



Universidad Veracruzana
Facultad de Contaduría y Administración
Región Xalapa

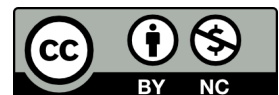
Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos

OBJETO DE APRENDIZAJE: INTRODUCCIÓN A LA ALGORÍTMICA

Alma Rosa Galindo Monfil /
Brenda Marina Martínez Herrera /
Nancy Araceli Olivares Ruiz /

Proyecto educativo innovador, creado y utilizado en el periodo febrero-julio 2019

en el programa Sistemas Computacionales Administrativos región Xalapa



2. Índice

2. Índice	1
3. Datos de la Experiencia Educativa Implicada	1
4. Resumen.....	1
5. Desarrollo.....	3
6. Resultados y conclusiones	8
7. Propuesta de mejora	11
8. Fuentes de información.....	11
9. Anexos	11

3. Datos de la Experiencia Educativa Implicada

Nombre: Algorítmica

Academia: Tecnologías de Información y Comunicación

Área de formación del modelo educativo: Área de Formación de Iniciación a la Disciplina (AFID)

Unidad de competencia: El estudiante desarrolla la lógica algorítmica para la resolución de problemas reales en el ámbito organizacional mediante el uso de herramientas propias para el desarrollo de algoritmos.

Carácter: obligatoria.

4. Resumen

Algorítmica es una disciplina basada en la habilidad lógico-matemática que consiste en la resolución de problemas concretos mediante algoritmos. En la Licenciatura de Sistemas Computacionales Administrativos y programas educativos similares, algorítmica es una experiencia educativa esencial en la formación profesional; es el antecedente para aprender a programar computadoras y en esto radica su importancia, a su vez se ha detectado que algorítmica es una experiencia educativa que representa cierto grado de dificultad para aprobarla. Por lo anterior es que se toma la decisión de realizar un proyecto educativo innovador que consiste en el diseño de un objeto de aprendizaje (OA) que pueda apoyar a los estudiantes en la

comprensión de temas fundamentales de algorítmica. Objeto de aprendizaje son recursos digitales que facilitan el aprendizaje de un conocimiento y que cumplen con características de reutilización, educatividad, interoperabilidad, accesibilidad, durabilidad, independencia, autonomía, flexibilidad, versatilidad y funcionalidad. Hoy en día ha tomado mayor relevancia la educación por medios electrónicos, debido a la situación de confinamiento que se está viviendo a nivel mundial por el virus SARS-CoV-2, una situación que no vislumbrábamos al momento de iniciar este proyecto. En este documento, se presentan algunos antecedentes y el trabajo realizado para llevar a cabo el diseño instruccional de un objeto de aprendizaje para la experiencia educativa de algorítmica, utilizando el modelo de CODAES (Comunidades Digitales para el Aprendizaje en Educación Superior), así como su implementación en una plataforma web. El modelo de CODAES se conforma de las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. El OA fue utilizado por estudiantes que cursaban la experiencia educativa de algorítmica en la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa, de la Universidad Veracruzana, en el periodo febrero-julio 2019. En la fase de evaluación, el 88.9% de los participantes consideraron que adquirieron o reforzaron algún conocimiento, por lo que se concluye que el impacto del OA es favorable. En cuanto a los trabajos futuros, en la etapa de evaluación se observaron áreas de oportunidad que llevan a considerar adecuaciones al OA. También se pueden desarrollar otros OA referentes a la misma temática, para poder conformar un curso completo en línea (MOOC).

Palabras Clave: Objeto de Aprendizaje, Diseño Instruccional CODAES, Educación Superior, Algorítmica, Web.

5. Desarrollo

- Justificación del proyecto (Análisis de la situación educativa, selección y definición del problema y el contexto donde se implementó)

Identificación de la problemática o necesidades de aprendizaje. Algorítmica es una disciplina basada en la habilidad lógico-matemática que consiste en la resolución de problemas concretos mediante algoritmos. En la Licenciatura de Sistemas Computacionales Administrativos y programas educativos similares, algorítmica es una experiencia educativa esencial en la formación profesional; es el antecedente para aprender a programar computadoras y en esto radica su importancia.

Un objeto de aprendizaje puede apoyar a los estudiantes en la comprensión de temas fundamentales de algorítmica.

Análisis del contexto de aplicación. El OA está dirigido a estudiantes de licenciatura o aspirantes a una formación en el ámbito de la programación y como primera fase a los estudiantes que cursan la experiencia educativa de Algorítmica, en la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa, de la Universidad Veracruzana. El resumen del análisis del contexto de aplicación se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Análisis del contexto de aplicación.

Antecedente	Información
Dirigido a	Estudiantes de licenciatura o aspirantes a una formación en el ámbito de la programación.
Justificación	Algorítmica es el antecedente para aprender a programar computadoras y en esto radica su importancia.
Impacto	Coadyuvar en la comprensión de temas fundamentales de algorítmica.
Conocimientos previos	Matemáticas básicas, estrategias para la resolución de problemas
Objetivo General	El participante se introduce a la lógica algorítmica a través de la resolución de problemas sencillos mediante algoritmos.
Objetivos específicos	Entender el marco conceptual y la importancia de la algorítmica.

Aprender los diferentes tipos de datos utilizados en algorítmica.

Comprender el concepto de variable.

Entender las diferentes estructuras de control y aprender a utilizarlas dependiendo del problema.

- **Definición de las intenciones o alcances del proyecto**

Alcance. Se elaboró el diseño instruccional del objeto de aprendizaje para fundamentos de algorítmica y se implementó en una plataforma web.

- **Descripción de la innovación educativa**

Creación y utilización de un objeto de aprendizaje para fundamentos de algorítmica, diseñado con la metodología CODAES e implementado en un sitio web, elaborado por académicos y estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración Región Xalapa, que se apega al programa de la experiencia educativa.

El objeto de aprendizaje diseñado se presenta en las siguiente tablas:

Fase de diseño

En la tabla 2, se presenta el resumen de la información obtenida en la fase de diseño.

Tabla 2. Contenido y estructura del OA.

Antecedente	Información
Objetivo de aprendizaje	Introducir al participante a la lógica algorítmica a través de la resolución de problemas sencillos mediante algoritmos.
Estrategias de enseñanza aprendizaje	Lectura de textos básicos Ejemplos Resolución de ejercicios Evaluación Uso de tecnologías de información
Contenido y estructura del objeto de aprendizaje	
Temas / Subtemas	Objetivos
¿Qué es algorítmica? Importancia de la algorítmica. Algoritmos en la vida diaria.	Entender el marco conceptual y la importancia de la algorítmica.
¿Qué son los tipos de datos? ¿Por qué son importantes? Tipos de datos: numéricos, alfanuméricos, booleanos	Aprender los diferentes tipos de datos utilizados en algorítmica
¿Qué es una variable? ¿para qué sirve una variable?	Comprender el concepto de variable

Diferentes usos de las variables Acumuladores, Contadores ¿Qué es una estructura de Control? ¿Para qué sirven? ¿Cuáles estructuras de control existen? Condicional simple Condicional doble Ciclos Evaluación	Entender las diferentes estructuras de control y aprender a utilizarlas dependiendo del problema.
Recursos tecnológicos	Cumplir con las actividades señaladas: actividad interactiva y evaluación al final de cada tema. Para el desarrollo del objeto de aprendizaje se utilizará lenguaje HTML versión 5, CSS versión 3 y el marco de desarrollo Bootstrap en versión 4.3.
Referencias bibliográficas	-Joyanes Aguilar, L. (2003). Fundamentos de Programación; Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos (3a. Ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana. -Sznajdleder, P. (2017). Algoritmos a Fondo: con implementaciones en c y java. Buenos Aires: Grupo Editor Alfaomega.

Fase de desarrollo

En las tablas 3,4, 5 y 6 se puede apreciar la ejecución de la fase de desarrollo del objeto de aprendizaje.

Tabla 3. Guión de desarrollo del OA.

Tema 1 Fundamentos de algorítmica			
Subtemas	Horas	Objetivo	Texto sugerido
1.1. ¿Qué es algorítmica?	1	Entender el marco conceptual y la importancia de la algorítmica.	-Joyanes Aguilar, L. (2003). Fundamentos de Programación; Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos (3a. Ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
1.1.1 Importancia de la algorítmica			
1.1.2 Algoritmos en la vida diaria			
1.2. Tipos de datos	1	Aprender los diferentes tipos de datos utilizados en algorítmica.	-Sznajdleder, P. (2017). Algoritmos a Fondo: con implementaciones en c y java. Buenos Aires: Grupo Editor Alfaomega.
1.2.1 ¿Por qué son importantes?			
1.2.2 Tipos de datos: numéricos, alfanuméricos, booleanos			
1.3. Variables	1	Comprender el concepto de variable.	
1.3.1 Contador			
1.3.2 Acumulador			
1.4 Estructuras de Control	3	Entender las diferentes estructuras de control y aprender a utilizarlas dependiendo del problema.	
1.4.1 Condicional Simple			
1.4.2 Condicional doble			
1.4.3 Ciclos			

Tabla 4. Ruta de aprendizaje del OA.

Tema 1 Fundamentos de algorítmica				
Sección	Tipo	Recurso	Objetivo del Recurso	Descripción y Observaciones
1.1. ¿Qué es algorítmica?	Presentación	Video	Dar la bienvenida al curso.	En este video se proporcionan todas las especificaciones del curso.
1.1.1 Importancia de la algorítmica	Contenido	Actividad interactiva	Mostrar el funcionamiento de un algoritmo.	Se ejemplificará cómo es el funcionamiento interno de un algoritmo.
1.1.2 Algoritmos en la vida diaria				
1.2. Tipos de datos	Presentación	Video	Introducción a los tipos de datos	En el video se mostrarán los diferentes tipos de datos y su uso.
1.2.1 ¿Por qué son importantes?	Contenido	Actividad interactiva	Interactuar con tipos de datos	El usuario experimentará con los diferentes tipos de datos.
1.2.2 Tipos de datos: numéricos, alfanuméricos, booleanos				
1.3. Variables	Presentación	Video	Introducción a las Variables	En el video se mostrarán los diferentes usos de las variables, qué son y su importancia.
1.3.1 Contador	Contenido	Actividad interactiva	Experimentar con los tipos de variables	El usuario podrá interactuar y ver la diferencia entre los tipos de variables
1.3.2 Acumulador				
1.4 Estructuras de Control	Presentación	Video	Introducción a las estructuras de control	En el video se mostrarán las principales estructuras de control y su importancia.
1.4.1 Condicional Simple	Contenido	Actividad interactiva	Mostrar cómo fluye la información	El usuario interactuará con el flujo de la información.
1.4.2 Condicional doble				
1.4.3 Ciclos				

Tabla 5. Recursos Multimedia.

No.	Tipo de Recurso	Tema	Descripción	Duración	Tema/subtema donde se presentará	Participante
1	Video	Tema1 Fundamentos de algorítmica	Se dará una introducción sobre lo que se aprenderá en este OA y se mostrará la importancia de la algorítmica en la era de la información.	2.23 min	Contenido tema general	Experto en contenido
2	Video	Tema1 Fundamentos de algorítmica	Se revisarán los diferentes tipos de datos y su importancia.	3.00 min	Tipos de datos	Experto en contenido
3	Video	Tema1 Fundamentos de algorítmica	Se explicarán los diferentes usos de las variables y las similitudes con la vida real	4.22 min	Variables	Experto en contenido
4	Video	Tema1 Fundamentos de algorítmica	Se presentarán las diferentes estructuras de control utilizadas en algorítmica.	6.01 min	Estructuras de Control	Experto en contenido

Tabla 6. Guion del tema.

Descripción
<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar con la presentación del tema mediante un video - Mostrar las instrucciones para avanzar en el OA - Mostrar una barra de avance en la parte superior de la pantalla - Colocar un menú en la parte superior que permita ir a diferentes secciones del OA - Agregar un video por cada subtema donde explique el contenido - Agregar al menos una actividad interactiva por subtema que permita trabajar con ejemplos - Agregar un cuestionario por cada subtema para evaluar los conocimientos adquiridos - Colocar una sección donde se muestren las lecciones completadas - Agregar un área donde a manera de reconocimiento aparezcan los nombres de usuario de quienes han completado satisfactoriamente el contenido del OA.

- Medios y recursos para la implementación

Integración del equipo de trabajo. Un coordinador de proyecto, un investigador o experto en el tema y un programador informático.

Recursos económicos y materiales, propios de los participantes del proyecto.

Recursos tecnológicos: Para el desarrollo del objeto de aprendizaje se utilizó lenguaje HTML versión 5, CSS versión 3 y el marco de desarrollo Bootstrap en versión 4.3.

6. Resultados y conclusiones

- Evaluación del PEI e impacto en los aprendizajes de las y los estudiantes (explícito en la(s) Unidad de competencia o perfil de egreso) así como las evidencias (fotos, videos, software, publicaciones, entre otros).

Se logró el diseño de un Objeto de Aprendizaje (OA) y su implementación en una plataforma web.

El OA fue revisado y aprobado en academia, por profesores que imparten la experiencia educativa de algorítmica, en la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa, de la Universidad Veracruzana.

El OA fue publicado y puesto a disposición en internet mediante una plataforma web, con el siguiente enlace: <http://aprendealgoritmica.com/>. En las ilustraciones 1, 2 y 3, se muestra parte de la interfaz del objeto de aprendizaje.

Avance

◀ Anterior

Siguiente ▶▶

1.1 ¿Qué es la algorítmica?

Instrucciones

Lee con atención

Para poder pasar a la siguiente lección deberás:

1. Ver el video hasta el final
2. Interactuar con la actividad
3. Resolver el cuestionario
4. Dar Clic en Guardar y Continuar

Video



Actividad Interactiva

Ilustración 1 Interfaz del OA.

Avance

Selecciona una Lección

- 1.1 ¿Qué es la algorítmica? Iniciar Lección
- 1.2 Tipos de datos Iniciar Lección
- 1.3 Variables Iniciar Lección
- 1.4 Estructuras de Control Iniciar Lección

Cuestionario

1. ¿Cuáles son principales características de un algoritmo?

- Infinito, preciso, indefinido
- Preciso, finito, definido
- Precioso, deficiente, fonético

2. Es un ejemplo de algoritmo:

- Juego de mesa
- Instructivo
- Mapa

¡Excelente, Continúa así!

3. Los algoritmos se expresan en:

- Diagramas de flujo y pseudocódigo
- Mapas Geográficos
- Partidas Contables

4. Los algoritmos son la base de la:

- Expresión

Ilustración 2 Interfaz del OA - avance.

Ilustración 3 Interfaz del OA -cuestionario.

Los aprendices para la prueba piloto fueron estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana. Edad: entre 19 y 22 años. Nivel académico: Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos, cursando la experiencia educativa de algorítmica.

Realización de pruebas piloto. Se aplicaron en el periodo julio-agosto 2019 a estudiantes de la sección 202 que cursaban la experiencia educativa de algorítmica.

Para llevar a cabo la evaluación del recurso, se aplicó un cuestionario en línea mediante la plataforma Google forms. Para el diseño del cuestionario se adaptó el instrumento presentado en Mier (2015).

Por último, se elaboró un informe con los resultados, en el que se destacan los siguientes hallazgos:

Eficacia. Con base en los resultados obtenidos durante la fase de aplicación, se logró que el 100% de los participantes de la prueba piloto completara con éxito las cuatro lecciones del OA.

Eficiencia. Se realizaron cambios a nivel programación, para lograr mayor robustez de la plataforma, con lo cual se facilitó la realización de las pruebas piloto, donde 36 usuarios accedieron a la plataforma de forma simultánea.

Evaluación del Impacto. El 88.9% de los participantes consideran que adquirieron o reforzaron algún conocimiento.

- **Conclusión general:**

Hoy más que nunca está tomando relevancia la educación en línea y los objetos de aprendizaje (OA) son recursos educativos, que los docentes pueden aprovechar para integrar sus cursos a la virtualización. En este trabajo se expuso el desarrollo del diseño instruccional de un OA empleando el modelo de CODAES y su implementación en una plataforma web. El OA fue utilizado por estudiantes que cursaban la experiencia educativa de algorítmica en la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Facultad de Contaduría y Administración región Xalapa, de la Universidad Veracruzana. En la fase de evaluación, el 88.9% de los participantes consideraron que adquirieron o reforzaron algún conocimiento, por lo que se concluye que el impacto del OA es favorable. En cuanto a los trabajos futuros, en la etapa de evaluación se observaron áreas de oportunidad que llevan a considerar adecuaciones al OA. También se pueden desarrollar otros OA referentes a la misma temática, para poder conformar un curso completo en línea (MOOC).

- **Aportación por participante**

Como se señala en la parte de recursos, la participación de los 3 académicos fue de suma importancia para el desarrollo del proyecto, su aportación fue la siguiente:

Mtra. Alma Rosa Galindo Monfil: Coordinador de proyecto y programador informático

Dra. Brenda Marina Martínez Herrera: Experto en el tema de diseño de objetos de aprendizaje.

Mtra Nancy Aracely Olivarez Ruiz: Experto de contenido y programador informático.

7. Propuesta de mejora

De acuerdo a lo observado en la fase de evaluación, se detectaron las siguientes áreas de oportunidad, para una futura versión del OA:

Se debe mejorar la redacción de las instrucciones de uso del OA, debido a que a un 30.6% de los estudiantes no le fue tan fácil entenderlas.

Se debe mejorar forma de presentar los objetivos del OA, ya que un 19.4% de los estudiantes, contestaron que no se definen.

8. Fuentes de información

Joyanes, L. (2003). Fundamentos de Programación; Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos. McGraw-Hill Interamericana.

Mier, H. (2015). Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje utilizados en ambientes virtuales. No Solo Usabilidad, 14. http://www.nosolousabilidad.com/articulos/objetos_aprendizaje.htm. Recuperado el 24 de Julio de 2020.

Universidad de Colima: Diseño instruccional. CODAES (2015). <https://www.codaes.mx/content/repositoriocdg/000090/Modelo-DI-CODAES.pdf>. Recuperado el 23 de julio de 2020.

9. Anexos