquitectura y como se implementan en el videojuego, aporta las características esenciales para la organización de los elementos que componen un juego serio educativo para un contexto internacionalizado, se aprovechan las características culturales del videojuego para acercar a los estudiantes al estudio de diversos temas educativos con las características de diversión y aprendizaje.

Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen al Gobierno del Estado de Aguascalientes y al CONACYT por el apoyo brindado a través del proyecto LATIn (Iniciativa Latinoamericana de Libros Abiertos) bajo el código DCI-ALA/19.09.01/11/21526/279-155/ALFA III(2011)-52

Referencias

1. M. a. P. N. Kankaanranta, «Design and Architecture of Sidh - a Cave Based Firefighter Training Game,» de Design and use of serious games, vol. 37, Springer Science, 2009, pp. 19-31.

2. J. W. B. H.-K.-B. e. J.-M. L. B. Marne, «The Six Facets of Serious Game Design: A Methodology Enhanced by Our Design Pattern Library,» de 21st Century Learning for 21st Century Skills, vol. 7563, Saarbrücken, Germany, 2012, pp. 208-221.
3. M. Schrage, «Serious play: How the world's best companies simulate to innovate,» Harvard Business Press, 2000.
4. Lucio Margulis, «Juego Serio,» [En línea]. Available: http://www.juegoserio.com/juego_serio.htm. [Último acceso: 11 Abril 2013].
5. A. M. S. Valdellos, «Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación,» Comunicar 17, vol. 17, n° 34, pp. 183-189, 2010.
6. C. a. L. B.-S. Storti, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, Peace Corps Information Collection and Exchange, 1997.
7. A. J. L. a. F. K. Yessad, «Segae: A serious game authoring environment,» de Advanced Learning Technologies (ICALT), Sousse, IEEE, 2010, pp. 538-540.
8. E. Braude, Ingeniería de software, Una perspectiva orientada a objetos, Alfa omega grupo editos SA, 2003.
9. C. Phillips, «ASC: a proposed architecture for computing a social capital gaming metric,» Computational Science and Engineering, 2009. CSE '09. International Conference on, vol. 4, pp. 1180-1187, 2009.
10. R. S. a. T. J. M. Pressman, «Ingeniería del software. Un enfoque práctico, Séptima Edición,» McGraw Hill, 2010.
11. D. V. a. C. M. A. Fernández, Desarrollo de Videojuegos: Arquitectura del Motor, Bubok, 2012.
12. P. B. Kruchten, "The 4+ 1 view model of architecture," Software, IEEE 12(6), pp. 42-50, 1995.
13. M. e. a. Resnick, «Scratch: programming for all,» Communications of the ACM, vol. 52, n° 11, pp. 60-67, 2009.
14. B. Marne y e. al., «A design pattern library for mutual understanding and cooperation in serious game design,» de Intelligent Tutoring Systems, Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 135-140.
15. S. a. U. W. Rilling, «A framework to meet didactical requirements for serious game design,» de The Visual Computer, Springer, 2011, pp. 287-297.
16. L. Husain, «Getting Serious about Math: Serious Game Design Framework & an Example of Educational Game».
17. D. Prantha y e. al, «Format of Serious Games for Higher Technology Education Topics: A Case Study in a Digital Electronic System Course,» de Advanced Learning Technologies (ICALT), IEEE, 2012, pp. 13-17.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo H: Artículo Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales

(Muñoz-Arteaga, Gutiérrez-Hernández, & Amador, Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales, 2014)



Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales

Jaime Muñoz-Arteaga, Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández, Viviana Bustos Amador

Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA),
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131
Aguascalientes, México
jart@correo.uaa.mx, reghmanolo@gmail.com, ic.viviana.b@gmail.com

Abstract. En el siglo XXI las tecnologías de información son utilizadas en la enseñanza para apoyar el aprendizaje, pero los contenidos educativos no siempre consideran aspectos culturales que son de importancia hoy en día en un mundo globalizado. Un recurso educativo puede ser consultado desde cualquier lugar del mundo, pero no se tendrá alto impacto si se omiten aspectos culturales, ya que estos de forma implícita forman parte de los usuarios/estudiantes, cómo pueden ser sus usos, costumbres y hábitos. En el presente artículo se propone una metodología de diseño e implementación de objetos de aprendizaje multiculturales.

Palabras clave: Contexto Multicultural, Objeto Aprendizaje, Metodología.

1 Introducción

Actualmente las Tecnologías de Información y Comunicación apoyan el acceso a recursos educativos, desde cualquier lugar y, en cualquier momento. La información puede ser consultada dondequiera, por múltiples usuarios de diferentes regiones o localidades. El uso de contenidos digitales favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje, una de las opciones con mayores ventajas en este campo es la incorporación de objetos de aprendizaje, ya que es un conjunto de recursos digitales cómo estructuras digitales multifacéticas, heterogéneas, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo (Álvarez & Muñoz, 2011), se encuentran diversos problemas en el uso internacional de estos medios, ya que el contexto de un tema en específico puede ser total o parcialmente diferente de una región a otra.

El concepto de cultura tiene varias formas de explicarse, e interpretarse. Se puede equiparar a un iceberg, ya que posee una porción **visible** (sobre el agua) y una porción más grande y **oculta** (debajo del agua), ya que la cultura tiene determinados aspectos que se pueden ver (comidas, estilo de vestimenta, expresión facial, costumbres) y, otros que únicamente solo son capaces de *sospecharse, intuir o imaginar* (valores, creencias, costumbres, conceptos, ética, visión, reglas sociales). “La cultura es solamente una categoría o dimensión del comportamiento humano y es, por lo tanto, importante considerarla en relación con las otras dos dimensiones: la *universal* (se refiere a las maneras en las cuales todas las personas de todos los grupos son iguales) la *personal* (describe las maneras en las cuales cada uno de nosotros somos diferentes de los demás, incluyendo aquellos en nuestro mismo grupo), y *cultural* (se refiere a lo que un grupo particular de personas tiene en común entre ellas y la manera en que ese grupo es diferente de cualquier otro grupo)”. (Storti & Bennhold-Samaan, Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook, 1997).

Un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM) se fundamenta en el concepto de un Objeto de Aprendizaje Tradicional (OA), pero considera aspectos culturales cómo las costumbres, tradiciones, hábitos y buenas prácticas de una región, grupo o

comunidad, los cuales facilitan el aprendizaje en el estudiante (Muñoz-Arteaga, Vanderdonckt, González-Calleros, & Orey, 2011).

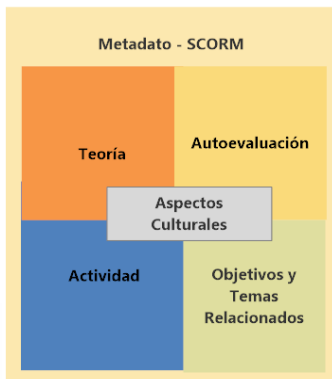


Fig. 1. Componentes de un Objeto de Aprendizaje Multicultural (OAM).

Fig. 2. Ejemplo de un OAM del tema filas del área de estructura de datos.

Hoy en día se requiere de contenidos educativos que estén disponibles y se les de la mayor reutilización, además de que sean accesibles desde cualquier plataforma y dispositivo de computo, considerando aspectos culturales como se observa en la figura 2. El apoyo de acceso a dichos contenidos motiva y acerca a los estudiantes, hacia un mejor aprendizaje en base a sus posibilidades independientemente del entorno.

Las TIC forman parte de la vida diaria, son un medio de comunicación usado aún a través de las barreras del lenguaje, las fronteras regionales, y microcosmos raciales, religiosos y culturales. Se acompaña a los estudiantes en sus estudios pero se debe considerar todo el tiempo la idea de desarrollar mentes autónomas. Esto ayudaría a alcanzar las metas que serán muy útiles para su futuro laboral y la vida personal cómo ciudadano del mundo global. (Sharma). Acceder a recursos educativos en línea, haciendo uso de las tecnologías de información, elimina las barreras que existen en la comunidad, “específicamente en educación a distancia—cobra mayor importancia por sus alcances y cobertura, ya que promueve la diversidad” (González & González, 2013), ya que son accedidos por variedad de usuarios se necesita de diseñar contenidos educativos para una sociedad interconectada. Se propone un modelo que permite el diseño y desarrollo de recursos educativos, para acceder, distribuir y reutilizar dichos recursos, con el fin de impulsar y apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro y fuera de la escuela.

Se encuentran diversos trabajos relacionados en el área de objetos de aprendizaje aplicando la multiculturalidad. En (Gómez-Pérez, Mezura-Godoy, García-Gaona, & Benítez-Guerrero, 2011) proponen un modelo de objeto de aprendizaje multicultural así como un procedimiento para su desarrollo. En (Sprock, Arteaga, Gallegos, & Yosly, 2012) presentan un modelo de desarrollo de objetos de aprendizaje etnoculturales Lúdicos para comunidades específicas. En (Porcaro, Garner, Barreto, Choi, Satiko, & Pinheiro., 2008) presentan un estudio que toma puntos principales de modelos culturales, implementándolos en objetos de aprendizaje. (Velázquez, Muñoz, Álvarez, Cardona, & Cechinel., 2011) Se exponen estrategias para implementar objetos de aprendizaje multiculturales en la modalidad de localidad considerando los elementos del contenido arquitectónico. (Cardona P. , y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

otros, 2011) Proponen un el uso de modelos arquitectónicos para el diseño de interfaces en objetos de aprendizaje con aspectos culturales.

El entorno influye en el aprendizaje, y es complejo determinar las particularidades de una región y de los individuos, a continuación se describe la problemática que se aborda en el presente trabajo.

1.1 Problemática

Dada la heterogeneidad de plataformas, estándares, estructura y diseño de los contenidos se hace difícil el mantenimiento, acceso y reusó de los objetos de aprendizaje.

Se carece de modelos que consideren aspectos culturales, ya que no se consideran cómo apoyo tecnológico para establecer e implantar los objetos de aprendizaje (Álvarez & Muñoz, 2011). A continuación se enlistan algunos de los problemas que se tienen para el diseño, desarrollo y descripción de contenidos multiculturales;

1. Se carece de contenidos que estén especificados para soportar el contexto cultural en las diferentes dimensiones culturales (Parrish & Linder-VanBerschoot, Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction, 2010).
2. Falta de técnicas de especificación para objetos de aprendizaje multiculturales en contextos similares o nuevos. Problemas de localización y uso, los diseñadores deben de tener amplio conocimiento acerca de culturas específicas (Amiel, Squires, & Orey, 2009).
3. Falta de técnicas para desarrollar contenido educativo multicultural. Se necesitan modelos de evaluación de calidad para objetos de aprendizaje multiculturales. Se carece de metodologías para desarrollar OAM que satisfagan los requisitos y exigencias de diferentes usuarios/estudiantes y se requieren de repositorios de aprendizaje que almacenen contenidos académicos que estén contextualizados para diferentes regiones. Los OAM requieren alta interactividad, reusabilidad, una correcta visualización y usabilidad en variedad de dispositivos. (Muñoz-Arteaga, Vanderdonck, González-Calleros, & Orey, 2011)

Para dar solución a estas problemáticas se propone una metodología para el diseño y desarrollo de OAM. Basado en una metodología de ingeniería de software con un estilo orientado al usuario con aspectos culturales. Los Objetos de Aprendizaje Multiculturales apoyaran la mejor comprensión de los contenidos educativos.

2 Metodología

El uso de una metodología, sirve como apoyo para la comprensión de lo que se quiere conseguir, la metodología ayuda a desarrollar e implementar satisfactoriamente el modelo de la figura 1 que está basado en (Muñoz-Arteaga, Vanderdonck, González-Calleros, & Orey, 2011), utilizando la modalidad de los Objetos de Aprendizaje con Adaptaciones Culturales[9] para especificar los OAM. Al especificar los objetos de aprendizaje multiculturales, en los repositorios en línea se accede y consumen estos recursos educativos para la diversidad de usuarios en su contexto cultural particular. Para la elaboración del OAM se desarrolla una metodología que permite su desarrollo, desde su definición hasta su evaluación temas específicos de ciencias y humanidades, ya que los objetos de aprendizaje

tradicionales no proveen características culturales y ocasiona que su uso sea parcial o nulo.

Los OAM utilizan las características de usabilidad en el diseño de objetos de aprendizaje, con la tecnología web más actual que posibilita la visualización en cualquier dispositivo y plataforma donde se consume. Los aspectos culturales son un factor importante ya que describen de manera más clara el contenido educativo en un determinado contexto, en el metadato se describen las características de los elementos que conforman el OAM.

Los elementos internos de los objetos de aprendizaje multiculturales, en algunas ocasiones no pueden ser visualizados en las plataformas en línea, la interoperabilidad de los OA, es decir, que dichos recursos puedan ser utilizados en diferentes plataformas y sistemas operativos. Se requiere que garanticen la interoperabilidad, durabilidad y reusabilidad [6].

Se requiere de un procedimiento para elaborar un producto final, para desarrollar el modelo del OAM con un correcto funcionamiento se propone la siguiente metodología.

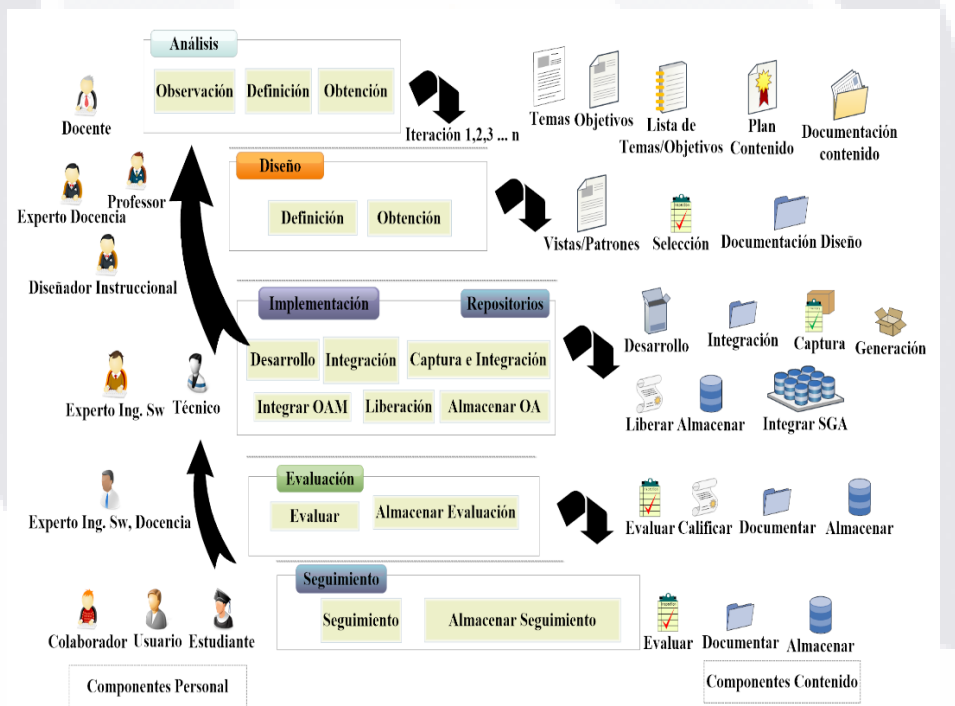


Fig. 3. Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales.

La metodología a seguir es en base al análisis y diseño de sistemas orientado a objetos y al usuario. Con la finalidad de elaborar el OAM, para su desarrollo e implementación en ambientes virtuales basado en la metodología que se muestra en la figura 3, utilizando el modelo que se observa en la figura 1, considerando diferentes tecnologías y herramientas para poder especificar y documentar el OAM para temas de ciencias y humanidades, como lo son las artes, historia, computación, física, etc.

En la figura 3 se muestra la metodología propuesta para el desarrollo de objetos de aprendizaje multiculturales, basado en la metodología de objetos de aprendizaje tradicional, en la parte izquierda se observan los autores involucrados en cada etapa, y en la parte derecha los contenidos obtenidos al final de la etapa.

La metodología considera el contexto del usuario/estudiante, por lo tanto la multiculturalidad requiere de que otros autores se involucren en el desarrollo de los contenidos, y que cada uno de estos elabore el producto de acuerdo al proceso en cada etapa.

Es importante aclarar que el propósito del desarrollo de contenidos educativos es ayudar a los estudiantes, y que cuenten con un soporte tecnológico flexible para que se motiven, acerquen e inculcar el aprender un determinado conocimiento y compartir el aprendizaje. En seguida se describen las etapas de la metodología:

- 1) **Análisis:** Se determinan los objetivos y los temas de enseñanza del OAM, así como a los usuarios a los que va dirigido. Además se especifican los metadatos para describir el contenido. El contenido implica la experiencia, costumbres y tradiciones que tiene el usuario en su entorno físico y emocional, puede ser en variedad de formatos digitales como son, texto, imágenes, audio, video, gráficas, videojuegos. Debe de ser relevante para el plan de estudios o área específica en el ámbito educativo. Se examina el contenido educativo para asegurarse de su calidad. Se comprueba el material educativo en diferentes contextos culturales. Se define el material apropiado para el tema de enseñanza. Se elabora la práctica y evaluación del contenido, y finalmente si el material se encuentra en libros físicos se digitaliza.
- 2) **Diseño:** Se determinan los diferentes temas y conceptos, considerándolos desde distintos puntos de vista, tradiciones, costumbres, entornos, ambientes y relación que tienen. Se establece la interfaz gráfica cómo son los colores, imágenes, tipos de texto, multimedia, juegos, etc., que serán visibles en cada elemento del modelo de OAM. Se elabora el bosquejo de la organización de los elementos que conforman y representan la interfaz del contenido, el patrón de OAM se determina para establecer una guía o molde específico de diseño. Finalmente se selecciona la vista y patrón más adecuado a las competencias a desarrollar con el contenido educativo.
- 3) **Implementación:** Se integran los elementos del objeto en una plantilla para facilitar su desarrollo, se empaqueta y almacena en un gestor de contenidos. Esta etapa comprende los aspectos tecnológicos del objeto de aprendizaje multicultural. Se producen los contenidos con los principios de los patrones seleccionados para su uso y visualización en la Web. Se une el contenido elaborado para empaquetarlo con el estándar SCORM [1]. Al término de la elaboración se integra el OAM a un gestor de contenidos.
- 4) **Evaluación:** Se evalúa el contenido educativo, validación de la estructura del OAM, aspectos pedagógicos, la interactividad, y aspectos tecnológicos y culturales, tomando en cuenta diferentes contextos culturales. De ubicación: en diferentes regiones de un país, desde una ciudad hasta una zona rural. Su estructura funcional para que sea fácil de usar, contar con accesibilidad en diferentes dispositivos y plataformas, así como cumplir con los objetivos educativos.
- 5) **Seguimiento:** Se busca que resultados ha tenido el recurso educativo. Con el uso de un instrumento de medición y la utilización reportes que muestren el grado de satisfacción en el consumo del OAM. Esto proporciona conocer el grado de

usabilidad y estar seguro de que funciona bien, y que los usuarios tengan comentarios sobre el contenido educativo para posteriores mejoras.




A continuación se muestra un caso de estudio para el desarrollo de OAM.

3 Caso de Estudio

Con el fin de aplicar la metodología en el presente caso de estudio se muestran los Objetos de Aprendizaje Multiculturales producidos empleando la metodología. Se desarrolló con las tecnologías y características mencionadas anteriormente.

Se toma como ejemplo el concepto del calendario para los OAM, definiendo las diferentes vistas para este. Se especificó el objeto de aprendizaje multicultural para su uso en un gestor de contenidos.

Tabla 1. Objeto de Aprendizaje Multicultural del Tema Calendario.

Análisis	Diseño	Implementación						
<ul style="list-style-type: none"> Concepto del Calendario. Conocer el concepto básico. Calendario: <ul style="list-style-type: none"> - Chino - Gregoriano - Azteca Metadatos y Palabras clave: Calendario Actividad Evaluación Temas relacionados, referencias. 	<p>Patrones/Vistas</p> <p>- Las vistas o escenarios son para el calendario en los tres conceptos establecidos en la definición.</p> <p>-> Colores básicos, azul, blanco gris.</p> <p>-> En la primer columna para el concepto e imagen</p> <p>-> En la segunda columna la historia</p> <p>-> En la tercer columna los aspectos culturales</p> <p>- Patrón o Plantilla diseño</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Título</th> <th colspan="2">Menú</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Col 1</td> <td>col</td> <td>col</td> </tr> </tbody> </table>	Título	Menú		Col 1	col	col	<p>Ejemplos de OAM</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Calendario Chino.</p> <p>Objetivo: Conocer el concepto básico</p> <p>¿Qué es el Calendario Chino?</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Calendario Gregoriano.</p> <p>Objetivo: Conocer el concepto básico</p> <p>¿Qué es el Calendario Gregoriano?</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Calendario Azteca.</p> <p>Objetivo: Conocer el concepto básico</p> <p>¿Qué es el Calendario Azteca?</p>  </div>
Título	Menú							
Col 1	col	col						

En el caso de estudio se abordó el tema del calendario para la elaboración del OAM. El repositorio de contenidos almacena los recursos elaborados en la metodología, el gestor de contenidos se encarga de la administración de los recursos relacionados con el calendario (Montilva, Orjuela, & Rojas, 2010). En el repositorio se almacenan los recursos digitales del contenido educativo.

El gestor de contenidos responde a las peticiones solicitadas, dichas peticiones ofrecen los medios necesarios para que los usuarios consulten el contenido. Siendo

accesible desde cualquier dispositivo, independientemente de la plataforma u otras características tecnológicas.

En la tabla 1 se observan los procesos de la metodología propuesta, en la etapa de *análisis* se describe el contenido, conceptos, objetivos y elementos del OAM, así como las consideraciones culturales de estos. En la columna de *diseño* se describen las vistas de la interfaz del contenido, así como el patrón de diseño que se utilizara para el desarrollo; En esta etapa de la metodología propuesta los diferentes contextos del concepto son sobre el calendario, se definieron las diferentes vistas del concepto que se tienen como son la conceptual, sobre la noción del calendario y su uso en diferentes regiones del mundo; Con estas características la primer vista es sobre el calendario Chino, una segunda vista sobre el calendario Gregoriano y otra vista del calendario Azteca. En la columna de *implementación* en el número 1 se muestra el ejemplo de OAM del tema sobre el calendario chino del área de astronomía, en el número 2 el OAM sobre el tema del calendario gregoriano del área de astronomía y en el número 3 el ejemplo de OAM del tema del calendario azteca del área de astronomía, cada uno de estos desarrollado con el diseño de la etapa anterior de la metodología. Para la *evaluación y seguimiento* se utilizaron instrumentos que documentan los resultados obtenidos, así como la validación de aspectos culturales, tecnológicos y pedagógicos (Cardona P. , y otros, 2011). Dada la flexibilidad se puede utilizar el OAM por diversos usuarios/estudiantes en variedad de plataformas y lenguajes del mundo, se puede hacer uso de dichos recursos con diferentes objetivos, mediante la interfaz que proporciona un medio para el acceso desde multiplicidad de dispositivos y aplicaciones.

4 Conclusiones

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) apoya el acceso a recursos educativos, además de fortalecer el proceso de enseñanza/aprendizaje en la educación formal e informal, para varias regiones y localidades. El uso de estos contenidos educativos con aspectos culturales ayuda a que los usuarios/estudiantes conozcan el tema desde su contexto cultural y educativo particular.

La metodología propuesta para OAM proporciona diseñar contenidos educativos, y consumir los recursos desde gestores de contenido para cualquier dispositivo. La utilización de un enfoque basado en ingeniería de software permite solucionar problemas de interoperabilidad, reutilización, integración y visualización de objetos de aprendizaje, para un entorno virtual enfocado a la educación. La metodología provee la oportunidad de manifestar e incluir los valores y creencias del estudiante, así como la posibilidad de observar los contenidos desde diferentes perspectivas.

Los recursos digitales con aspectos culturales permiten su integración en variedad de medios y aplicaciones, independientemente del dispositivo. Además de acceder a ellos a través de interfaces en línea, por diferentes usuarios en diversidad de plataformas educativas, permitiendo que se ayude a los estudiantes en su ámbito académico particular y tener ahorro de costos en la modificación y mantenimiento de los contenidos educativos digitales.

Agradecimientos. Los autores agradecen al CONACyT y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por el apoyo brindado.

Referencias

1. Álvarez, F., Muñoz, J.: Avances en objetos de aprendizaje: experiencias de redes de colaboración en México., Aguascalientes (2011)
2. Storti, C., Bennhold-Samaan, L.: Culture matters: The Peace Corps cross-cultural workbook. Peace Corps Information Collection and Exchange, Washington (1997)
3. Muñoz-Arteaga, J., Vanderdonckt, J., González-Calleros, J., Orey, M.: An Architectural Model for Designing Multicultural Learning Objects. The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, 249-253 (2011)
4. Sharma, S.: The 21 St Century Learner And The Emergence Of A New Era. Shodh Anusandhan Samachar
5. González, E., González, L.: Educación Superior, una mirada a la virtualidad. AZ Revista de Educación y Cultura (Abril 2013)
6. Gómez-Pérez, L., Mezura-Godoy, C., García-Gaona, A., Benítez-Guerrero, E.: Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Matemáticas. Revista Generación Digital 9(1) (January 2011)
7. Sprock, A., Arteaga, J., Gallegos, J, Y.: Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Etnoculturales Lúdicos para la Preservación de la Lenguas, Costumbres y Tradiciones Indígenas. Conferencias LACLO 3(1) (2012)
8. Porcaro, D., Garner, G., Barreto, D., Choi, A., Satiko, L., Pinheiro., T.: Language Learning Objects with Multicultural Affordances: An investigation of design strategies and educational outcomes in the development and use of digital language learning objects. En: Presentado en la conferencia de la Asociación de Investigación Educativa del Este, Carolina del Sur (2008)
9. Velázquez, C., Muñoz, J., Álvarez, F., Cardona, P., Cechinel., C.: Implementación de objetos de aprendizaje multiculturales de la modalidad LOCA. En: Nuevas propuestas e-learning, para mejorar los espacios de formación en red, Pachuca (2011)
10. Cardona, P., Muñoz, A., Alvarez, F., Muñoz, J., Meza, M., Velazquez, C., Lopez, C.: Evaluación de la multiculturalidad en objetos de aprendizaje. (2011)
11. Parrish, P., Linder-VanBerschot, J.: Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction. International Review of Research in Open & Distance Learning 11(2) (2010)
12. Amiel, T., Squires, J., Orey, M.: Four strategies for designing instruction for diverse cultures. Educational Technology 49(6), 28-34 (2009)
13. Montilva, C., Orjuela, A., Rojas, M.: Diseño de un repositorio de objetos de aprendizaje implementado con servicios Web. Avances en Sistemas e Informática 7(2), 10 (2010)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo I: Artículo Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles

(Gutiérrez-Hernández, Muñoz-Arteaga, G. Fragoso, & García Gaona, 2014)

Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles

Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández¹, Jaime Muñoz-Arteaga¹, Olivia G. Fragoso² y Alma Rosa García Gaona³

¹Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad, #940. 20131 Aguascalientes, México

¹reghmanolo@gmail.com, ¹jart@correo.uaa.mx

²CENIDET, Dpto. de Ciencias Computacionales,
Interior Internado Palmira S/N, Col. Palmira Cuernavaca, Morelos, México

²ofragoso@cenidet.edu.mx

³Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática,
Av. Xalapa esq. Manuel Ávila Camacho, s/n. C.P. 91030. Xalapa, Veracruz, México

³agarcia@uv.mx

Resumen. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) actualmente son usadas para diversos fines. En la educación son un medio que permite apoyar el aprendizaje, pero los contenidos no siempre consideran aspectos culturales y tecnológicos que son trascendentales en un mundo globalizado. El objetivo del artículo es crear y mejorar contenidos en Objetos de Aprendizaje Multiculturales, para su uso en dispositivos móviles.

Palabras Clave: Ingeniería de Software, Objetos de Aprendizaje Multiculturales, Diseño Web, Aprendizaje Móvil.

7 Introducción

En la actualidad gran cantidad de recursos educativos en línea no son accesibles desde dispositivos móviles (DM) y, en ocasiones no tienen la capacidad suficiente para poder ser visualizados. Al mismo tiempo incluso si el contenido está disponible es de poco impacto, ya que no se consideran aspectos culturales específicos que son de importancia considerarlos en un mundo globalizado en donde los recursos y contenidos son accedidos por cualquier persona, en donde quiera y a cualquier hora (UNESCO, Policy guidelines for mobile learning, 2013).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las tecnologías móviles ofrecen la oportunidad de integrar el aprendizaje en un entorno natural (Schwabe & Göth, 2005). El uso de los dispositivos móviles en la educación en línea con lleva el concepto llamado aprendizaje móvil (m-learning) en inglés, donde se utilizan las ventajas de las tecnologías móviles para soportar el proceso de aprendizaje (Quinn, 2002).

En el presente artículo se describe el marco teórico donde se describen los conceptos básicos y trabajos relacionados, posteriormente la problemática, la propuesta de producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales (OAM) para dispositivos móviles, seguida de un caso de estudio y se finaliza con las conclusiones.

7.1 Marco Teórico

En la literatura se encuentran diferentes definiciones de m-learning, se considera principalmente el uso de redes inalámbricas, en (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004) se incluye la habilidad para aprender en cualquier lugar a cualquier hora sin una conexión permanente a cables de red.

El aprendizaje móvil a manera de actividad educativa tiene sentido únicamente cuando la tecnología en uso sea completamente móvil, y cuando los usuarios de la tecnología igualmente tienen movilidad mientras aprenden. Este análisis enfatiza la movilidad de aprendizaje y el significado de la expresión "aprendizaje móvil" (El-Hussein, Osman, & Cronje, 2010).

Dentro del contexto del aprendizaje móvil se describen tres círculos que representan el dispositivo, alumno, y los aspectos sociales. Las intersecciones en las que se superponen dos círculos contienen atributos que pertenecen a ambos aspectos. Los atributos de la usabilidad del dispositivo y la tecnología social son intersecciones que describen los usos de la tecnología móvil (Koole, 2009).

Un OAM se fundamenta en el concepto de un Objeto de Aprendizaje Tradicional (OA), pero considera aspectos culturales como las costumbres, tradiciones, hábitos y buenas prácticas de una región, grupo o comunidad, los cuales facilitan el aprendizaje en el estudiante (Muñoz-Arteaga, Vanderdonck, González-Calleros, & Orey, 2011). Los aspectos culturales son un elemento importante ya que estos describen de manera más clara, objetiva e intrínseca el contenido educativo en un contexto particular. En el metadato se describen las características de los elementos que conforman el modelo de un OAM (teoría, actividad, autoevaluación, objetivos y temas).

Los objetos de aprendizaje multiculturales soportan tecnológicamente y pedagógicamente la educación y ayudan a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Álvarez & Muñoz, 2011). El desarrollo de las tecnologías de Internet tienen la capacidad de proporcionar una nueva era de aprendizaje de fácil acceso y personalización, a través de la implementación flexible de pequeñas piezas reutilizables de contenido de aprendizaje digital a través de redes (Krull, Mallinson, & Sewry, 2006).

Se encuentran trabajos relacionados en el área de objetos de aprendizaje para dispositivos móviles considerando aspectos culturales. En (Quinn, 2002) se desarrolla un framework para el aprendizaje flexible usando objetos de aprendizaje móviles (FLO), pero no se consideran las limitaciones de los dispositivos móviles. Otro trabajo describe el modelo de un marco para el análisis racional de educación móvil (FRAME) (Koole, 2009). En (Muyinda, 2010) se describen los objetos de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aprendizaje móviles en un marco de implementación y utilización (MoLODUF), considerando las dimensiones de despliegue y su utilización eficaz. En (Sharples, Corlett, & Westmancott, 2002) se describe el diseño e implementación de un recurso de aprendizaje móvil para almacenar eventos cotidianos como recursos de aprendizaje.

Hoy en día se requiere de contenidos educativos multiculturales culturales y accesibles en dispositivos móviles, a continuación se describe la problemática que se aborda en el presente trabajo.

7.2 Problemática

Con el progresivo uso de los dispositivos móviles y la diversidad de plataformas, estándares, organización y diseño de contenidos educativos digitales se dificulta la creación, acceso y reusó de objetos de aprendizaje. En seguida se muestran algunos problemas para el desarrollo y diseño de contenidos educativos digitales multiculturales como las que se especifican a continuación:

1. Los dispositivos móviles pequeños como los PDA y los teléfonos celulares tienen tamaños de pantalla que limitan las capacidades para mostrar información (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004).
2. Hay dificultades para utilizar elementos multimedia en los teléfonos celulares (Georgiev, Georgieva, & Smrikarov, 2004).
3. Se carece de paradigmas de diseño y significados para los dispositivos móviles (El-Hussein, Osman, & Cronje, 2010).
4. Los costos del aprendizaje móvil presentan un desafío central que debe ser tratado en todos los pasos del proceso de desarrollo y utilización de contenidos (Muyinda, 2010).

Con el objetivo de solucionar estos problemas se propone un proceso para la producción de Objetos de Aprendizaje en dispositivos móviles.

8 Creación de OAM para Dispositivos Móviles

La producción de contenidos tiene el objetivo de desarrollar el OAM. En esta sección se describe la propuesta del proceso para apoyar el desarrollo e implementación de un OAM para dispositivos móviles con un correcto funcionamiento. Al desarrollar dichos recursos su gestión se realiza en repositorios en línea para acceder y consumir los recursos educativos digitales y, ser usados en la multiplicidad de dispositivos móviles por los usuarios en su contexto cultural particular. El proceso está basado en el diseño de software, orientado al usuario y centrado en los contenidos. Como se observa en la figura 1, un usuario y diferentes actores como pueden ser estudiantes, profesores, expertos en docencia e ingeniería de software, diseñadores, y técnicos se encargan de Analizar, Diseñar, Desarrollar e Implementar, Evaluar y dar Seguimiento.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

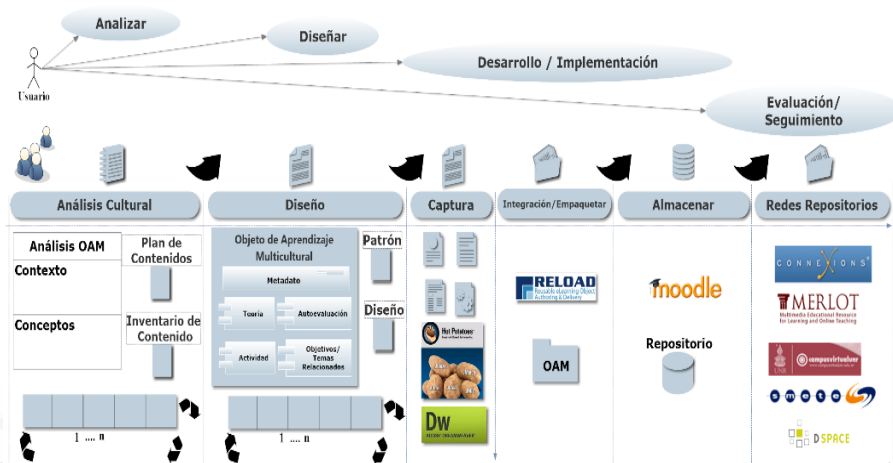


Fig. 1. Producción de Objetos de Aprendizaje en Dispositivos Móviles.

Se consideran diferentes tecnologías y herramientas. Así como el contexto de los aspectos educativos y tecnológicos, de tal manera que se requiere que distintos autores se involucren en el desarrollo de los contenidos, y cada uno construya el producto final establecido en cada etapa. En seguida se describen las etapas de la producción de contenidos en OAM para dispositivos móviles.

Análisis Cultural: Se establecen los componentes del Objeto de Aprendizaje Multicultural como son los temas y objetivos, la teoría, actividades y autoevaluación. Se determina a que usuarios va dirigido el contenido educativo. Además de especificar los metadatos que describen el contenido en un determinado contexto. Se inspecciona el contenido mediático para cerciorarse de su calidad. Se comprueba el material educativo en diferentes contextos culturales y se determina el material apropiado para el tema de enseñanza. Se elaboran las actividades, y preguntas para la evaluación del contenido. En último lugar si el material se encuentra en libros físicos se digitaliza. Depositando los temas y conceptos en un plan de contenido y archivando los materiales educativos en un inventario de contenido. Estas acciones a seguir se repiten hasta cumplir el objetivo educativo.

Diseño: Se utilizan los temas y conceptos, considerando diferentes contextos culturales como, tradiciones, costumbres, entornos, ambientes, y aspectos tecnológicos para dispositivos móviles para establecer la interfaz gráfica como los colores, imágenes tipos de texto, multimedia, juegos, etc. Se selecciona el patrón de diseño que tendrá cada elemento del OAM ya que este representa la interfaz del contenido. Se selecciona la vista/patrón más adecuado a las competencias a desarrollar con el contenido educativo. En el patrón de OAM se describen las características que sirven como una guía o molde específico de diseño.

Desarrollo e Implementación: Se captura la información establecida en el análisis en la plantilla determinada de diseño. Se utilizan herramientas para facilitar su desarrollo las siguientes solo son algunas aplicaciones de tantas, como son *HotPotatoes* (<http://hotpot.uvic.ca/>) para crear diversos ejercicios interactivos, *Dreamweaver* (<http://www.adobe.com/products/dreamweaver.html>) para desarrollar contenido web de manera más rápida. Se integran los contenidos para ser empaquetados con *Reload* (<http://www.reload.ac.uk/>) que facilita la creación, compartir y reusar objetos de aprendizaje y en servicios. Al concluir se almacena el OAM en un gestor de contenido como *Moodle* (<http://moodle.org>) que es una plataforma de enseñanza para crear ambientes de aprendizaje personalizados.

Evaluación y Seguimiento: Se evalúa el contenido, la estructura, interactividad aspectos pedagógicos, culturales y tecnológicos del OAM tomando en cuenta diferentes contextos culturales considerando la ubicación: diferentes regiones de un país desde una zona rural hasta una ciudad; su estructura funcional: que sea de fácil uso; que cuente con accesibilidad y visualización para diferentes dispositivos y plataformas, además de cumplir con los objetivos pedagógicos.

En el seguimiento con el uso de un instrumento de medición y utilizando reportes, se busca que alcance se ha tenido y, conocer el estado de satisfacción en el consumo del OAM, determinar el grado de usabilidad y asegurarse de su correcto funcionamiento. La retroalimentación sirve para posteriores mejoras de los contenidos.


9 Caso de estudio

El presente caso de estudio tiene el fin de aplicar el proceso de producción para OAM en DM, a continuación se muestran los Objetos de Aprendizaje Multiculturales producidos, con las características y herramientas señaladas anteriormente.

En este caso se consideró el ejemplo del concepto de la Danza en México, definiendo diferentes vistas y un patrón de diseño. Se describió y puntualizó el OAM para su utilización en un gestor de contenidos educativos digitales.

En la tabla 1 se observan las etapas de la producción para dispositivos móviles, en la fase de **análisis** se describe el contenido, conceptos, objetivos, de los elementos del OAM, en este caso para la danza en México en la región norte, centro y sur, considerando los aspectos educativos, culturales y tecnológicos. En la fase de **diseño** se describen y representan las vistas y la interfaz del contenido en el patrón que se utilizará para su desarrollo. En las fases de **desarrollo e implementación**, con el contenido y diseño de las etapas anteriores haciendo uso de las herramientas se integró cada elemento del OAM para su uso en un gestor de contenidos.

Tabla 1. Objeto de Aprendizaje Multicultural del Tema Danza en México.

Análisis								
Educativo	Cultural	Tecnológico						
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de la Danza. • Conocer el concepto básico. • Danza en México: <ul style="list-style-type: none"> - Norte - Centro - Sur • Actividad, Evaluación, Temas relacionados, referencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran las imágenes representativas de la danza. • El idioma y región donde se estableció. • Los aspectos culturales relacionados con el tema de danza como son el año o períodos de uso, El material analizado se basa en la historia, y las regiones particulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metadatos y Palabras clave. <ul style="list-style-type: none"> - Danza, México, etc. • Herramientas de desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Diseño, Dreamweaver - Empaquetado, Reload - Almacenamiento, Moodle • Estructura de contenidos <ul style="list-style-type: none"> - Responsiva • Framework de diseño <ul style="list-style-type: none"> - Foundation 5 						
Diseño								
Vistas	Patrones							
<p>- Las vistas o escenarios para la danza en los tres conceptos establecidos en la definición. En el contexto sobre las diferentes danzas.</p> <p>-> Colores básicos, azul, blanco gris. En la primer columna para el concepto e imagen</p> <p>-> En la segunda columna la historia</p> <p>-> En la tercer columna los aspectos culturales</p>	<p>- Patrón o Plantilla diseño para los contenidos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 50px;">Título</td> <td style="width: 50px;">Menú</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Col 1</td> <td style="text-align: center;">Col</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">(c) año</td> </tr> </table>		Título	Menú	Col 1	Col	(c) año	
Título	Menú							
Col 1	Col							
(c) año								
<i>Danza en el norte</i>	<i>Danza en la región centro</i>	<i>Danza en la región sur</i>						
Desarrollo								
<p>Captura e integración de contenidos educativos digitales, teoría, actividad, autoevaluación, objetivos y temas relacionados, generación de componentes e integración de cada OAM con las herramientas.</p>								
Implementación								
 <p>Visualización de OAM en Dispositivos Móviles.</p>								

10 Conclusiones y Trabajos Futuros

El uso de Objetos de Aprendizaje Multiculturales en Dispositivos Móviles es un medio adecuado para diferentes tipos de contextos y dispositivos, a severa la utilización de los recursos educativos digitales en línea para variedad de regiones y localidades, por lo que fortalece el proceso de enseñanza/aprendizaje en la educación formal e informal.

El proceso propuesto para OAM en dispositivos móviles suministra un medio para diseñar y crear contenidos educativos digitales para utilizarlos en multiplicidad de dispositivos móviles en gestores de contenido con una correcta visualización.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se provee la ayuda para manifestar e incluir valores, creencias y buenas prácticas, observando el contenido desde diferentes vistas. Los recursos educativos con aspectos culturales permiten su uso en diversidad de medios independientemente del dispositivo, permitiendo que se tenga un ahorro de costos en su desarrollo y mantenimiento, y que se ayude a diferentes usuarios en su ámbito académico particular.

Como trabajo futuro se establecerá el modelo de desarrollo, las estrategias, y los procesos para la creación de cursos educativos multiculturales en dispositivos móviles.

Agradecimientos. Los autores agradecen al CONACyT y a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por el apoyo brindado.

Referencias

1. UNESCO: Policy guidelines for mobile learning. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France (2013)
2. Schwabe, G., Göth, C.: Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted Learning* 21(3), 204–216 (2005)
3. Quinn, N. Flexible Learning: Mobile Learning Objects. Bellevue: Knowledge Anywhere. (2002)
4. Georgiev, T., Georgieva, E., Smrikarov, A. M-learning-a New Stage of E-Learning. *Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech* 4(28), 1-4 (2004)
5. El-Hussein, M., Osman, M., Cronje, J.: Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology & Society* 13(3), 12-21 (Octubre 2010)
6. Muñoz-Arteaga, J., Vanderdonckt, J., González-Calleros, J., Orey, M.: An Architectural Model for Designing Multicultural Learning Objects. *The Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, 249-253 (2011)
7. Koole, M.: A model for framing mobile learning. In : *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* 1. AU PRESS, Canada (2009) 25-47
8. Krull, G., Mallinson, B., Sewry, D.: Describing online learning content to facilitate resource discovery and sharing: the development of the RU LOM Core. *Journal of Computer Assisted Learning* 22(3), 172-181 (2006)
9. Álvarez, F., Muñoz, J.: *Avances en objetos de aprendizaje: experiencias de redes de colaboración en México.*, Aguascalientes (2011)
10. Muyinda, P.: *Deploying and Utilizing Learning Objects on Mobile Phones.* Unpublished PhD Dissertation, Uganda, Kampala (2010)
11. Sharples, M., Corlett, D., Westmancott, O.: The Design and Implementation of a Mobile Learning Resource. *Personal and Ubiquitous Computing* 6, 220–234 (2002)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo J: Cartas de Aceptación de las Publicaciones Obtenidas

CCITA 2013

Dear Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández

Find here the reviews of your article 116 in order to take into account for publishing in CCITA2013. Then a lot congratulations for you!

Please send by easychair system your final version of your article by May 30,2013 considering ALL the reviewer's comments, the article MOST be under Word and Springer formats.

Remember the subscription are now available in CCITA2013 website.

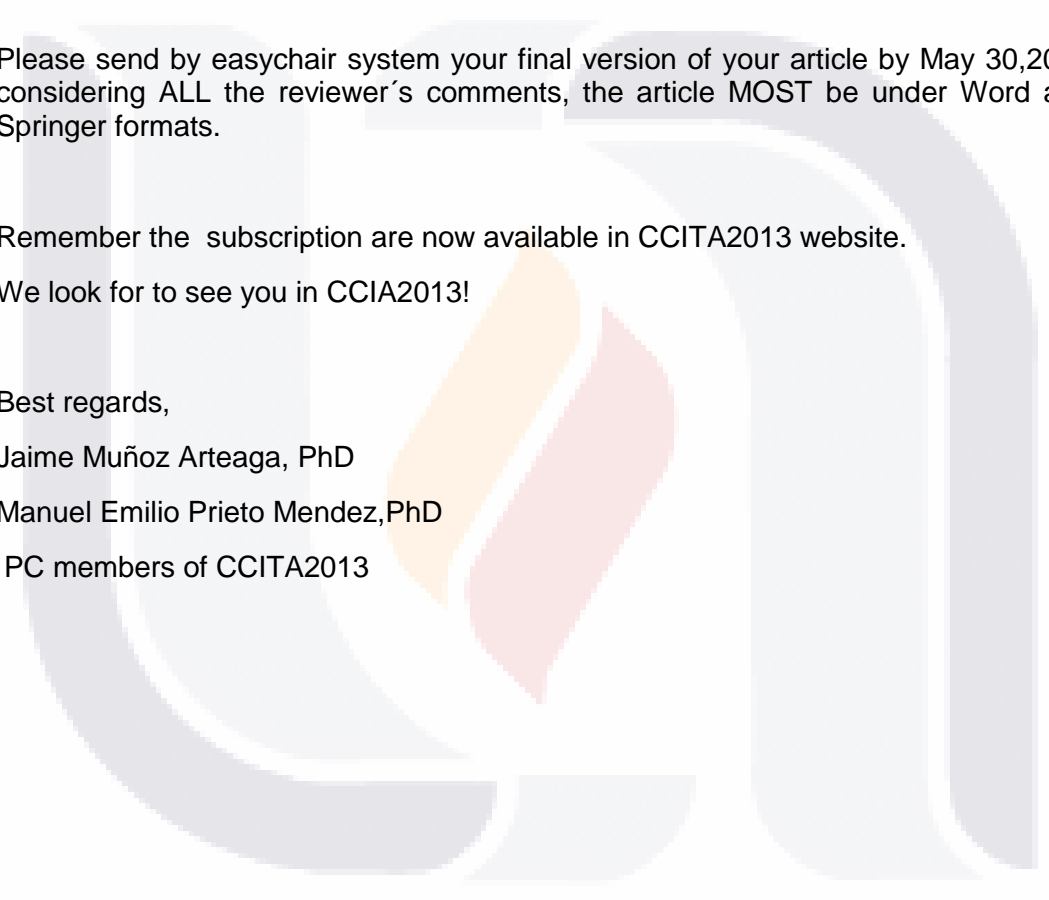
We look for to see you in CCIA2013!

Best regards,

Jaime Muñoz Arteaga, PhD

Manuel Emilio Prieto Mendez, PhD

PC members of CCITA2013



LACLO 2013

Dear Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández,

We are glad to inform you that your contribution

Arquitectura de Software para Juegos Serios con Aspectos Culturales: Caso de Estudio en un Videojuego para Formulas Temperatura has been ACCEPTED as a SHORT PAPER for presentation at LACLO 2013 and

publication in its Proceedings.

Please verify the reviews for your paper and upload the revised final version to easychair.org no later than AUGUST 19th, 2013. We strongly advise you to consider and follow all the suggestions given by the reviewers. Due to the large number of submissions, some of the papers submitted as FULL PAPERS were considered for publication as SHORT PAPERS. If this is your case, please adequate the number of pages of your work in accordance with our submission guidelines (Short papers should have between 4 and 6 pages).

Please remember that in order to be published, at least one of the authors must be registered for LACLO 2013 until SEPTEMBER, 16th (registration will be open soon).

Let us congratulate you once again on your successful submission; we are looking forward to meet you in Valdivia.

Best regards,

CAFVIR 2014

V CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE CALIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LA FORMACIÓN VIRTUAL (CAFVIR 2014)

ANTIGUA GUATEMALA (GUATEMALA), 14-16 DE MAYO DE 2014

ACEPTACIÓN ARTÍCULO - CAFVIR2014

Estimado Ricardo Emmanuel:

El comité organizador del V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014) se complace en informar que su artículo 70 titulado: " Metodología de Objetos de Aprendizaje Multiculturales ", ha sido aceptado para presentación en el congreso CAFVIR 2014.

CCITA 2014

Trabajo con número de referencia: 83

Título: Producción de Objetos de Aprendizaje Multiculturales para Dispositivos Móviles

Autores: Ricardo Emmanuel Gutiérrez-Hernández

CcITA-2014

VI Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje

Miami, 22 al 25 de Julio de 2014

Notificación sobre el proceso de revisión de propuestas

Estimados autores:

En nombre del Comité Organizador y el Comité de Programa, agradezco que haya enviado su contribución a la Conferencia CCITA-2014.

El Comité de Programa, formado por 68 doctores de varias áreas de conocimiento de América Latina, España y Estados Unidos, ha realizado en poco tiempo un trabajo de revisiones serio y profesional de manera desinteresada.

El proceso de revisiones es muy importante para que cada autor reciba recomendaciones y críticas que deben contribuir a mejorar sus aportaciones.

Se presentaron 140 propuestas. Una de cada nueve, debieron ser rechazadas.

Tengo el agrado de informarle que su trabajo ha sido aceptado como comunicación