

16

PROPUESTA DE FUSIÓN

**DE UNA METODOLOGÍA PARA MULTIMEDIA CON EL
PROCESO UNIFICADO EVIDENCIADO EN UN CASO REAL**

PROPUESTA DE FUSIÓN

DE UNA METODOLOGÍA PARA MULTIMEDIA CON EL PROCESO UNIFICADO EVIDENCIADO EN UN CASO REAL

PROPOSED MERGER OF A METHODOLOGY FOR MULTIMEDIA WITH THE UNIFIED PROCESS EVIDENCE IN A REAL CASE

Miguel Ángel Fernández Marín¹

E-mail: miguelangelferssc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6132-539X>

Débora González Tolmo¹

E-mail: dtolmo1986@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8890-130X>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Fernández Marín, M. Á., & González Tolmo, D. (2020). Propuesta de fusión de una metodología para multimedia con el Proceso Unificado evidenciado en un caso real. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 133-140.

RESUMEN

Las tecnologías en la educación facilitan el aprendizaje y el autoestudio de los estudiantes. Entre ellas, las multimedias educativas, que proveen información necesaria para que el alumno estudie de forma amena, fije los conocimientos y corrija al momento los errores que pueda cometer en el proceso. Una Metodología de Desarrollo de Aplicaciones, que facilita el uso de sistemas autor y tiene en cuenta los requerimientos, diseño y desarrollo de un proyecto educativo. Complementarlo con el Proceso Unificado de Desarrollo de Software y documentarlo con la ayuda de UML (Lenguaje de Modelado Unificado), posibilita tener un lenguaje común para todo el equipo de desarrollo, a través de descripciones y diagramas que representan el análisis, diseño e implementación. Este trabajo tiene como objetivo mostrar una propuesta de integración entre el proceso unificado de desarrollo, con la metodología propuesta, teniendo en cuenta los modelos a través de UML. Como resultado se tiene documentado en forma entendible, el desarrollo del software educativo, lo que permitirá ser una guía para los estudiantes de la Universidad Metropolitana a la hora de realizar este tipo de investigación.

Palabras clave:

Multimedia, proceso unificado, software educativo.

ABSTRACT

Technologies in education facilitate student learning and self-study. Among them, educational multimedia, which provide the necessary information for the student to study in an enjoyable way, fix the knowledge and correct any mistakes that may be made in the process. An Application Development Methodology, which considering the requirements, design and development of an educational project. Complementing it with the Unified Software Development Process and documenting it with the help of UML (Modeling Language), makes it possible to have a common language for the entire development team, through descriptions and diagrams that represent the analysis, design and implementation. This work aims to show a proposal for integration between the Unified Development process, with the proposed methodology, considering the models through UML. As a result, the development of educational software has been documented in an understandable way, which will allow it to be a guide for students of the Metropolitan University when carrying out this type of research.

Keywords:

Multimedia, unified process, educational software.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo. Se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología. Este complemento, acompañado de herramientas tecnológicas, genera en la sociedad una realidad y presencia cada vez mayor, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas, generaliza la optimización de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernandez, 2017).

Una de estas herramientas, son las multimedias educativas. Los multimedia o Multimedia Educativas (ME), forman parte de los softwares educativos y se pueden definir como un objeto o producto que usa una combinación de medios: texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno, donde el estudiante interactúa con los recursos para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (Vidal Ledo, 2010).

También se conoce como el empleo de diferentes elementos informáticos que involucran los sentidos tales como: la vista y el oído para enviar un mensaje efectivo que propicie el interés, la comunicación, el auto-aprendizaje, desarrollo viso-motor, entre otras potencialidades con los educandos (Bolaño García, 2017).

El uso de las multimedias en la educación y la formación ha provocado cambios en el proceso de aprendizaje. El estudiante deja de tener una actitud pasiva en el proceso de aprendizaje para adoptar un papel activo. La multimedia no debe pretender sustituir los tradicionales métodos de aprendizaje sino convertirse en un elemento que enriquezca este proceso de enseñanza-aprendizaje con los recursos docentes que se incorporan. El desarrollo de productos multimediales de apoyo a la docencia y formación, constituye una actividad de gran valor en la preparación y el desarrollo de los recursos humanos. Estos productos deben ayudar al estudiante a aprender, adquirir conocimientos, habilidades y actitudes (Vidal Ledo, 2010).

Para la construcción de las multimedias, existen metodologías como Meterem, que se utiliza para la elaboración de recursos educativos virtuales (Joya Santana & Cristancho, 2016), OOHDM es un método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos, diseñado para aplicaciones hipermedia y para la Web, donde define unas pautas de trabajo, centrado principalmente en el diseño (Schwabe & Rossi). DESDE es una Metodología para el Desarrollo de Software Educativo básicos y sencillos (Gottberg de Noguera, Noguera Altuve & Noguera Gottberg, 2011).

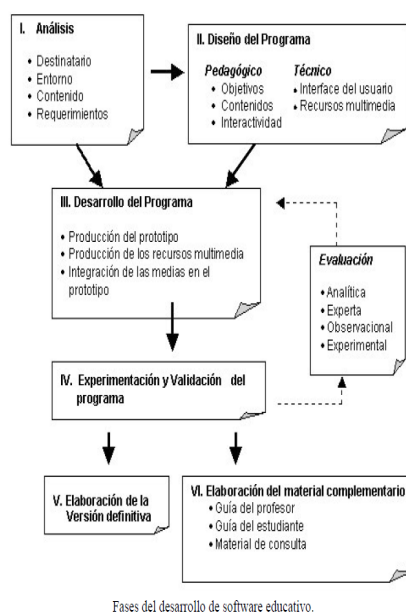
Una metodología utilizada en trabajos como se evidencia en González Morales (2017); y Domínguez Pérez,

Organista Sandoval & López Ornelas (2018); es la Metodología de Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactiva propuesta por Belloch Ortí (2012). Es la que se tendrá en cuenta durante el desarrollo del trabajo, debido a que su praxis ha sido considerada de forma amena y descriptiva en las propuestas de tesis sobre multimedia educativas de los estudiantes de la Universidad Metropolitana del Ecuador, en lo adelante UMET.

Actualmente, los estudiantes han mostrado un gran interés de combinar la ingeniería de software con la metodología de Belloch Ortí (2012), para el documentar y guiar el desarrollo de multimedia educativas. Durante el estudio de la práctica de los estudiantes, en intentos de combinar estas dos formas, se enfoca en hallar puntos de contactos con el proceso Unificado de Desarrollo de Software y propone UML como lenguaje para documentar.

El propósito de este trabajo, es mostrar una forma de vincular la metodología propuesta y el proceso unificado de desarrollo de software, como resultado de una investigación cualitativa, empleando como enfoque metodológico la Investigación-Acción que según Latorre (2003), la define como un instrumento que genera cambios sociales y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporcionando autonomía y otorgando poder a los que lo llevan a cabo.

La Metodología de Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactiva (Belloch Ortí, 2012), propone un desarrollo de aplicaciones multimedia interactivas, a través de 6 fases o etapas, interdependientes: Análisis, Diseño del Programa, Desarrollo del Programa, Experimentación y Validación del programa, Realización de la Versión definitiva del programa y Elaboración del material complementario como se muestra en la figura 1.



Fases del desarrollo de software educativo.

Figura 1. Fases del Desarrollo de Software educativo.

Fuente: Belloch Ortí (2012).

La metodología propuesta a seguir es clara en las tareas de cada etapa para realizar software educativo. El presente trabajo propone una alternativa para complementar el desarrollo de software educativo. Se propone ampliar la documentación a través de modelos entendibles por los miembros de un equipo de desarrollo, teniendo en cuenta la ingeniería de software y aplicando el proceso unificado propuesto por Jacobson, Booch & Rumbaugh (2000).

Este propone un proceso de desarrollo de software guiado por casos de usos, centrado en la arquitectura e iterativo incremental. Para ello, se pretende involucrar algunos de los modelos que propone, dispuesto en cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición y guiados esencialmente por los flujos de trabajo de requisitos, análisis, diseño implementación y prueba que desarrollan los modelos de casos de uso, análisis, diseño, despliegue, implementación y prueba (Jacobson, et al., 2000).

Para el diseño de los modelos, se requiere de un lenguaje que muestre una alternativa estándar para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos. Para ello se trabajará con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), el cual se deriva de una serie de métodos de análisis y diseño, orientado a objetos. Se originó a fines de los ochenta y principios de los noventa, y no fue concebido como un método en sí mismo, sino como la notación básicamente gráfica que cualquier metodología o proceso de software puede utilizar para expresar sus productos de análisis y diseño (Durán Blandón, 2011). La formalización de los diagramas del UML permite que cada modelo de sistemas se refine, admitiendo la inclusión y la refinación de las relaciones entre los elementos, chequeando la consistencia interna de cada uno de los elementos, y verificando la interconexión entre los elementos. (Silva Avila, et al., 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

La Tabla 1, muestra la inserción de las actividades y artefactos a tener en cuenta por el flujo de trabajo del proceso unificado de desarrollo en las primeras cuatro etapas de la metodología de Belloch Ortí (2012).

Tabla 1. Fases de desarrollo del software educativo de Belloch Ortí (2012), con su fusión de los modelos propuestos por el proceso unificado.

Fases de desarrollo del software educativo de Belloch Ortí	Modelos que se insertan del proceso unificado de desarrollo propuestos por Jacobson, et al. (2000).
Fase de análisis Destinatario Entorno Requerimientos	Flujo de trabajo requisitos Actividad: Encontrar actores y casos de usos. Artefactos: Modelo de negocio o modelo de dominio. Lista de requisitos funcionales y no funcionales. Modelo de casos de uso (esbozado)
	Actividad: Detallar casos de usos. Artefactos: Caso de uso (detallado).
Fase de diseño del programa Contenido del diseño técnico	Flujo de trabajo Análisis Actividad: Análisis de la arquitectura. Artefactos: Modelo de análisis.
	Flujo de trabajo Diseño Actividad: Diseño de la arquitectura. Artefactos: Modelo de diseño. Modelo de despliegue.
Fase de desarrollo del programa	Flujo de trabajo Implementación Actividad: Implementación de la arquitectura. Artefactos: Modelo de implementación.

Fuente: Jacobson, et al. (2000).

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software en conjunto con la metodología propuesta para software educativo, permitirá organizar en actividades puntuales para transformar los requisitos de usuarios en artefactos o modelos, que facilitarán la comunicación y entendimiento del equipo de trabajo.

Durante el desarrollo del trabajo, se mostrará, en las primeras 3 etapas de la metodología, únicamente como documentar a través de los modelos propuestos por el proceso unificado de desarrollo. Esta sección aborda los modelos

sugeridos del proceso unificado de desarrollo en la fase de análisis de metodología propuesta.

Actividad: Encontrar actores y casos de usos

Artefacto: Modelo de Negocio

Actores del negocio:

- El Docente: es quien planifica las clases y los deberes de los estudiantes y
- El Niño: es quien recibe las clases y realiza las tareas.

Actividades del negocio:

- Ordenar secuencias de manera lógica: El niño debe mover las imágenes y ordenarlas de tal manera que cada imagen encaje en el lugar correspondiente. Asociar formas en los objetos de su entorno: Cuenta con imágenes de objetos que tienen forma de las figuras geométricas, el niño debe observar las imágenes y asociarlas con el círculo, cuadrado y triángulo.
- Reconocer colores secundarios: Se tiene varias imágenes de objetos de color anaranjado, verde y morado el niño las debe seleccionar según se le indique.
- Relacionar número con cantidad: Se tiene una serie de imágenes con cantidades desde el numeral 1 hasta el 15, el niño debe observar, contar y unir con el numeral correspondiente de cada cantidad.
- Clasificar objetos con atributos (tamaño, forma, color): El niño debe mover piezas que se encuentra en desorden, son rompecabezas de menor a mayor complejidad.
- Ordenar secuencialmente un conjunto pequeño de objetos: El niño debe comparar el modelo de figuras propuestas y ordenarlas de la misma manera según la secuencia de las figuras de grande a pequeño, según el color que se indica.
- Revisar actividades desarrolladas por el niño: analizar las preguntas resueltas por los niños.
- Realizar informe por cada niño: conocer el grado de alcance de las destrezas desarrolladas por el niño.
- Realizar informe general de grupo: examinar el alcance de las destrezas adquiridas por el grupo de clase.
- Realizar informes por actividades: las actividades propuestas permitieron lograr desarrollar las destrezas en los niños.

Los usuarios del negocio y las actividades del negocio forman parte del diagrama de casos de uso del negocio, como una técnica para capturar requisitos o información de cómo un sistema o negocio trabaja (Baquero Hernández, et al., 2016) (Figura 2).

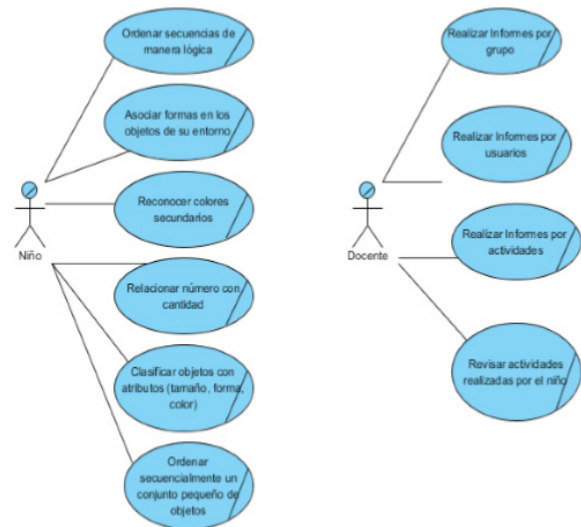


Figura 2. Diagrama de casos de uso del negocio.

Artefacto: Lista de requisitos funcionales

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares (Pressman, 2010).

A continuación, se muestran los referidos al sistema en cuestión:

- RF1 Autenticar Usuario
- RF2 Gestionar Usuario
 - RF2.1 Insertar Usuario
 - RF2.2 Modificar Usuario
 - RF2.3 Eliminar Usuario
- RF3 Gestionar Grupo
 - RF3.1 Insertar Grupo
 - RF3.2 Modificar Grupo
 - RF3.3 Eliminar Grupo
- RF4 Generar Reporte.
 - RF4.1 Generar Reporte por Usuario
 - RF4.2 Generar Reporte por Grupo
- RF5 Generar Actividad
 - RF5.1 Crear Actividad
 - RF5.2 Modificar Actividad
 - RF5.3 Eliminar Actividad

Artefacto: Lista de requisitos no funcionales.

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Se aplican al sistema

en su totalidad y apenas a las características o servicios individuales del sistema (Pressman, 2010).

Estos deben redactarse según el estándar IEEE 830/98 (IEEE Computer Society, 1998), que establece una serie de apartados que ayudan a identificarlos y describirlos de manera correcta.

Artefacto: Modelo de casos de uso del sistema

Es una técnica para capturar requisitos o información de cómo un sistema o negocio trabaja. Está compuesto por los casos de uso y los actores que se pueden definir como una persona, sistema informatizado u organización (Larman, 2003) (Figura 3).

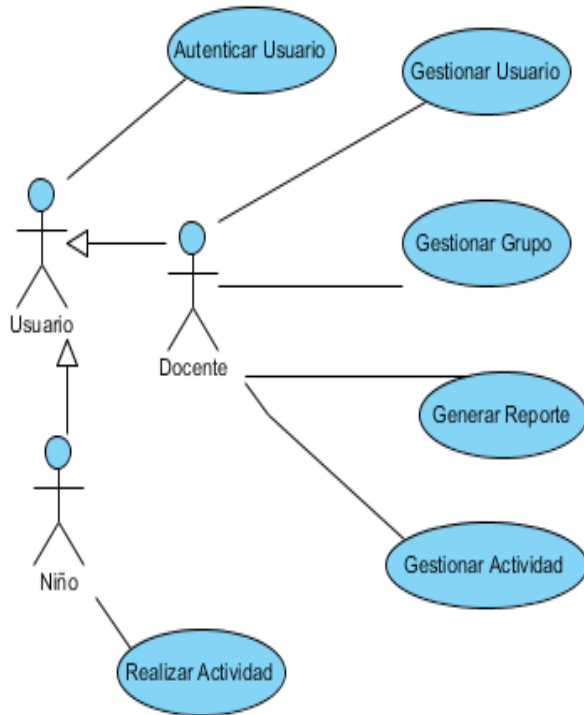


Figura 3. Diagrama de casos de uso del sistema.

Actividad: Detallar casos de usos

Artefacto: Casos de uso del sistema detallados

A partir de aquí se utiliza el Caso de Uso del Sistema Realizar Actividad.

El detalle de CUS muestra las precondiciones, flujo de eventos normales y alternativos y las postcondiciones entre la interacción de un actor y el sistema (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de Casos de uso del sistema detallados.

Nombre del caso de uso	Realizar Actividad.
Usuario	Niño.
Descripción breve	Permite que el niño realice las actividades propuestas en la multimedia.

Precondiciones	El niño debe realizar las actividades.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor Respuesta del Sistema	Acción del Actor Respuesta del Sistema
1. El niño tiene acceso a la interfaz para realizar las actividades.	2. El niño tiene acceso a la interfaz para realizar las actividades.
	3. El sistema permite la realización de las actividades.
Flujos Alternos	
Flujos Alterno 4ª "Realiza la actividad de manera correcta"	
Acción del Actor Respuesta del Sistema	Respuesta del Sistema
	4ª 1. El sistema muestra un mensaje "MUY BIEN".
Flujos Alterno 4b "La actividad no termina"	
Acción del Actor Respuesta del Sistema	Respuesta del Sistema
	4b 2. El sistema despliega un mensaje "INTENTA OTRA VEZ".
Post condiciones:	Se muestran la actividad terminada.
Prioridad:	Alta

Fuente: Fernández Marín, Nacimba Quinga, Gutiérrez Rodríguez & González Tolmo (2019).

Actividad: Análisis de la arquitectura

Artefacto: Modelo del análisis

Este modelo se crea a partir del estudio de la descripción de los casos de uso del sistema y lo muestra en clasificadores, que no son más que las clases del análisis. Estos se clasifican según su rol y sus estereotipos: clase interfaz (muestra la interacción entre los usuarios y los sistemas externos), clase controladora (control y transacción entre objetos) y clase entidad (modela la información persistente) (Jacobson, et al., 2000) (Figura 4).

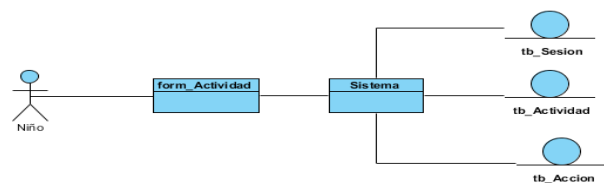


Figura 4. Diagrama de clases del análisis.

Actividad: Diseño de la arquitectura

Artefacto: Modelo del diseño

Refinan las clases del análisis, dando detalles del diseño que permitirán que las clases se implementen y generen una infraestructura para el software que apoye la solución de negocios (Pressman, 2010) (Figura 5).

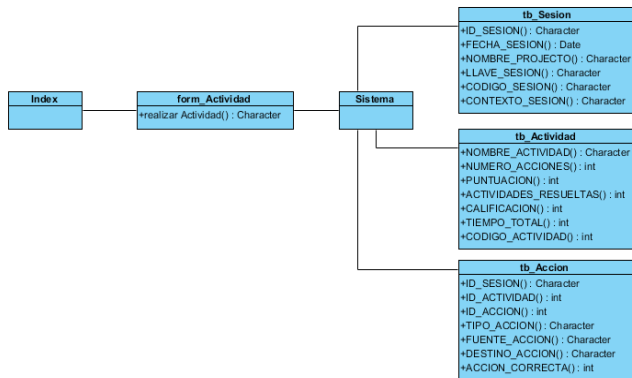


Figura 5 Diagrama de clases del diseño.

Artefacto: Modelo de Despliegue.

Los elementos de su diseño indican la forma en que se van a acomodar las funcionalidades del software y los subsistemas dentro del ambiente físico de la computación que lo acompañará (Pressman, 2010) (Figura 6).

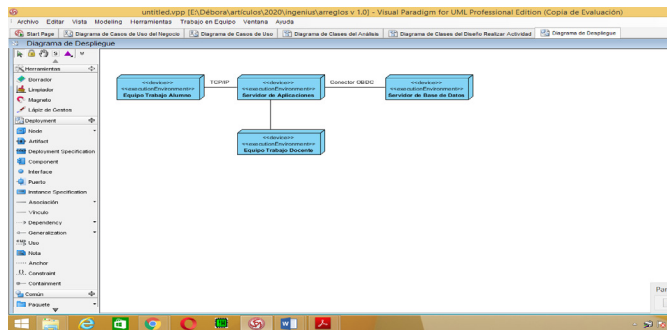


Figura 6. Diagrama de Despliegue.

Actividad: Diseño de la arquitectura

Artefacto: Modelo de Implementación.

Se realiza a través de una descripción de los detalles internos de cada componente. Para esto se definen estructuras de datos para todos los objetos de datos y detalles del procesamiento que tiene lugar dentro del componente, así como la interfaz que permite el acceso a todas las operaciones de los componentes (Pressman, 2010) (Figura 7).

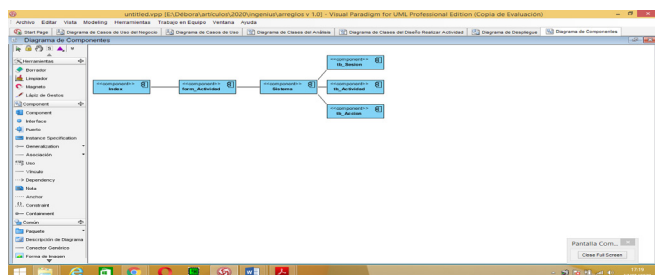


Figura 7. Diagrama de Componentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados arrojados por cada una de las etapas que propone este trabajo fueron validados a través del diseño e implementación del caso de estudio basado en el artículo Multimedia educativa para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de Inicial II del Centro Educativo Integral “Pollitos Felices” (Fernández Marín, et al., 2019).

La fase de análisis de la metodología, agrega del proceso unificado de desarrollo la descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales luego de haber detallado el modelo del negocio, y cómo los requisitos funcionales se transforman en casos de usos evidenciados en el diagrama y especificación de los casos de usos, con los cuales se desarrollan la multimedias educativas.

La fase de diseño del programa en la metodología incorpora del proceso unificado de desarrollo el diseño de la arquitectura. Como resultado se obtiene los artefactos: prototipo de interfaz de usuario, modelos de análisis, diseño y despliegue. Estos, permite mostrar las vistas del software, así como la trazabilidad de los casos de usos en su realización en las vistas del análisis y diseño. Además, la vista de despliegue muestra los requerimientos de hardware y software para la implantación del sistema.

La fase de desarrollo del programa en la metodología, incorpora del proceso unificado de desarrollo, la implementación de la arquitectura. Como resultado se obtiene el artefacto Modelo de Implementación, que identifica componentes arquitectónicamente significativos, como los ejecutables y muestra la integración de sistemas y subsistemas.

Beneficios esperados

Documenta una guía metodológica para la construcción de multimedias educativas. Teniendo en cuenta el desarrollo de software a través de la metodología propuesta por Belloch Ortí (2012), guiado por el proceso unificado de desarrollo y auxiliado para la representación de modelos por el lenguaje UML.

El trabajo muestra la aplicación del proceso de desarrollo de multimedias educativas a través de un caso de estudio. Lo que constituye una guía para la documentación de proyectos de tesis, artículos científicos y trabajos relacionados con las multimedias educativas para estudiantes y profesores de la UMET, así como para otras comunidades universitarias.

CONCLUSIONES

La Metodología de Desarrollo de Aplicaciones Multimedia Interactiva de Belloch Ortí (2012), propone una alternativa organizada en 6 etapas para guiar el desarrollo de una multimedia interactiva, que al combinarla con el proceso unificado de desarrollo y el lenguaje UML, incorpora, a través de los diagramas la visualización, especificación,

construcción y documentación de los artefactos durante el proceso de desarrollo de software.

La puesta en práctica de la propuesta, a través de un caso de estudio, muestra una guía ejemplificada para realizar las fases de análisis, diseño y desarrollo de programa en la metodología, combinada con los artefactos sugeridos del proceso unificado de desarrollo, modelado a través del lenguaje UML.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baquero Hernández, L. R., Argota Vega, L. E., Rodríguez Valdés, O., & Ricardo, F. Á. (2016). Método para el modelado y prueba de Diagramas de Casos de Uso mediante redes de Petri. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 10, 138-149.

Belloch Ortí, C. (2012). *Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. <https://www.uv.es/bellohc/pdf/pwtic5.pdf>

Bolaño García, M. (2017). Uso de Herramientas Multimedia Interactivas en educación preescolar. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*. https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2017m5n35/dim_a2017m5n35a4.pdf

Domínguez Pérez, C., Organista Sandoval, J., & López Ornelas, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80-93.

Durán Blandón, E. (2011). El uso del uml en la fase de análisis del proceso de desarrollo de un software educativo. *Ingeniería Solidaria*, 7(13), 83-91.

Fernández Marín, M. Á., Nacimba Quinga, A. C., Gutiérrez Rodríguez, F. Á., & González Tolmo, D. (2019). Multimedia educativa para el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en niños de inicial II. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(2), 204-213.

González Morales, L. (2017). Metodología para el diseño instruccional en la modalidad b-learning desde la Comunicación Educativa. *Razón y Palabra*, 21(98), 32-50.

Gottberg de Noguera, E., Noguera Altuve, G., & Noguera Gottberg, M. A. (2011). Una metodología de desarrollo de software para la enseñanza universitaria. *Universidades*, 50, 49-57.

IEEE Computer Society. (1998). *Recommended practice for software requirements specification*. <http://www.math.uaa.alaska.edu/~afkjm/cs401/IEEE830.pdf>

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El Proceso Unificado de desarrollo de software*. Madrid: Pearson Education. S.A.

Joya Santana, G., & Cristancho C, O. (2016). Metodología para elaborar recursos educativos multimediales (METEREM). *Revista Ingeciencia*, 1, 24-32.

Larman, C. (2003). *UML y Patrones*. Pearson Educación SA.

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer cambiar la práctica educativa*. Graó.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. MacGraw-Hill.

Schwabe, D., & Rossi, G. (1996). *An Object Oriented Approach to Web-Based Application Design*. Obtenido de Proceedings of the ACM International Conference on Hipertext (Hypertext'96): <http://www-di.inf.puc-rio.br/schwabe/papers/TAPOSRevised.pdf>

Silva Avila, A. E., Ledezma Zamora, E. G., Castorena Peña, J. A., Domínguez Lugo, A. J., & Riojas Martínez, A. (2018). Utilidad del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el desarrollo de software profesional dentro del sector empresarial y educativo. *Cienciacierta*, 56.

Vidal Ledo, M. (2010). Multimedia educativas. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 24(3), 430-441.