



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Área Académica de Computación y Electrónica

Licenciatura en Ciencias Computacionales

Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje de “Ingeniería de Software”

P.L.C.C Joseline Ivette Bello Jiménez

Asesora:

M.T.E María del Carmen Vera Carranza

Co-Asesor:

Dr. Edgar Olguín Guzmán

Fecha: marzo 2025



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences

Mineral de la Reforma, Hgo., a 21 de febrero de 2025

Número de control: ICBI-D/342/2025
Asunto: Autorización de impresión.

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V, Artículo 51 Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio le comunico que el Jurado asignado a la Egresada de la Licenciatura en Ciencias Computacionales **Joseline Ivette Bello Jiménez**, quien presenta el trabajo de titulación "**Desarrollo de un Objeto de Aprendizaje de Ingeniería de Software**", después de revisar el trabajo en reunión de Sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente: Mtro. Arturo Curiel Anaya

Secretario: Mtra. Gabriela Medina Nájera

Vocal: Mtra. María del Carmen Vera Carranza

Suplente: Dr. Edgar Olguín Guzmán

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

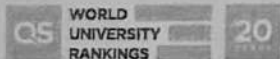
Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Mtro. Gabriel Vergara Rodríguez
Director del ICBI



GVR/YCC

Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720 00 Ext. 40001
direccion_icbi@uaeh.edu.mx,
vergarar@uaeh.edu.mx



uaeh.edu.mx

Dedicatoria

A mis profesores, con su sabiduría, paciencia y estímulo constante, me han guiado y motivado a alcanzar nuevas alturas intelectuales. Su dedicación y enseñanzas han sido invaluable para mi formación. Han sido parte fundamental para la inspiración y realización de esta tesis.

A mi familia (mi abue María Elena, mi mamá Paola, mi papá Carlos, mi hermanito Iván), que contribuyeron a este logro, con una palabra de aliento, una enseñanza o un gesto de apoyo y sobre todo económicamente, les estoy eternamente agradecida.

A la persona más especial en mi vida, Luis Castillo, que ha fungido durante la realización de este proyecto como un profesor y un sinodal más.

Finalmente, pero no menos importante, a mí, por mi esfuerzo, por creer en mí, por haber hecho todo este gran trabajo, por no rendirme y nunca perder de vista mi meta. Lo lograste.

Esta tesis está dedicada a todos ustedes, con profundo agradecimiento y cariño.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi asesora, María del Carmen Vera Carranza, por su orientación experta, paciencia y dedicación. Su liderazgo y consejos fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de esta investigación.

Agradezco a los maestros Gabriela Medina Nájera y Gonzalo Alberto Torres Samperio, ustedes han sido de los mejores maestros que he podido tener, han sido un ejemplo que seguir de fortaleza y sobre todo de enorme conocimiento.

Índice General

Dedicatoria	II
Agradecimientos.....	II
Capítulo 1.....	1
Resumen.....	1
Abstract.....	2
Presentación	3
Diagnóstico	4
Introducción	5
Planteamiento del problema	6
Justificación	7
Objetivos	8
General	8
Específicos	9
Estado del Arte	10
Objetos de Aprendizaje para Ingeniería del Software - REDA – OVAISw	10
Curso Fundamentos de la Ingeniería de Software – Universidad de Guanajuato	12
Ingeniería del Software – Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	14
Capítulo 2. Marco teórico	15
2.1 Concepto de Objeto de Aprendizaje	15
2.2 Características	16
2.3 Ventajas	17
2.4 Desventajas	18
2.5 Clasificación	18
Según los conceptos pedagógicos	19
Según el formato	19
2.6 Cómo hacer un objeto de aprendizaje	20
2.6.1 Diseño.....	20
2.6.2 Sistema de Gestión de Contenidos.....	21
2.6.3 Sistema de Gestión de Aprendizaje.....	22

2.6.4 Metadatos y Almacenamiento.....	23
2.6.5 Presentación.....	25
2.7 Ingeniería de Software.....	26
2.7.1 Características del software.....	26
2.8 Metodologías para el Desarrollo de Objetos de Aprendizajes.....	27
2.8.1 Modelo ADDIE.....	27
2.8.2 Modelo SAM.....	29
2.8.3 Modelo MEDOA.....	31
2.8.4 Comparación entre las metodologías.....	33
2.9 Teorías de aprendizaje aplicadas a Objetos de Aprendizaje.....	35
2.9.1 Constructivismo.....	35
2.9.2 Aprendizaje Significativo.....	36
Capítulo 3. Desarrollo del proyecto.....	37
3.1 Herramientas Utilizadas.....	37
3.1.1 Exelearning.....	37
Ventajas.....	37
3.1.2 Canva.....	38
Ventajas.....	38
3.1.3 Figma.....	38
Ventajas.....	38
3.2 Metodología.....	39
3.2.1 MEDOA.....	39
3.2.2 Fases MEDOA.....	40
Capítulo 4.....	59
Trabajos futuros.....	59
Conclusiones.....	60
Referencias.....	61
Glosario.....	63

Índice de tablas

Tabla 1 Categoría de metadatos	23
Tabla 2 Metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje	33

Índice de Gráficos

Gráfico 1 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta sobre la facilidad de uso del OA (Objeto de Aprendizaje)	57
Gráfico 2 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta de organización del OA (Objeto de Aprendizaje)	57
Gráfico 3 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta del diseño del OA (Objeto de Aprendizaje)	58
Gráfico 4 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta de retroalimentación en el OA (Objeto de Aprendizaje)	58

Índice de Figuras

Ilustración 1 Objeto de Aprendizaje OVAISw	10
Ilustración 2 Estructura del Objeto de Aprendizaje OVAISw	11
Ilustración 3 Extracción de contenido del Objeto de Aprendizaje OVAISw	11
Ilustración 4 Portada del OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato	12
Ilustración 5 Estructura y contenido del OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato	12
Ilustración 6 Parte de una actividad que contiene el OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato	13
Ilustración 7 Contenido del tema Entradas-Procesos-Salidas del OA (Objeto de Aprendizaje)	14
Ilustración 8 Evaluación de la Unidad 1 del OA (Objeto de Aprendizaje)	14
Ilustración 9 Escenarios de vida descritos por Jairo Castillo	25
Ilustración 10 Esquema de la Metodología ADDIE	28
Ilustración 11 Esquema de la Metodología SAM	29
Ilustración 12 Diagrama de la Metodología MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje)	31
Ilustración 13 Planeación OA (Objeto de Aprendizaje)	40
Ilustración 14 Boceto de la información contenida	41
Ilustración 15 Fragmento del Temario usado para el OA (Objeto de Aprendizaje)	41
Ilustración 16 Bosquejo de la pantalla de Inicio	42
Ilustración 17 Bosquejo de la pantalla seleccionando un tema	43
Ilustración 18 Bosquejo de cómo se organizarán las actividades	44
Ilustración 19 Paleta de colores	44
Ilustración 20 Bosquejo de la visualización del contenido con el fondo del OA (Objeto de Aprendizaje)	45
Ilustración 21 Diseño de la barra de navegación	45
Ilustración 22 Bosquejo del contenido	46
Ilustración 23 Banner final	46
Ilustración 24 Pantalla desde Canva creando la imagen de INICIO	47
Ilustración 25 Pantalla desde Canva colocando las animaciones al botón “Play” y al dibujo	47
Ilustración 26 Banner final que representará las Unidades	48
Ilustración 27 Pantalla Final visualizando un tema en específico	49
Ilustración 28 Visualización de mapa conceptual	50
Ilustración 29 Fragmento de video de uno de los temas	50
Ilustración 30 Fragmento de contenido mostrando un ejemplo	51
Ilustración 31 Fragmento de contenido de una actividad	51
Ilustración 32 Fragmento de contenido con texto interactivo	52
Ilustración 33 Fragmento de contenido del tema Reglas Doradas	52
Ilustración 34 Fragmento de contenido	53

Ilustración 35 Fragmento de contenido visualizando el contenido de un video	53
Ilustración 36 Fragmento de una Autoevaluación	54
Ilustración 37 Slides interactivos	54
Ilustración 38 Ejemplo contenido en el OA (Objeto de Aprendizaje) de un cuadro comparativo	55
Ilustración 39 Fragmento de contenido mostrando el resaltado de palabras clave	55
Ilustración 40 Ejemplo descriptivo dentro del OA (Objeto de Aprendizaje)	56
Ilustración 41 Fragmento de visualización de la sección Actividad Interactiva	56

Capítulo 1.

Resumen

En años recientes, el rápido progreso tecnológico ha puesto de manifiesto lo relevantes que son los recursos didácticos, los cuales brindan beneficios como la reutilización, la accesibilidad, la interoperabilidad y la personalización.

Se desarrolló un Objeto de Aprendizaje (OA) enfocado en el campo de la Ingeniería de Software, utilizando como fundamento la metodología MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje). Esta metodología ofrece la estructura, las etapas y los parámetros requeridos para elaborar un OA (Objeto de Aprendizaje) de forma profesional, garantizando un material didáctico de alta calidad que convierte contenidos extensos y complejos en ideas que el estudiante puede comprender fácilmente.

Esta investigación tiene como objetivo presentar un OA (Objeto de Aprendizaje) que funcione como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes en la materia de Ingeniería de Software, integrando a su vez contenido resumido y recursos interactivos. Este enfoque abre la posibilidad de aplicar la misma metodología a otras asignaturas de la Licenciatura en Ciencias Computacionales, ampliando el impacto académico de la propuesta.

Abstract

In recent years, the rapid progress of technology has highlighted the relevance of didactic resources, which provide benefits such as reusability, accessibility, interoperability, and personalization.

A Learning Object (LO) focused on the field of Software Engineering was developed, based on the MEDOA methodology (Methodology for the Development of Learning Objects). This methodology provides the structure, stages, and parameters required to professionally design an LO, ensuring high-quality didactic material that transforms extensive and complex content into ideas students can easily understand.

The objective of this research is to present an LO that serves as a support tool in the teaching-learning process for students in the Software Engineering course, while also integrating summarized content and interactive resources. This approach opens the possibility of applying the same methodology to other courses within the Bachelor's Degree in Computer Science, thereby broadening the academic impact of the proposal.

Presentación

Las universidades deben proporcionar a los estudiantes y profesionales recursos educativos actualizados y accesibles que les permitan desarrollar competencias clave en un entorno dinámico y en constante evolución.

Este proyecto impacta, en el ámbito educativo, para poder crear una herramienta, que se encuentre actualizada y ayude a captar la información más relevante sobre la Ingeniería de Software.

La falta de recursos educativos específicos y actualizados que faciliten el aprendizaje autónomo y efectivo de conceptos en Ingeniería de Software es el problema identificado. Entre los requisitos a cumplir está el crear un material educativo que sea interactivo y fácil de usar, reducir el tiempo de estudio y mejorar la retención de los temas.

El uso de tecnologías digitales en la educación es una línea de innovación en este proyecto. Se enfoca principalmente en la creación de objetos de aprendizaje interactivos que incluyen una variedad de recursos que complementan los temas a estudiar.

Diagnóstico

Este proyecto está dirigido a estudiantes de tercer semestre de la Licenciatura en Ciencias Computacionales del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Esta audiencia tiene la desventaja de no tener el tiempo necesario para comprender tantos temas complejos en tan poco tiempo. Esto se debe a que dentro de la Licenciatura en Ciencias Computacionales tienen una variedad de materias para estudiar durante el periodo a cursar.

El objetivo principal es desarrollar una herramienta que apoye la división de temas de Ingeniería de Software en módulos más pequeños y que puedan ser accesibles para los usuarios desde cualquier dispositivo.

No es necesario descargar el software Exelearning para tener acceso al recurso didáctico propuesto, pero para visualizar correctamente los recursos multimedia es necesario estar conectado a una red de internet.

Una de las características principales de este sistema es la usabilidad, es decir, fácil de utilizar para el usuario sin la necesidad de tener un conocimiento previo para ejecutarlo, ya que la principal característica es ofrecer al beneficiario una navegación intuitiva, sin restricciones por el contenido.

Introducción

Durante muchos años, la educación ha sido transformada y adaptada para distintas generaciones, con un cambio significativo en el año 2020. Se popularizó el concepto de “e-learning”, que hace referencia a la educación a través de dispositivos conectados a la red.

Aunque la tecnología ya formaba parte de los procesos educativos, con el tiempo, se perfeccionó esta modalidad, dando lugar al aprendizaje híbrido, que combina la enseñanza presencial con recursos tecnológicos, compensando las posibles deficiencias en el aprendizaje autónomo en entornos digitales.

En la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la licenciatura en “Ciencias Computacionales” incluye en su plan de estudios la materia “Ingeniería de Software”, centrada en diversas metodologías para el diseño y modelado de software, es por lo que el presente proyecto se basa en la premisa de que la Ingeniería de Software es una disciplina que abarca una amplia variedad de temas esenciales para la creación de software de calidad. Sin embargo, el acceso a la información relevante, a menudo contenida en libros de texto, puede ser complicado para muchos estudiantes.

A través de una estructura educativa flexible, que incluye ejemplos prácticos, actividades de autoevaluación y contenido interactivo, se busca apoyar a los estudiantes y lograr un entendimiento de los temas más complejos de la Ingeniería de Software.

Planteamiento del problema

Los recursos disponibles para el aprendizaje de Ingeniería de Software en la educación actual se encuentran principalmente en libros y textos tradicionales. A pesar de que brindan una base teórica sólida, estos materiales no son interactivos resultando ser abrumadores y confusos para los estudiantes. La falta de interactividad en estos mismos dificulta la comprensión de conceptos complejos, reduce el interés y la motivación de los estudiantes, debido a que los libros contienen estos temas en capítulos extensos que al leerse se pierde o no se logra comprender el concepto principal.

Un problema adicional es enfocado a los estudiantes de Tercer Semestre de la Licenciatura en Ciencias Computacionales, ya que al tener una carga académica que incluye otras materias igual de extensas y complejas; los estudiantes a menudo se sienten abrumados por la cantidad de contenido disponible, lo que los lleva a perder el interés ocasionando una nula comprensión de los temas vistos.

Debido a la complejidad y extensión de la materia, el estudio y comprensión de los conceptos de Ingeniería de Software también requiere mucho tiempo. Los estudiantes se enfrentan con frecuencia a la tarea de desglosar y comprender una gran cantidad de información sin el apoyo de herramientas pedagógicas que les ayuden a hacerlo. Los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje no son suficientes para satisfacer las necesidades educativas debido a lo extenso y detallado de los contenidos.

En conclusión, un problema importante es la ausencia de materiales interactivos para la enseñanza de Ingeniería de Software, así como la necesidad de fortalecer la preparación académica de los estudiantes en asignaturas fundamentales.

Justificación

Este proyecto responde a la necesidad de modernizar, mejorar los métodos de docencia y aprendizaje en Ingeniería de Software, por lo que su realización es crucial para la institución educativa. Es esencial que los maestros y los estudiantes estén familiarizados con las herramientas tecnológicas educativas modernas en un mundo que cada vez está más digitalizado. La calidad de la educación no solo mejora con este proyecto, sino que también posiciona a la institución como líder en la adopción de tecnologías innovadoras para la educación. Dado que la Ingeniería de Software es fundamental para el desarrollo tecnológico y la competitividad económica, la formación de profesionales mejor preparados en este campo es crucial para la sociedad.

Los Objetos de Aprendizaje (OA) descomponen los temas complejos en módulos más digeribles, lo que facilita la comprensión y retención de los conceptos por parte de los estudiantes.

La flexibilidad del diseño de los OA (Objetos de Aprendizaje) permiten la actualización constante del contenido, asegurando que los estudiantes aprendan con los materiales más actuales de la mano de especialistas en el tema.

Los OA (Objetos de Aprendizaje) pueden incluir secciones de aplicación práctica, como casos para que los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en situaciones reales, mejorando su preparación para el mercado laboral y mejorar los resultados académicos al proporcionar una base sólida de conocimientos. Esto mejora el desempeño académico de los estudiantes en diversas evaluaciones, lo que beneficia tanto a los estudiantes como a la institución.

Objetivos

General

Desarrollar un Objeto de Aprendizaje (OA) interactivo sobre Ingeniería de Software, el cual proporcionará a los estudiantes las habilidades, conocimientos y herramientas necesarias. Este Objeto de Aprendizaje (OA) se implementará mediante actividades dinámicas y contenido multimedia para facilitar la comprensión del tema y fortalecer sus competencias en esta área.

El propósito consiste en que los estudiantes adquieran una comprensión profunda y una concepción práctica de los conceptos clave de Ingeniería de Software, aplicables en su formación académica y profesional.

Específicos

- Diseñar cada módulo temático del Objeto de Aprendizaje (OA) de manera didáctica, aplicando los principios de diseño educativo, para asegurar que los usuarios puedan asimilar y retener la información de forma efectiva y significativa.
- Integrar casos prácticos en el Objeto de Aprendizaje (OA), presentando ejemplos reales y ejercicios aplicados, con el objetivo de mejorar la comprensión de los contenidos y su aplicación en situaciones del mundo real.
- Implementar el Objeto de Aprendizaje (OA) como un recurso educativo de apoyo para el repaso de Ingeniería de Software en los estudiantes de tercer semestre, con el fin de optimizar su preparación académica y mejorar su desempeño en evaluaciones clave.

Estado del Arte

Se presentan la búsqueda, lectura y el análisis de los siguientes trabajos relacionados con el desarrollo del proyecto.

Objetos de Aprendizaje para Ingeniería del Software - REDA – OVAISw

El siguiente OA (Objeto de Aprendizaje), muestra de inicio una breve introducción de los objetivos que tendrá el objeto en los usuarios. Aclarando que está dirigido a usuarios que ya poseen un conocimiento previo a Análisis y Diseño de Software, Programación Orientada a Objetos y Base de datos.

Se puede apreciar un diseño sencillo, monocromático en tonos claros que pueden llegar a no ser llamativos para el usuario. (Ilustración 1)



Ilustración 1 Objeto de Aprendizaje OVAISw

La información está seccionada por temas y cada uno contiene una serie de actividades y algunas poseen autoevaluaciones. (Ilustración 2)

▶ Objetos de Aprendizaje para Ingeniería del Software
▶ Presentación
▼ ¿Qué es la Ingeniería del Software?
Actividad 1
Actividad 2
Actividad 3
Autoevaluación 1
Autoevaluación 2
Áreas de aplicación del software
▶ Conceptos fundamentales
Responsabilidad profesional y Código de ética
Gestión y Planificación de Proyectos
Procesos del software
Arquitectura del software
▶ UML
Ingeniería Web
▶ Gestión de calidad y configuración del software
Enlaces interesantes
Herramientas y recursos utilizados
Créditos

Ilustración 2 Estructura del Objeto de Aprendizaje OVAISw

La información que está descrita en cada tema no es muy interactiva, es concisa y en algunos redirecciona a ejemplos de proyectos que se relacionan con las metodologías de Ingeniería de Software. (Ilustración 3)

Participantes y papeles


El desarrollo de un sistema de software requiere la colaboración de muchas personas con diferentes formaciones o intereses. El cliente ordena y paga el sistema. Los diseñadores contruyen, el gerente del proyecto planea y calcula el presupuesto del proyecto y coordina a los desarrolladores y al cliente. Los usuarios finales son apoyados por el sistema.

Sistemas y modelos


Sistema se refiere a realidad subyacente, y **Modelo** es cualquier abstracción de la realidad. Un distribuidor de pasajes para transporte en bus es un sistema. Los planos para el distribuidor, los esquemas de su alambrado eléctrico y los modelos de objetos de su software son modelos del distribuidor de pasajes.

Ilustración 3 Extracción de contenido del Objeto de Aprendizaje OVAISw

Este objeto está seccionado por temas, es decir, el primer curso es la introducción a la Ingeniería de Software y así sucesivamente con los temas incluidos.

El primer curso contiene un banner referente al tema, contiene un título grande que distingue el nombre. (Ilustración 4)



Ilustración 4 Portada del OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato

Cuando se ingresa a un tema, la información se despliega describiendo por completo una serie de conceptos relacionados, para llegar a la definición de Ingeniería de Software. (Ilustración 5)



Ilustración 5 Estructura y contenido del OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato

En el avance de las “clases”, las “actividades de aprendizaje sugeridas” no son interactivas, son relacionadas con la práctica de los conceptos aprendidos en cada una. (Ilustración 6)

Apartado 4 de 4

Actividad de aprendizaje sugerida



Universidad de Guanajuato

Consigna 5

Instrucciones

Elabora una presentación electrónica con las ideas clave de la clase.

Características de la consigna

- 1 Se debe incorporar la información más significativa de la clase en la presentación.
- 2 La presentación debe trabajar de forma equilibrada la relación texto – imagen,

Ilustración 6 Parte de una actividad que contiene el OA (Objeto de Aprendizaje) de la Universidad de Guanajuato

El siguiente Objeto de Aprendizaje está dividido por Unidades, sin embargo, se puede observar que solo cuentan con dos unidades con un total de trece temas, de los cuales no posee ni la mitad de los temas de Ingeniería de Software principales para el aprendizaje.

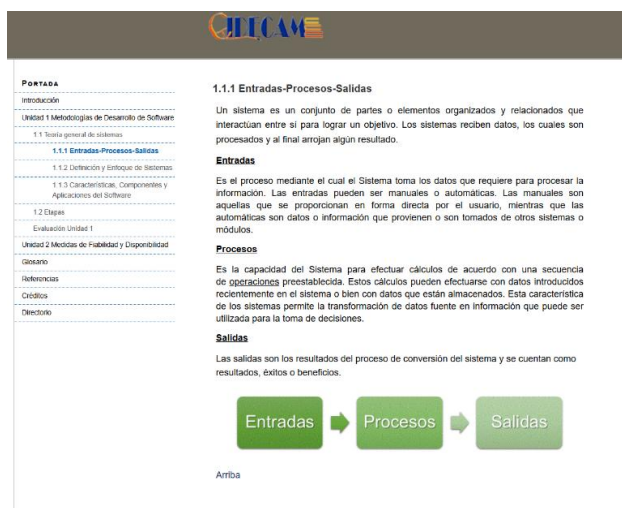


Ilustración 7 Contenido del tema Entradas-Procesos-Salidas del OA (Objeto de Aprendizaje)

Se puede observar que no tiene contenido atractivo, ni interactivo, lo que provoca desinterés en la lectura de los temas.

A pesar de tener Evaluaciones de las dos unidades, el contenido está desactualizado y no funciona, por lo que uno de los principales objetivos de un Objeto Aprendizaje no se está cumpliendo.

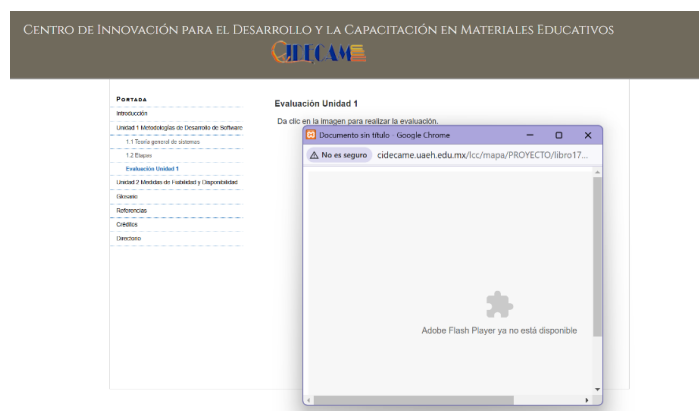


Ilustración 8 Evaluación de la Unidad 1 del OA (Objeto de Aprendizaje)

Capítulo 2. Marco teórico

En la siguiente sección se presenta la revisión y análisis de conceptos, teorías y estudios previos relevantes que sustentan la investigación, permitiendo contextualizar en los conceptos básicos de los Objetos de Aprendizaje y la Ingeniería de Software.

2.1 Concepto de Objeto de Aprendizaje

Un objeto de aprendizaje, como se cita en [\(Cuervo et al., 2011\)](#) es cualquier entidad digital que puede ser usada, rehusada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología.

David Willey, en el año 2001, propone la siguiente definición: “Cualquier recurso digital que puede ser usado como soporte para el aprendizaje”. [\(Universidad Politécnica de Valencia, s.f.\)](#)

Otra definición importante es la que proponen [\(Alonso, Castillo, Pozas, Martínez, & Muñoz\)](#) en Objetos de Aprendizaje: Una Guía Práctica para su Desarrollo, donde proponen que un Objeto de Aprendizaje es un material digital con una trascendencia didáctica que contiene elementos básicos, que contribuyen al conocimiento que se pretende alcanzar con su uso.

Es decir, con base a las definiciones anteriores, se puede concluir que un OA (Objeto de Aprendizaje) tiene como principal definición la reutilización de diferentes repositorios que contengan información con la capacidad de ser actualizable; interoperables, debe poder ejecutarse en distintas plataformas, que pretende que el usuario que lo opere adquiera un conocimiento.

No solo se le conoce como Objeto de Aprendizaje, también como: learning object, objetos reutilizables, objeto de conocimiento reutilizable, cápsula de conocimiento, objetos de instrucción, entre otros.

2.2 Características

Un OA (Objeto de Aprendizaje) debe cumplir con ciertas características, estas son descritas en [\(Universidad Politécnica de Valencia, s.f.\)](#). y son:

- **Formato digital.** Capacidad de modificación constante, es utilizable desde internet y accesible simultáneamente a muchas personas en distintos lugares.
- **Propósito pedagógico.** Asegura un proceso de aprendizaje satisfactorio. Es decir, no solo incluye contenido educativo, sino también guía el proceso de aprendizaje del estudiante.
- **Contenido interactivo.** Implica una participación entre profesor-alumno en el intercambio de información. Por ello se necesita que el objeto se incluya: actividades como ejercicios, diagramas, simulaciones, cuestionarios, gráficos, exámenes, entre otros. Estas facilitarán el proceso de asimilación y el seguimiento del proceso de cada alumno.
- **Indivisible e independiente de otros objetos de aprendizaje.** No puede descomponerse en partes más pequeñas.

- **Reutilizable.** Principio fundamental de un OA (Objeto de Aprendizaje), para que este pueda ser reutilizable:
 - Los contenidos no deben estar contextualizados, es decir, no hacen referencia al tiempo ni la ubicación.
 - Se le deben otorgar previamente una serie de características o atributos (metadatos) que le permitan distinguirlo de otros objetos.
 - Posee módulos de aprendizaje. Junto con otros objetos se puede alcanzar un aprendizaje más amplio.

2.3 Ventajas

Entre las ventajas que se encuentran se pueden describir usando las características, por ejemplo:

- **Personalización.** Hace del aprendizaje en función de los intereses y necesidades de los estudiantes; ofreciendo caminos de aprendizaje alternativos.
- **Interoperabilidad.** Permite que se acceda al contenido desde una plataforma o hardware, los profesores utilizan materiales desarrollados en otros contextos.
- **Accesibilidad.** De manera similar a la interoperabilidad se tiene acceso en cualquier momento a los objetos de aprendizaje. Facilitando la construcción de los objetos que se necesitan con sus respectivos módulos.
- **Reutilización.** Disminuye el tiempo en la creación de material didáctico y estos ya cuentan criterios de calidad.
- **Actualización.** Se pueden crear contenidos que pueden ser rediseñados y adaptados a las nuevas tecnologías ([Universidad Politécnica de Valencia, s.f.](#)), logrando que los contenidos se adapten a los cambios.

2.4 Desventajas

- Se requiere de material didáctico.
- Requiere de recursos tecnológicos, como internet y dispositivos electrónicos, tanto para su uso como para su construcción.
- Puede no ser usable.

2.5 Clasificación

Según se describe en la universidad politécnica de valencia, en “Los objetos de aprendizaje como recursos para la docencia universitaria” ([Universidad Politécnica de Valencia, s.f.](#)). Existen dos tipos de OA (Objeto de Aprendizaje). Esta clasificación es obtenida por el contenido y formato.

Según los conceptos pedagógicos

- **Conceptuales.** Consisten en hechos, datos y conceptos (leyes, teoremas).
- **Procedimentales.** Tiene un propósito claramente definido que se realizara de manera ordenada.
- **Actitudinales.** Evalúan el modo determinado de un objeto, una persona, un suceso o situación.

Según el formato

- Imagen.
- Texto.
- Sonido.
- Multimedia.

2.6 Cómo hacer un objeto de aprendizaje

La creación de un OA (Objeto de Aprendizaje) se basa en el aprendizaje del estudiante, por lo tanto, el diseño debe tener diferentes elementos tales como: teoría, actividades y evaluación.

Jairo Castillo Cortés ([Castillo, s.f.](#)), describe tres escenarios para la realización de objetos de aprendizaje, descritos en los siguientes puntos.

2.6.1 Diseño

Prendes Espinosa ([Castillo, s.f.](#)) describe una serie de criterios de diseño recurrentes o compartidos por diversos investigadores, estos son:

1) Organización de la información (estructura)

Tener claro el tema o asunto a tratar y a partir de este conocimiento, establecer la organización más adecuada para presentar el tema.

2) Aspectos motivacionales

Despertar el interés, la curiosidad, el desafío.

3) Interactividad

Poder actuar sobre el contenido.

4) Multimedia

Aprovechar los diferentes medios de presentación del contenido.

5) Hipertexto

La posibilidad de recorrer libremente diversos textos y buscar información de estos.

6) Navegabilidad

Posibilidad de pasar, subir, bajar, avanzar o retroceder como si se trata de páginas de un documento presencial.

7) Interfaz

Tomar en cuenta recomendaciones de diseño, es decir, colores, tipografía, dibujos, imágenes, fotografías, animaciones, simulaciones. Según el público objetivo, el tema tratado y el entorno de uso del objeto.

8) Usabilidad

Que se puedan usar fácilmente las herramientas para operar sobre el contenido y que tenga las herramientas necesarias para trabajar con el objeto.

9) Accesibilidad

Fácil de ingresar, salir y reingresar al contenido.

10) Flexibilidad

El material se debe poder modificar y actualizar fácilmente. Permitiendo que el usuario pueda establecer una configuración adecuada a sus preferencias.

2.6.2 Sistema de Gestión de Contenidos

Sistema de gestión de contenidos o CMS que proviene de las siglas en inglés Content Management System, es una herramienta de software que permite crear, gestionar y modificar el contenido de un sitio web sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados en programación.

Los CMS están diseñados para facilitar la creación y actualización de páginas web, blogs, y otros tipos de contenido digital.

En un artículo publicado por [\(Coutinho, 2020\)](#) indica que uno de los mayores beneficios de un CMS es lo accesible que puede ser la actualización y mantenimiento del contenido, pues el software utilizado, en general, es gratuito, ya que la mayoría de los CMS son creados por programadores de todo el mundo, que trabajan de forma colaborativa.

2.6.3 Sistema de Gestión de Aprendizaje

Sistema de gestión de aprendizaje o LMS por sus siglas en inglés Learning Management System, es una plataforma de software diseñada específicamente para la gestión, seguimiento y entrega de cursos y programas de formación. Permite a las instituciones educativas y empresas crear y administrar contenido educativo, facilitar la comunicación entre estudiantes y profesores, y evaluar el progreso de los estudiantes.

Una principal característica de un LMS es tener la herramienta de importación de contenidos que sean compatibles con diversos estándares de aprendizaje (SCORM, xAPI o cmi5). Estos estándares son formas de «empaquetar» contenidos que se han hecho utilizando otras herramientas diferentes al LMS. ([Almonte, 2021](#))

Si bien los Objetos de Aprendizaje no son ni CMS (Sistema de Gestión de Contenidos) ni LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje) en sí mismos. Son contenidos educativos, pero están diseñados para ser gestionados y utilizados dentro de plataformas LMS o pueden ser creados con herramientas que forman parte de un CMS.

2.6.4 Metadatos y Almacenamiento

Para su almacenamiento se realiza en repositorios, estos pueden ser de acceso público o pueden ser privados y requerir una autenticación previa. Los depósitos más conocidos son los de carácter académico e institucional. ([Plan & Ceibal, s.f.](#))

Para su catalogación se debe crear una ficha de catalogación o metadatos, para que describa el contenido que posee el OA (Objeto de Aprendizaje). Este apartado facilita la búsqueda, ubicación, almacenamiento y descarga, para ello se agregan los metadatos permitiendo valorar y conocer su contenido.

Información acerca del contenido, es decir, es la etiqueta donde se encuentran los aspectos técnicos y educativos del OA (Objeto de Aprendizaje).

Garantizan la interoperabilidad técnica, en otras palabras, permiten que funcione de manera adecuada y sea fácilmente ubicado en diversas plataformas de aprendizaje virtual. ([Plan & Ceibal, s.f.](#)) se presenta una catalogación de los metadatos más usados para objetos de aprendizaje, los cuales se describen a continuación. ([Tabla 1](#))

Tabla 1 Categoría de metadatos

Categoría	Elemento
General	Título, idioma, descripción, palabras clave
Ciclo de vida	Versión, autor(es), entidad, fecha
Técnico	Formato, tamaño, ubicación, requerimientos, instrucciones de instalación
Educacional	Tipo de interactividad, tipo de recurso de aprendizaje, nivel de interactividad, población objetivo, contexto de aprendizaje
Derechos	Costo, derechos de autor
Anotación o sugerencia	Uso educativo
Clasificación	Fuente de clasificación, ruta taxonómica

Una buena descripción de ellos debe permitir precisar la búsqueda de un OA (Objeto de Aprendizaje) según el requerimiento del usuario.

Responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué contiene el OA (Objeto de Aprendizaje)?
- ¿Para quiénes fue elaborado?
- ¿En qué momento fue creado?
- ¿Cuáles son los derechos de autor?

Dublín Core y Learning Object Metadata (LOM) ([Castillo, s.f.](#)) redactan una serie de principios para el uso efectivo de metadatos, es necesario que exista:

- 1) **Modularidad.** Deben permitir combinaciones sintácticas y semánticas con otros metadatos.
- 2) **Extensión.** Deben tener una cantidad suficiente de categorías o criterios de identificación, descripción y la posibilidad de extenderlos.
- 3) **Refinamiento.** Debe haber detalle o precisión en las categorías según el tipo de objeto, sin información redundante o innecesaria, pero con la información precisa y pertinente.
- 4) **Multilingüismo.** Debe usar una terminología apropiada según el idioma de referencia.

2.6.4.1 En ExeLearning

En el apartado de herramientas utilizadas se habló de ExeLearning, este es el software principal donde se realizará el OA (Objeto de Aprendizaje).

Para agregar las anteriores categorías, se encuentra en la ventana de propiedades, este apartado se compone de título, autor, licencia, pie de hoja y descripción. Dentro de ella se incluye la opción de agregar los metadatos.

No es necesario llenar todas las especificaciones, porque al exportar como SCORM todos los metadatos se ingresan.

Si se decide no agregarlos, por consiguiente, el programa tomará las propiedades del proyecto, a excepción de la categoría “autor (es)” pues solo se exportará si esta se encuentra en la pestaña metadatos.

2.6.5 Presentación

Esta es la puesta en escena del contenido, debido a que son objetos virtuales o para el aprendizaje virtual, deben operar en una plataforma de gestión del aprendizaje, entre ellas se encuentra Moodle.

La realización de un OA (Objeto de Aprendizaje) debe estar destinada a operar en una plataforma digital, donde al igual que de manera presencial, debe contener estudiantes, profesores y recursos, donde todos interactúan con él.

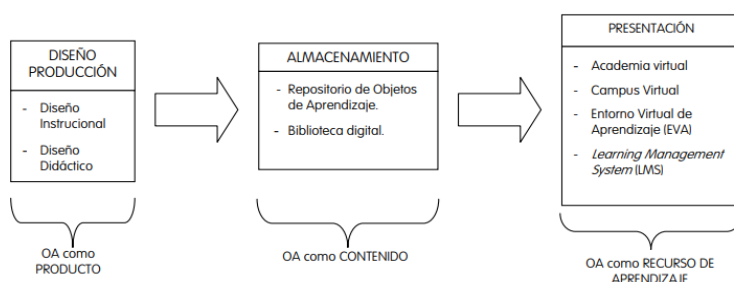


Ilustración 9 Escenarios de vida descritos por Jairo Castillo

2.7 Ingeniería de Software

Es una disciplina de ingeniería que se ocupa de todos los aspectos de la producción de software, desde las primeras etapas de especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema una vez que esté operativo, con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales.

2.7.1 Características del software

Según Pressman ([Pressman, 2010](#)) redacta tres características del software, que lo diferencian del hardware estas son:

- 1. El software se desarrolla o modifica con intelecto; no se manufactura en el sentido clásico.***

Aunque existen algunas similitudes entre el desarrollo de software y la fabricación de hardware, las dos actividades son fundamentalmente diferentes. Ambas actividades requieren la construcción de un “producto”, pero los enfoques son diferentes. Los costos del software se concentran en la ingeniería. Esto significa que un proyecto de software no se puede gestionar como si fuera un proyecto de fabricación.

- 2. El software no se “desgasta”.***

“Aun así, la implicación está clara: el software no se desgasta, ¡pero sí se deteriora!”

No es susceptible a problemas ambientales que causen daños al hardware. Si un componente de hardware se desgasta, será reemplazado por una pieza de repuesto. Sin embargo, no hay repuestos para el software. Cada uno de estos fallos indica un error en el diseño o en el proceso. Por lo tanto, las tareas de

mantenimiento de software, que incluyen el cumplimiento de solicitudes de cambio, implican una complejidad mucho mayor que el mantenimiento de hardware.

3. Aunque la industria se mueve hacia la construcción basada en componentes, la mayor parte del software se construye para un uso individualizado.

Un componente de software debe diseñarse e implementarse de manera que pueda reutilizarse en muchos programas diferentes. Los componentes reutilizables modernos integran tanto los datos como el procesamiento que se les aplica, lo que permite al desarrollador de software crear nuevos componentes. Las interfaces de usuario interactivas actuales constan de componentes reutilizables que permiten la creación de ventanas gráficas, menús desplegados y una variedad de mecanismos de interacción. Para ello, las estructuras de datos y los detalles de procesamiento necesarios para construir la interfaz están contenidos en una biblioteca de componentes reutilizables.

2.8 Metodologías para el Desarrollo de Objetos de Aprendizajes

Existen diversas metodologías para la creación de un Objeto de Aprendizaje, las cuales buscan facilitar su creación, organización y utilización en ambientes educativos, las más destacadas se describen brevemente a continuación.

2.8.1 Modelo ADDIE

Por sus siglas Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, que constituyen las fases del modelo, ha evolucionado y adaptado especialmente para el aprendizaje e-learning.

Se fundamenta en la creación de un aprendizaje adaptable, según las necesidades de los estudiantes.

Según [\(eLearning, 2024\)](#) estas son las fases del modelo ADDIE:

- **Análisis**
 - Identificación de necesidades y definición del objetivo de aprendizaje.
 - Recolección de datos.
 - Evaluación del entorno educativo.
- **Diseño**
 - Objetivos de aprendizaje
 - Planificación de contenidos
 - Estrategias de evaluación
- **Desarrollo**
 - Creación de materiales educativos
 - Desarrollo de recursos interactivos
 - Validación y pruebas piloto
- **Implementación**
 - Puesta en marcha del programa
 - Soporte a docentes y estudiantes
 - Adaptaciones en tiempo real
- **Evaluación**
 - Evaluación formativa y sumativa
 - Análisis de resultados
 - Mejora continua

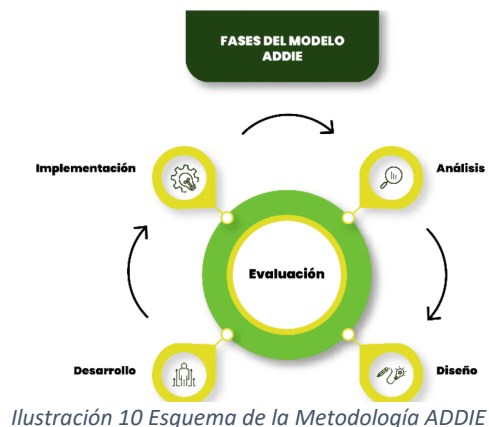


Ilustración 10 Esquema de la Metodología ADDIE

2.8.2 Modelo SAM

Por sus siglas en inglés Successive Approximation Model, se constituye por ser un modelo iterativo, proporciona ciclos de retroalimentación que permiten su mejora temprana, sin la necesidad de llegar a la fase final.

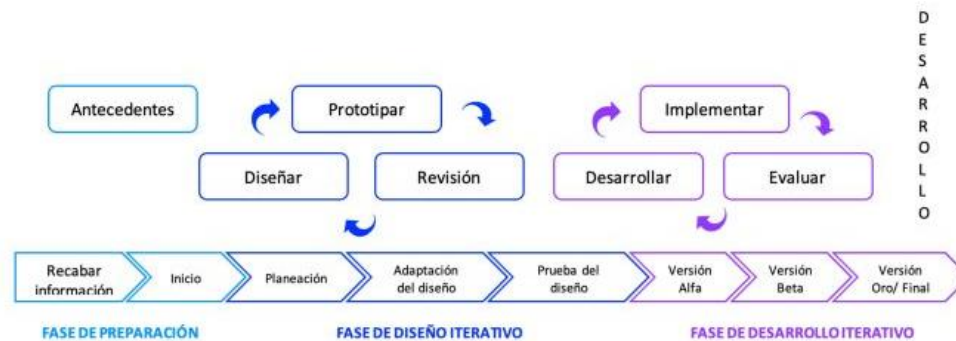


Ilustración 11 Esquema de la Metodología SAM

- **Preparación**

- Realizar un análisis de las necesidades de los estudiantes, así como sus metas de aprendizaje.

Se define el alcance del proyecto y se establecen expectativas claras sobre el tiempo, los recursos y las responsabilidades del equipo.

- **Diseño iterativo**

- Se crea una variedad de recursos materiales, donde para incrementar su calidad del material didáctico se realizan aportaciones a través de expertos en el tema.

Durante esta fase, el equipo crea un prototipo rápido del proyecto de aprendizaje. Se enfoca en desarrollar un diseño inicial basado en los requisitos y las especificaciones establecidas en la fase de preparación.

El prototipo se somete a revisión y retroalimentación por parte del cliente y otros stakeholders.

- **Desarrollo iterativo e implementación**

- Se termina el desarrollo del prototipo, donde la plataforma debe ser rápida y eficaz al momento de subir el contenido, pues esto facilitara la revisión y prueba del prototipo final.

Basándose en la retroalimentación recibida, el equipo realiza refinamientos y mejoras en el prototipo.

Se desarrollan los materiales de aprendizaje de manera más detallada, integrando el contenido, las interacciones y los elementos multimedia necesarios.

Se implementan pruebas y evaluaciones preliminares para asegurar la efectividad y la calidad del proyecto en desarrollo.

- Iteración de Revisión

El proyecto casi completo se somete a una revisión exhaustiva para identificar posibles problemas o áreas de mejora.

Se realizan ajustes finales y se prepara el proyecto para su lanzamiento o implementación.

- *Implementación y Evaluación*

Una vez completada la fase de desarrollo, el proyecto se implementa y se lanza para su uso por parte de los estudiantes o usuarios finales.

Se realiza un seguimiento y evaluación continua para recopilar comentarios y datos sobre la efectividad y la usabilidad de la solución de aprendizaje.

Esta retroalimentación se utiliza para informar futuras mejoras y ajustes. ([Torre, 2023](#))

2.8.3 Modelo MEDOA

Por sus siglas Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje, combina una estructura de dos metodologías de Ingeniería de Software, siendo en cascada y espiral.

Según [\(Alonso, Castillo, Pozas, Martínez, & Muñoz\)](#) las fases de MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) constituyen el ciclo de vida del software educativo y, por lo tanto, representan todo el proceso desde el inicio donde se proyecta el desarrollo hasta la puesta en marcha para su uso en la práctica docente.

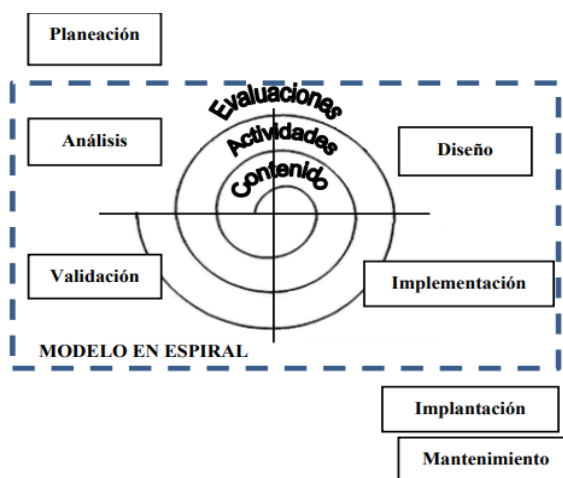


Ilustración 12 Diagrama de la Metodología MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje)

Consiste en las siguientes fases:

- **Planeación**
 - Tratándose de la planeación para el desarrollo de materiales didácticos en un entorno no lucrativo, se hace énfasis en la información organizativa y se descarta todo planteamiento financiero. En esta etapa de MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) se describen: datos generales, responsables y metas.
- **Análisis**
 - Se entra en esta fase durante la recuperación de la información y el resultado que se alcanza es un bosquejo del material didáctico digital, el cual será la entrada de la fase de diseño.

- **Diseño**
 - Esta fase es sumamente importante para el desarrollo de un software de manera general, esto debido a que proporciona las especificaciones de diseño que guiará a los desarrolladores en la implementación del material educativo.
- **Implementación**
 - La implementación en MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) consiste en cinco pasos o tareas: la definición de las herramientas a utilizar, el desarrollo de contenidos, elementos multimedia, actividades y evaluaciones.
- **Validación**
 - Representa el proceso de revisión para comprobar las especificaciones de los requisitos e identificar defectos en el código del software. Se considera la validación mediante cuatro aspectos fundamentales, los cuales son: Estructura del OA (Objeto de Aprendizaje), Aspectos pedagógicos, Interactividad y Aspectos Técnicos.
- **Implantación**
 - Fase final del ciclo de vida de un material didáctico, en el cual se pone éste a disposición de los usuarios para su uso. Se trata del proceso de instalar el software para que funcione adecuadamente.
- **Mantenimiento**
 - Considera los cambios que deben aplicarse al material educativo para corregir aquellos problemas detectados durante su uso o bien, para incluir nuevas funcionalidades que mejoren su usabilidad

2.8.4 Comparación entre las metodologías

Tabla 2 Metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje

Metodología	Fases	Ventajas	Desventajas
MEDOA <i>(Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje)</i>	1. Planeación 2. Análisis 3. Diseño 4. Validación 5. Implantación 6. Mantenimiento	• Ofrece numerosos beneficios en la gestión del ciclo de vida de materiales educativos • Planificación eficiente • Diseño estructurado • Análisis Detallado • Implementación sistematizada • Validación rigurosa • Implantación eficaz • Mantenimiento continuo	• Complejidad y rigor • Altamente estructurado • Requiere recursos significativos • Tiempo y esfuerzo • Extensa documentación • Actualización continua • Menor enfoque en la experiencia del usuario
ADDIE <i>(Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación)</i>	1. Análisis 2. Diseño 3. Desarrollo 4. Implementación 5. Evaluación	• Estructura clara y comprensible • Guía paso a paso • Flexibilidad y adaptabilidad • Iteración entre fases • Escalable • Centrado en el estudiante • Resultados medibles • Documentación completa • Claridad en roles y responsabilidades • Reducción de riesgos • Optimización de recursos	• Proceso Lineal • Dependencia entre fases • Tiempo y recursos intensivos • Complejidad en la documentación • Desafíos en la evaluación continua • Enfoque en productos más que en procesos • Potencial desconexión entre fases

SAM (<i>Successive Approximation Model</i>)	1. Preparación 2. Iteración de Diseño 3. Iteración de Desarrollo 4. Iteración de Revisión 5. Implementación y Evaluación	• Busca superar algunas de las limitaciones de modelos más tradicionales como ADDIE • Iteraciones rápidas • Participación del cliente • Identificación temprana de problemas • Diseño centrado en el usuario • Eficiencia en el uso de recursos • Promueve la innovación • Evolución del proyecto	• Ciclos inacabables • Consumo de recursos • Riesgo de falta de estructura • Depende en gran medida de la calidad del feedback recibido • Desorden en el proceso • Capacitación necesaria • Dificultades en proyectos grandes y complejos • Posible desgaste del equipo
---	--	--	--

2.9 Teorías de aprendizaje aplicadas a Objetos de Aprendizaje

Para comprender el diseño y la utilización de los Objetos de Aprendizaje (OA), no basta con un enfoque técnico; es necesario contar con un apoyo educativo que asegure su efectividad como instrumento educativo. Por lo tanto, las teorías del aprendizaje proporcionan el marco conceptual que se requiere para guiar la generación de materiales digitales que faciliten la comprensión, la retención y la aplicación del saber. El constructivismo y el aprendizaje significativo son dos teorías que resultan esenciales para la educación digital, porque destacan la importancia de que los alumnos participen activamente, contextualicen lo aprendido y construyan conocimiento basándose en experiencias anteriores.

2.9.1 Constructivismo

La teoría educativa denominada constructivismo postula que el aprendizaje es un proceso activo en el cual el alumno genera su propio saber mediante experiencias previas y recientes interacciones con el medio. Piaget sostiene que el conocimiento no se obtiene de manera pasiva, sino que se desarrolla mediante la interacción y la reflexión. En el marco de los Objetos de Aprendizaje (OA), el constructivismo apoya la utilización de materiales interactivos que posibilitan que el alumno explore, experimente y aplique conceptos por su cuenta.

"El conocimiento no se recibe pasivamente, sino que se construye a través de la interacción y reflexión." ([Piaget, citado en Psicología y Mente, 2015](#))

La implementación de Objetos de Aprendizaje en un tema como Ingeniería de Software, donde los conceptos tienen la posibilidad de ser complejos y abstractos, posibilita que los alumnos generen saberes a través de simulaciones, ejercicios prácticos y situaciones reales, lo cual simplifica una comprensión más profunda.

2.9.2 Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo, de acuerdo con [Ausubel \(2000\)](#), se produce cuando la información nueva guarda relación con conocimientos previos del alumno que son importantes. Esto requiere que los recursos estén organizados de manera lógica y contextual.

En este contexto, un OA para Ingeniería de Software puede resumir información amplia (como metodologías, modelos de ciclo de vida o procesos de desarrollo) y mostrarla en formatos organizados e interactivos, para que el alumno pueda vincular estos nuevos conceptos con su base previa de conocimientos.

De esta manera, los OA se transforman en un instrumento pedagógico que sigue las pautas del aprendizaje significativo y ayuda a entender asuntos complejos al organizar y presentar la información de forma didáctica.

Capítulo 3. Desarrollo del proyecto

En la siguiente sección se abordará la implementación del Objeto de Aprendizaje (OA), se describe la metodología utilizada para asegurar la efectividad y viabilidad del proyecto.

3.1 Herramientas Utilizadas

3.1.1 Exelearning

Herramienta de código abierto que permite crear contenidos educativos digitales que puedan ser vistos en un navegador.

- Permite crear un árbol de navegación básico que otorga la opción de navegar por el contenido.
- Permite incluir imágenes, pero no es un editor de imágenes.
- Permite incluir sonidos, pero primero se deben grabar mediante otra aplicación.
- Permite incluir vídeos y animaciones, pero no permite crearlos.
- Permite incluir actividades sencillas: preguntas de opción múltiple, preguntas de verdadero/falso, preguntas en blanco.
- Permite incrustar elementos multimedia como presentaciones, textos o audio.
- Permite habilitar acciones realizadas utilizando otras aplicaciones.

Ventajas

- Fácil de aprender y usar.
- Respeta los estándares, promueve la adaptabilidad e intercambio de nuestros recursos educativos.
- Código abierto. Capacidad de acceder y modificar el código fuente
- Posibilidad de crear plantillas de estilo personalizadas.

3.1.2 Canva

Software de diseño gráfico, con el objetivo de que cualquiera puede crear ilustraciones. En él se pueden realizar distintos proyectos como son carteles, infografías, logos, revistas, animaciones, entre otros.

Ventajas

- No es necesario ser un experto en diseño para utilizar esta herramienta.
- No es necesario descargar ni comprar software, ya que está disponible en línea.
- Puede utilizar plantillas ya preparadas o crearlas.
- Contiene más de un millón de imágenes, elementos gratuitos y se puede comprar imágenes premium por poco dinero.
- También te permite crear una biblioteca de todos los elementos de tu personalidad.

3.1.3 Figma

Herramienta de diseño y prototipado colaborativo basada en la web, utilizada principalmente para crear interfaces de usuario (UI) y experiencias de usuario (UX). Permite a los equipos de diseño trabajar en tiempo real de manera conjunta, lo que facilita la colaboración y el flujo de trabajo.

Ventajas

- Varios usuarios pueden trabajar en el mismo diseño simultáneamente, facilitando la comunicación y el feedback inmediato.
- Al estar en la web, se puede acceder desde cualquier lugar sin necesidad de instalaciones, y se guarda automáticamente en la nube.
- Permite crear prototipos funcionales y simular interacciones sin necesidad de codificar.
- Su interfaz es intuitiva, lo que facilita su aprendizaje y uso, incluso para quienes no tienen experiencia en diseño profesional.

3.2 Metodología

Después del análisis realizado en el capítulo 2 en Metodologías para el Desarrollo de Objetos de Aprendizajes, se optó por utilizar la Metodología MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje), se describe a continuación el motivo y su implantación en el proyecto.

3.2.1 MEDOA

En este proyecto se utiliza la Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje por sus siglas MEDOA, creada por María A Alonso, Iliana Castillo, Verónica Martínez, Yira Muñoz. [\(Alonso, Castillo, Pozas, Martínez, & Muñoz\)](#)

Se eligió MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) por el objetivo que tiene de abarcar el contenido y el proceso de construcción. Controlando ambos procesos se ahorra tiempo y se disminuye el porcentaje de cambios.

3.2.2 Fases MEDOA

A continuación, se presenta un desglosé de las fases de MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) aplicadas en el desarrollo del Objeto de Aprendizaje.

3.2.3 Planeación

Para esta fase se utilizó una herramienta digital llamada “Monday” para la gestión de las tareas que se van a realizar para la creación del OA (Objeto de Aprendizaje).

☐	Proyecto		Responsable	Fecha	Estado
☐	Pedir el temario de Ingeniería de Software			7 jul.	Listo
☐	Recabar material. Ej. libros				En curso
☐	Empezar a encontrar los temas en los libros				En curso
☐	Planificar el diseño del OA			9 ago.	Listo
☐	Elegir la paleta de colores del OA				Listo
☐	Bosquetar el banner principal del OA				Listo
☐	Recabar recursos multimedia				En curso
☐	Comenzar a diseñar el banner				Listo
☐	Diseño de la imagen de inicio del OA				Listo
☐	Diseño de banner para UNIDAD I				Listo
☐	Comenzar a agregar temas de la UNIDAD I				En curso
☐	Diseñar elementos interactivos en los temas				En curso
☐	Diseño UNIDAD II				No iniciado

Ilustración 13 Planeación OA (Objeto de Aprendizaje)

En la [Ilustración 13](#) se puede apreciar una serie de proyectos, se muestra el progreso que se llevó, teniendo un único responsable a cargo del OA (Objeto de Aprendizaje).

3.2.4 Análisis

Una vez que fue posible recabar el material educativo que contenía información del tema, se empezó a analizar la más importante y empezar a contenerla en el OA (Objeto de Aprendizaje).

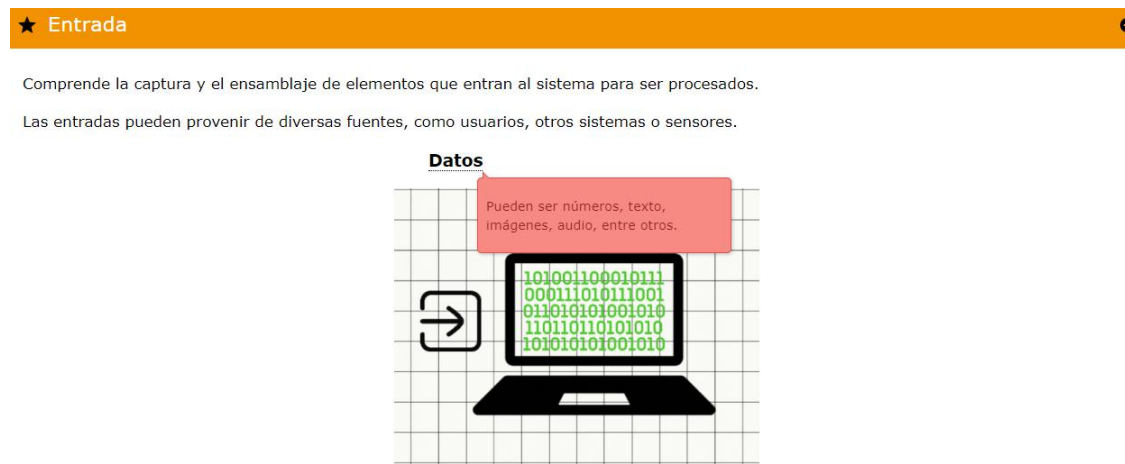


Ilustración 14 Boceto de la información contenida

La información se capturó de la manera más resumida posible, creando ejemplos ilustrativos a diversos conceptos.

Apoyándose del temario, los temas encontrados en los libros se iban categorizando para después retomar, analizar y resumir la información encontrada.

1.3.1 Metodologías tradicionales		
1.3.1.1 Modelo de Cascada		
1.3.1.2 Modelo de Prototipos	pag.64	Ingenieria de Software - Pressman
1.3.1.3 Modelo de Espiral	pag. 66.	Ingenieria de Software - Pressman
1.3.1.4 Modelo de Desarrollo Concurrente	pag. 67	Ingenieria de Software - Pressman
1.3.1.5 Modelo de Desarrollo basado en componentes	pag. 68	Ingenieria de Software - Pressman

Ilustración 15 Fragmento del Temario usado para el OA (Objeto de Aprendizaje)

3.2.5 Diseño

Para el bosquejo del Objeto de Aprendizaje se utilizó el programa Figma, la cual es una herramienta de diseño colaborativo basada en la web que permite crear interfaces de usuario, prototipos y gráficos de manera visual.

Como primera pantalla del diseño se crea el inicio del Objeto, es decir, esta es la ventana principal con la que el usuario tendrá interacción.



Ilustración 16 Bosquejo de la pantalla de Inicio

Después que el usuario da clic en el botón lo lleva a la siguiente pantalla que es la UNIDAD I donde se presentará un banner indicativo y un diagrama con los temas que se estudiarán en la misma.



Ilustración 17 Bosquejo de la pantalla seleccionando un tema

Del lado izquierdo donde se encuentra el Menú, al estar en la UNIDAD I se desplegarán los temas que conformar la unidad, así como también actividades para reforzarlos.

Dicha sección se podrá encontrar al terminar los temas, en la siguiente imagen se mostrará el ejemplo de visualización de la sección “ACTIVIDAD INTERACTIVA”



Ilustración 18 Bosquejo de cómo se organizarán las actividades

3.2.5.1 Estructura principal

Para el diseño, se especificó que debe ser llamativo para los usuarios, pero a la vez mantener la sobriedad de un proyecto institucional. Por lo que se optó por la elección de colores institucionales de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

(Ilustración 20)

CMYK 41 100 79 64 HEX #511013 RGB 81 16 19	CMYK 2 70 94 0 HEX #E8641C RGB 232 100 28	CMYK 0 50 100 0 HEX #F39200 RGB 243 146 0	CMYK 29 100 95 37 HEX #841816 RGB 132 24 22

Ilustración 19 Paleta de colores

Para el fondo se usó el color **#841816**. (Ilustración 20)

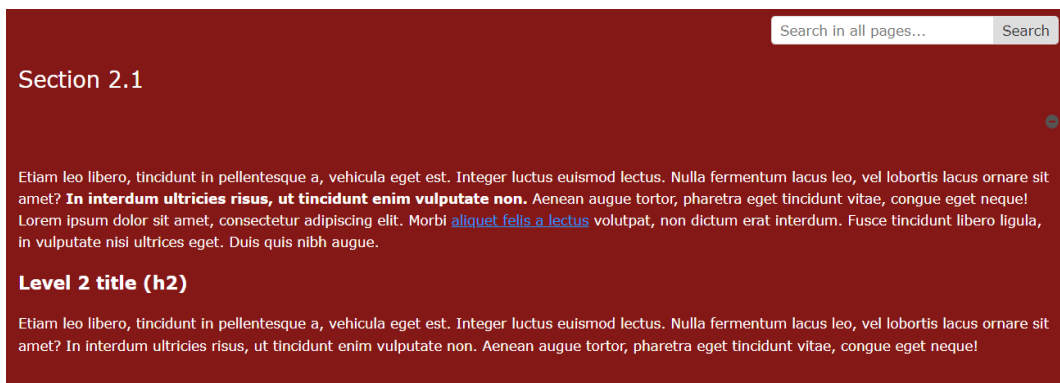


Ilustración 20 Bosquejo de la visualización del contenido con el fondo del OA (Objeto de Aprendizaje)

Para la barra de navegación que contendrá todo el temario, se usó el color **#511013**, en estos fondos oscuros la letra de contraste será en blanco.

Cuando un tema se selecciona y este contiene subtemas, el color cambia a uno más oscuro para que el usuario distinga el tema seleccionado. (Ilustración 21)

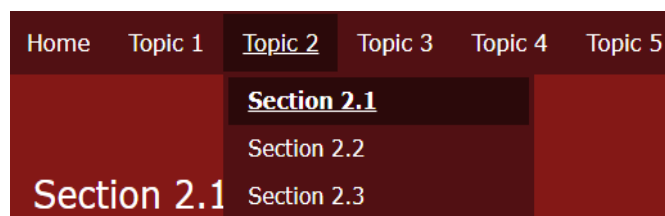


Ilustración 21 Diseño de la barra de navegación

Para los *iDevice* se usó el color **#F39200** para hacer un contraste con el fondo.

En este apartado está el contenido, por lo que lleva un fondo blanco con letras negras, para que toda la información que se escriba pueda ser leída con claridad.

(Ilustración 22)

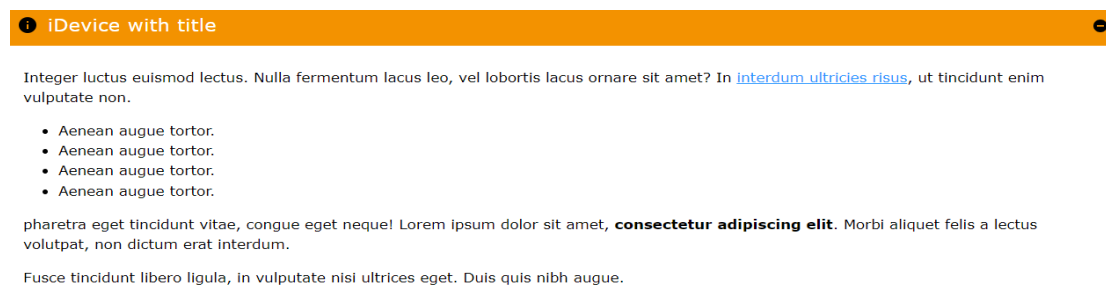


Ilustración 22 Bosquejo del contenido

3.2.5.2 Banner

El banner será la imagen principal del OA (Objeto de Aprendizaje). Tendrá el título “Ingeniería de Software” y para seguir con la línea del diseño se usarán los mismos colores elegidos en la estructura, principalmente los colores **#841816** y **#F39200**.

(Ilustración 23)

Se integrará una serie de dibujos representativos a los esquemas de las metodologías.

Se usó dos tipografías diferentes para el título:

1. **Bebas Neue**
2. **Open Sans Extra-Bold**

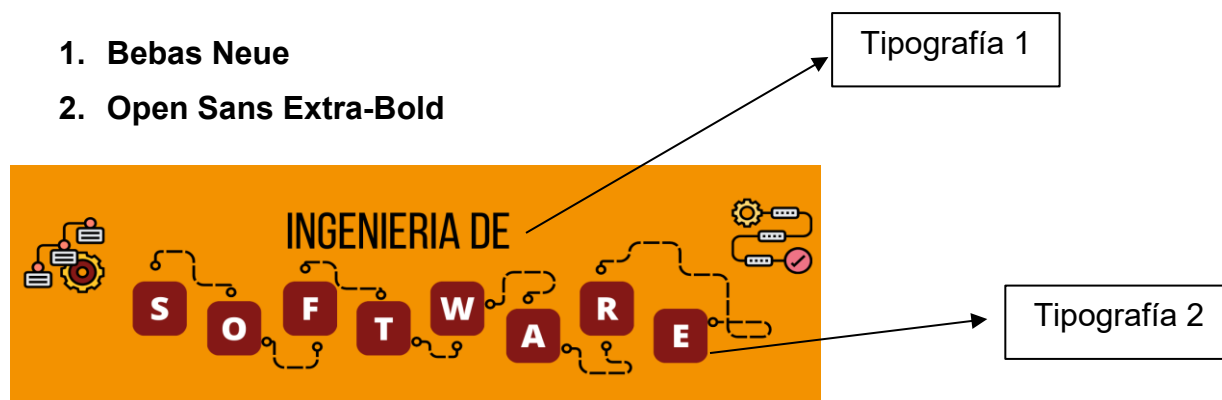


Ilustración 23 Banner final

3.2.5.3 Inicio

Para iniciar el OA (Objeto de Aprendizaje) se muestra con una pantalla de carga simulando a un inicio de un videojuego.

Contiene una serie de animaciones, las cuales fueron creadas con la herramienta de Canva descrita en la sección “Herramientas utilizadas” del presente proyecto.

Las animaciones se presentan en el momento de que los elementos aparecen, siendo estas en la palabra “INICIO” y en el botón “PLAY”.

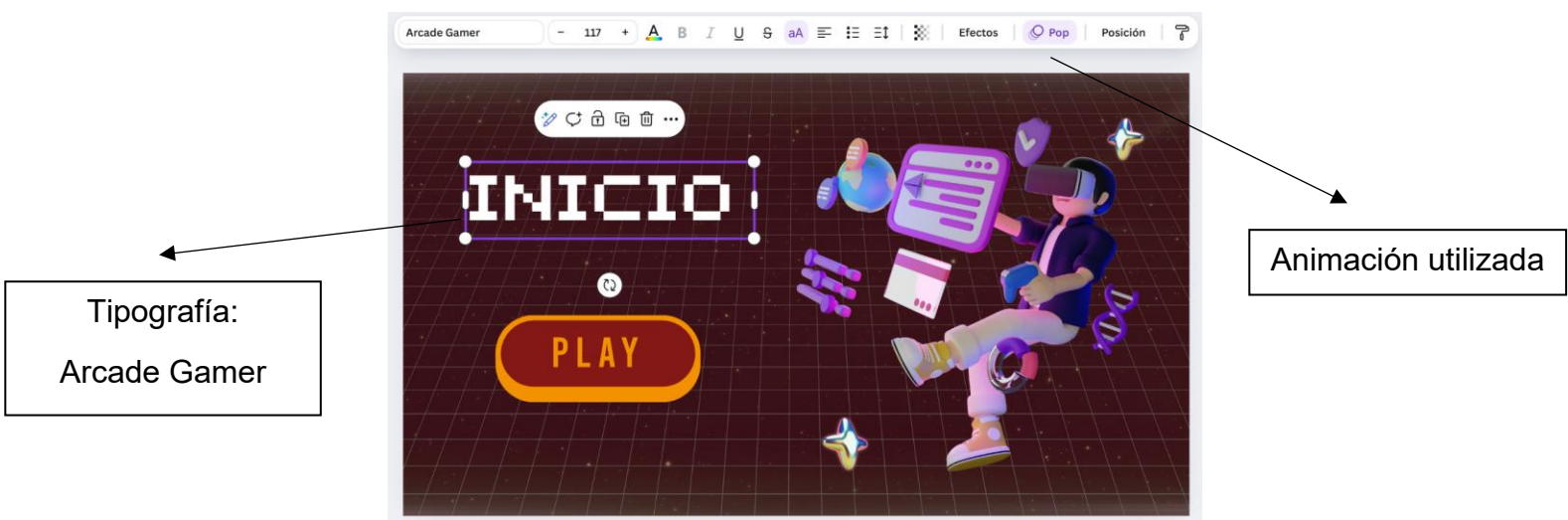


Ilustración 24 Pantalla desde Canva creando la imagen de INICIO

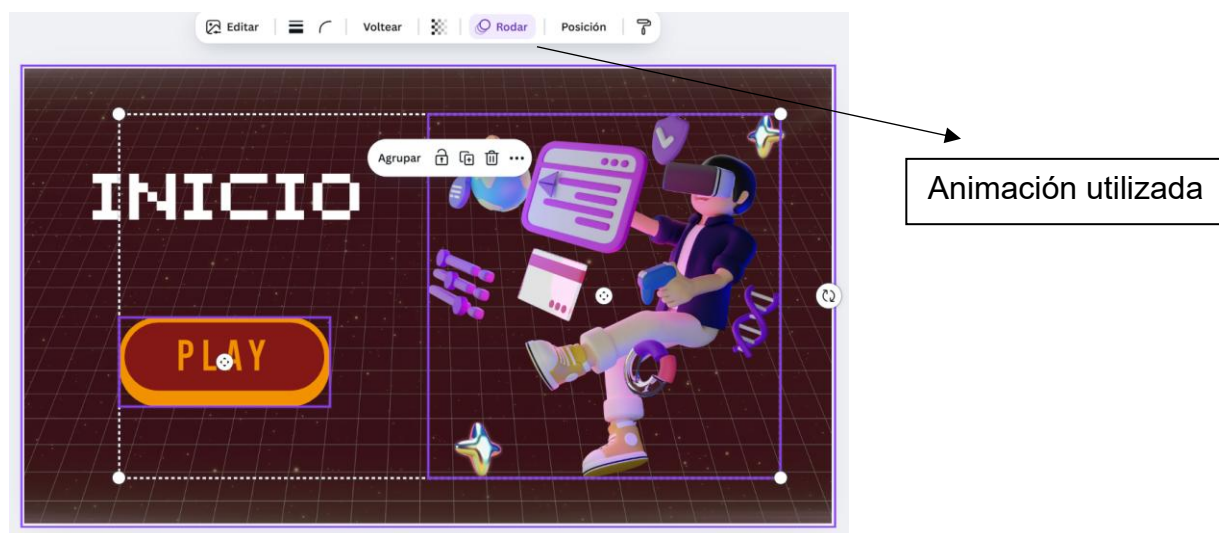


Ilustración 25 Pantalla desde Canva colocando las animaciones al botón “Play” y al dibujo

3.2.5.4 Unidades

Las unidades van a ser presentadas por un pequeño banner que va a indicar la unidad que ha elegido el usuario y debajo contiene un video donde aparecen imágenes y los nombres de los temas que se estudian, esto es, a modo de introducción a cada unidad.



Ilustración 26 Banner final que representará las Unidades

Tipografía: Arcade Gamer.

Esta imagen es una plantilla, para el resto de las unidades, cambiando solamente el número correspondiente. Contiene animaciones en las esquinas de los iconos de computadora y al aparecer los elementos.

3.2.5.5 Contenido

El contenido está diseñado de forma horizontal para que se pueda visualizar en pantalla completa.

Contiene ejemplos ilustrativos y dentro del marco de la vida cotidiana para facilitar su comprensión.

3.2.6 Implementación

En esta fase se muestra una serie de imágenes continuas del OA (Objeto de Aprendizaje), visualizando el diseño y partes del contenido, las imágenes contenidas en la sección 1.3 Ciclo de vida de los Sistemas son de carácter ilustrativo, fueron obtenidas en el libro Pressman, R. S. (2010). INGENIERÍA DEL SOFTWARE. UN ENFOQUE PRÁCTICO Séptima edición (7a ed.)

El resto de las imágenes ilustrativas, así como videos e imágenes en formato gif contenidas en este OA (Objeto de Aprendizaje), pertenecen a la P.L.C.C. Joseline Ivette Bello Jiménez.

Para llegar a su implementación final, el siguiente Objeto de Aprendizaje puede ser consultado a través de: http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro17_v2/index.html alojado en el servidor de la plataforma CIDECAE perteneciente de la UAEH.



Ilustración 27 Pantalla Final visualizando un tema en específico

El menú principal está orientado hacia el lado izquierdo para tener una mejor navegación entre los temas y subtemas.

Dentro de cada tema principal, además de proporcionar una pequeña introducción al mismo, contiene un diagrama con los temas que lo conforman. (Ilustración 28)



Ilustración 28 Visualización de mapa conceptual



Ilustración 29 Fragmento de video de uno de los temas

Esta imagen corresponde de acuerdo con Pressman en su 7ma edición a las capas de la Ingeniería de Software, en él se cuenta con un video educativo que explica el tema.

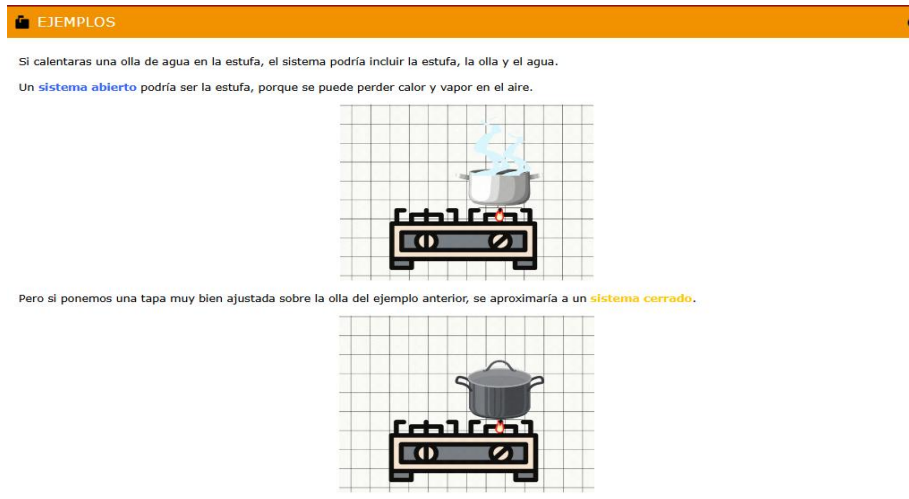


Ilustración 30 Fragmento de contenido mostrando un ejemplo

Cuenta con una serie de ejemplos ilustrativos, centrados en el marco de la vida cotidiana, para poder tener una mejor comprensión del tema abordado.

Actividad

Lee con cuidado los casos prácticos y cuando tengas la respuesta presiona el botón "Respuesta" para conocerla le metodología correcta.

★ Caso práctico 1

Desarrollo de un Sistema de Gestión para una Empresa Financiera.

Una empresa financiera desea desarrollar un sistema de gestión integral para administrar sus servicios, que incluyen cuentas bancarias, préstamos y transacciones. El sistema debe garantizar la seguridad de los datos financieros y la precisión en las transacciones. Además, se requiere un seguimiento riguroso del cumplimiento de las regulaciones financieras.

¿Qué metodología tradicional corresponde para la realización de este software?

Respuesta

Modelo en Espiral

Proporciona un marco sólido para la gestión de riesgos, la seguridad de los datos, el cumplimiento normativo y la mejora continua de la calidad del sistema.

Ilustración 31 Fragmento de contenido de una actividad

Específicamente, en la **Unidad I** se tiene una serie de casos prácticos, para que el usuario pueda aplicar los conceptos vistos en el tema de “Metodologías” en casos técnicos.



Ilustración 32 Fragmento de contenido con texto interactivo

Como parte del contenido en algunos fragmentos de texto, al usuario será posible mostrarle una ventana tooltip para poder brindarle más información sobre un concepto.

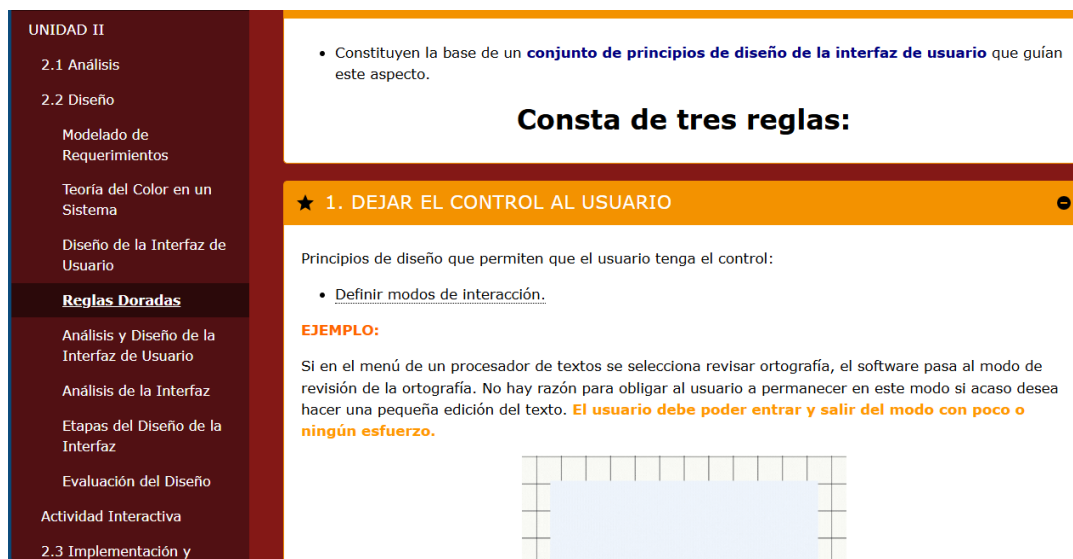
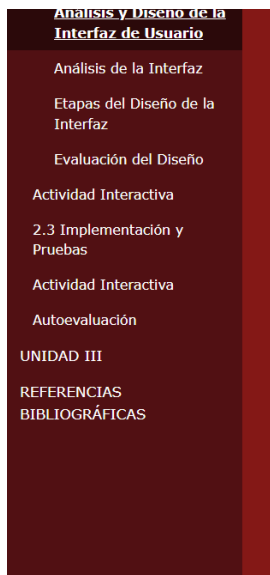


Ilustración 33 Fragmento de contenido del tema Reglas Doradas

En el caso de temas largos, como por ejemplo Reglas Doradas de la Unidad 2, del tema principal “2.2 Diseño”, al usuario se le dividen los conceptos con ejemplos, con el motivo de que pueda recordar con mayor facilidad los conceptos.



• Diseño de la interfaz

Definir objetos, acciones y sus representaciones en pantalla, que cumplan la usabilidad del sistema.

+ Construcción de la interfaz

+ Validación de la interfaz

Ilustración 34 Fragmento de contenido

En aquellos esquemas que constan de fases, le es posible al usuario ir viendo el concepto de cada fase por una serie de botones desplegados.



Ilustración 35 Fragmento de contenido visualizando el contenido de un video

Ciertos temas, poseen videos que sirven como un complemento que brinda ejemplos sobre el tema que se está estudiando.

Autoevaluación

INSTRUCCIONES

Responde las siguientes preguntas a modo de práctica de los conceptos vistos en la [UNIDAD II](#)

Pregunta de Elección Múltiple

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor un requerimiento no funcional?

- ☐ "El sistema debe ser capaz de procesar 1000 transacciones por segundo."
- ☐ "El sistema debe permitir a los usuarios registrarse utilizando su cuenta de correo electrónico o redes sociales."
- ☐ "El sistema debe generar un informe mensual con los datos de ventas."

Ilustración 36 Fragmento de una Autoevaluación

En cada Unidad, al terminar los temas, se cuenta con una autoevaluación que servirá para practicar cada uno de los conceptos, así mismo otorga una retroalimentación.

¿El software se verificó de manera adecuada?

1 2 3 4 5 6

- La calidad de un sistema de software **se basa principalmente en sus características no funcionales**.

Esto refleja la experiencia práctica del usuario:

1 2

Si el software no es fiable o resulta muy lento, entonces es prácticamente imposible que los usuarios logren sus metas.

Ilustración 37 Slides interactivos

En distintos temas, el contenido es interactivo por medio de unos slides es posible que el usuario interactúe y cambie el texto conforme lo vaya visualizando.

★ PRODUCTO | PROCESO

ESTÁNDARES DE PRODUCTO

Formato de revisión de diseño
Estructura documento de requerimientos
Estilo de programación: Java

vs

ESTÁNDARES DE PROCESO

Realizar la revisión de diseño
Enviar nuevo código para la construcción del sistema
Proceso de aprobación del proyecto

- Los **estándares de producto** deben diseñarse de forma que **puedan aplicarse y comprobarse de manera efectiva en cuanto a costos**.

Ilustración 38 Ejemplo contenido en el OA (Objeto de Aprendizaje) de un cuadro comparativo

Algunos temas tienen esquemas comparativos, para poder diferenciar entre uno y otro y poder recordar las diferencias.

★ REVISIONES

- Se basan en **documentos** que se **elaboraron durante el proceso de desarrollo** del software.
- Debe **comprobar la coherencia e integridad de los documentos o el código objeto de prueba**, y asegurarse de que se han seguido las normas de calidad.
- También se utiliza para **ayudar a descubrir problemas y omisiones en la documentación del software o proyecto**.

Ilustración 39 Fragmento de contenido mostrando el resaltado de palabras clave

Todos los textos de los temas que se presentan en el objeto, se pueden apreciar palabras resaltadas en negritas y de distinto color, esto hace referencia a palabras clave que ayudarán al usuario a retener la información.

55

3.2.6 Validación

Implementando MEDOA (Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje) para lograr la fase de validación se creó un instrumento de validación de tipo cuestionario, creado en base a los lineamientos del Grupo de Investigación de gráficos avanzados aplicados a la educación del Área Académica de Computación y electrónica del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, donde principalmente se está evaluando la usabilidad, accesibilidad y efectividad del Objeto de Aprendizaje.

Para ello se solicitó a 37 estudiantes de Tercer Semestre de la Licenciatura en Ciencias Computacionales llenar el cuestionario.

Los resultados mostrados a continuación son un fragmento del cuestionario realizado a través de Google Forms, los cuales revelaron que un 81,8% de los participantes consideraron que el Objeto de Aprendizaje es fácil de utilizar y de navegar. [\(ver gráfica 1\)](#)

Gráfico 1 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta sobre la facilidad de uso del OA (Objeto de Aprendizaje)



Gráfico 2 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta de organización del OA (Objeto de Aprendizaje)

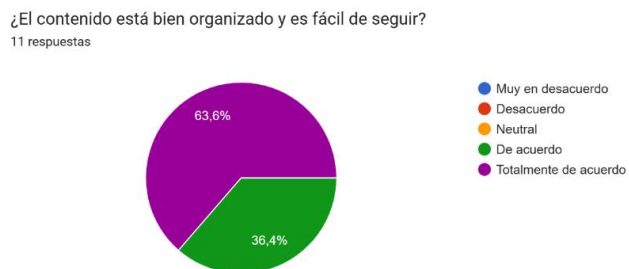


Gráfico 3 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta del diseño del OA (Objeto de Aprendizaje)

¿El uso de colores, tipografía y elementos gráficos facilita la navegación y comprensión del contenido?

11 respuestas

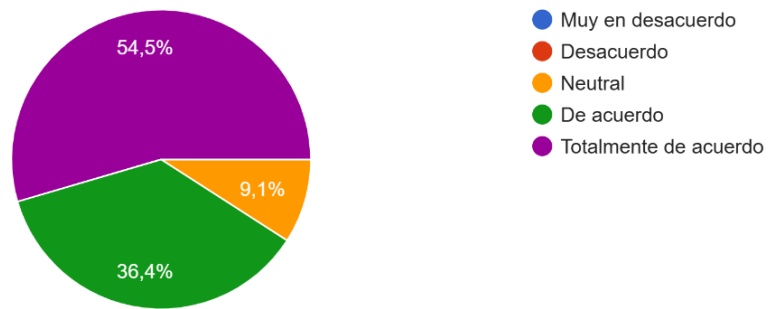
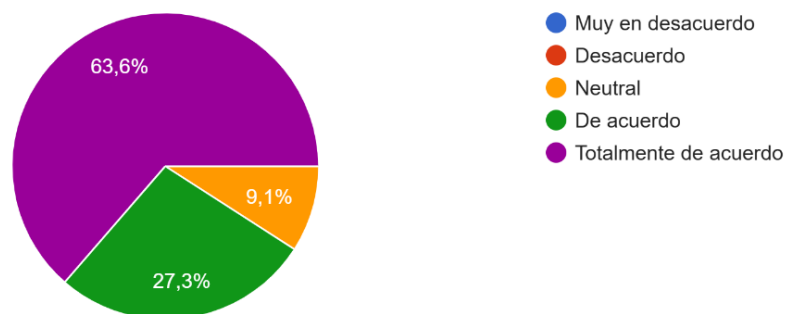


Gráfico 4 La siguiente gráfica ilustra las respuestas para la pregunta de retroalimentación en el OA (Objeto de Aprendizaje)

¿El Objeto de Aprendizaje ofrece oportunidades para autoevaluarse y recibir retroalimentación?

11 respuestas



Capítulo 4.

Trabajos futuros

Se propone desarrollar más Objetos de Aprendizaje orientados a asignaturas específicas del plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Computacionales que presentan una mayor dificultad académica o que poseen un contenido académico particularmente extenso. Estas herramientas brindarían a los estudiantes materiales de apoyo adicionales y facilitarían la comprensión de temas complejos, como es el caso de Comunicación en Redes, Seguridad en Redes, Redes de Computadoras, Programación de Microprocesadores, Lógica Computacional, entre otras.

Además de garantizar que el Objeto de Aprendizaje sea accesible para personas con discapacidades auditivas y visuales, en investigaciones futuras se podría explorar el empleo de herramientas que faciliten una interacción diferenciada con la información educativa. Igualmente, se sugiere investigar el uso de herramientas de accesibilidad, como las audiodescripciones, dirigidas a personas con discapacidades visuales, con el fin de hacer que los recursos multimedia sean completamente inclusivos.

Finalmente, sería pertinente realizar una evaluación del impacto del Objeto de Aprendizaje desarrollado, con el objetivo de identificar áreas de mejora y considerar las sugerencias propuestas por los estudiantes, lo que contribuiría al perfeccionamiento continuo de los contenidos educativos.

Conclusiones

La creación de un Objeto de Aprendizaje consta de un proceso fundamental para proporcionar un recurso educativo interactivo y efectivo.

En el capítulo perteneciente al marco teórico se han descrito los OA (Objetos de Aprendizaje) como una herramienta eficaz para facilitar la comprensión de conceptos complejos y teóricos; proporcionando una constante interactividad para los usuarios. La combinación de recursos multimedia, ejercicios prácticos y evaluaciones ha permitido una experiencia de aprendizaje integral.

El proyecto ha representado un paso significativo para enriquecer la enseñanza de la Ingeniería de Software. El compromiso con la calidad, la accesibilidad y la interactividad han sido pilares fundamentales en su desarrollo.

Se prioriza el contenido digerible e ilustrativo; teniendo como resultado una forma de estudio rápida y sintetizada de temas sobre Ingeniería de Software. Esto hace que el usuario, además de poder acceder fácilmente al contenido, no requiere de buscar entre capítulos extensos de libros que no brindarán una retroalimentación y que el contenido es escasamente ilustrativo. Garantizando que el usuario no perderá tiempo buscando la información que necesita estudiar y comprenderá de manera más efectiva los conceptos con ayuda de recursos multimedia que por su naturaleza interactiva, fomenta la participación de los usuarios, lo que incentiva el aprendizaje.

La retroalimentación es crucial para que el usuario pueda retomar los temas en los que presenta fallas para así volver a autoevaluarse y sentirse seguro en el momento que aplique evaluaciones para su desarrollo profesional donde ya no es posible regresar a las preguntas.

Se vislumbra un impacto positivo a largo plazo en los estudiantes de tercer semestre de Licenciatura en Ciencias Computacionales de la UAEH, ya que este Objeto de Aprendizaje tiene el potencial de servir como material de estudio valioso.

Referencias

- Almonte, M. G. (2021, 24 de agosto). *Plataformas LMS: qué son, características, tipos y diferencias*. Aprendizaje en Red. Recuperado de [https://aprendizajeenred.es/plataformas-lms-definicion-caracteristicas-tipos-diferencias/#%C2%BFQue es un LMS %E2%80%93 Definicion](https://aprendizajeenred.es/plataformas-lms-definicion-caracteristicas-tipos-diferencias/#%C2%BFQue%20es%20un%20LMS%20%E2%80%93%20Definicion)
- Alonso, M. A., Castillo, I., Martínez, V., & Muñoz, Y. (s.f.). *MEDOA: Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje*.
- Ausubel, D. P. (2000). Adquisición y retención de conocimiento: una perspectiva cognitiva, Paidós Ibérica S.A. Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Carías, T., & Euceda, C. (s.f.). *Objetos de Aprendizaje*. Recuperado de <https://objetosdeaprendizajesite.wordpress.com/como-elaborar-un-objeto-de-aprendizaje/>
- Castillo, J. (s.f.). *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2884Castillo.pdf>
- Coutinho, V. (2020, 21 de agosto). Sistema de gestión de contenidos (CMS): ¿por qué implementarlo en tu empresa? Rock Content. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/cms/>
- Cuervo, M. C., José, E., Niño, H., Nicolás, J., & Villamil, P. (2011). Learning objects: a state of the art. *Objetos de aprendizaje, un estado del arte*, 7(1).
- Equipo eLearning, E. E. (2024, junio 12). *Equipo Editorial eLearning*.
- Maldonado Martínez, A. A., Galicia Escalante, A., & Apolinar Peña, J. J. (2020, diciembre). *Dialnet*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7848275>
- Piaget, J. (2015). La teoría del aprendizaje de Jean Piaget. Psicología y Mente. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>

Plan, & Ceibal. (s.f.). *Manual para el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje*. Recuperado de <https://rea.ceibal.edu.uy/elp/iniciacion-a-la-creacion-de-objetos-de-aprendizaje/inicio>

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. McGraw-Hill.

Santander Universidades. (2020, diciembre 21). *Santander | Becas*. Recuperado de <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>

Soto Margarita, Blanco Sergio, & Espinoza Francisco. (s.f.). *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.

Sommerville, I., Campos Olguín, V., & Fuenlabrada Velázquez, S. (2011). *Ingeniería de software*. Pearson Educación de México.

Torre, S. (2023, agosto 31). *Modelo SAM del diseño instruccional*. Recuperado de <https://www.iseazy.com/es/blog/modelo-sam-diseno-instruccional/#:~:text=SAM%2C%20que%20es%20el%20acr%C3%B3nimo,al%20dise%C3%B1o%20final%20de%20formaci%C3%B3n>.

Universidad Politécnica de Valencia, Vicerrectorado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones. (s.f.). *Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria: criterios para su elaboración*. Recuperado de <https://www.upv.es/contenidos/DOCENRED/infoweb/docenred/info/U0687016.pdf>

- **Accesibilidad:** Capacidad de un OA para ser utilizado por todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, asegurando que el contenido sea fácil de acceder y comprender.
- **Adaptabilidad:** Capacidad de un objeto de aprendizaje para ajustarse a diferentes contextos de enseñanza, necesidades de los estudiantes y estilos de aprendizaje.
- **ADDIE:** Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación — técnica estructurada para crear OAs.
- **Aprendizaje Autónomo:** Enfoque educativo que fomenta la capacidad del estudiante para gestionar su propio proceso de aprendizaje, apoyándose en OAs para explorar y comprender conceptos de manera independiente.
- **Competencias Digitales:** Habilidades necesarias para utilizar efectivamente herramientas digitales y objetos de aprendizaje, esenciales en un entorno de aprendizaje en línea.
- **Contextualización:** Proceso de relacionar el contenido de un OA con situaciones reales o específicas del entorno del estudiante, lo que ayuda a mejorar la relevancia y la comprensión del aprendizaje.
- **Diseño Instruccional:** Proceso de planificación y desarrollo de un OA, que considera las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y aplica teorías educativas para optimizar la experiencia de aprendizaje.
- **E-learning:** Modalidad educativa que utiliza tecnologías digitales para facilitar el aprendizaje, en la que los objetos de aprendizaje juegan un papel fundamental.
- **Evaluación Formativa:** Proceso de evaluación que se lleva a cabo durante el proceso de aprendizaje, a menudo facilitado por OAs que permiten a los estudiantes autoevaluarse y recibir retroalimentación.
- **Experiencia de Aprendizaje:** Conjunto de interacciones y actividades que un estudiante experimenta al utilizar un objeto de aprendizaje, que puede incluir la navegación, la retroalimentación y la evaluación.

- **Interactividad:** Característica de un OA que permite al usuario interactuar con el contenido, facilitando un aprendizaje activo a través de ejercicios, simulaciones y actividades prácticas.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de un objeto de aprendizaje para funcionar y ser utilizado en diferentes sistemas y plataformas educativas, facilitando su integración en diversos entornos.
- **LMS:** Sistemas de Gestión de Aprendizaje — Plataformas que permiten la administración, seguimiento y entrega de cursos y objetos de aprendizaje en entornos educativos.
- **LO:** Learning Object — objeto digital equivalente a un OA en inglés.
- **MEDOA:** Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje — técnica estructurada para crear OAs.
- **Metadatos:** Datos que describen un OA, incluyendo información como el autor, la fecha de creación, el formato, el nivel educativo y las competencias que aborda, facilitando su búsqueda y organización.
- **Multimedia:** Uso de diferentes formatos de contenido (texto, imágenes, audio, video) en un OA para enriquecer la experiencia de aprendizaje y adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje.
- **OA:** Objeto de Aprendizaje — recurso digital diseñado para apoyar procesos educativos.
- **Personalización del Aprendizaje:** Proceso de adaptar los objetos de aprendizaje a las preferencias y necesidades individuales de los estudiantes, mejorando la relevancia y el compromiso.
- **Reusabilidad:** Capacidad de un OA para ser utilizado en diferentes contextos o cursos sin necesidad de modificaciones significativas, lo que favorece la eficiencia en la creación de materiales educativos.