

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

| | | |
|--|--|---|
| Título: Desarrollo de objeto virtual de aprendizaje como estrategia de enseñanza en programación y algoritmos, en la institución educativa de armenia | | |
| Lugar de Ejecución del Proyecto | | |
| Ciudad/municipio/vereda/corregimiento: Pinillos/armenia | | Departamento: Bolívar |
| Duración del Proyecto (en meses): 9 | Fecha de iniciación: 06/02/2023 | Fecha de Terminación: 19/11/2023 |
| Autores | | |
| Nombres autores | Dirección correo electrónico | Profesión |
| Feiverth Eduardo Salazar Guerra | Feisg02@hotmail.com fesalazarg@libertadores.edu.co | Ingeniero de Sistemas, Docente |
| | | |
| | | |
| Línea de investigación de los posgrados de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales | | |
| Ambientes virtuales de aprendizaje y tecnologías en educación. | | X |
| Desarrollo humano, procesos de aprendizaje y ambientes emergentes. | | |
| Procesos educativos y transformación socioambiental. | | |
| Proyección cultural desde el campo expandido de la educación artística. | | |

Desarrollo de objeto virtual de aprendizaje como estrategia de enseñanza en programación y algoritmos, en la institución educativa de armenia

Feiverth Eduardo Salazar Guerra
Ingeniero de Sistema
Docente en la Institución Educativa de Armenia

Proyecto de grado presentado para obtener el título de Especialista en Informática para el aprendizaje en red

**Nombre del profesor(a) a cargo del curso de Gestión de proyectos o Seminario de proyectos
II**

Adriana Carolina Ramírez Pardo

Fundación Universitaria Los Libertadores
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Informática para el aprendizaje en red

Bogotá D.C., noviembre 20 de 2003

1. Resumen ejecutivo

Comprender la lógica de los Algoritmos y Programación es de vital importancia para el desarrollo de software, aplicaciones o simplemente resolver problemas computacionales en diferentes ámbitos. Esto sin mencionar la posibilidad de avanzar a nivel profesional, ayudando a las personas a resolver tareas cotidianas, de forma más sencillas y eficientes. La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje enfocado en la enseñanza de Programación y Algoritmo, como herramienta fundamental en procesos educativos, aplicados a los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia, en el municipio de pinillos en el año 2023. Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, que se dividió en tres etapas: Se identificó dificultades que se presentaban en los estudiantes, mediante prueba diagnóstica, y se propusieron estrategias que ayudaron al aprendizaje de este tipo de temática, luego se procedió a la creación del Objeto Virtual de Aprendizaje que tuviese como características la integración de estrategias que mejor presentaron resultados, que fuese interactivo, fácil de utilizar e intuitivo. Por último se midió el nivel de conocimiento adquirido por parte de los educando a través de diferentes actividades propuesta en el transcurso del desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA).

La inclusión herramienta de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos y de enseñanza, mostró una mejora significativa en el nivel de amaestramiento, de comprensión de conceptos y lógica de Algoritmos, en los estudiantes del grado once. Permitiendo progresar en los diferentes contenidos temáticos de una forma más eficiente, pero sin exceder el ritmo de aprendizaje del estudiante.

Palabras Clave: Brecha Digital, Lógica Matemática, Programación Informática, Tecnología de la Comunicación.

2. Planteamiento del problema

La tecnología avanza a pasos agigantados día tras día. Prueba de esto, nos encontramos en la cuarta revolución industrial. “Una revolución industrial se caracteriza por el surgimiento de nuevas tecnologías y nuevas maneras de percibir el mundo, que impulsan un cambio profundo en la economía y en la estructura de la sociedad” (Schwab, 2016). Es por ello que, el Ministerio de Educación Nacional en conjunto con el ministerio las Tecnología de la Información y la Comunicación, Computadores para educar y la British Council (Entidad del Reino Unido) lanza programa que incentiva el aprendizaje en lenguajes de programación en niños y niñas del territorio nacional. En donde, muchas instituciones del país tienen como objetivo que sus estudiantes desarrollen el pensamiento computacional y manejen la programación con miras al desarrollo.

No obstante, asumir este nuevo reto, conlleva la responsabilidad de brindar procesos de enseñanzas que ayuden a superar la dificultad para entender conceptos sobre lógica de programación y lógica matemática. Es el caso de los estudiantes del grado 11° de la institución educativa de Armenia, del municipio de Pinillos en el departamento de Bolívar. Donde sus estudiantes presentan desconocimiento de la temática, siendo esto una limitante considerable para el desarrollo del programa.

En otros casos encontramos apatías o falta de motivación, como se evidenció en una encuesta realizada a los educandos del grado 11° conformado por 54 estudiantes de dicha institución, donde se le preguntó ¿conoce usted conceptos de programación?, y se obtuvo como resultado que el 74% de los encuestado respondió no conocer acerca de programación, mientras el otro 26% respondió saber poco del tema. En otra pregunta realizada se indagaba acerca de ¿Está interesado saber sobre programación?, se obtuvo que el 88% de los encuestado responden estar interesado en adquirir conocimientos que le permitan resolver problemas a través de lenguajes de programación, mientras El otro 12% respondió no saber o no estar interesado. Otra limitante que se puede evidenciar es la falta de herramientas tecnológicas didácticas que sirvan como complemento en las estrategias formativas. El uso de estos instrumentos permite que los estudiantes se le faciliten la comprensión de conceptos y el desarrollo de la lógica.

Con el desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje, se proyecta mejorar la calidad de los procesos educativos, disminuir todas las falencias adquiriendo bases sólidas en programación e incentivar el uso de la lógica como eje principal en la solución de problemas.

2.1 Formulación del problema

¿Cómo la implementación de un Objeto virtual de aprendizaje puede fortalecer y apropiar conceptos de Algoritmo y programación en los estudiantes del grado 11 de la Institución Educativa de Armenia?

3. Justificación

La programación actualmente es un pilar fundamental para el desarrollo de software y para la solución de problemas computacionales en diferentes ámbitos. Por consiguiente, aprender estos conceptos y despertar la lógica de pensamiento computacional, puede resultar una tarea ardua, desafiante debido a su dificultad de comprensión. Observando las Instituciones Educativas del territorio Nacional (rurales y no rurales), se puede evidenciar que algunos de estos establecimientos en muchos de los casos no cuentan con la infraestructura adecuada o herramienta necesarias que faciliten el buen desarrollo de estos programas. Siendo las Instituciones rurales que se encuentran en zonas geográficamente apartadas de la civilización las más afectadas, originando así una brecha digital que limitan el desarrollo e induce a una alfabetización digital.

Por esa razón, la iniciativa de desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que se enfoque en la enseñanza de Programación y Algoritmos. Que tenga como características fundamentales de ser una herramienta tecnológica con un entorno agradable a los alumnos, como lo es para el caso de la Institución Educativa de Armenia. A demás, esta debe ser muy fácil en su comprensión y muy intuitiva. De fácil accesibilidad para ser utilizado desde cualquier lugar en cualquier momento, permitiendo al estudiante avanzar a su propio ritmo. Una herramienta flexible, dejando al estudiante experimentar diferentes enfoques para la solución de problemas. El desarrollo de un OVA puede ser un instrumento de retroalimentación inmediato para los educandos, posibilitando así identificar errores y aplicar las correcciones debidas. Por otro lado, el uso de un OVA tiene la facilidad de visualizar un objeto abstracto, estos conceptos por lo general son difíciles de comprender, pero mediante la implementación de esta tecnología puede proporcionar una mejor visualización interactiva que ayuda a los estudiantes a mejorar su comprensión.

La motivación juega un papel fundamental en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Por esta razón, el desarrollo de una herramienta tecnológica OVA que permita la gamificación y la retroalimentación en programación y algoritmos, sería sin duda un método que estimulará el aprendizaje forma valiosa y efectiva.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje enfocado en la enseñanza de Programación y Algoritmo, como herramienta fundamental en procesos educativos, aplicados a los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia, en el municipio de pinillos en el año 2023.

4.2. Objetivos específicos

Conocer las diferentes dificultades dadas en el desarrollo de la temática de Programación y Algoritmos en los alumnos del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia.

Elaborar un Objeto Virtual de Aprendizaje enfocado a manejo de concepto y sintaxis de programación, en estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia.

Brindar una experiencia de aprendizaje interactiva, intuitiva y personalizada a través del OVA, que permita al educando del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia educarse a su propio ritmo.

5. Aproximación al estado del arte

Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) lo podemos definir como una herramienta de recursos digitales que contribuye en los procesos de aprendizajes, permitiendo la interacción entre sí.

Con la implementación de OVA hoy en día, podemos observar aplicabilidad en campos educativos y empresariales. Obteniendo una mayor oferta en el sector de la educación, por la facilidad que permite adaptar sus procesos en pro de la calidad. No obstante, el sector empresarial visualiza fuertemente la idea de apoyar sus procesos de producción, comercial, operativos y de seguridad del trabajo, con la utilización de estos instrumentos, a partir de la caracterización de procesos.

Para conocer más, acerca de esta temática, realizamos una investigación amplia, donde partimos desde el siguiente ámbito:

Ámbito Internacional

En este ámbito, se consultó el proyecto “EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia Educativa de la perspectiva del aprendizaje flexible”, Arellano Pimentel, J. J., & Canedo Ibarra, S. P. (2022), su principal objetivo es analizar el grado de aceptación, motivación e impacto académico de un entorno para el aprendizaje de algoritmos denominado EpAA, el cual, está constituido principalmente por una aplicación Web y diversos materiales didácticos, disponibles a través de un sistema de gestión del aprendizaje, orientados a favorecer una experiencia de aprendizaje flexible.

Este proyecto está basado en una investigación de tipo cuantitativa, donde se aplicó el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), se utilizó Cuestionario de Materiales Instruccionales para la Motivación (RIMS), el impacto académico de la experiencia educativa se analiza a través de pruebas t-student con calificaciones de ciclos escolares previos. Este estudio estuvo enfocado en dos ciclos escolares, un curso de 2018 – 2019B de forma presencial, y el curso 2019 – 2020B de forma virtual (distancia).

Como resultado de esta investigación, podemos destacar mostraron un grado alto de aceptación tecnológica y motivación en el uso de los materiales didácticos, así como un impacto académico positivo en un contexto de aprendizaje flexible, donde el curso 2019 – 2020B que utilizaba EpAA redujo el número de estudiante Reprobado frente a los aprobados.

En el año 2015, la universidad de San Agustín en Arequipa – Perú, encontramos proyecto denominado “Modelo de sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje en dispositivos móviles, caso: Desarrollo del pensamiento computacional”, Vera, Ocsa Mamani, Villalba (2015), El objetivo de este trabajo de investigación es crear un modelo de sistema de recomendación de objetos de aprendizaje basado para el desarrollo del pensamiento algorítmico. Presenta un enfoque de tipo mixto. Como conclusión encontramos que este trabajo se ha presentado la arquitectura y la implementación de un sistema de recomendación de objetos de aprendizaje, para la mejora de las habilidades para la resolución de problemas de los programadores novatos.

Ámbito Nacional

En el 2016 en la Universidad de Cartagena encontramos el proyecto de investigación que tiene como título “Diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje para apoyar el proceso enseñanza/aprendizaje en las áreas de algoritmos y programación”, Cortés Álvarez, J y Martínez Torres, R. (2016), esta investigación tiene por objetivo el diseño y desarrollo de un conjunto de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) que sirvieran como elementos de apoyo a los estudiantes para la apropiación de conceptos en las asignaturas de Algoritmos, Programación Básica y Programación Orientada a Objetos. El proyecto busca poner a disposición de docentes y alumnos, material tecnológico didáctico de enseñanza que motive en los procesos de aprendizaje.

Como resultados obtenidos, se concluyó que el diseño y desarrollo de OVA constituye una estrategia académica de apoyo al proceso enseñanza/aprendizaje guiado por los docentes y dirigido a los estudiantes en las áreas de algoritmo y programación.

Por otro lado, en la Universidad Autónoma del Caribe (CECAR), ubicada en la ciudad de Sincelejo tiene como objetivo principal brindar un aporte para fortalecer el proceso de Enseñanza – aprendizaje de los conceptos básicos de algoritmia en los estudiantes de **primer** semestre de ingeniería, Romero Lázaro, I. (2017), por eso desarrolló una investigación que tiene como título, “Los Objetos de Aprendizaje Basados en m-Learning en la enseñanza de la Programación de Computadoras en estudiantes universitarios”, esta investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, y se obtuvo como resultado una gran percepción favorable por parte de los docentes y estudiantes. Los aspectos mejor calificados por los docentes fueron la usabilidad, motivación y cumplimiento de estándares, esto da cuenta de que el diseño del OVA conceptos básicos de algoritmia satisface las expectativas planteadas por los docentes.

Ámbito Local

En el ámbito local, encontramos en el año 2020 en la Fundación Universitaria Los Libertadores encontramos un proyecto de investigación denominado “Objeto virtual de aprendizaje como estrategia de enseñanza de la sintaxis del lenguaje de programación PHP” , donde su principal objetivo es diseñar un objeto virtual de aprendizaje de la sintaxis del lenguaje de programación PHP para el mejoramiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de análisis y desarrollo de sistemas de información (Montesino, 2020), esta investigación tiene un enfoque de tipo cualitativo, y la población objetivo fueron aprendices del programa de Análisis y desarrollo de sistemas de información del Centro Biotecnológico del Caribe del SENA regional Cesar.

Por otro lado, en el 2017 en la Fundación Universitaria Los Libertadores observamos el proyecto que tiene como título “Juego de enseñanza de Programación para niños”, donde su objetivo principal es diseñar y desarrollar un juego que permita incentivar el aprendizaje de la Programación básica en niños de 5 a 12 años. Martínez, L. F. & Molina, H. O. (2017), este proyecto tiene un enfoque de tipo cualitativo, la población objetivo es niños y niñas entre edades de 5 a 12 años.

6. Estrategia metodológica aplicada

Para la ejecución de este proyecto de intervención educativa, se propone desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje, enfocado en la enseñanza de Programación y Algoritmo. Como una herramienta fundamental, que ayuda a mejorar los procesos educativos y permite el afianzamiento de conceptos, logrando adaptar y personalizar contenidos a las necesidades del grupo o la medida de amaestramiento del alumno. Todo esto aplicado a los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia.

El enfoque de este proyecto es de tipo cualitativo, es un enfoque de investigación que se utiliza para explorar y comprender el significado y las experiencias subjetivas de los individuos o grupos. Según Creswell (2013), "el enfoque cualitativo se centra en la comprensión en profundidad de la experiencia humana y utiliza métodos de investigación como la observación participante, las entrevistas en profundidad y el análisis de documentos para recopilar datos" (p. 4).

Un objeto virtual de Aprendizaje es una herramienta que complementa la educación, dejando atrás la formación de tipo tradicional, facilitando al educando el acceso, la visualización de la información de forma dinámica, que es fundamental para mejorar, procesar la retención del aprendizaje de forma activa.

Para ello se tiene en cuenta lo siguiente:

6.1 Población y contexto:

La población objeto de estudio son los alumnos del grado Once de la Institución Educativa de Armenia. Esta es una institución de carácter público, en ella se encuentran dos grupos del grado Once, divididos en grupos de 27 alumnos, para un total de 54, que oscilan entre las edades de 15 a 18 años. A pesar de ser sede principal, este colegio cuenta con poca infraestructura tecnológica, siendo esto, uno de los principales problemas en cuanto se habla de desarrollo de proyectos tecnológicos. No obstante, se ha solicitado ante el Ministerios de las Telecomunicaciones y Computadores para Educar, que incluyan esta Institución entre sus planes de adecuación y mejoramiento, obteniendo respuestas satisfactorias. Actualmente se encuentran en etapa de esperas de dichas dotaciones tecnológicas.

El corregimiento de Armenia se encuentra ubicado en las orillas de río Magdalena, en el municipio de pinillos, departamento de Bolívar. Su clima es cálido tropical con temperaturas media de 32° C. Las principales actividades económicas son la pesca, agricultura y ganadería. La mayor parte de sus habitantes se encuentran clasificados como estrato 1. Esta comunidad actualmente cuenta con algunos servicios básicos, como servicio eléctrico y agua, que se presentan en forma interrumpida.

6.2 Fases o etapas (ruta metodológica):

Fase 1 (Identificación de dificultades)

Identificación de las diferentes dificultades dadas en el desarrollo de la temática de Programación y Algoritmos, A través de evaluaciones diagnósticas y encuestas diseñadas con la herramienta Formularios de Google. A partir, de los resultados obtenidos, se adecuaron estrategias que vincularon procesos pedagógicos utilizados en la práctica de enseñanza, que mejor resultado mostraron en los alumnos del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia.

Fase 2 (Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje)

Diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje, A través de la plataforma ExeLearning, que tenga como característica fundamental la apropiación de conceptos, de fácil uso, intuitiva, con entorno grafico interactivo, que permitió mantener al alumno del grado Once de la Institución Educativa de Armenia el interés en su proceso de aprendizaje.

La aplicación ExeLearning es una herramienta de código abierto que permite general contenido educativo digitales y publicarlos en la web, sin necesidad de tener conocimientos de lenguajes de etiquetas, como HTML o XML, es fácil de utilizar y cuenta con un entorno agradable al usuario.

Fase 3 (Consolidación de Aprendizaje)

Consolidar experiencia de aprendizaje interactivo y personalizado a través del Objeto Virtual de Aprendizaje, mediante evaluaciones que permitan identificar los avances en cuanto a conceptos de Programación, estructuras Algorítmicas, lógica de algoritmos y estructuras de datos. Posibilitando al educando del grado Once, adquirir el aprendizaje a su propio ritmo.

6.3 Técnicas o instrumentos:

Fase 1

La técnica empleada para el desarrollo de esta fase diagnóstico, en este proyecto de intervención educativa, es la encuesta. La cual se realizó a través del aplicativo denominado Google Formularios. Aplicada a alumnos y docentes, con la finalidad de tener un diagnóstico inicial de los conocimientos que tienen estos, ante dicha temática. Esta es una herramienta hace parte del paquete de Google Workspace, de gran utilidad, que permite realizar encuestas, evaluaciones, Quiz. Mostrando de forma gráfica los resultados obtenidos, facilitando la lecturas de los mismo, para su procesamiento en cuanto la utilización de estrategia pedagógicas de aprendizaje.

Fase 2

Para el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje, implementado como apoyo a los procesos educativos de enseñanza de Programación y Algoritmos. Se tuvo en cuenta los resultados de las estrategias pedagógicas que mejor resultados tuvieron, luego se procedió a su creación. Se utilizó la plataforma ExeLearning. Esta se caracteriza por ser una herramienta sencilla e intuitiva, que ayuda a que los procesos de producción sean sencillos. Además es compatible con la mayoría de navegadores web y es una aplicación de código abierto.

Fase 3

La etapa de consolidación de aprendizaje se integró dentro del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA). En el encontraremos diferentes actividades a lo largo del desarrollo de los contenidos del programa, estas tareas se presentan al finalizar un contenido temático, en donde el estudiante tiene la posibilidad de realizar dicha actividad con un número de dos intentos. Excedido los números de intento, el educando tiene que volver a reiniciar el contenido, hasta llegar de nuevo a la lección final.

6.4 Tiempo estimado para el desarrollo del proyecto de intervención educativa:

Cronograma de actividades

| No. | FASE/ ACTIVIDAD | TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|-----------|-----------|
| | | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Noviembre | Diciembre |
| 1 | Fase. Identificación de dificultades o diagnóstico. | X | X | | | | | | | | |
| 2 | Fase. Análisis de información. | | X | X | | | | | | | |
| 3 | Fase. Implementación de estrategias pedagógicas. | | | X | X | | | | | | |
| 4 | Fase. De desarrollo de Objeto Virtual de Aprendizaje. | | | | X | X | X | | | | |
| 5 | Fase. Implementación y verificación | | | | | | X | X | X | X | |
| 6 | Presentación de informes de investigación. | | | | | | | X | X | X | |
| 7 | Redacción y verificación de manuscrito. | | | | X | X | X | X | | | |

6.5 Línea de investigación del grupo de Investigación “Transdisciplinar para la Transformación Social”

Ambientes virtuales de aprendizaje y tecnologías en educación

Materializar espacios virtuales de aprendizaje por medio de la creación de recursos educativos, mediados por las TIC, TAC y TEP, como herramientas de innovación en las prácticas educativas. Ya que este proyecto, utiliza herramientas de la Tecnología de la Información y Comunicación, como lo es un Objeto Virtual de Aprendizaje. Donde su función primordial es brindar ayuda en los procesos de aprendizajes tradicionales, con recursos digitales que ofrecen la información de forma eficiente y adecuada, en este caso en temas relacionados con Programación y Algoritmos. Enfocado a la formación de los estudiantes del grado Once de la Institución Educativa de Armenia, que permitan desarrollar la lógica para resolver problemas en cualquier ámbito basado en un pensamiento computacional.

7. Resultados (preliminares, parciales o totales) y discusión

Dentro de este proyecto de intervención educativa, se muestran los resultados de acuerdo a las fases desarrolladas. Para la fase 1, denominada “Identificación de Dificultades”, se realizó una encuesta donde se tomó la muestra con 54 estudiantes del grado once de la Institución Educativa de Armenia, se les realizó preguntas como, ¿conoce usted conceptos de programación?, ¿Está interesado saber sobre programación?, esta primera encuesta se buscaba saber que estudiantes conocían acerca de la temática, y que estudiantes mostraban interés en aprender acerca de algoritmo y programación, antes de profundizar en las posibles causas que dificultan la comprensión del tema. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultado de encuesta diagnóstica

| ENCUESTA DIAGNÓSTICA | | |
|--|-----|-----|
| | SI | NO |
| ¿Conoce usted conceptos de programación? | 74% | 26% |
| ¿Está interesado saber sobre programación? | 88% | 12% |

Fuente: Elaboración propia

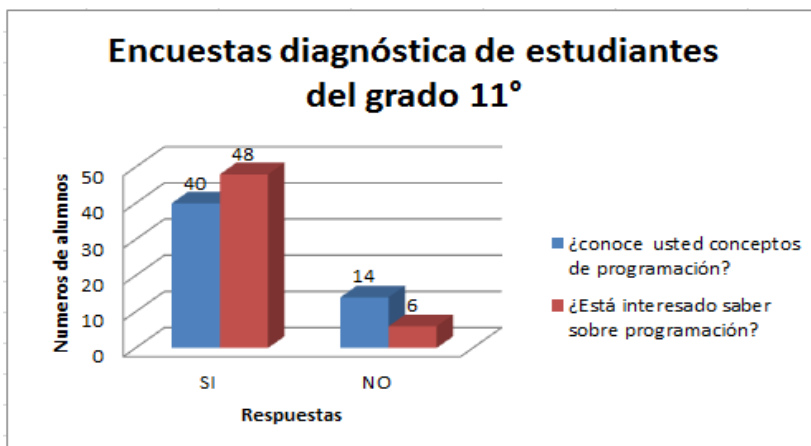


Figura 1. Gráfico de encuesta diagnóstica

Fuente: Elaboración propia

Como lo muestra la tabla 1, el 74% de los estudiantes dice conocer acerca de los conceptos de programación, y un 26% dice no conocer. A pesar de estos resultados, con el porcentaje de alumnos que expresa conocer del tema, no se puede afirmar que algunos de ellos lo manejen siquiera en un nivel básico. Por otro lado encontramos que el 88% de los encuestados muestra interés en aprender de la temática, siendo esto un punto positivo, porque se expresa la

motivación, siendo este un factor de mucha influencia a la hora de afrontar retos, que aporta significativamente al proceso de aprendizaje. En contraste con esto, tenemos un porcentaje bajo de estudiantes que dice no estar interesado en el proceso, siendo esto uno de los desafíos a superar con la propuesta presentada.

Luego de aplicada la encuesta y obtener los resultados, se procedió a realizar una supervisión minuciosa a los procesos de cómo se enseñaba la temática, el contenido de esta, herramientas tecnológicas utilizadas como apoyo, métodos de evaluación implementados. Se pudo establecer que se manejaba un modelo de enseñanza tradicional, el cual consiste que el estudiante recibe lo impartido por el docente de manera directa. En cuanto a los contenidos temáticos se refiere, se halló que estos se encontraban desactualizados, siendo estos basados en lenguajes ya obsoletos de difícil comprensión sintáctica, como es Cobol y Pascal. Adicionalmente se estableció que la institución educativa contaba con pocos equipos de cómputos, y estos eran utilizados pocas veces como herramienta de apoyo en dichos procesos. El sistema de evaluación implementado para estos contenidos seguía siendo el tradicional, donde el docente describe una problemática y el estudiante intenta resolver en una hoja de cuaderno, o en los equipos de cómputos, si estos se encontraban disponibles.

Dicho lo anterior, se necesitaba analizar más a fondo las causas que permitiesen establecer por qué el bajo rendimiento del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia en el curso de algoritmo y programación. Se concluyó que la mejor forma de hacerlo, era realizar una prueba de la forma tradicional, en el ordenador. Esta estaría supervisada con la finalidad de establecer o detectar posibles errores en la forma de como aplican la lógica algorítmica para resolución de problemas. En ella se pudo conocer las diferentes falencias presentadas por los alumnos, estas fueron la no comprensión de la temática, mala aplicación de la estructura de los algoritmos para la resolución de problemas, pasar a la fase de digitación de códigos sin previo análisis de la problemática, el desconocimiento de las sintaxis de los diferentes lenguajes empleados, no tener en cuenta los posibles errores que se presentan a la hora de ejecución del programa, pretender aplicar la misma lógica o forma de resolver una problemática a otro planteamiento, entre otras. Todas estas equivocaciones son muy comunes cuando se está aprendiendo el arte de programación, y solo la práctica constante ayuda a superarla.

Para la segunda fase denominada Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje se generó una búsqueda amplia de contenidos relacionados a Algoritmos y Programación, el cual concluyó que los contenidos debían ser actuales, claros y de fácil aplicación, en ese sentido se optó por escoger como lenguaje base, un simulador denominado SLE2. Este simulador fue creado por el centro nacional de computación de la universidad de Asunción, en Chile. El lenguaje SLE fue diseñado para ayudar a los aprendices a relacionarse con la programación. Dicho en otras palabras, prepara al estudiante en el entorno de simulación, para que sea más fácil su adaptación en un lenguaje o entorno real. Esta aplicación tiene como características principal que es totalmente en español, facilitando los procesos al usuario que interactúe con él, posee todas las estructuras, funciones y compilación de un entorno real.

Seguidamente se creó un bosquejo de la estructura del curso con sus unidades, temas y subtemas. Un andamiaje o prototipo de estructura de cómo quedaría el curso. Se crearon las actividades por cada unidad, teniendo en cuenta el material previo visto. Así mismo, se realizó

una exploración para escoger la plataforma de creación del OVA que más se adaptara o ajustara a lo planeado en la estructura del curso. Se determinó que la plataforma que más se ajustaba era eXeLearning, por su capacidad para adaptar los contenidos y por ser un software con licencia open source.

eXeLearning es una plataforma que cuenta con un entorno gráfico intuitivo de fácil uso que permite la integración de contenido multimedia. Para la creación del OVA se tuvo en cuenta la siguiente estructura:



Figura 2. Estructura del OVA

Fuente: Elaboración propia

Las unidades del Objeto Virtual de Aprendizaje quedaron conformadas de la siguiente forma:

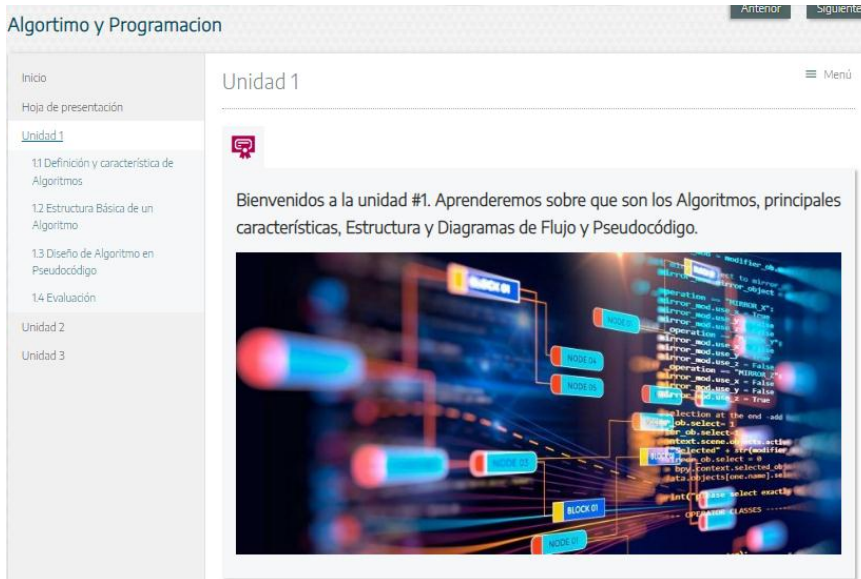


Figura 3. Unidad numero 1
Fuente: Elaboración propia

En esta unidad se estudian los conceptos y características de los Algoritmo, además como está conformada su estructura. Se aborda la temática de diagramas de flujos y se realiza comparación entre la elaboración de algoritmos en pseudocódigos y representados en diagrama de flujos.

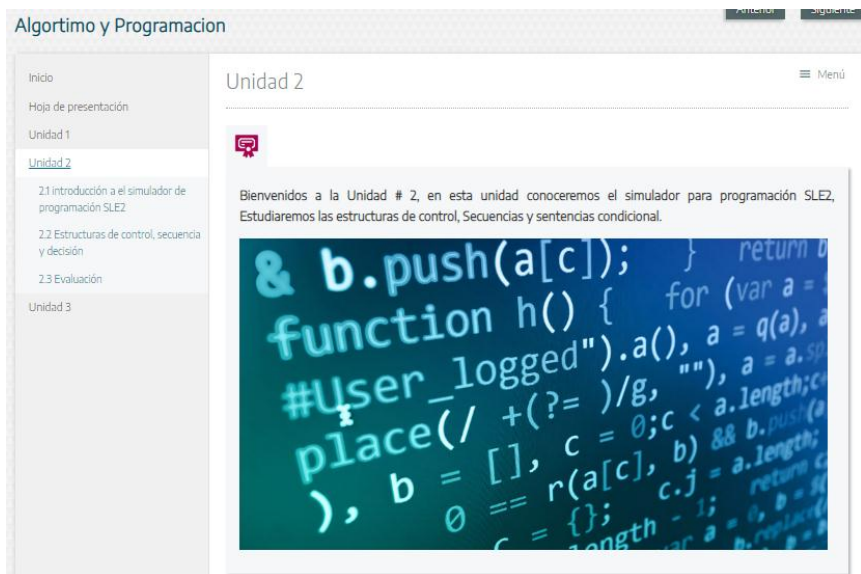


Figura 4. Unidad numero 2
Fuente: Elaboración propia

En la unidad número dos se realizan una introducción al simulador de lenguaje de programación SLE2, este simulador permite al alumno realizar prácticas en un entorno de simulación de programación, con la característica de ser totalmente en español. Se trabaja también las estructura de control, secuencia y condicional.

Por ultimo encontramos la unidad número tres, en esta unidad encontraremos todo lo relacionado con las estructuras cíclicas, como son los conceptos, características y sintaxis de los bucles, como se muestra en la siguiente figura:

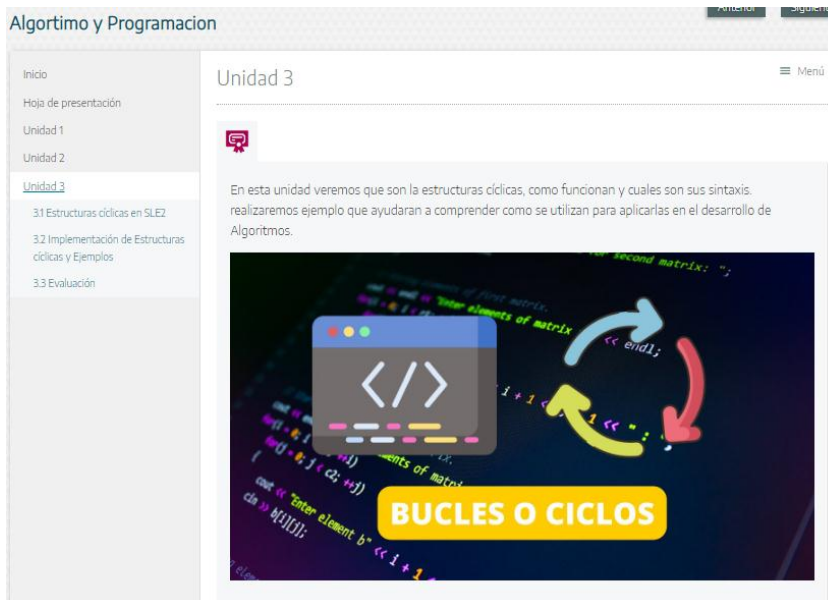


Figura 5. Unidad numero 4
Fuente: Elaboración propia

En la tercera y última fase denominada Consolidación de Aprendizaje, se presentó el OVA a docentes y estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia, con la finalidad de su exploración. A partir de esa acción se inició la generación de conocimiento que permita despertar la lógica algorítmica para la resolución de problemas.

Para la medición del impacto que produjo el OVA en los docentes y estudiantes del grado 11° se utilizó la encuesta como método. En ella los docentes se les hicieron preguntas como, ¿El recurso desarrollado OVA es claro e intuitivo?, ¿La estrategia utilizada en el Objeto Virtual de Aprendizaje permitía y facilitaba la temática?, ¿El uso del recurso tecnológico permite que el docente emplee menor tiempo (eficacia) y menor esfuerzo (eficiencia) en la enseñanza de la intencionalidad?, entre otras. A lo cual los dos docentes encargados de área de tecnología e informática contestaron de la siguiente manera como se muestran en las figuras:

Tabla 2. Docente numero 1

| PREGUNTAS DOCENTES | SI | NO |
|--|--|--------------------------|
| ¿El recurso desarrollado OVA es claro e intuitivo? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿La estrategia utilizada en el Objeto Virtual de Aprendizaje permitía y facilitaba la temática? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿El uso del recurso tecnológico permite el logro de la intencionalidad propuesta? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿El uso del recurso tecnológico permite que el docente emplee menor tiempo (eficacia) y menor esfuerzo (eficiencia) en la enseñanza de la intencionalidad? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Qué aspectos del Ambiente de Aprendizaje condicionan la eficiencia y eficacia de la estrategia? | Los aspectos que condicionan la eficiencia y la eficacia de la estrategia sería el no uso de equipos de computo | |
| ¿Qué aspectos del Ambiente de Aprendizaje condicionan la eficiencia y eficacia del recurso didáctico? | Los aspectos que condicionan la eficiencia y la eficacia de la didáctica sería la no comprensión de uso de la herramienta | |
| ¿Qué condiciones de los aprendices considera influyen en sus resultados alcanzados como profesor? | Las condiciones de los aprendices que influye en los resultados alcanzados sería la motivación con el cual se adocte la clase | |
| ¿Qué ventajas genera para su quehacer la innovación implementada? | Las ventajas que genera la innovación implementada sería la facilidad y motivación que genera el uso de una herramienta tecnológica como apoyo | |
| ¿Que no había alcanzado en los procesos de enseñanza anteriores y qué si se logran con esta innovación? | No había alcanzado la motivación y el entusiasmos de los aprendices por completo | |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Docente numero 2

| PREGUNTAS DOCENTES | SI | NO |
|--|---|--------------------------|
| ¿El recurso desarrollado OVA es claro e intuitivo? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿La estrategia utilizada en el Objeto Virtual de Aprendizaje permitía y facilitaba la temática? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿El uso del recurso tecnológico permite el logro de la intencionalidad propuesta? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿El uso del recurso tecnológico permite que el docente emplee menor tiempo (eficacia) y menor esfuerzo (eficiencia) en la enseñanza de la intencionalidad? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Qué aspectos del Ambiente de Aprendizaje condicionan la eficiencia y eficacia de la estrategia? | Los aspectos que condicionan la eficiencia y la eficacia sería el que la institución no cuente con equipos tecnológicos adecuados | |
| ¿Qué aspectos del Ambiente de Aprendizaje condicionan la eficiencia y eficacia del recurso didáctico? | Los aspectos que condicionan la eficiencia sería que el OVA no sea intuitivo | |
| ¿Qué condiciones de los aprendices considera influyen en sus resultados alcanzados como profesor? | Las condiciones de los aprendices que influye en los resultados alcanzados sería la no comprensión de la herramienta y la falta de motivación | |
| ¿Qué ventajas genera para su quehacer la innovación implementada? | Las ventajas que genera la innovación implementada sería la facilidad para explicar la temática | |
| ¿Que no había alcanzado en los procesos de enseñanza anteriores y qué si se logran con esta innovación? | No había alcanzado la comprensión de la temática, generando motivación por la misma entre los alumnos | |

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de estas encuestas realizada a los docentes encargados del área de tecnología, deja ver la gran ventaja que existe en la utilización de herramientas Tic como apoyo a los procesos educativos. A diferencias de lo analizado en la primera etapa del proyecto, donde los estudiantes no comprendían o se le dificultaba el aprendizaje del tema, el docente necesita mayor esfuerzo para que el proceso se garantizara, y en algunas veces no se cumplía la intencionalidad. Con el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje, estas metas son más sencillas de lograr,

permitiendo al docente tener mayor eficacia, ajustando el tiempo extra a actividades complementarias y sin tanto esfuerzo. La implementación de esta herramienta ayuda al docente a facilitar el desarrollo de los contenidos de algoritmo y programación, gracias a que esta cuenta con la facilidad de mostrar contenido multimedia como son imágenes y videos, agregar actividades didácticas y gamificadas como herramienta de medición de lo aprendido, que al mismo tiempo ayudan a mantener la motivación a lo largo del desarrollo del curso. En ese sentido, este tipo de contenido ayuda a que el educando comprenda de mejor forma la temática, obteniendo un aprendizaje a la medida.

Para la medición del impacto que tuvo la herramienta desarrollada en los estudiantes, se utilizó la encuesta como método de medición. En ella se buscó saber si herramienta les permitió comprender lo relacionado con el tema, arrojando resultados positivos. Siendo así, que el 100% de los encuestados aseguraron comprender la temática. El desarrollo del OVA y la implementación en los procesos de enseñanza ayudan a mejorar los mismos, esto se ve reflejado cuando se les pregunto a los alumnos si aprendían mejor de la forma tradicional, o con la herramienta implementada, vemos que el 96% de ellos afirmaron comprender mejor la temática con la ayuda de la herramienta. Del mismo modo cuando se les pregunto si el lenguaje (Simulador) de programación elegido para desarrollar los contenidos le ayudo a comprender la lógica algorítmica, se observó que 92% de los encuestados dijeron que el simulador les permitió la mejor comprensión de estructuras realizadas en el desarrollo de dicha lógica.

De igual manera, se necesitaba saber si la herramienta había permitido mejoras significativas en los alumnos en cuanto a las falencias detectadas al inicio de la fase 1, para esto se realizó de nuevo una prueba tipo evaluación, el cual arrojó resultados satisfactorios. En donde la mayoría de los educandos mostraban un buen manejo de la estructura de un algoritmo. De igual manera a la hora de abordar una problemática, estos analizaban y plasmaban las posibles soluciones antes de entrar en la fase de codificación. Más aun, en la ejecución del programa, detectaban los posibles errores de una forma más rápida, evitando entrar en frustración como pasaba en la fase número uno.

Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Encuesta estudiante

| ÍTEM | PREGUNTAS. | # Alumnos | | JUSTIFICO MI RESPUESTA |
|------|--|-----------|----|------------------------|
| | | SI | NO | |
| 1 | ¿La herramienta te permitió comprender el concepto de Algoritmo? | 54 | 0 | |
| 2 | ¿La herramienta te permitió comprender la estructura de un Algoritmo? | 54 | 0 | |
| 3 | ¿La herramienta de ayuda a comprender los tipo de Algoritmo que existen? | 54 | 0 | |
| 4 | ¿La herramienta te ayudo a aprender el uso de la aplicación SLE2? | 50 | 4 | |
| 6 | ¿La herramienta te permitió desarrollar pensamiento Algorítmico para la resolución de problemas? | 52 | 2 | |
| 7 | ¿La herramienta te permitió desarrollar tu creatividad y lógica matemática para resolver problemas? | 52 | 2 | |
| 8 | ¿La herramienta te ayudo a desarrollar técnicas Algorítmicas que faciliten la introducción a la programación con diferentes lenguajes? | 50 | 4 | |
| 9 | ¿La herramienta te permitió aprender más que con las clases tradicionales? | 52 | 2 | |

Fuente: Elaboración propia

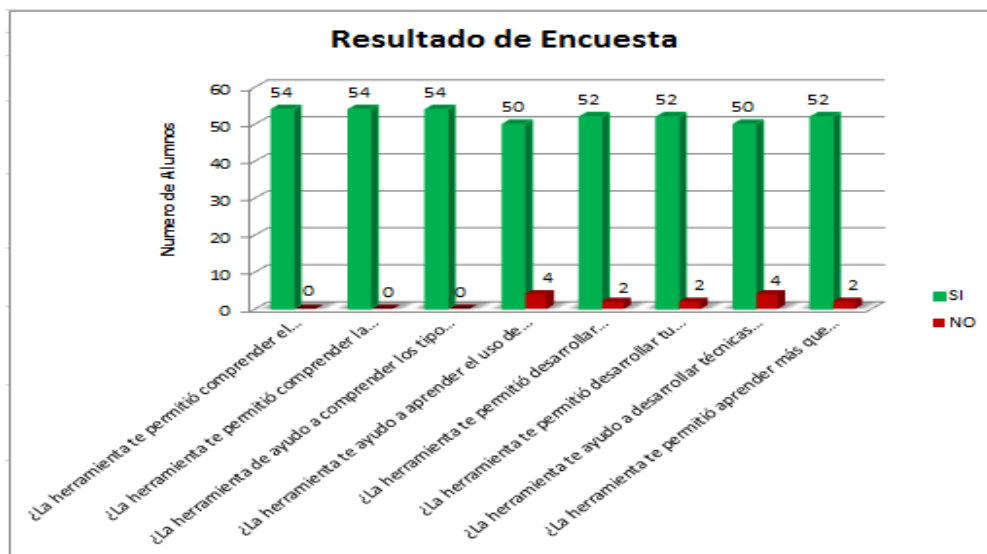


Figura 6. Resultado de encuesta de alumnos
Fuente: Elaboración propia

8. Conclusiones y recomendaciones

En este trabajo se desarrolló un Objeto Virtual de Aprendizaje enfocado en la enseñanza de Programación y Algoritmo, como herramienta fundamental en procesos educativos, aplicados a los estudiantes del grado 11° de la Institución Educativa de Armenia, en el municipio de Pinillos en el año 2023. Lo más importante del desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje, fue que esta cumpliera con el objetivo de servir de apoyo en los procesos de enseñanza en la temática, ayudando a la mayoría de alumnos a apropiarse de los contenidos, mejorando el desarrollo y estructura y sintaxis de programación de estos. Para que esto fuese posible, antes de la creación del OVA se hizo una selección minuciosa de la temática, para el diseño de las actividades se fijó como objetivo que fuesen dinámicas y didácticas. En un ambiente totalmente diferente al de una evaluación tradicional. Por el contrario, pruebas generadoras de motivación, totalmente comprensibles. Para esto se desarrollaron actividades con contenido gamificados que permite potenciar las capacidades y que se adapte al ritmo de aprendizaje del alumno.

Así mismo, lo que más ayudo para el desarrollo del OVA fue el análisis descrito en la etapa número uno, gracias a los datos arrojados en los diferentes procesos se pudo determinar la mejor forma de desarrollar la herramienta, siempre con mira en el mejoramiento de los procesos educativos. Estos permitieron revelar las diferentes falencias que existían en el proceso de enseñanza y en los educandos. Obtenidos los resultados se crea una estrategia para contrarrestar estos errores, y se integra en la herramienta. Para el desarrollo de esta, se optó por la plataforma denominada eXeLearning, que ofrece facilidad de integrar contenidos de diferentes tipos, además cuenta con un entorno grafico amigable y muy intuitivo. Este recurso permite catalogar los temas e incluir contenido de tipo texto, imágenes, videos, enlaces y lo más importante,

posibilita la inclusión de contenidos creados en otras aplicaciones y su licencia es open source. A pesar de todas esas características, algunas dificultades a la hora de desarrollar el OVA fue el temor de que este no alcanzara el objetivo principal a la hora de su presentación y desarrollo con los usuarios finales, en este caso, los estudiantes y docentes. Para eso fue necesario en el proceso de desarrollo, la creación de varios prototipos. Se seleccionó el que mejor cumplía con los requerimientos expuesto en la etapa número uno. Para esta elección se tuvo en cuenta el diseño que mejor se ajustara en esta herramienta, además de cómo quedaría conformada la arquitectura del curso unidad por unidad. Se buscó como características principales que fuese una herramienta interactiva, intuitiva, con un ambiente de aprendizaje propicio y motivante que facilite el proceso educativo en este tipo de contenidos, que permite a los aprendices estar a la vanguardia tecnológica.

La implementación de esta herramienta muestra en los resultados por parte de los alumnos, un alto porcentaje de mejora en los procesos de aprendizaje con esta temática, en comparación con el proceso inicial, donde se observaba un manejo ineficiente en los procesos y existiendo desmotivación, apatía y en algunos casos frustraciones. La inclusión del OVA a generando la motivación necesaria para crear un ambiente de aprendizajes interactivo a diferencia de una clase tradicional. Desarrollando el pensamiento algorítmico que permite una mejor lógica para la resolución de problemas. Vista desde el rol del docente, la herramienta facilita los procesos y mejora la eficacia, ayudando al docente a emplear menor tiempo en el desarrollo del contenido y distribuirlo después en las actividades futuras. En general los beneficios mostrados, visto desde ambos roles, ayudan a mejorar significativamente los procesos de la educación.

8.1 Recomendaciones

Para la implementación de este proyecto de intervención educativa en otra institución educativa se pone a consideración las siguientes recomendaciones:

Contar con recursos tecnológicos como computadores, tabletas, video beam, que permitan la visualización de la herramienta. Es muy importante que el plantel educativo donde se desea implementar el proyecto cuente con estos recursos. No obstante para la visualización del OVA por parte de los educando, se puede realizar desde cualquier dispositivo móvil de su propiedad. De esta manera podría acceder al recurso desde cualquier lugar en cualquier momento. Así mismo, se debería Contar con conexión a internet estable que garantice la descarga de los contenidos multimedia (Video e Imágenes), para correcto funcionamiento del Objeto Virtual de Aprendizaje.

Los objetivos de esta herramienta se fijaron para abordar la temática exclusivamente a conceptos, estructura, condicionales y ciclos. Que son los contenidos bases y requisitos para un correcto desarrollo del proceso, antes de pasar a un entorno real de programación. Sin embargo se observa la necesidad a futuro de integrar más contenido para una mejor y completa

experiencia de aprendizaje. Una vez implementado el proyecto, es necesario contar con personal capacitado que tenga el rol orientador que permita resolver las dudas dadas a lo largo de su ejecución para su correcto desarrollo.

Se recomienda a futuro la integración de contenido con un lenguaje de programación real, como por ejemplo el lenguaje PYTHON. Este es uno de los lenguajes más populares y eficientes a la hora de desarrollar aplicaciones, y se integra con múltiples plataforma de fácil manera, los desarrolladores pueden leer y comprender fácilmente las aplicaciones creadas con este lenguaje, debido a su sintaxis básica. Esto en reemplazo del simulador (SLE), haciendo del curso una experiencia completa.

9. Referencias bibliográficas

Abella-Mahecha, M., & Pachón-Soler, A. (2011). *Formación en competencias investigativas en educación superior estudio de caso: Dos programas de Maestría en Educación.* (Ejemplo citación libro)

Agudelo, N. C. (2004). Las líneas de investigación y la formación de investigadores: Una mirada desde la administración y sus procesos formativos. *Revista ieRed: Revista electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(1), 28-44. (Ejemplo citación artículo)

Hernandez-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta.* McGraw Hill Mexico. (Ejemplo citación libro)

Schwab, K. (2016). *Cuarta Revolución Industrial.* Madrid: Debate.

Arellano Pimentel, J. J., & Canedo Ibarra, S. P. (2022). EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 63-79. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2451>

Vera, J., Oca, A., & Villalba, K. (2015). Modelo de sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje en dispositivos móviles. *Revista electronica tise*, (11), 730-734. <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/730-734.pdf>

Cortés Álvarez, J y Martínez Torres, R. (2016). Diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje para apoyar el proceso enseñanza / aprendizaje en las áreas de algoritmos y programación. Universidad de Cartagena.

Romero Lázaro, I. (2017). Los Objetos de Aprendizaje Basados en m-Learning en la enseñanza de la Programación de Computadoras en estudiantes universitarios. Universidad Autónoma del Caribe.

Montesino hoyos, J.(2020). Objeto virtual de aprendizaje como estrategia de enseñanza de la sintaxis del lenguaje de programación PHP. Fundación Universitaria Los Libertadores.

Martínez, L. F. & Molina, H. O. (2017). *Juego de enseñanza de programación para niños*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/1256>.

Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications