

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

“Estudio y desarrollo de objetos virtuales académicos, enfocados en el proceso de aprendizaje para alumnos con necesidades educativas especiales, en una institución de educación superior”.

Autores:

Huerta Herrera Diego Vladimir
Sandoval Mora Dennise Anette

Director de Proyecto: Mg. Dueñas Mora, Freddy Abelardo

Agosto, 2022



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

3. DESARROLLO

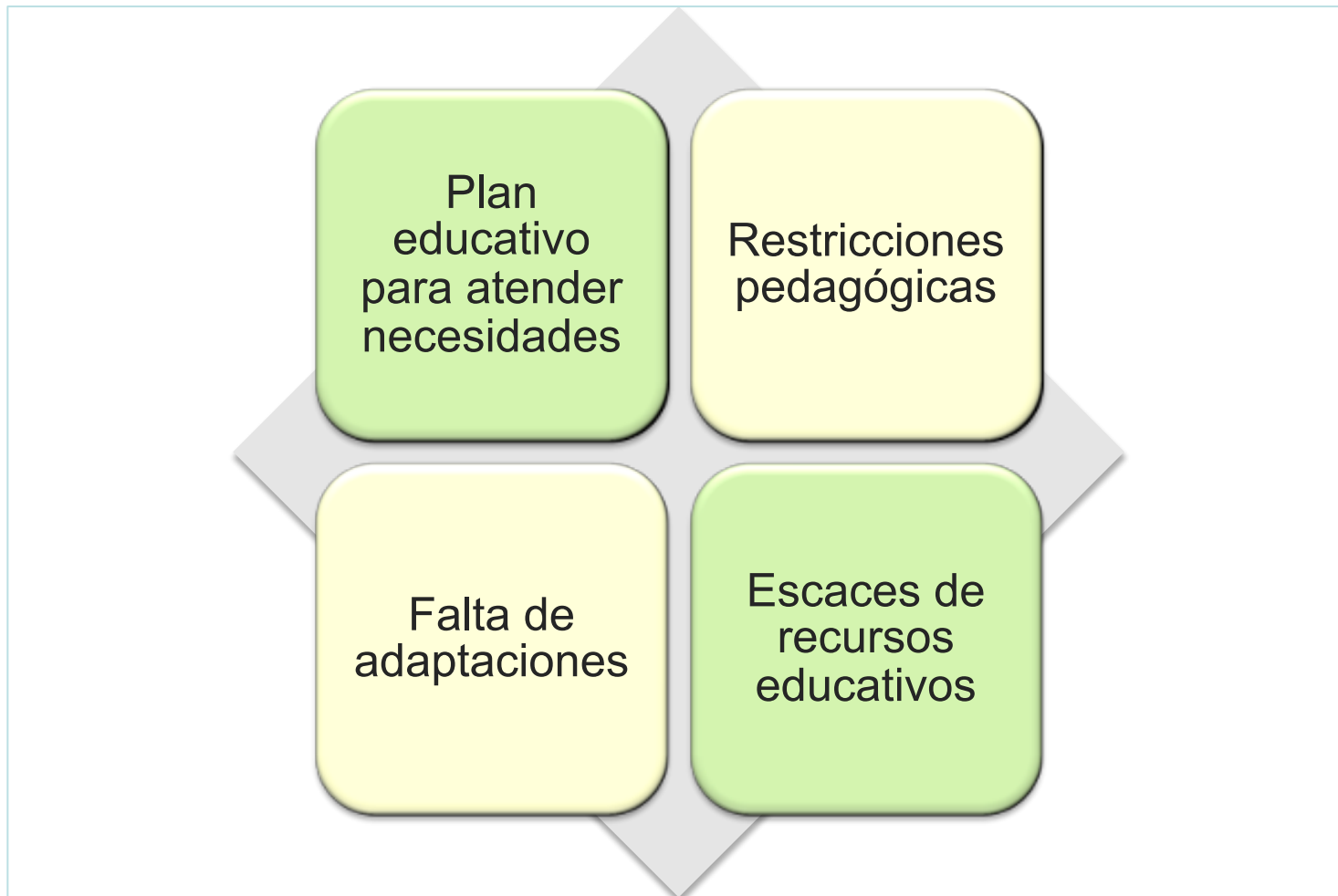
4. RESULTADOS

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES



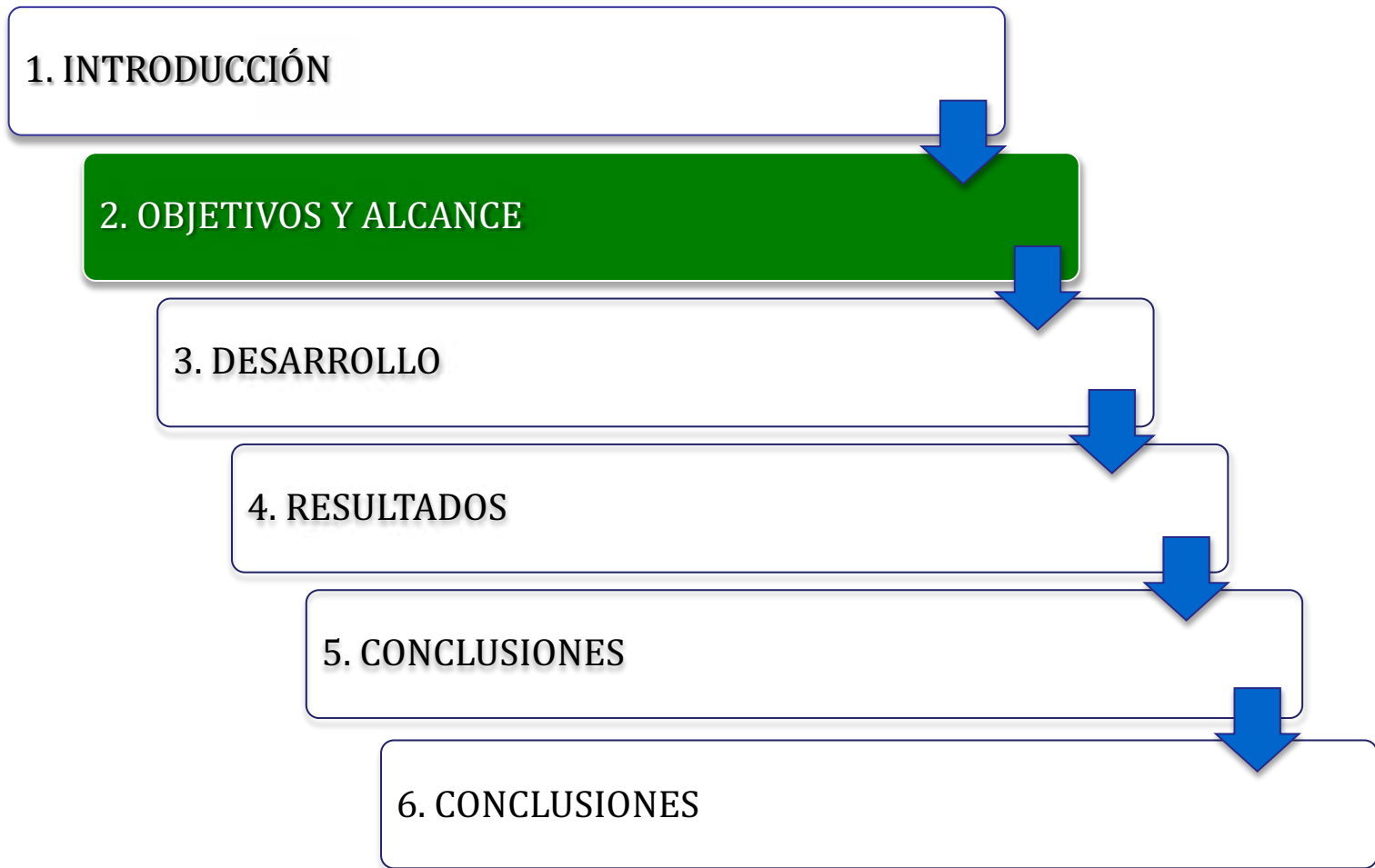
PROBLEMA



JUSTIFICACIÓN



CONTENIDO



Objetivo General

Analizar y diseñar objetos virtuales de aprendizaje, mediante el uso de herramientas tecnológicas, para ayudar y mejorar la enseñanza y formación académica de estudiantes con necesidades educativas especiales en las asignaturas impartidas en una institución de educación superior.

Objetivos Específicos

Recopilar información técnica de los temas que se incluirán en los recursos complementarios y contenidos académicos.

Evaluar el uso de herramientas de TIC's como recursos complementarios en el proceso de enseñanza a estudiantes con discapacidad auditiva.

Diseñar y crear contenido académico para los temas del syllabus de la materia de Fundamentos de Programación modalidad en línea.

Analizar propuestas de evaluación para estudiantes con necesidades educativas especiales en las plataformas virtuales.



Alcance



• ¿Dónde?



• Aplicado en

Ministerio
de Educación

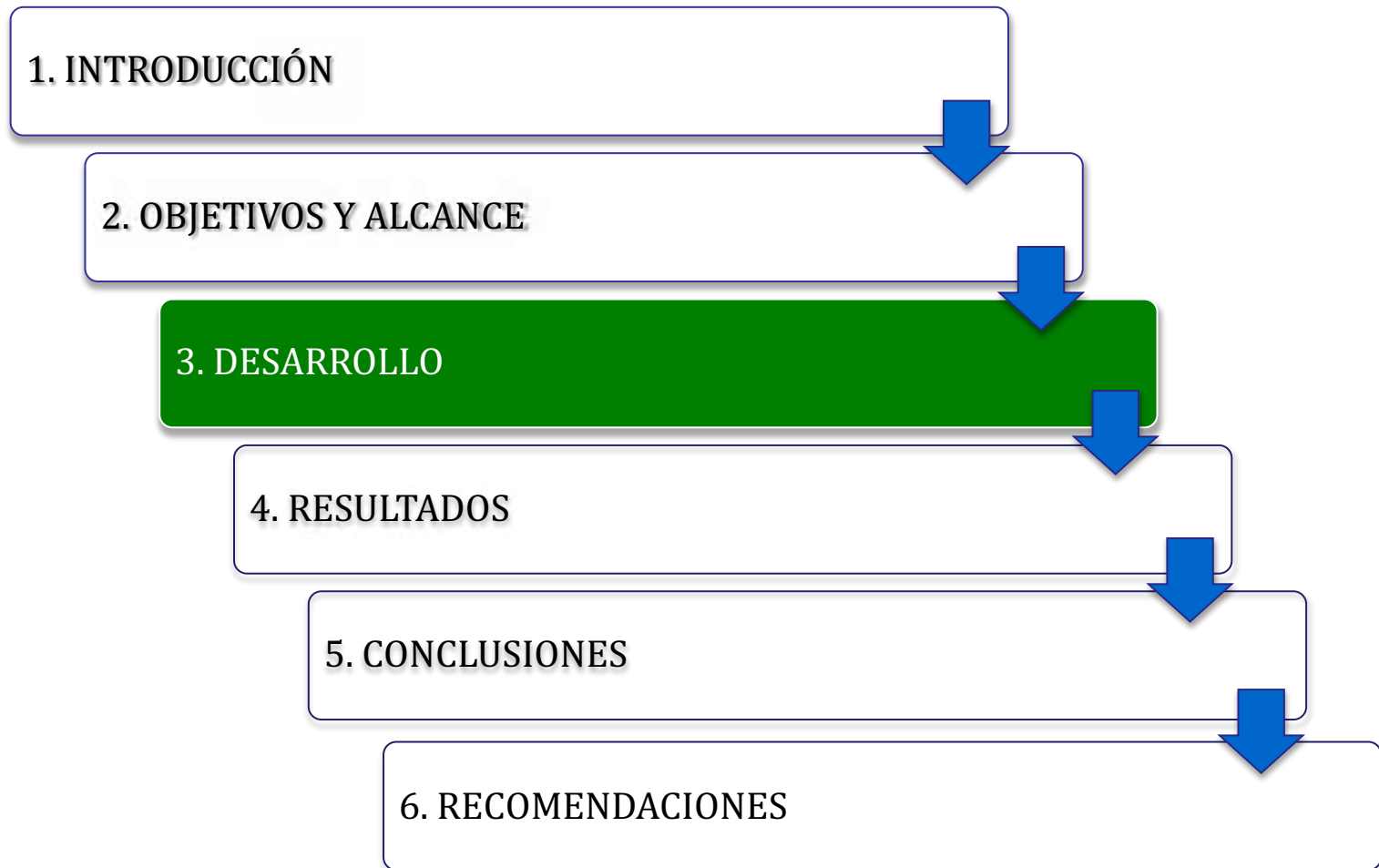


• Basado en



• Propuesta

CONTENIDO



3. DESARROLLO

3.2. Análisis de herramientas



3. DESARROLLO

3.1. Análisis de herramientas



3. DESARROLLO

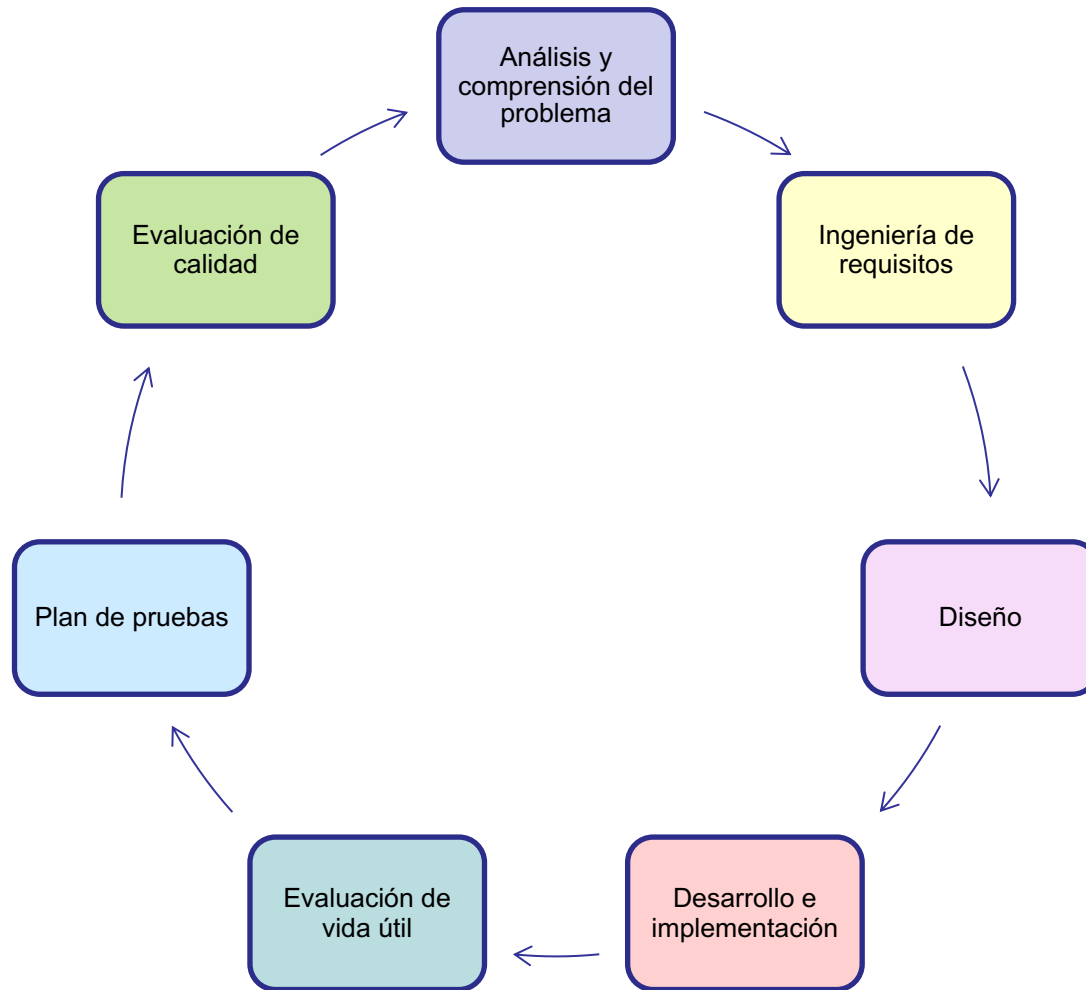
3.3. Resultado de análisis de herramientas

Características	Adobe Captivate	Exelearning	EducaPlay	TOTAL
Adecuación Funcional	16,19	18,10	12,62	20,00
Eficiencia de Desempeño	15,00	15,00	9,50	15,00
Compatibilidad	7,50	10,00	5,00	10,00
Usabilidad	13,67	18,33	13,67	20,00
Fiabilidad	4,00	3,00	3,00	5,00
Seguridad	3,50	3,50	3,50	5,00
Mantenibilidad	6,00	15,00	2,00	15,00
Portabilidad	7,15	8,75	6,25	10,00
TOTAL	73,01	91,68	55,54	100,00



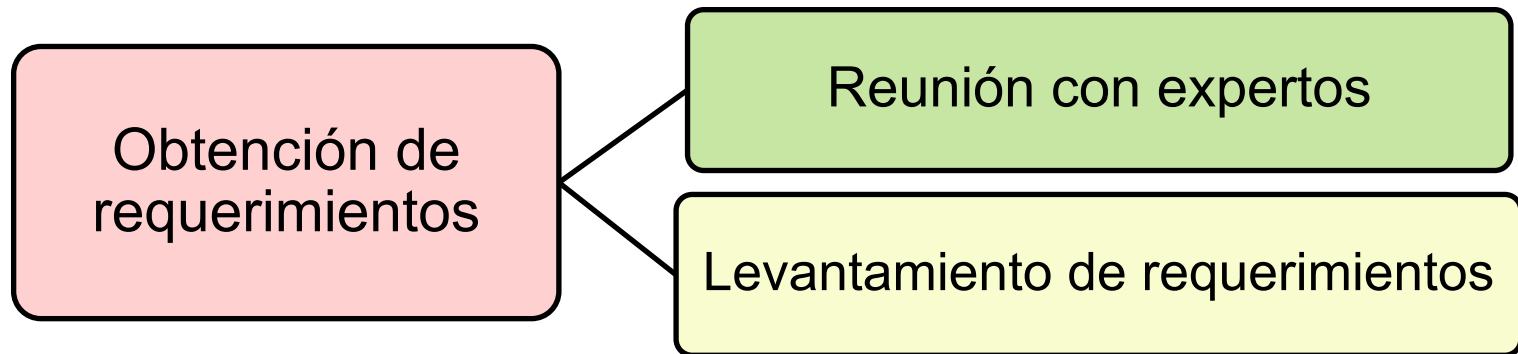
3. DESARROLLO

3.4. Metodología ISDOA



3. DESARROLLO

3.4.1. Análisis y comprensión del problema



3. DESARROLLO

3.4.1. Ingeniería de requisitos



Interoperabilidad

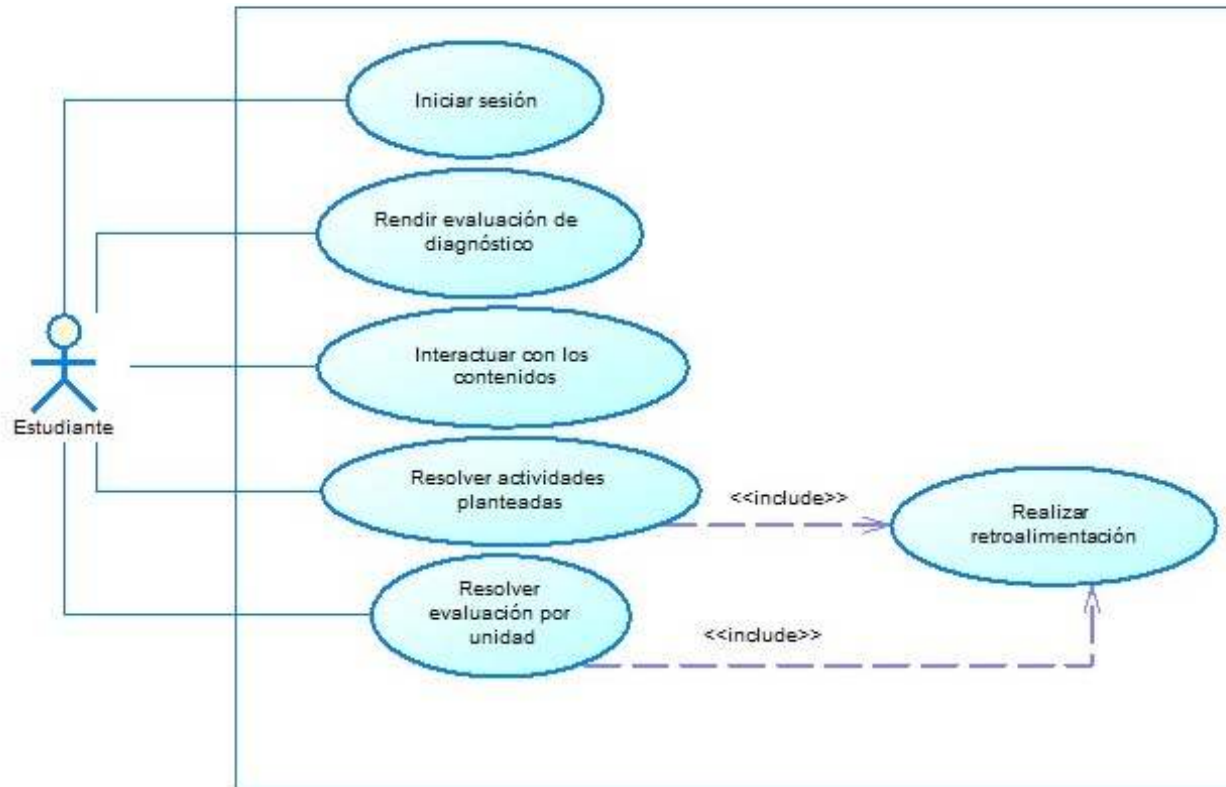
Reusabilidad

Accesibilidad



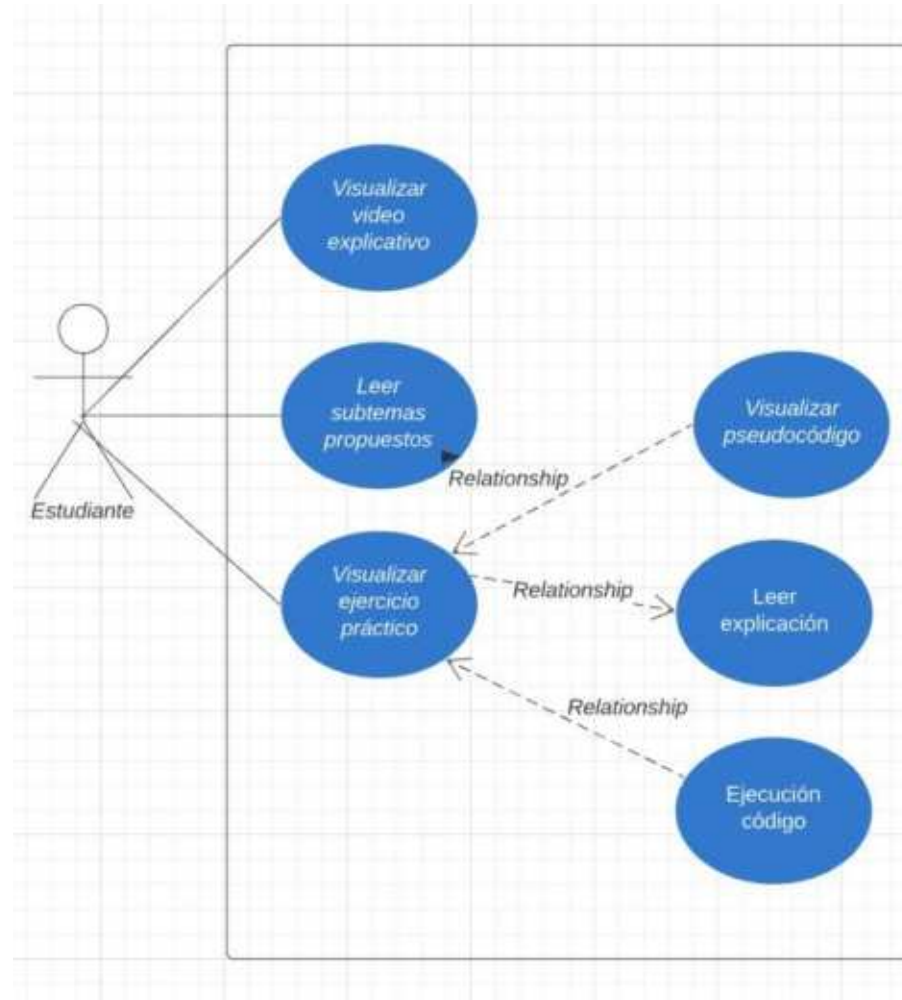
3. DESARROLLO

3.4.1. Casos de uso



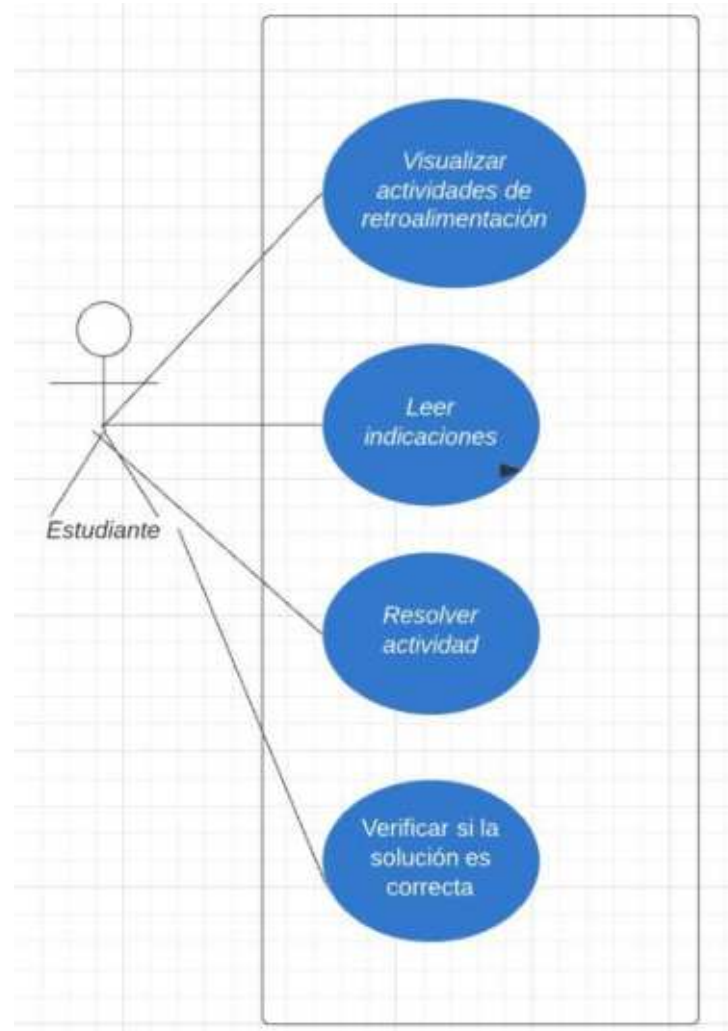
3. DESARROLLO

3.4.1. Casos de uso



3. DESARROLLO

3.4.1. Casos de uso



3. DESARROLLO

3.3.4. Diseño De Interfaz Abstracta

Outline

- [-] Tema 14: Recursividad
 - 14.1 Introducción
 - 14.2 Semejanza de recursivo e interactivo
 - 14.3 Algoritmo Recursivo
 - 14.4 Estructura
 - 14.5 Ventajas y desventajas de implementa
 - 14.6 Propiedades de los algoritmos recursi
 - 14.7 Codificación de un programa
 - Recursos complementarios
 - Bibliografía
 - Autoevaluación

Devices ->

- [-] Text and Tasks
 - Text
 - Task
 - UDL Content
- [-] Interactive Activities
- [-] Games
- [-] Other Products



3. DESARROLLO

3.3.4. Diseño De Interfaz Abstracta


Estructura

- ▣ Tema 8: Arreglos Unidimensionales
 - 8.1. Definición de arreglos.
 - 8.2. Definición de arreglos unidimensionales.
 - 8.3. Destacación.
 - 8.4. Inicialización y Asignación.
 - 8.5. Lectura y Escritura.
 - 8.6. Ejemplo 1.
 - 8.7. Ejemplo 2.
 - Recursos complementarios.
 - Bibliografía.
 - Autoevaluación.

Dispositivos

- ▣ Texto y tareas
 - Texto.
 - Contenido DUA.
 - Tarea.
- ▣ Actividades interactivas.
- ▣ Juegos.
- ▣ Otros contenidos.

8.2. Definición de arreglos unidimensionales.




Arreglos unidimensionales. Fuente: Autoría propia.

Transcripción

Arreglos unidimensionales, también llamados vectores, son un conjunto de ubicaciones en memoria relacionadas entre sí ya que todas son del mismo tipo y están guardadas con el mismo nombre.

Un arreglo que almacene los días de la semana:



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXPERIENCIA

3. DESARROLLO

3.3.4. Diseño De Interfaz Abstracta

Structure

- Temas 8: Arreglos Unidimensionales
 - 8.1. Definición de arreglos.
 - 8.2. Definición de arreglos unidimensionales.
 - 8.3. Declaración.
 - 8.4. Inicialización y Asignación.
 - 8.5. Lectura y Escritura.
 - 8.6. Ejemplo 1.
 - 8.7. Ejemplo 2.
 - Recursos complementarios
 - Bibliografía
 - Autoevaluación.

Dispositivos

- Texto y tablas
- Todo
- Contenido DUA
- Temas
- Actividades Interactivas
- Juegos
- Otros contenidos

En pseudocódigo los datos del vector se empiezan a almacenar desde el índice uno, pero en un lenguaje de programación, los datos se almacenan desde el índice cero.

En la siguiente imagen se presenta un arreglo (vector) de datos de tipo int (enteros) llamado Arreglo. Este arreglo consta de 10 elementos. Cualquier elemento puede ser referenciado con el nombre del vector seguido de la posición en particular que se desea referenciar expresada entre corchetes. El primer elemento de un vector es el elemento cero (0). Entonces, el primer elemento del vector Arreglo se conoce como Arreglo[0], el segundo como Arreglo[1], y en general, un elemento de orden n del Arreglo se conoce como Arreglo[n-1]. Donde n (número de elementos). Los nombres de los arreglos unidimensionales o vectores cumplen con las mismas reglas comunes de los demás nombres de variables.



Figura 2. Arreglos en memoria. Fuente: Autoría propia

Multi-choice

Para el arreglo `notas[4]`

20	18	19	17
----	----	----	----

Cuál sería el elemento de la tercera y segunda posición?

- a) 19 y 18
- b) 17 y 19

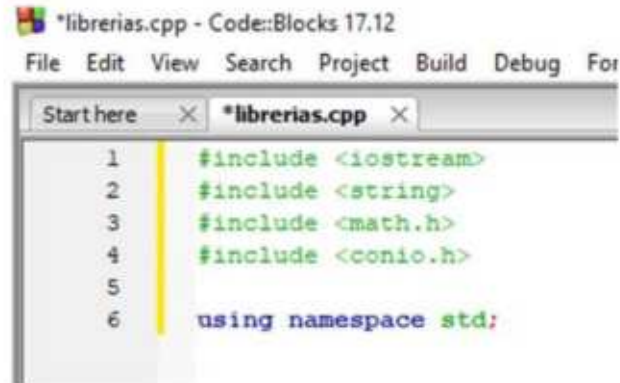


3. DESARROLLO

3.4.5. Implementación

Texto

En la siguiente imagen se puede apreciar la forma de llamar a las librerías en C++



```
*librerias.cpp - Code::Blocks 17.12
File Edit View Search Project Build Debug For
Start here x *librerias.cpp x
1 #include <iostream>
2 #include <string>
3 #include <math.h>
4 #include <conio.h>
5
6 using namespace std;
```

Figura 1. Llamada a las librerías, Fuente: Autoría propia.

En estas líneas de códigos podemos observare como llamamos a las librerías tomando en cuenta que debe ir al principio de nuestro código seguido de la línea del *using namespace* que nos ayuda a crear un espacio de nombre.



3. DESARROLLO

3.4.5. Implementación

Lenguaje de señas



Ángulos unidimensionales. Fuente: Autoría propia.



A screenshot of a course page. On the left is a navigation menu with the following items: Tema 1. Estrategias para solucionar problemas, 1.1. Problema y Solución, 1.2. Fases en la resolución de problemas, Síntesis en señas (highlighted), Recursos complementarios, Bibliografía, and Autoevaluación. The main content area is titled "Síntesis en señas" and contains the text: "En este apartado, se presenta una síntesis del Tema 1, mediante la interpretación en lenguaje de señas." Below this text is a video player titled "Interpretación Tema 1" showing a woman in a black top performing sign language. The video player has a caption below it: "Autoría propia. Síntesis del Tema 1 con señas."



3. DESARROLLO

3.4.5. Implementación

Lenguaje de señas



Ángulos unidimensionales. Fuente: Autoría propia.

Tema 1. Estrategias para solucionar problemas

1.1. Problema y Solución

1.2. Fases en la resolución de problemas

Síntesis en señas

Recursos complementarios

Bibliografía

Autoevaluación

Síntesis en señas

En este apartado, se presenta una síntesis del Tema 1, mediante la interpretación en lenguaje de señas.

Interpretación Tema 1

A video showing a woman with long dark hair, wearing a black top, interpreting the topic "Tema 1" in sign language. She is standing in front of a plain background.

Autoría propia. Síntesis del Tema 1 con señas.



3. DESARROLLO

3.4.5. Implementación

Vídeos

"Estos también se pueden definir como una colección finita, homogénea y ordenada de elementos."

Colección finita: Número de elementos que formarán parte de un arreglo.

Colección homogénea: Todos los elementos de un arreglo son del mismo tipo

Definición de arreglos. Fuente: Autoría propia.

fstream

Flujos hacia-desde ficheros que permiten la manipulación de archivos tanto para leer como escribir en ellos.

Librerías estándar en C++. Fuente: Elaboración propia

Explicación:

Se debe plantear todas las variables a usar: los iteradores *i* y *j* y la matriz a la cual se le asigna un tamaño.

```
1 int i;
2
3 int j;
4
5 int num[10][10];
6
7 for (i = 0; i < 10; i++)
8 {
9     for (j = 0; j < 10; j++)
10     {
11         cout << "Ingrese el valor para la fila " << i << " y columna " << j << ": ";
12         cin >> num[i][j];
13     }
14     cout << "\nSe detiene en: " << i << " endl;
15 }
16
17 for (i = 0; i < 10; i++)
18 {
19     for (j = 0; j < 10; j++)
20     {
21         cout << num[i][j];
22     }
23     cout << "\n" << endl;
24 }
```

Ejecución ejemplo 1. Fuente: Elaboración propia



3. DESARROLLO

3.4.5. Implementación

Actividades Interactivas



Instrucciones

La siguiente actividad es con el fin de evaluar los conocimientos obtenidos.

- Para iniciar debe completar la palabra que corresponda a las preguntas planteadas a continuación:

1. Nombre de la biblioteca que permite la manipulación de archivos desde el programar, tanto leer como escribir en ellos.
2. Contiene los prototipos de las funciones y otras definiciones para el uso y manipulación de funciones matemáticas.
3. Contiene los prototipos de las funciones, macros, y tipos para manipular datos de entrada y salida.
4. Contiene un conjunto de funciones para manipular cadenas: copiar, cambiar caracteres, comparar cadenas, etc.
5. Es la biblioteca estándar en C++ para poder tener acceso a los dispositivos estándar de entrada y/o salida.

Otra palabra Reiniciar

Letras seleccionadas:

h i d f s w x y z Y Z



Palabra 1: f s _ _ _ _ _

Incorrecto. Respuesta correcta: fstream



3. DESARROLLO

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tabs:** 1.2.3 Herramientas de programación, 2.3 Software a..., 3.5 Constantes..., 4.1.3. Jerarquía..., Ejemplo..., 5.1.2.3 Condicio..., 7.2. C++ (Para)...
- Address Bar:** localhost-51.239/TEMA_1/preview/123_herramientas_de_programacion.html
- Page Header:** ESPE Universidad de las Fuerzas Armadas, Tecnologías de la Información. Buttons: Anterior, Siguiente.
- Sidebar (Table of Contents):**
 - Tema 1: Estrategias para solucionar problemas
 - 1.1. Problema y Solución
 - 1.2. Fases en la resolución de problemas
 - 1.2.1. Análisis del problema
 - 1.2.2. Diseño o desarrollo del algoritmo
 - 1.2.3. Herramientas de programación** (highlighted)
 - 1.2.4. Codificación de un programa
 - 1.2.5. Compilación y ejecución de un programa
 - 1.2.6. Verificación y depuración de un programa
 - 1.2.7. Documentación y mantenimiento
 - 1.2.8. Ejemplo

- Main Content Area:**
- Section: 1.2.3. Herramientas de programación
- Sub-section: Herramientas de programación
- Video player: A purple video player with a play button and a 'POWTOON' logo.
- Text below video: Autoría propia. Herramientas de programación

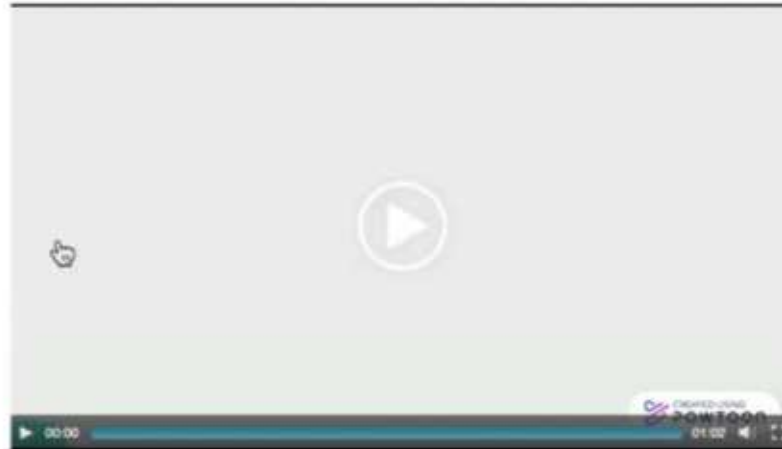

3. DESARROLLO

Estructura

↳ Tema 8: Arreglos Unidimensionales

- 8.1. Definición de arreglos.
- 8.2. Definición de arreglos unidimensionales.
- 8.3. Declaración.
- 8.4. Inicialización y Asignación
- 8.5. Lectura y Escritura.
- 8.6 Ejemplo 1
- 8.7 Ejemplo 2
- Recursos complementarios
- Bibliografía
- Autoevaluación

8.1. Definición de arreglos.



Definición de arreglos. Fuente: Autoría propia.

Transcripción

Un arreglo, también conocidos como array, es un conjunto de valores que están relacionados por un nombre en común. (Que se almacenen bajo un mismo nombre).

"Esto también se puede definir como una colección finita, homogénea y ordenada de elementos." (Programación Básica VB, 2019)

Colección finita: Se determina el número de elementos que formarán parte de un arreglo.



CONTENIDO



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

PARÁMETROS EVALUADOS	
Pedagógicos y didácticos	Comunicación
Organizativos	Técnicos
Calidad de la información	



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1.1 PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS.

PREGUNTA	RESULTADO
En qué medida el objeto virtual de aprendizaje utilizado facilita el aprendizaje significativo?. En la escala del 1 al 3 siendo 1 poco satisfactorio y 3 muy satisfactorio	El 85% respondió muy satisfactorio y 0% respondió poco satisfactorio.
Al navegar por el objeto virtual de aprendizaje resulta fácil encontrar los temas y actividades a desarrollar sin necesidad de pedir instrucciones al docente o algún tipo de ayuda técnica con la navegación dentro del OVA.	El 100% respondió que si.
Se justifica el uso del recurso en la enseñanza del tema del OVA utilizado.	El 100% respondió que si.
Los contenidos del OVA son congruentes con el syllabus de la asignatura?	El 100% respondió que si.
Se destaca los contenidos de mayor relevancia, incluyen resúmenes y ejercicios al final de cada tema?	El 80% respondió que si.
Incluye ejercicios con respuesta para autoevaluación?	El 80% respondió que si.
Son adecuadas las guías didácticas que presenta en cada tema y sub-tema del objeto virtual de aprendizaje?.	El 60% respondió que las guías didácticas son bastante adecuadas y 0% respondió poco adecuado.



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1.2 COMUNICACIÓN.

PREGUNTA	RESULTADO
Hay instrucciones de ayuda para dudas/problemas a nivel pedagógico o de contenido.	El 100% respondió que si.
El OVA permite diferentes sentidos de navegación.	El 90% respondió que si.
El sistema de navegación permite al usuario estar siempre orientado y tener control.	El 100% respondió que si.
Los recursos mostrados en el OVA(texto, sonido, vídeos e imágenes) son adecuados al tema presentado y se muestran con claridad y una resolución pertinente?	El 100% respondió que si.



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1.3 ORGANIZATIVOS.

PREGUNTA	RESULTADO
La organización de los contenidos es clara y lógica de acuerdo a la temática. (índice, títulos de secciones, subtítulos, menú, párrafos, actividades propuestas, gráficos).?	El 75% respondió que es muy clara y solo el 25% respondió que es medianamente clara.
Es sencillo buscar contenido específico dentro del contenido del objeto virtual de aprendizaje?	El 100% respondió que si.
Se justifica el uso del recurso en la enseñanza del tema del OVA utilizado.	El 90% respondió que si.



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1.4 TÉCNICOS

PREGUNTA	RESULTADO
Los conocimientos técnicos para su uso no poseen un nivel alto?	El 95% respondió que si.
Las imágenes, videos y los mapas gráficos tienen textos alternativos?	El 100% respondió que si.
Los videos y los sonidos tienen subtítulos o versiones textuales?	El 100% respondió que si.
El diseño gráfico es relacionado/adecuado al contenido?	El 85% respondió que si.
Los efectos visuales no distraen del contenido?	El 80% respondió que si.
En general existe sincronismo entre los recursos que presenta?	El 100% respondió que si.
Presenta mensajes de errores o información en el momento oportuno(ejemplo: al rendir una actividad interactiva, se muestra la respuesta correcta en caso de haber seleccionado la incorrecta)?	El 100% respondió que si.



4. RESULTADOS

4.1 EVALUACIÓN DE CALIDAD

4.1.5 CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

PREGUNTA	RESULTADO
Hay información sobre el autor del material (nombre, información de contacto, información biográfica, etc.) ?	El 100% respondió que si.
Ofrece indicaciones sobre la manera de constatar la veracidad de su contenido(Existe bibliografía extra sobre los contenidos plasmados en cada tema)?	El 100% respondió que si.
El propósito de la información que se presenta esta claro(informar, persuadir, expresar una opinión, etc.) ?	El 100% respondió que si.
Ofrece indicaciones sobre la manera de constatar la veracidad de su contenido?	El 100% respondió que si.



4. RESULTADOS

4.2 EVALUACIÓN DE LA CURVA DE APRENDIZAJE

PREGUNTA	RESULTADO
En una escala del 1 al 10, siendo 1 poco útil y 10 muy útil, ¿cuán útil fue el primer OVA para la comprensión del tema “Arreglos Unidimensionales”?	Un 50% respondió la escala de 4, el 20% la escala de 3 y 5, y apenas un 10% respondió la escala de 6.
Con la revisión del primer OVA, ¿se pudo comprender al 100% el tema de “Inicialización y Asignación”?	El 100% respondió que no
Los contenidos multimedia presentes en el segundo OVA, sirvieron como herramientas para comprender el tema “Definición de arreglos unidimensionales”?	El 100% respondió que si
Con la revisión del segundo OVA, ¿se pudo comprender al 100% el tema de “Inicialización y Asignación”?	El 100% respondió que si
En una escala del 1 al 10, siendo 1 muy malo y 10 muy bueno, califique el contenido presentado en el segundo OVA (multimedia)	Un 50% respondió la escala de 9, el 40% la escala de 10, y apenas un 10% respondió la escala de 8.
¿Considera que el uso del segundo OVA ayuda a la comprensión del tema propuesto, a comparación del primer OVA?	El 100% respondió que si

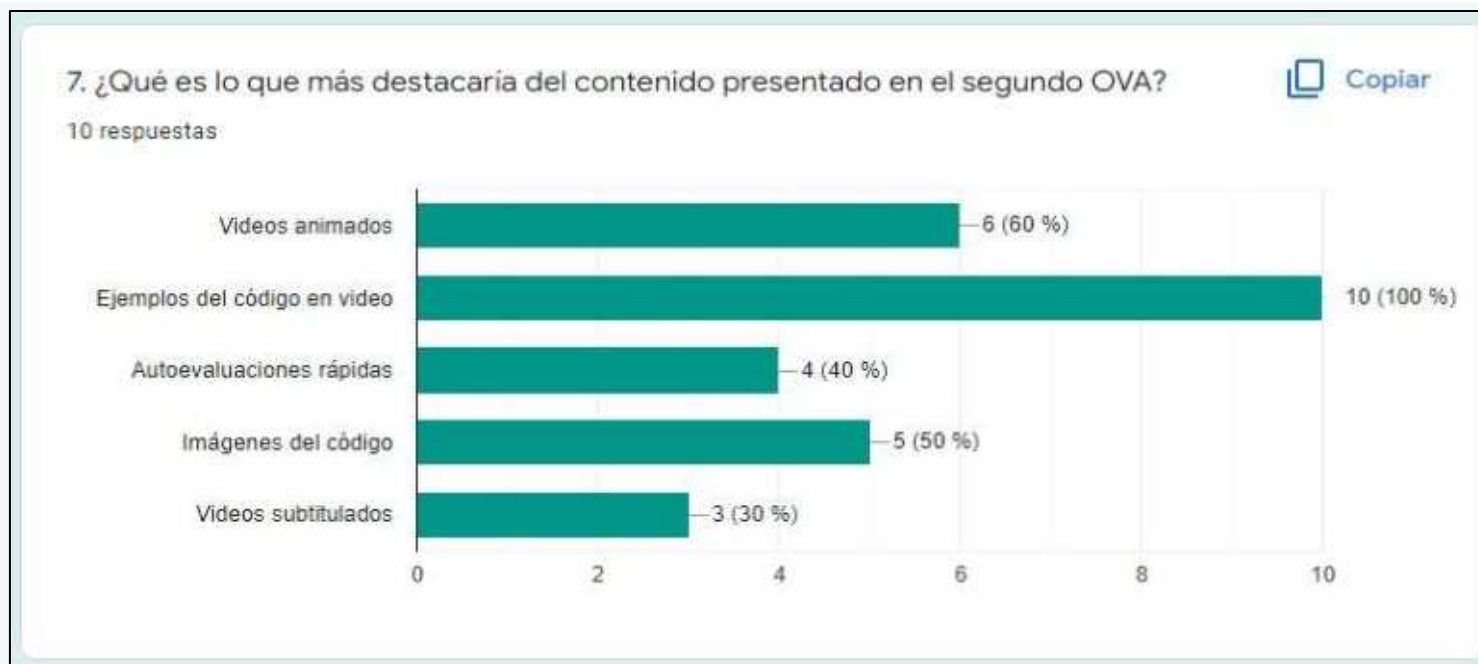


4. RESULTADOS

4.2 EVALUACIÓN DE LA CURVA DE APRENDIZAJE

PREGUNTA Y RESULTADO

¿Qué es lo que más destacaría del contenido presentado en el segundo OVA?



4. RESULTADOS

4.2 EVALUACIÓN DE LA CURVA DE APRENDIZAJE

PREGUNTA Y RESULTADO

¿Qué es lo que agregaría al contenido presentado en el segundo OVA?



CONTENIDO



5. CONCLUSIONES

- Se detalló el contenido necesario para brindar un aprendizaje de calidad para todos los estudiantes universitarios que reciban la asignatura de Fundamentos de Programación, sin discriminar algún tipo de discapacidad auditiva.
- La herramienta más factible a ser usada fue exeLearning, por ser una herramienta completa que permite desarrollar los respectivos OVAs con una estructura y un formato destacable para brindar una enseñanza de calidad, y además se la escogió por ser Open Source.



5. CONCLUSIONES

- Se diseñaron los objetos virtuales académicos, empleando la herramienta exeLearning y una profunda investigación, priorizando la enseñanza a estudiantes con problemas auditivos, agregando contenido multimedia e interactivo, buscando conseguir la comprensión total del estudiante sobre el tema tratado.
- Se propuso evaluaciones en cada OVA, pensando en exigir la revisión y estudio de los temas expuestos a los estudiantes con necesidades educativas especiales, para así mejorar el aprendizaje y reforzar las falencias que se presenten en los resultados de cada evaluación.

CONTENIDO

