



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior

Maestría en Tecnología Informática Educativa

Aula Invertida para desarrollar habilidades de pensamiento algorítmico en
estudiantes de educación media superior.

Presenta

Ma. Guadalupe Murillo Ramírez

Asesor

Dra. Martha Susana Hernández Larios

Co Asesor

Dr. Alejandro Rodolfo García Villalobos

Zacatecas, Zac.,



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MTIE

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo
No. Oficio MTIE 173/2024

C. Ma. Guadalupe Murillo Ramírez
Candidata a Grado de Maestría en
Tecnología Informática Educativa
PRESENTE

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

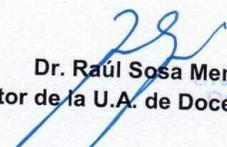
“Aula Invertida para desarrollar habilidades de pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior”.

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico (2) dos copias de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 27 de septiembre del 2024


Dr. Raúl Sosa Mendoza
Director de la U.A. de Docencia Superior



c.c.p.- Alumno
c.c.p.- Archivo

Consortio de
Universidades
Mexicanas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS "FRANCISCO GARCÍA SALINAS"
Av. Preparatoria s/n, Fraccionamiento Progreso, C.P. 98068, Zacatecas, Zac. Tel. 492 925 6690 Ext. 1570
Correo electrónico: mtie@uaz.edu.mx

Dr. Raúl Sosa Mendoza
Directo de la Unidad Académica de Docencia Superior
P R E S E N T E

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como director de tesis del (la) alumno (a): **Ma. Guadalupe Murillo Ramírez**, cuyo título de su tesis se enuncia: "**Aula Invertida para desarrollar habilidades de pensamiento algorítmico en estudiantes de educación media superior**".

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestro (a) en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 26 de septiembre del 2024



Dra. Martha Susana Hernández Larios
Directora de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Esta tesis se la dedico a Dios por darme la capacidad, salud y los medios para cursar
con éxito mis materias.

A mi familia, que con su apoyo, comprensión, cariño y paciencia me animaron a
seguir adelante.

A mis padres, por cuidar de mis hijos en los momentos que lo necesite y siempre
estar al pendiente de ellos.

Agradecimientos.

Agradezco a mi esposo e hijos por su gran amor y paciencia para poder lograr mis objetivos, por prestarme su tiempo para cumplir con mis actividades, sin ustedes este logro no tendría sentido, los amo.

A su vez, agradezco a mis padres por su comprensión y apoyo, fueron parte esencial para lograr este objetivo y por amar y cuidar a mis niños como lo hacen siempre.

Expreso mi gratitud a mi asesora la Dra. Martha Susana que siempre estuvo al pendiente de mi avance, por sus consejos y su guía. Así como a todos los docentes que compartieron de su conocimiento para lograr el objetivo de esta tesis.

Finalmente, mi verdadero agradecimiento al CONAHCYT por el apoyo económico brindado durante el periodo que duro la maestría.

Contenido

Figuras.....	8
Tablas.....	9
Resumen.....	10
Capítulo 1 Protocolo de investigación.....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Marco contextual.....	15
1.4 Planteamiento del problema.....	19
1.5 Objetivos.....	20
1.6 Pregunta de investigación.....	21
1.7 Justificación.....	21
1.8 Propuesta Metodológica.....	23
1.9 Alcances y limitaciones.....	23
Capítulo 2 Marco Teórico.....	25
2.1 Educación medio superior en México.....	25

2.2 Modelo Educativo	25
2.3 Aula invertida.....	27
2.4 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	30
2.5 Modelos de aprendizaje.....	33
2.5.1 Teorías del aprendizaje	33
2.6 Diseño instruccional.....	35
Capítulo 3 Metodológico	38
3.1 Tipo de investigación	38
3.2 Sujetos de estudio.....	40
3.3 Técnicas e instrumentos	42
3.4 Procedimiento.....	43
Análisis.	43
Diseño.	45
Desarrollo.....	47
Implementación.....	50
Evaluación.....	56

Capítulo 4: Discusión de Resultados	57
Conclusiones	70
Referencias.....	72

Figuras

<i>Figura 1.</i>	17
<i>Figura 2.</i>	26
<i>Figura 3</i>	41
<i>Figura 4.</i>	44
<i>Figura 5.</i>	51
<i>Figura 6.</i>	52
<i>Figura 7</i>	53
<i>Figura 8.</i>	54
<i>Figura 9</i>	55
<i>Figura 10</i>	56
<i>Figura 11.</i>	58
<i>Figura 12</i>	59
<i>Figura 13.</i>	60
<i>Figura 14</i>	61
<i>Figura 15</i>	62

<i>Figura 16.</i>	63
<i>Figura 17</i>	64
Figura 18	65
Figura 19	66
Figura 20	67
Figura 21.	67

Tablas

Tabla 1 Diseño del aula invertida virtual	48
---	----

Resumen.

Implementar novedosos modelos pedagógicos en conjunto con la utilización de la tecnología y los medios de comunicación, permite al docente alcanzar los objetivos de aprendizaje, de forma novedosa y llamativo. Por ende, el objetivo de esta investigación es crear en los estudiantes habilidades que permitan solucionar problemas cotidianos mediante el uso del pensamiento algorítmico, para lograrlo se diseña e implementa un aula virtual invertida, la cual permite que los estudiantes realizasen en casa el análisis de los temas(teoría) y en clase pongan en práctica lo aprendido. La investigación es cuantitativa, descriptiva comparativa y preexperimental, se trabajó con dos grupos piloto y control, aplicando un test PRE, como diagnóstico y un Test POST después de la intervención para la comparación de los resultados al grupo piloto, además de la comparación entre el grupo piloto y el grupo de control. La implementación del aula virtual invertida se realizó en el Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas Plantel Morelos, del municipio de Morelos, Zacatecas, con alumnos de primer semestre, en la materia de Cultura Digital I, el diseño de la aula virtual se realizó en la plataforma de código abierto Moodle, por ser una plataforma intuitiva y compatible con diversos dispositivos, siguiendo el diseño instruccional ADDIE, conformado por cinco etapas, análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. El contenido se basó en el programa de estudios de la materia y se conformó por cinco unidades de aprendizaje con diverso contenido audiovisual, permitiendo atender los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, destacando el kinestésico. Los resultados que se obtuvieron fueron

favorables, aumentando el conocimiento en los alumnos sobre los temas de algoritmos y diagramas de flujo, además de que se identificó algunas secuelas que dejó la contingencia por emergencia sanitaria del COVID 19.

Palabras clave: Aula invertida, Plataforma Educativa, educación a distancia.

Capítulo 1 Protocolo de investigación

1.1 Introducción

El desarrollo de habilidades lógicas, como el pensamiento algorítmico en estudiantes de educación medio superior (EMS) requiere que se adopten modelos pedagógicos que favorezcan su aprendizaje con ayuda de la tecnología. El pensamiento algorítmico es aquel que permite que una persona busque una solución a problemas de manera lógica y en secuencia, según Velasco. M (2020), se busca que los estudiantes de educación media superior adquieran la capacidad de formular problemas y buscar soluciones creativas, eficientes y precisas.

Esta investigación se encamina en comprobar si la combinación del modelo de aula invertida y el uso de plataformas virtuales favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento algorítmico.

EL modelo de aula invertida, cambia los roles habituales de una clase, donde los estudiantes se dedican a analizar y estudiar los temas en casa, para permitir que el tiempo de clase presencial sea

invertido en realizar ejercicios, prácticas y despejar dudas. De esta forma los estudiantes pueden acceder a la parte teórica cada que deseen repasar la información. El diseño de esta plataforma virtual está basada en un modelo instruccional ADDIE, para crear las unidades de aprendizaje de calidad y lograr cumplir los objetivos de aprendizaje establecidos.

Para la implementación de este proyecto, se divide la muestra en dos grupos, piloto y control, aplicando una evaluación de estilos de aprendizaje, Pretest y Post-test al grupo piloto, el cual será objeto de implementación de la plataforma. Al grupo control se aplica pretest y prueba de conocimientos (examen parcial) y no será objeto de implementación de plataforma. Esto con el fin de evaluar si se cumple con el objetivo de la investigación.

1.2 Antecedentes

El estudio hecho en Extremadura, España realizado por Balladares (2017), titulado “Educación digital y formación del profesorado en modalidad semipresencial y virtual (B-learning y E-learning) estudio de casos” cuyo objetivo fue analizar la incidencia de la educación digital en la formación del profesorado en las modalidades de b-learning y e-learning. Mediante un análisis de casos y por medio de entrevistas se obtuvieron los siguientes resultados La modalidad blended learning, representa una alternativa para la formación digital, la combinación de presencial con lo virtual permite que se integren las TIC a las prácticas como apoyo a las presenciales.

Gómez. A. (2022), ha realizado la investigación, titulada “El aula invertida como metodología para el aprendizaje de los estudiantes del nivel medio superior” de tipo Descriptivo de corte transversal y observacional cuya finalidad fue: Implementar una experiencia educativa con base en los principios didácticos y pedagógicos de la metodología del aula invertida para promover el aprendizaje de los estudiantes del Colegio de Bachilleres, con una muestra de 41 estudiantes de Educación Media Superior (EMS), por medio de cuestionarios determinó que el aula invertida resultó tener una tendencia positiva a pesar de que no se pudo comprobar el dominio del aprendizaje de los estudiantes, pues el tiempo de clase (dos sesiones) no fue suficiente.

Otra investigación nacional donde se encuentra que la metodología utilizada es la cuantitativa, además de que incluyen la utilización de estrategias web para favorecer el aprendizaje del autor Villanueva. O (2018), cuyo objetivo fue desarrollar, implementar y evaluar el uso de una secuencia didáctica empleando tecnología web2.0 como herramienta didáctica para la enseñanza del tema Fotosíntesis para alumnos de bachillerato, quienes mediante aplicación de cuestionarios se pudo observar que los estudiantes que participaron en la presente intervención pedagógica, lograron aprendizajes estadísticamente significativos del tema fotosíntesis, en relación con el conocimiento que poseían antes de trabajar con la secuencia didáctica propuesta.

Localmente, De la cruz et. al. (2017), tienen un artículo titulado “Pertinencia de las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan software especializado como recurso principal en el Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Zacatecas” cuyo objetivo fue analizar

a los alumnos de Segundo Semestre de la Unidad Académica Preparatoria Plantel V de la UAZ durante el semestre enero-julio de 2014 en la asignatura de Informática II. Cuyo objetivo fue Determinar la pertinencia del uso de software especializado (Plataforma Chamilo) en el proceso de Enseñanza y de aprendizaje en el Nivel Medio Superior y comprobar si el uso de éste beneficia el aprendizaje de los jóvenes mexicanos en la actualidad, siendo un artículo sobre una investigación cuantitativa y por medio de la observación y encuestas se determinó que En cuestión de asistencia se sufre una modificación poco perceptible, sin embargo, en el grupo donde se trabajó con la plataforma los alumnos se mostraron más interesados y participativos por estar en las sesiones presenciales siendo una asistencia del 100% en todos sus integrantes, mientras que en el grupo que trabajó de manera tradicional existió un 6% menos de asistencia a clases, este aspecto nos demuestra que los estudiantes sienten más interés a los cursos diseñados con herramientas E-Learning, debido a que les motiva y aprenden más en un lenguaje comprensible para ellos.

Otra investigación fue la que realizó Castañeda et. al. (2020), con el título “Factores motivacionales para uso de Moodle en estudiantes de comunidades de Fresnillo-Zacatecas-Guadalupe” donde se pretendían identificar los factores motivacionales para que estudiantes de comunidades alejadas de Fresnillo-Zacatecas-Guadalupe logren mejorar su proceso de aprendizaje, esta investigación fue de tipo fue de tipo descriptiva en una población de 1153 alumnos, como resultado se e observa que la media muestra un alto nivel de percepción de motivación sobre el uso de la plataforma virtual Moodle.

1.3 Marco contextual

Según la secretaría de Educación Pública (2017), en EMS se encuentran los Bachilleratos:

- ❖ Tecnológicos, donde el perfil de egreso del alumno le permite tener una carrera técnica o poder continuar con sus estudios a nivel superior.
- ❖ General, con el fin de otorgar conocimientos de cultura general o tronco común, que preparen al alumno para ingresar a cualquier licenciatura.
 - ❖ Capacitación para el trabajo, el objetivo es que el alumno al terminar pueda desempeñarse en el ambiente laboral, adquiriendo habilidades que le permitan lograrlo.
 - ❖ El examen consiste en presentar un examen donde el estudiante acredite que cuenta con los conocimientos y habilidades necesarios para obtener el certificado de EMS.
 - ❖ Discapacidad, está enfocado en aquellas personas que pretenden estudiar un nivel medio superior pero presentan alguna discapacidad, ya sea visual, intelectual, motriz, etc.

El Colegio de Bachilleres Del Estado De Zacatecas (COBAEZ), fue fundado en el año de 1987 por el gobernador de ese entonces el Lic. Genaro Borrego Estrada, derivado de la gran demanda de EMS en el estado.

La misión y visión del COBAEZ es:

- ❖ Misión: Impartir e impulsar la educación media superior de calidad e integral, que fomente los valores éticos, cívicos y sociales, que permitan a las y los alumnos adquirir conocimientos pertinentes para desarrollar su potencial humano e identificar y transformar su entorno social, con conciencia y convicción de integración, participación y respeto a la pluralidad de la comunidad bachiller.
- ❖ Visión: Consolidarnos como la mejor opción de Educación Media Superior, con personal altamente capacitado, infraestructura y equipamiento de vanguardia tecnológica, que busque la mejora continua y que se distinga como una institución responsable con la sociedad y con su entorno natural. (Misión y Visión – Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas, s/f)

Actualmente el COBAEZ cuenta con cuarenta y cuatro y atiende aproximadamente a 14 mil estudiantes según el portal oficial, como se muestra en la figura 1:

Figura 1.

Reseña histórica de los planteles del COBAEZ

1987		1990	2002
1 Zacatecas (Guadalupe)	23 Atalaya	26 El Fuerte (Río Grande)	
2 Mezquital del Oro	24 Genaro Codina	27 Los Campos (Villa García)	
3 Villa de Cos	1991	28 Chaparrua (Villa de Cos)	
4 Ermita de Guadalupe (Jerez)	25 Apool	29 Tlanaco	
5 Villa González Ortega	26 Ciudad Cuauhtémoc	2003	
1988	27 Volcanero	2004	
6 Colonia González Ortega (Sombrenete)	1992	30 Pinalte (Genaro Codina)	
7 Chichihuitas	28 Calles de Felipe Pescador	31 Noria de Ángeles	
8 Enrique Estrada	29 Loreto	2012	
9 Florencia de Benito Juárez	30 Sombrenete	32 Ana María Yrma Maldonado (Guadalupe)	
10 Ignacio Alkendo (Santa María de la Paz)	1995	33 El Obraje (Pinos)	
11 Ignacio Zaragoza (Noria de Ángeles)	31 Jiménez del Teúl	34 Tierra Blanca (Loreto)	
12 Apulco	32 Víctor Rosales (Guadalupe)		
13 Garza de la Cadena	33 Osoalimé		
14 José yán Amaro	34 Pinos		
15 Luis Hoyt	35 Morelos		
16 Miguel Auzo	36 San Alto		
17 Pozo de Gombos (Planaco)	37 Villa García		
	38 Roberto Cabral del Hoyo (Zacatecas)		
	39 Bahón (Villa de Cos)		
	40 Laguna Grande (Monte Escobedo)		
	41		



Nota: Ubicación de los planteles del COBAEZ. *Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas – COBAEZ, 2022)*

El Plantel Morelos, según de Ávila Morales (2016), en su segundo informe de actividades, menciona que el plantel fue fundado en septiembre del año de 1986, como una escuela preparatoria particular llamada “José María Morelos”. Para el año de 1987 se construyó y entregó por el actual gobernador, Lic. Genaro Borrego Estrada, por el presidente municipal, C. José Hugo Acuña y el club “Morelos” de los Ángeles, CA.

Esta preparatoria contaba con tres docentes de base, que impartían las materias de taller de lectura y redacción, matemáticas y física. Para el año de 1989 fue aceptada su incorporación al COBAEZ.

Actualmente el COBAEZ Plantel Morelos, ubicado en el municipio de Morelos, Zacatecas, cuyo nivel socioeconómico es semiurbano, atiende a jóvenes de ambos sexos, de entre 15 y 18 años de edad, provenientes de la misma cabecera municipal así como de las comunidades de Las Pilas, Hacienda Nueva, Muleros, San Antonio del ciprés, Noria de Gringos y La Pimienta.

El plantel cuenta con aulas equipadas con equipo de cómputo y con proyectores, acceso a internet inalámbrico CFE Internet para todos. Cuenta con un centro de cómputo con las siguientes características:

- ❖ 36 equipos de cómputo
- ❖ Acceso a internet en algunos equipos (Red Inalámbrica)
- ❖ Proyector
- ❖ Bocinas en Equipo de cómputo del docente
- ❖ Sistemas operativos, Windows 10 y Escuelas Linux
- ❖ Reguladores de voltaje con UPS

En el plantel laboran 16 docentes de los cuales 4 son interinos, todos con nivel de estudios como mínimo licenciatura, cada docente imparte la materia de acuerdo a su perfil, de los 12 docentes basificados, 5 de ellos ya tiene más de 20 años laborando en el plantel. El 90 % de los docentes cuenta con habilidades digitales básicas, empleando en su aula, audio, video, presentaciones electrónicas como apoyo a su clase.

Este proyecto está enfocado en la materia de Cultura Digital I, que es cursada en el primer semestre, dividida en cuatro categorías, la categoría tres es pensamiento algorítmico, la cual abarca de la progresión seis a la diez, donde abordan los temas de conceptos básicos de Algoritmos, Diagramas de flujo, sus características, clasificaciones, manejo de software y lenguaje de programación.

1.4 Planteamiento del problema

Dentro de la materia de cultura digital, se imparten los temas de algoritmos y diagramas de flujo, ya que se busca desarrollar el pensamiento algorítmico para la resolución de problemas en los estudiantes, durante el periodo de evaluación de estos temas, se ha observado que los estudiantes no logran comprender la relación entre algoritmos y diagramas de flujo, además de que no identifican la función de cada símbolo en un diagrama de flujo, un factor importante que intervine en que los estudiantes no adquieran los conocimientos significativos de estos temas y no desarrollen su pensamiento algorítmico, son la reducción en el tiempo de clases, ya sea por suspensiones laborales, actividades extraescolares o inasistencia de los alumnos.

1.5 Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un aula virtual invertida que favorezca el aprendizaje sobre el diseño y aplicación de algoritmos y diagramas de flujo en alumnos de educación media superior.

Objetivos Específicos:

- ❖ Analizar los temas sobre algoritmos y diagramas de flujo que formarán parte del aula virtual invertida y aplicar mediante una encuesta realizada a dos grupos de estudiantes con los que se realizará el proyecto.
- ❖ Diseñar y desarrollar las actividades del aula invertida virtual así como el portafolio de evidencias
- ❖ Implementar en el grupo el aula invertida virtual
- ❖ Evaluar si la implementación del aula invertida mejora el proceso de aprendizaje de algoritmos y diagramas de flujo mediante un cuestionario de pre y post a los estudiantes

1.6 Pregunta de investigación

General

¿La implementación de un aula virtual invertida mejora el aprendizaje de algoritmos y diagramas de flujo en alumnos de educación media superior?

Específicas

- ❖ ¿Qué temas son pertinentes para abordar en el aula virtual invertida sobre algoritmos y diagramas de flujo?
- ❖ ¿Qué actividades se pueden llevar a cabo mediante el aula virtual invertida para la realización de algoritmos y diagramas de flujo?
- ❖ ¿Qué aspectos podemos evaluar del aula invertida virtual como mejora en el proceso de aprendizaje de algoritmos y diagramas de flujo?

1.7 Justificación

Es necesario implementar estrategias como el aula invertida donde se cuente con un espacio para poder acceder a la teoría, así como poder guardar sus actividades en un portafolio de evidencias que desarrollan a lo largo del curso para posteriormente ser evaluado.

Utilizar un estilo de aula invertida virtual, permite que los estudiantes obtengan el conocimiento teórico en sus hogares y en el tiempo en clase presencial poder llevar a la práctica los conocimientos adquiridos, resolver dudas sobre algún tema específico y la participación en actividades, como lo exponen Madrid, E et.al (2018) en su artículo; “Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato”, existen casos donde se ha implementado aula invertida en grupos de bajo rendimiento, teniendo como resultado logros favorables, además que el aula invertida, se puede utilizar en cualquier materia y nivel educativo.

Este modelo fue creado por Sams y Bergmann (2012), quienes comenzaron con grabaciones de presentaciones en PowerPoint para estudiantes que no podían asistir a clases, permitiéndoles realizar otras actividades en clase que también eran importantes. Social

La implementación de un aula virtual invertida tiene como beneficiarios a los estudiantes del grupo B de primer semestre, del COBAEZ plantel Morelos, mejorando su desempeño académico en la materia de Cultura Digital I, permitiéndoles realizar las actividades prácticas en clase presencial y obtener los conocimientos teóricos mediante el uso del aula invertida virtual, aprovechando los tiempos de clase presencial para la realización ejercicios y resolución de problemas y despejar dudas.

1.8 Propuesta Metodológica

La metodología cuantitativa permite medir la eficacia que tendrá el implementar un aula invertida virtual , podremos comparar los resultados obtenidos con los alumnos que no utilizan el aula virtual invertida y servirá como antecedente para implementarlo en otras materias, es decir, se cuenta con un grupo prueba con el que se trabaja y un grupo que lleva la misma materia pero sin la intervención, la investigación se vuelve descriptiva ya que se trabaja con los estudiantes en la implementación, análisis y observación de sus avances o retrocesos.

1.9 Alcances y limitaciones

1.9.1 Alcances

- ❖ El estudiante adquiera conocimientos significativos sobre los temas de algoritmos y diagramas de flujo permitiéndoles desarrollar habilidades para la resolución de problemas en su entorno.
- ❖ Acceso al contenido teórico de cada unidad de aprendizaje desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
- ❖ La plataforma permite que el estudiante almacene sus actividades para su evaluación, además de servirle como portafolio de evidencia.

1.9.2 Limitaciones

- ❖ El alumno no cuente con dispositivos con conexión a internet.
- ❖ Falla en el servidor de almacenamiento de la plataforma virtual.

Capítulo 2 Marco Teórico

2.1 Educación medio superior en México.

La EMS en México tiene sus orígenes desde la época colonial, con la fundación de los colegios: Santa Cruz de Tlatelolco, Juan de Letrán y Santa María de Todos los Santos, años más tarde se creó la Escuela Nacional Preparatoria, con el fin de cubrir con los conocimientos de cultura general, que prepara a los nuevos profesionales para su ingreso a las escuelas superiores. Para el año de 1973, con la creación del colegio de bachilleres, se buscó preparar jóvenes que desearan continuar con sus estudios y capacitarlos para las actividades productivas. (*Subsecretaría de Educación Media Superior: Antecedentes, s/f*)

La modalidad en la que se ofrece la educación a nivel medio superior en México es presencial o escolarizada, donde el alumno se encuentra en el mismo espacio físico y al mismo tiempo con el docente. También está bajo la modalidad a distancia, puede ser virtual, donde el alumno y docente se encuentran en diferente espacio físico (geográfico) y mixto, es decir que en ocasiones el docente y alumno no se encuentran de manera presencial sino a distancia. (Subsecretaría De Educación Medio Superior, 2017.)

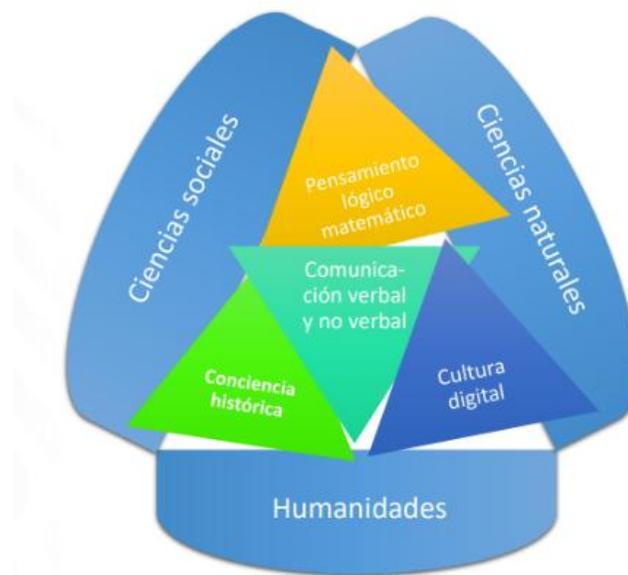
2.2 Modelo Educativo

El modelo de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), propone que para la EMS los estudiantes de 15 a 18 años deberán de cursar, para esto define el curriculum fundamental de EMS, donde se toma

en cuenta cuatro recursos sociocognitivos y tres áreas de conocimiento como se describe en la figura 2:

Figura 2.

Pilares de la Nueva Escuela Mexicana



Nota: Pirámide NEM. SEP

Este currículo, se basa en cómo el estudiante va a adquirir el conocimiento dividiéndolo en recursos sociocognitivos, donde el aprender a aprender juega un papel importante. El estudiante deberá desarrollar habilidades socioemocionales que le permitan adquirir nuevos conocimientos, estas habilidades son:

- ❖ Responsabilidad social
- ❖ Cuidado de la integridad Física-corporal
- ❖ Bienestar emocional afectivo
- ❖ Salud
- ❖ Arte y Cultura
- ❖ Medio ambiente

Todo esto con el fin de obtener aquellos conocimientos necesarios como: humanidades, ciencias sociales y naturales. (Subsecretaría de Educación Media Superior,2022)

2.3 Aula invertida

La utilización de metodologías innovadoras que promuevan el trabajo colaborativo y personal, permitiéndole al estudiante modular sus tiempos y los contenidos para la adquisición de conocimientos, como lo es el aula invertida y según Gámez et al. (2020) mejora las actitudes del alumnado reduciendo sus niveles de estrés y ansiedad además de encontrar utilidad en las materias.

El modelo de aula invertida surge de los maestros Jonathan Bergmann y Aaron Sams, quienes comenzaron a grabar sus clases para que los alumnos que no podían asistir a clase regular siguieran la temática y evitar retrasos.

Este modelo consiste en darle la vuelta al salón de clase, como lo menciona Bergmann et al. (2017), donde los estudiantes adquieren los conocimientos teóricos desde sus casas y el tiempo en el salón de clases lo emplean para realizar actividades prácticas o resolver dudas concretas.

Para Berenguer, como lo cita Aguilera-Ruiz et al. (2017), define el flipped classroom o aula invertida:

Como un método de enseñanza donde el alumno cambia el rol que venía realizando tradicionalmente, realizando las actividades de manera distinta, antes el alumno era un receptor de información, ahora es el encargado de auto suministrarse dicha información. Y el docente adquiere el rol de guía, para que el alumno utilice esta información y la lleve a la práctica. (p.3)

Flipped Classroom se refiere a una modalidad de aprendizaje y docencia semipresencial que reorganiza las actividades y los tiempos dedicados a las materias, tanto dentro como fuera del aula. (*Servicio de Innovación Educativa de la UPM, 2020, p.5*).

Gracias a las bondades y beneficios que esta modalidad ofrece, se puede utilizar en distintos ámbitos, no solo en lo educativo, como lo menciona Aguilera-Ruiz et al., (2017). El modelo de clase invertida, puede resultar idónea y apta en casi cualquier contexto; “Gracias a la flexibilidad que presenta el modelo de aula invertida, no existe una única manera de aplicación”. (*Servicio de Innovación Educativa de la UPM, 2020, p.6*).

Según García, C (2022) existen seis tipos de aula invertida:

1. Aula invertida tradicional: Este es el formato más común, los alumnos se preparan antes de la clase con vídeos explicativos de la temática a conocer. Durante la clase realizan ejercicios, debates, resolución de dudas y finalmente repasan todo lo visto para poner una conclusión común y ampliar conocimientos.
2. Clase invertida de debate: Este tipo de formato se suele emplear en asignaturas que se necesite argumentar distintos puntos de vista como por ejemplo ciencias políticas. Los profesores preparan artículos o vídeos para genera debate y contrastar ideas.
3. Aula invertida de demostración: En este formato el profesor graba la ejecución de la actividad paso a paso, el alumno la aprende y luego en la clase debe hacer una réplica de lo explicado por el tutor.
4. Clase invertida grupal: Este tipo de formato se basa en realizar grupos en el aula y que en grupo realicen las actividades.
5. Aula invertida virtual: Este tipo de aula invertida se suele dar en la educación de adultos o educación superior. También ha sido muy utilizada en la pandemia, sobre todo en universidades. Se ha realizado la explicación de manera virtual y se ha debatido también en grupo de

manera virtual. Solo se ha ido al aula para reforzar los contenidos o realizar prácticas necesarias.

6. Clase invertida doble: En este tipo de formato hay un cambio de roles, es decir, el alumno debe asumir el rol del profesor y grabar las sesiones de la lección y explicarla para ver si lo ha entendido y asumido correctamente.
(s/n).

Una de las ventajas de utilizar este modelo, es que el tiempo invertido en la planeación de la clase solo se emplea una vez, ya que los recursos quedan grabados y se pueden utilizar tantas veces como sea necesario. Además también permite al alumno avanzar a su propio ritmo, permitiéndole desarrollar sus habilidades.

2.4 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

En la actualidad derivado de diferentes circunstancias como el efecto post pandemia por COVID 19, así como los avances tecnológicos, se ha buscado ofrecer diferentes alternativas de aprendizaje, pues ya no basta con lo tradicional, cada día exigimos más conocimiento y la forma en lo adquirimos depende de nosotros mismos.

Una de las formas en que podemos tener acceso al conocimiento, es con el uso de las TIC, pero dependiendo las características y los medios con los cuales accedemos es como se definen estas formas. (Aretio, 2020).

EVA es un espacio educativo que se aloja en una web, el cual “no solo es brindar el curso, sino que implica la combinación de recursos, interactividad y actividades estructuradas” (Belloch, s. f, p.1).

Los EVA surgen de las necesidades de la sociedad de la información, buscando mejorar la educación dándole un giro a lo tradicional, donde el alumno es el responsable de la adquisición de los conocimientos y el docente funge como guía en el camino a lograr los aprendizajes. (*¿Qué aportan los entornos virtuales a la educación?* / *Aulaplaneta*, s. f.)

Según Belloch (2010), los EVA tiene las siguientes características:

- Flexibles, sus funciones permiten la personalización dependiendo los requisitos de la institución.
- Escalables, que se puedan ejecutar desde cualquier plataforma.
- Estandarización, posibilidad de importar y exportar cursos en formatos

estándar como SCORM.(p. 3).

Existen diferentes tipos de EVA, como menciona Salinas, M (2011); “los tipos de EVA de uso más extendido a nivel escolar son cuatro: plataformas de e-learning, blogs, wikis y redes sociales” (p.2).

Las plataformas e-learning buscan la creación y gestión de espacios de aprendizaje en internet, permitiendo una enseñanza no presencial o mixta(b-learning).

Según Cesteros (2009), algunas funciones que se pueden llevar a cabo mediante un EVA, es la Administración, algo parecido a un control escolar, donde se pueden agregar cursos, estudiantes docentes, entre otras. Comunicación, Permite que los usuarios involucrados en el EVA se mantengan en contacto directo y fomentando una situación de cercanía, algo que en los ambientes a distancia suele carecer. Gestión de contenidos, en esta parte los Alumnos y docentes pueden agregar documentación, actividades básicas como abrir, crear, modificar, copiar, cortar, etc. También se pueden gestionar grupos separados para cada curso así como la evaluación de estos.

Moodle fue creado en el año 2001 por Martin Dougiamas, es un entorno de aprendizaje integral, amigable con el usuario además de que cuenta con un gran soporte técnico, documentación y es de código abierto. Permite a docentes y alumnos crear y administrar ambientes de aprendizajes personalizados además está disponible en más de 120 idiomas, es totalmente en línea, permitiendo su acceso desde cualquier dispositivo con una conexión a internet, es compatible con diferentes tipos de recursos externos, lo cual permite ofrecer cursos de calidad.

2.5 Modelos de aprendizaje

Todo modelo pedagógico tiene su fundamento en los modelos psicológicos del proceso de aprendizaje, en los modelos sociológicos, comunicativos, ecológicos o gnoseológicos de ahí lo necesario del análisis de esta relación para orientar adecuadamente la búsqueda y renovación de modelos pedagógicos. (Ortiz Ocaña, 2013, p. 8).

Los modelos han ido cambiando conforme cambian las nuevas formas de aprender, un factor que ha permitido el cambio es la innovación tecnológica. Un modelo de Aprendizaje es un sistema basado en una metodología compuesta de rasgos, estrategias y pautas propias que han sido diseñadas con el objetivo de orientar el proceso de aprendizaje. Surgen como una propuesta más, para acercarse al conocimiento de las características propias de los estudiantes, permitiendo así identificar la forma como aprenden las personas, facilitando las posibilidades que tiene el profesor para lograr una planeación estratégica de sus actividades en el aula y posibilitando el desarrollo de investigaciones alrededor de esta temática (Cepeda, 2018).

2.5.1 Teorías del aprendizaje

Una teoría de aprendizaje es un conjunto de constructos ligados entre sí que observan, describen y explican el proceso de aprendizaje de las personas y aquello con lo que se piensa que está relacionado dicho proceso (Escorza y Sánchez Aradillas, 2013).

Según de la Torre García (s/f), las teorías de aprendizaje se basan en cuatro paradigmas para explicar el proceso de aprendizaje. Estos paradigmas son:

- ❖ Conductivista, El aprendizaje ocurre cuando la persona hace algo, experimental, o por ensayo y error. (Torres de Izquierdo y Inciarte, 2005)
- ❖ Cognitivista, el aprendizaje ocurre gracias a un proceso de organización y reorganización cognitiva del campo perceptual, proceso en el cual el individuo juega un rol activo.
- ❖ Psicosocial, el papel del entorno social juega un papel importante y busca que el aprendizaje se dé de forma colaborativa.
- ❖ Constructivista, el aprendizaje es un elemento activo, donde el estudiante no solo adquiere saberes sino crea conocimientos significativos. (Legorreta Cortés, s/f)

El constructivismo es el paradigma que mejor se adapta al uso de la tecnología, ya que permite que el estudiante adquiera sus conocimientos en base a sus experiencias. El rol del estudiante pasa a ser activo, donde de él dependen los conocimientos que adquiera y el rol del docente pasa a ser un guía que facilite su aprendizaje.

Un aspecto importante sobre la forma en que los alumnos aprenden, son los estilos de aprendizaje, que son las formas en que los alumnos adquieren la información y la forma en que la

procesan. “Un estilo de aprendizaje se basa en características biológicas, emocionales, sociológicas, fisiológicas y psicológicas” (Castro y Guzmán de Castro, 2005, p. 6) de un individuo.

Según Marambio et al. (2019), menciona que el modelo de Bandler y Grinder considera tres formas sensoriales de representar la información recibida:

- ❖ Visual, esta forma adquiere la información utilizando el sentido de la vista, suelen recordar imágenes, caras, pictogramas, mapas, diagramas y textos escritos.
- ❖ Auditivo, las personas captan sonidos y las procesan mentalmente, se les facilita seguir indicaciones y aprender al exponer a otras personas alguna información.
- ❖ Kinestésico, las personas con este estilo de aprendizaje suelen utilizarse en gran medida su cuerpo para generar conocimiento, aprender haciendo, tocando o moviéndose.

2.6 Diseño instruccional

Derivado de la introducción de plataformas y entornos virtuales dentro de la educación, se necesita llevar a cabo un diseño curricular, que nos permita alcanzar los objetivos de enseñanza. Para poder lograr estos objetivos debemos llevar a cabo una serie de actividades, que permitan crear cursos de calidad donde el aprendizaje significativo se logre alcanzar.

El diseño instruccional como lo define Gil, M (2004), se “entiende como la estructura de procesos sobre la cual se produce la instrucción de forma sistemática, fundamentado en diferentes teorías” (p.94).

El diseño instruccional cuenta con algunos modelos, que dependiendo el contexto o la modalidad, se adecua y siguen una serie de etapas con sus particularidades, algunos modelos de diseño instruccional, son el modelo ADDIE, ASSURE, Dick y Carey, Gagné entre otros.

El modelo ADDIE, orienta en el diseño y desarrollo de actividades educativas, este modelo suele ser utilizado en la creación de cursos en la modalidad a distancia y en entornos virtuales, además de que se centra en el estudiante como elemento primordial en la instrucción, este modelo cuenta con cinco etapas, de ahí el acrónimo ADDIE:

1. Análisis, en esta etapa se analizan las necesidades y características de los estudiantes, los objetivos que debe de cumplir el curso o unidad de aprendizaje y los posibles retos o problemas que se pudieran suscitar.
2. Diseño, en esta etapa se planean las actividades, los horarios, evaluaciones y necesidades para llevar a cabo la actividad o instrucción.
3. Desarrollo, en esta etapa se desarrollan los materiales necesarios para poder lograr el objetivo de la instrucción.

4. Implementación, en esta etapa se pone en práctica lo planeado en las etapas anteriores, donde el docente debe conocer de manera clara los objetivos y los resultados esperados.
5. Evaluación, en esta etapa, determina si la instrucción llevada a cabo logra los objetivos plantados, de no ser así permite regresar a etapas anteriores para su modificación y corrección (María Juliana Carrillo y Luis Carlos Roa G, 2018).

Capítulo 3 Metodológico

La metodología de investigación proporciona al investigador una serie de herramientas para solución de problemas mediante el método científico, permitiéndole la toma de decisiones que le permitan alcanzar sus objetivos (Azuelo, 2019).

Para efectos de esta investigación, en este apartado se describe el modelo de diseño instruccional que lo sustenta, además se describen el tipo de investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El modelo de diseño instruccional, en el cual se basó esta investigación, es el modelo ADDIE, ya que es un modelo adaptable, enfocándose en el estudiante además de contar con cinco etapas estructuradas que facilitan el desarrollo de actividades y materiales, permitiendo realizar ajustes en futuras implementaciones.

3.1 Tipo de investigación

Como mencionan Del Canto y Silva (2013), la investigación cuantitativa “ ha tenido su soporte en la indagación a través de elementos cognitivos y en datos numéricos extraídos de la realidad, procesados estadísticamente para probar teorías” (p. 26). Es por esto, que esta investigación es cuantitativa, ya que se mide la eficacia que tiene el implementar un aula invertida virtual, donde podremos comparar los resultados obtenidos mediante los cuestionarios PRE y

POST. Por otra parte una investigación de nivel descriptiva comparativa según Müggenburg y Pérez (2018), describe las diferencias de variables en dos o más grupos, es por ello que la investigación converge en este nivel, ya que se trabaja con un grupo piloto (con quien se implementó) y uno con quien no se implementó, pero se llevaron a cabo los temas desarrollados en el aula invertida virtual.

Según Blas, E (2013):

Los pre-experimental son útiles además cuando se investiga en situaciones naturales, en las cuales no se puede realizar un control exhaustivo de las variables del contexto, igualmente cuando no se pueden controlar características de los sujetos con los cuales se trabaja, como la historia, la maduración, la personalidad u otros factores que no son posibles de controlarlos a través de las técnicas de igualación de los grupos o de los sujetos. (p.140)

Siguiendo la misma línea de las investigaciones pre-experimentales, se desarrolla el curso a un grupo de jóvenes, con variación características propias de cada individuo, además de que no se puede controlar el ambiente donde se trabaja, ya que se utiliza la plataforma desde sus casas. Por otra parte se aplica cuestionarios pre y post para evaluar la eficiencia del uso de la plataforma y la metodología de aula invertida.

3.2 Sujetos de estudio

Esta investigación se desarrolla en el plantel Morelos de Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas, ubicado en el municipio de Morelos, Zac., atendiendo a jóvenes de entre 14 a 18 años de edad, que cursan sus estudios de Educación Media Superior (EMS), pertenecientes a las diferentes comunidades de este municipio. La materia en que se llevó a cabo la implementación de la plataforma fue en Cultura Digital I, que atiende a los cuatro grupos de primer semestre, con tres horas frente grupo por semana.

Como menciona Arias-Gómez et al., (2016), la población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados.

Para efecto de esta investigación la población son todos los estudiantes de primer semestre que cursen la materia de Cultura Digital I, siendo estos un total de 133 alumnos inscritos en el plantel. Divididos en cuatro grupos, A, B, C y D, de manera equitativa entre hombres y mujeres de 14 a 15 años de edad.

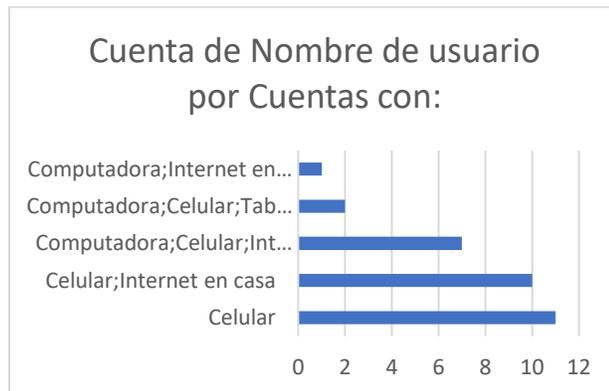
La muestra de investigación se determina como no probabilística, ya que se elige según el juicio del investigador, en orden ascendente a los grupos de trabajo, ya que las condiciones son similares en los grupos de la población. No existiendo alguna característica en especial que influyera en esta decisión.

El grupo A, está conformado por 16 mujeres y 13 hombres, de edades similares de 14 y 15 años, en su mayoría procedentes de la misma escuela secundaria. Este grupo es de control, no se le implementa el curso en plataforma ni la metodología de aula invertida, solo se desarrolla la unidad de aprendizaje de manera habitual, en los módulos que comprenden las cuatro semanas de implementación, se le aplica el cuestionario PRE y para finalizar se evaluó con una prueba de conocimientos.

Por otra parte, tenemos el grupo B, que cuenta con un total de 34 alumnos, 17 hombres y 17 mujeres, de los cuales 31 alumnos respondieron la encuesta sobre los dispositivos con los que cuentan, los resultados se muestran en la figura 2 de los cuales, dos alumnos cuentan con más de tres dispositivos con conexión, siete alumnos cuentan con al menos dos dispositivos conectados y veintiún alumnos cuentan con celular con conexión a datos y desde casa. Los tres faltantes no respondieron la encuesta. Esto nos indica que pueden acceder al curso en plataforma Moodle desde casa.

Figura 3

Resultados de encuesta sobre dispositivos con conexión a internet



Nota. Encuesta realizada a alumnos del grupo B, para conocer con que dispositivos cuentan para realizar el curso.

El estilo de aprendizaje que predomina en el grupo es el kinestésico y visual, siguiendo el lectoescritor y por último el auditivo, para determinar estos resultados se realiza un examen en línea que emite el resultado automáticamente, el link del examen es el siguiente, <https://varkn.com/el-cuestionario-vark/> , los alumnos envían por medio de WhatsApp el resultado obtenido para su análisis.

3.3 Técnicas e instrumentos

Para efecto de esta investigación se realizaron cuestionarios, como PRE y POST para evaluar los conocimientos que los estudiantes tienen antes de la implementación y después de la implementación del curso. Estos cuestionarios se realizan en la plataforma de Google Forms, por

sus ventajas como multiplataforma, además de que se puede visualizar desde una computadora o un dispositivo móvil. Esta plataforma permite visualizar los resultados de manera instantánea y generar los reportes en hojas de cálculo.

Como menciona Mejía, E (2005); “una forma de obtener datos consiste simplemente en hacer preguntas. Las entrevistas y los cuestionarios aplican este método. Con ellos se recoge información sobre hechos, creencias, sentimientos, intenciones, etc.” (p.52).

Para aplicar el POST al grupo de control, se aplicó una prueba de conocimiento escrito, de manera presencial, esta actividad se llevó a cabo de esta manera porque se sincronizó con el calendario de evaluación del plantel.

3.4 Procedimiento

Este proyecto de intervención está diseñado bajo el modelo de diseño instruccional ADDIE, que consta de cinco etapas:

Análisis.

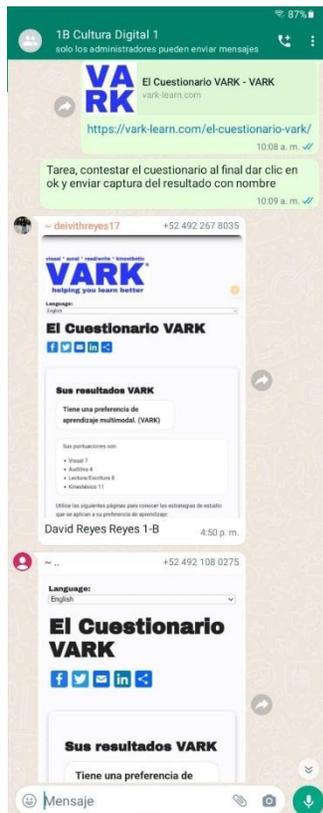
En esta etapa se analiza el contexto de la escuela donde se realizó la implementación, esta actividad se llevó a cabo mediante la observación. Además se analizó el grupo de estudiantes con quien se trabajaría en la implementación. Para este análisis, se realizó un cuestionario PRE en Google Forms, esta encuesta se dividió en dos secciones, la primera conocer los recursos

tecnológicos y las habilidades digitales con que los alumnos cuentan, la segunda parte, sobre los conocimientos previos sobre los temas a abordar, el link para el PRE es el siguiente, <https://forms.gle/uHRxkZs7BAUphucA8>

Otro análisis que se llevó a cabo fue el estilo de aprendizaje que los alumnos tiene, esto para atender todas las necesidades en las actividades y recursos que conformarían la plataforma. Para esta actividad se buscó un cuestionario en línea, que al finalizar les diera sus resultados de manera automática, la página que sirvió como cuestionario fue la siguiente, <https://vark-learn.com/el-cuestionario-vark/>, para la evidencia de los resultados se solicitó que enviaran sus resultados al grupo de WhatsApp que se creó para estar en contacto, esto lo podemos observar en la siguiente figura.

Figura 4.

Resultados Estilos de aprendizaje de los alumnos de 1"B"



Nota. Resultados de la evaluación de los estilos de aprendizaje.

Diseño.

Se diseñan las unidades de aprendizaje así como los objetivos de cada unidad. Esto se realiza en base al programa de estudios de la materia de Cultura Digital I, en el bloque de pensamiento algorítmico de la progresión 6 a la 10:

- Progresión 6, Que es un problema

Objetivo:

Representa la solución de problemas mediante pensamiento algorítmico seleccionando métodos, diagramas o técnicas.

➤ Progresión 7 Resolución de problemas

Objetivo:

Aplica lenguaje algorítmico utilizando medios digitales para resolver situaciones o problemas del contexto.

➤ Progresión 8. Algoritmos y Diagramas de Flujo

Objetivo:

Representa la solución de un problema mediante un algoritmo y diagramas de flujo.

➤ Progresión 10. Pensamiento computacional y lenguaje.

Objetivo:

Utiliza lenguaje algorítmico y de programación a través de medios digitales para solucionar la situación, fenómeno o problemática.

➤ Proyecto Final

Objetivo:

Aplica los conocimientos adquiridos a lo largo del curso integrando cada elemento en la resolución de un problema mediante un programa.

Además se elige el sistema de gestión de aprendizaje en el cual se desarrollaría el curso, para esto se opta por trabajar bajo Moodle, ya que cuenta con diversos recursos y actividades que le darán un toque llamativo al curso, además de contar con un soporte técnico muy extenso debido a que es una plataforma de código abierto, muy robusto y estable. Para alojar nuestro curso se escoge el servido de mil aulas, con el link <https://cursoinfo.milaulas.com/>.

Desarrollo.

Teniendo claro los temas, objetivos, y el gestor de aprendizaje, se procede a desarrollar las actividades que conformarían el curso, desde los recursos, actividades, evaluación y los medios tecnológicos, esto lo podemos observar en la tabla 1.

Tabla 1
Diseño del aula invertida virtual

Unidad	Actividades	Evaluación
Progresión 6	Página Web con información de la unidad, objetivos y evaluación.	Diagnóstico
	Foro que es un Problema.	
	Página Web Definición, tipos y solución de problemas.	Formativa
	Video sobre resolución de problemas(www.youtube.com/watch?v=1KzxGCVahXc)	
	Tarea, Infografía Metodología de solución de problemas.	
Progresión 7	Página Web con información de la unidad, objetivos y evaluación.	Sumativa
	Página web definición, características y tipos de algoritmos.	
	Lectura Estructuras Algorítmicas	
	Cuestionario	
	Tarea Ejercicios	Formativa
Progresión 8	Página Web con información de la unidad, objetivos y evaluación.	Formativa
	Lección Tipos de datos en algoritmos y Diagramas de flujo.	Formativa

	Lección Operadores Lógicos y aritméticos.	
	H5P Diagramas de Flujo.	
	Lección Diagramas de Flujo.	Formativa
	Tarea Ejercicios.	Sumativa
	Página Web con información de la unidad, objetivos y evaluación.	
	H5P PSeInt	
Progresión 9	Enlace a Videotutoriales sobre la herramienta PSeInt	
	Tarea Ejercicios	Sumativa
	Página Web con información de la unidad, objetivos y evaluación.	
	Tutorial FlipGrid.	
	Archivo Problemas a Resolver.	
Proyecto Final.	Página web con descripción de actividades a resolver.	
	Tarea Ejercicios a resolver	Formativa
	Foro final	Sumativa
	Evaluación Final	Sumativa

Nota: Fuente. Elaboración propia.

Implementación.

Como se menciona en el apartado anterior, el curso se establece en el servidor milaulas, bajo la plataforma Moodle, en esta etapa se dan de alta a los alumnos, mediante un archivo .csv que mismo Moodle proporciona como plantilla para subir alumnos, las contraseñas se generan de manera automática y se envían a cada correo registrado de cada alumno. Las unidades o progresiones se habilitan una por semana, y se permite el acceso a los alumnos de jueves a lunes, y de manera presencial y de martes a jueves. Los alumnos en casa acceden a la teoría y en clase presencial se realizan las prácticas o ejercicios sobre cada unidad.

Otra actividad de suma importancia es el curso de inducción, ya que algunos alumnos no se relacionan con la plataforma de Moodle, este curso explica el acceso al curso, los recursos y su manejo así como las entregas de las tareas y los cuestionarios y la participación en los foros.

El la figura 5, se muestra una fotografía del curso de inducción impartido al grupo de 1”B”, con el fin de atender las necesidades del grupo y facilitar el uso del curso.

Figura 5.

Curso de inducción



Nota. Curso de inducción a Moodle al grupo de 1°B”(Piloto)

Las unidades de aprendizaje se habilitan una por semana, de esta manera el alumno en casa accede al contenido para su estudio y análisis, el tiempo en el salón de clase se utilice en realizar actividades prácticas.

La unidad uno, se solicita un foro donde cada uno expone lo que es un problema desde su punto de vista, esto como actividad diagnóstica, además, se mediante páginas web se muestra el contenido teórico y definiciones generales, y se incluye un video explicativo sobre la solución de problemas así como una infografía, que además de mostrar los tipos de pensamiento, sirve como ejemplo para realizar la actividad que evalúa la unidad, esta tarea es una infografía creada por el

estudiante sobre las metodologías para la solución de problemas, para crear esta infografía se adjuntan dos videotutoriales sobre la creación de infografías. Ver figura 6.

Figura 6.

Progresión 6



Nota. Imagen general de la progresión 6 del curso en línea.

Para la unidad dos, se diseña una lección a modo de incentivar la participación de los alumnos, ya que esta actividad tiene una evaluación. También se agrega un video sobre algoritmos, para evaluar esta unidad, junto con la lección y cuestionario se habilita una tarea donde adjuntan

las evidencias de las actividades prácticas en clase presencial, aplicando la teoría. Estas actividades practicas tienen como objetivo ordenar de manera correcta cuatro algoritmos, además de solucionar cuatro algoritmos propuestos en clase. Ver figura 7.

Figura 7

Progresión 7



Nota. Imagen de las actividades de la progresión 7.

En la unidad tres, se aborda los temas de diagrama de flujo, donde se sugieren tres lecciones sobre definición simbología; estructuras y operadores lógicos, matemáticos y de comparación, cada una se evalúa mediante una pregunta final, se incluye un video interactivo que también es

evaluado. Además se habilita la tarea, donde agregaran un diagrama de flujo, de dos ejercicios que se sugieren en la unidad anterior. Ver figura 8.

Figura 8.

Progresión 8



Nota. Imagen de actividades de progresión 8 del curso en línea.

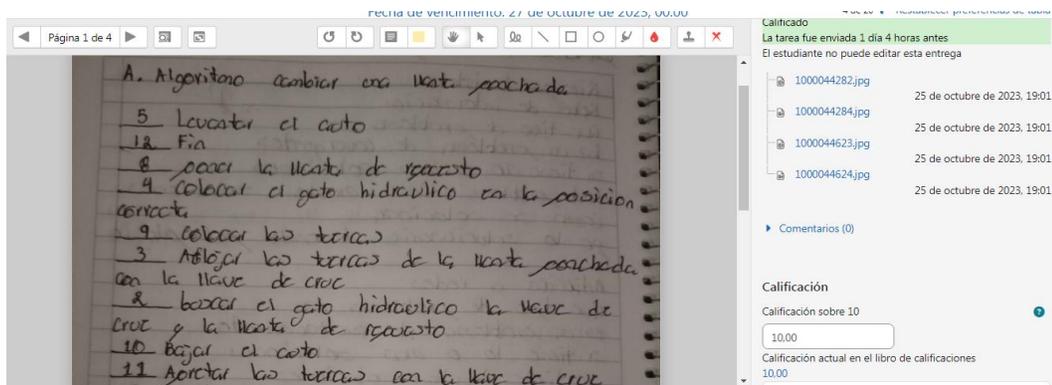
Continuando en la unidad 4, debido a que el plantel entro en paro de labores, los alumnos al no sentir la obligación de entrar a plataforma, se presenta baja participación. En esta unidad se

agregó un video interactivo, sobre la herramienta PSeInt, además, se comparte una carpeta en drive, con tres video tutoriales.

En la figura 9 y 10, se muestran ejemplos de las actividades y ejercicios de la progresión 7 y 8, donde los alumnos realizaron en clase ejemplos sobre los temas y en el curso se asigna la calificación a las actividades en el salón de clase.

Figura 9

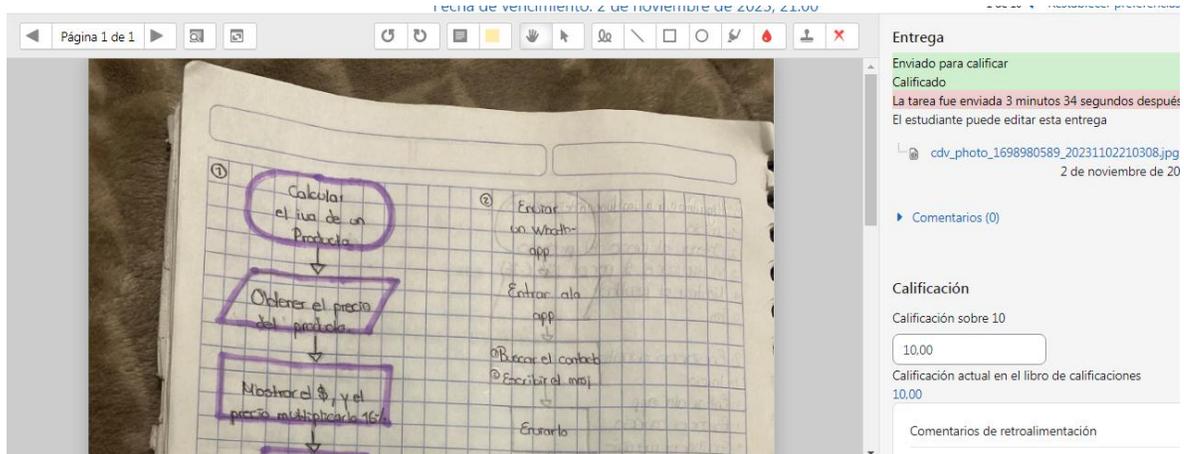
Actividad de progresión 7



Nota. Actividad en curso, realizada en salón de clase y evaluada en el curso en línea.

Figura 10

Actividad progresión 8



Nota. Actividad realizada en clase por un alumno y evaluada en el curso en línea.

Evaluación.

Esta etapa se aplica el cuestionario POST para evaluar los conocimientos de los alumnos después de la implementación del curso, así como la evaluación de la plataforma por dos alumnos que la participan, por medio de listas de cotejo. Para el cuestionario, se utilizan las mismas preguntas que el PRE, en cuanto a conocimientos.

Capítulo 4: Discusión de Resultados

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos de implementar una estrategia de aula invertida de manera virtual en alumnos del COBAEZ plantel Morelos en la materia de Cultura Digital I grupo B conformado por 34 alumnos, en comparación del grupo A conformado por 29 alumnos, a quienes se les aplica la misma temática de forma tradicional. Se realiza un cuestionario de diagnóstico al cual denominamos PRE, este se lleva a cabo en septiembre de 2023, antes de la implementación del curso y un cuestionario al que llamaremos POST, que se aplica en noviembre de 2023, después de la intervención.

La implementación del curso, se lleva a cabo en un periodo de cuatro semanas , donde en cada una se habilita una unidad de aprendizaje. El uso de curso y la metodología de aula invertida, favorece el aprendizaje de algoritmos y diagramas de flujo, ya que en base a los resultados de PRE y POST, la comprensión de los temas se observa en aumento, por lo cual podemos decir que se cumple con el objetivo general. A continuación se detallan los resultados de los cuestionarios PRE y POST, aplicados al grupo piloto que es el grupo de 1”B”, además los gráficos del PRE se encuentran del lado izquierdo de la imagen en comparación con los gráficos del POST, que se encuentran del lado derecho, de cada imagen.

En la pregunta uno, se observa una disminución de la respuesta correcta después de la implementación, evidenciando que hay que mejorar la unidad uno, ya que el objetivo no se cumple, esto lo podemos observar en la figura 11, ya que la respuesta correcta no es elegida, por ningún estudiante en el POST

Figura 11.

Gráfica de las respuestas a la pregunta 1 del cuestionario PRE y POST

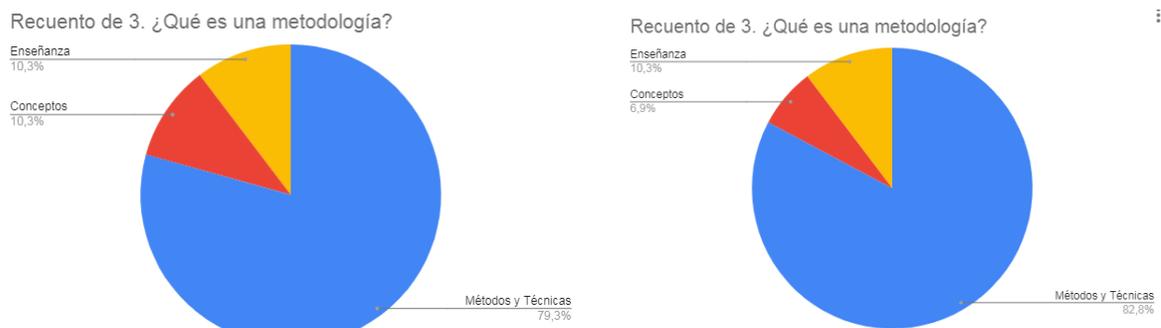


Nota. Comparación de las respuestas obtenidas en el cuestionario PRE y POST en la pregunta 1.

Para el cuestionamiento sobre una metodología de la resolución de problemas, tenemos los siguientes resultados, mostrando un aumento de 3.57 % más en la respuesta correcta, métodos y técnicas, ya que el porcentaje está por debajo del 5 %, esto implica que debemos mejorar los temas y profundizar en la práctica para aumentar este porcentaje. Esto se muestra en la gráfica 12.

Figura 12

Gráfica de las respuestas a la pregunta 3.

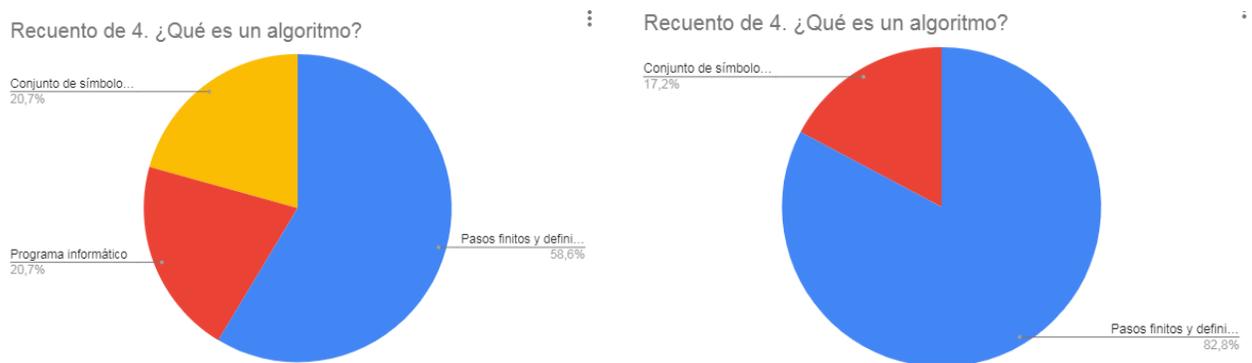


Nota. Comparativa de las respuestas de la pregunta 3.

En la figura 13, podemos observar el comportamiento de las respuestas del tema de algoritmos, se obtuvieron los siguientes resultados, demostrando que el tema de algoritmos cumplió con los objetivos, ya que más del 80 % respondió asertivamente y el otro 20 % muestra confusión con el tema de diagrama de flujo, algo que es muy común en este tema y que también se observa en el grupo de control.

Figura 13.

Gráfica de respuestas pregunta 4 de los cuestionarios PRE y POST



Nota. Comparación de las respuestas de la 4 de los cuestionarios PRE y POST.

Para la interrogante sobre los problemas cualitativos, existió una disminución de la respuesta correcta, aumentando la respuesta de problemas mentales, esto muestra que el tema tipos de pensamientos y el tema de tipos de problemas genera confusión, estas comparativas las podemos observar en la figura 14.

Figura 14

Gráfica de las respuestas de los Cuestionarios PRE y POST en la pregunta 5

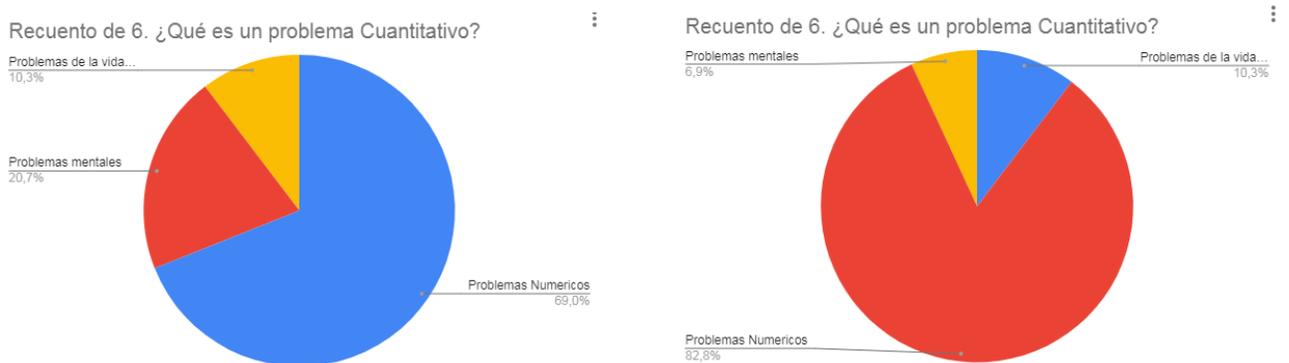


Nota. Comparación de las respuestas obtenidas de los cuestionarios PRE y POST en la pregunta 5.

Para los temas sobre problemas cuantitativos, se obtuvieron los siguientes resultados, mostrando un aumento en el concepto correcto, demostrando que este tema queda comprendido correctamente, ya que aumentó un 20 % más después de la implementación, esta información se muestra en la figura 15.

Figura 15

Gráfica de las respuestas de la pregunta 6

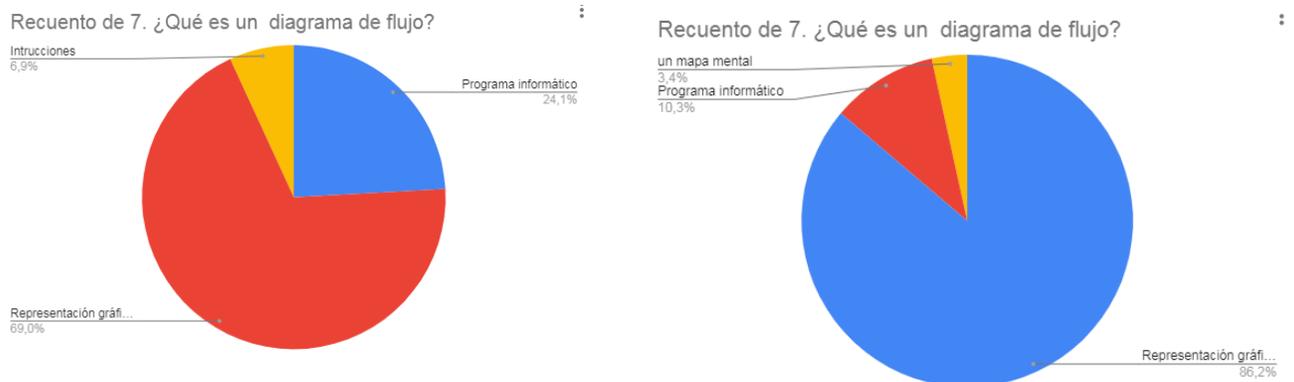


Nota. Comparación de los resultados obtenidos en la pregunta 6 de los cuestionarios PRE y POST.

Cuando se cuestiona sobre que es un diagrama de flujo, aumenta en un 17.2 % la respuesta correcta, demostrando que se cumple el objetivo de la unidad de aprendizaje y las actividades propuestas en el salón de clase, esto lo podemos observar en la figura 16.

Figura 16.

Gráfica de las respuestas obtenidas del PRE y POST en la pregunta 7



Nota. Comparación de los resultados de los cuestionarios PRE y POST en la pregunta 7.

Cuando se preguntó sobre la simbología que se utiliza en los diagramas de flujo, obtuvimos los siguientes resultados:

En la figura 17 se muestran los resultados de la pregunta sobre símbolo de decisión, mostrando un aumento del 13 % .

Figura 17

Gráfica sobre el símbolo de decisión

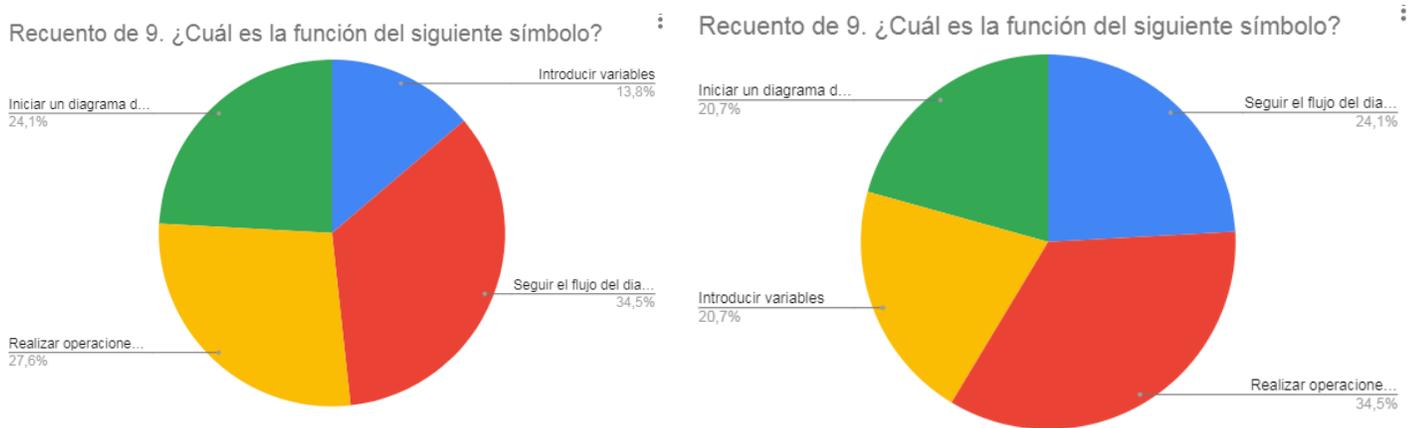


Nota. Comparación de los resultados del PRE y POST sobre el símbolo de decisión

Los resultados al preguntar sobre el símbolo de Procedimiento, muestra un aumento del 6.9 %. Ver la figura 18.

Figura 18

Gráfica de resultados de la pregunta 9

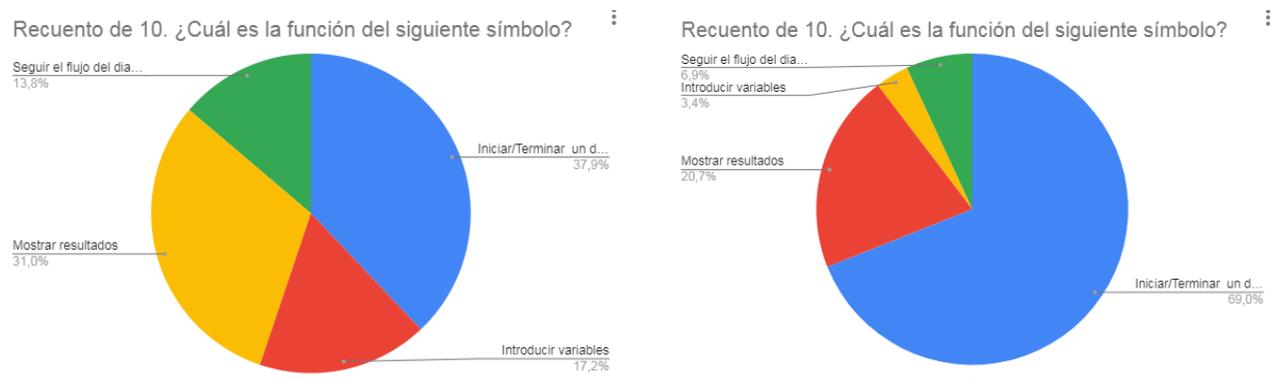


Nota. Comparación de los resultados obtenidos en los cuestionarios PRE y POST sobre la aplicación del símbolo de procedimiento.

En cuanto al Símbolo de Terminal, en la figura 19 muestra los resultados en comparación las respuestas obtenidas al aplicar el cuestionario PRE y POST, mostrando que aumenta un 31.1 % la respuesta correcta después de la implementación del curso.

Figura 19

Gráfica de las respuestas de la pregunta 10



Nota. Comparación e las respuestas de la pregunta 10 de los cuestionarios PRE y POST.

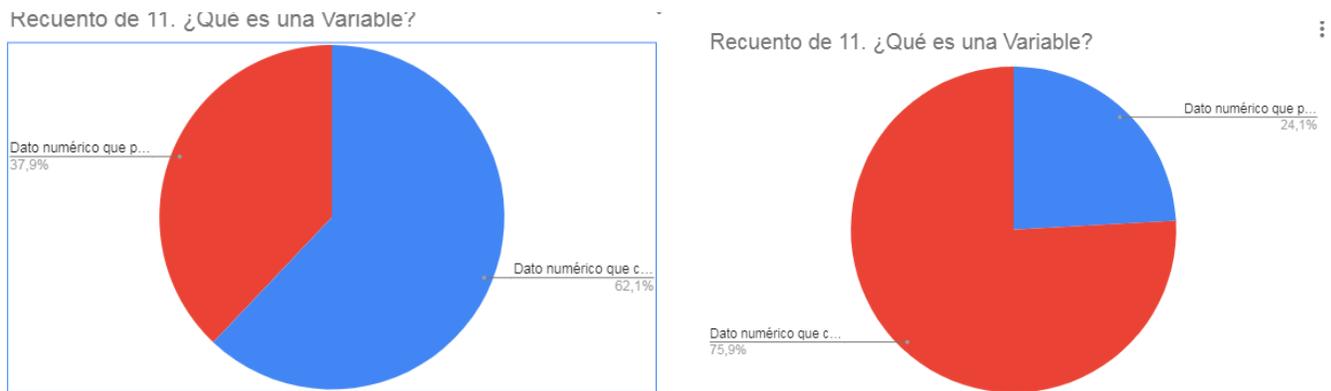
Lo cual demuestra que existe un poco de confusión en la funcionalidad de cada símbolo, ya que a pesar de que existe un incremento en las respuestas correctas, aún hay respuestas incorrectas con porcentajes por encima del 15 %.

En cuanto a la definición de constante se observa un aumento en las respuestas correctas, aunque existe un porcentaje considerable que no le queda claro el tema de constante y variable, ya que este último muestra un decremento de 13.8 %, por lo cual se puede determinar que es un tema

que debe mejorarse y agregar más contenido que resalte las diferencias entre estos temas. Esto lo podemos observar en las figuras 20 y 21 respectivamente.

Figura 20

Grafica de las respuestas sobre Variable



Nota. Comparación de las respuestas de los cuestionarios PRE y POST en la pregunta 11

Figura 21.

Gráfica de las respuestas de la pregunta 12



Nota. Comparación e las respuestas de los cuestionarios PRE y POST sobre el tema de
Constante.

Para el grupo de control se evalúa conforme a las fechas de evaluación del segundo parcial, del calendario oficial del plantel, se aplica un examen escrito donde se evalúan los mismos temas que al grupo piloto. Este cuestionario consta de 17 reactivos, de los 29 alumnos, solo 9 aprueban el examen, obteniendo 11 a 15 aciertos. Además, con este grupo solo se logra ver la teoría, ya que los módulos se vieron reducidos y hubo suspensión de labores algunos días por actividades extracurriculares.

Lo cual demuestra que implementar una estrategia de aula invertida si mejora los procesos de aprendizaje, ya que la práctica ayuda a que los temas se aterricen. Además, implementar una plataforma en línea, que siempre esté disponible para su consulta, no se ve afectada por las reducciones de módulos por actividades extracurriculares, y en modulo se pueden despejar dudas y realizar prácticas.

En cuanto a la evaluación de la plataforma, dos alumnas evalúan la plataforma, el contenido y al docente mediante listas de cotejo y a continuación se muestran los resultados:

Alumno 1. Para este alumno, el contenido de la plataforma no es pertinente además que las indicaciones deben ser más claras. Asimismo, que el profesor no genera confianza y no explica con claridad, en cuanto a los recursos y el ambiente de aprendizaje está conforme y le parece una buena opción de aprendizaje.

Alumno 2. Este alumno expresa que la teoría y la práctica no muestran relación, además que los recursos no ayudan a comprender los temas, por falta de claridad en las instrucciones del docente, además que el ambiente de aprendizaje no es el apropiado para estudiar.

Implementar una estrategia de aula invertida, debe estar diseñado a un grupo de personas con una mentalidad de autoaprendizaje, ya que, si no existe motivación o compromiso de parte del estudiante, en revisar su teoría, la parte práctica en clase presencial no quedaría clara, y como resultado esta estrategia será un fracaso. Cuando existe compromiso por parte de los alumnos, las clases presenciales se ven más fluidas y el tema se aplica correctamente, cumpliendo los objetivos establecidos.

Conclusiones

La implementación de una estrategia de aula invertida virtual, bajo la plataforma de Moodle, facilita el aprendizaje ya que permite que los estudiantes utilicen sus tiempos en clase presencial para llevar a cabo la práctica de los conocimientos teóricos adquiridos en casa. De esta manera se brinda solución al problema, ya que se optimizaron los tiempos de cada clase, permitiendo que los alumnos llevaran a la práctica lo que en sus casas estudiaron.

Conforme a los resultados, el objetivo general de esta implementación se alcanza, ya que se diseña e implementa un aula virtual invertida, que permite el aprendizaje sobre el diseño y aplicación de algoritmos y diagramas de flujo en alumnos de educación media superior, esto se da siguiendo los objetivos específicos basados en el Modelo ADDIE. Además se logra identificar la temática y las actividades que facilitan el aprendizaje de algoritmos y diagramas de flujo, esto en las etapas de análisis, diseño y desarrollo del modelo ADDIE.

Para evaluar sí la implementación fue eficiente, se lleva a cabo una evaluación PRE antes de la intervención, donde se evalúan los conocimientos previos de los alumnos y una evaluación POST después de la implementación, además de la comparación con el grupo de control, al cual no se le intervino. Otro aspecto que se evalúa en el curso (diseño, estructura y contenido) para esto se diseña una lista de cotejo, la cual fue contestada por dos alumnos.

En esta intervención se determina que los estudiantes si mejoraron sus conocimientos sobre algoritmos y diagramas de flujo, en comparación al grupo de control, ya que este último solo se atendió la parte teórica y no la práctica por falta de tiempo en clase. Es necesario aclarar que algunas actividades se deben de rediseñar, ya que se presenta confusión con otros temas, esto lo observamos en la comparación de las evaluaciones PRE y POST.

Otro hallazgo es que los estudiantes presentan una actitud negativa para trabajar en ambientes virtuales, ya que lo externaron verbalmente, esto a consecuencia de la emergencia sanitaria del COVID 19. Por otra parte, a pesar de los grandes avances tecnológicos y la facilidad de acceder a servicios de internet, los estudiantes no cuentan con habilidades tecnológicas, esto se observa cuando se enviaron las contraseñas de acceso al curso por medio de correo electrónico(mismo que los alumnos proporcionaron al inscribirse a la institución educativa), los estudiantes no sabían cómo verificar su bandeja de entrada, actividad que retraso el avance programado. Derivado de esto, se recomienda:

- Reestructurar actividades de Progresión 6 y 8.
- Incluir en el curso de inducción como leer el correo que contiene la contraseña.
- Concientizar sobre las ventajas de utilizar la modalidad en línea para el aprendizaje, para disminuir la negativa a utilizarla.
- Agregar actividades con evaluación al final, con el fin de que los estudiantes se vean forzados a realizar las actividades y completarlas.

Referencias

- ¿Qué aportan los entornos virtuales a la educación?* / Aulaplaneta. (s. f.).
<https://www.aulaplaneta.com/2018/07/25/recursos-tic/que-aportan-los-entornos-virtuales-a-la-educacion>
- Acerca de Moodle—MoodleDocs. (s. f.).[https://docs.moodle.org/all/es/Acerca de Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle)
- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. C., & Casiano Yanicelli, C. (2017). *El modelo Flipped Classroom*. International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología., 4(1), 261.
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201–206.
<https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Azuero, Á. E. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 110–127.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>
- Balladares, Jorge. A.(2017). *Educación digital y formación del profesorado en modalidad semipresencial y virtual (B-learning y E-learning) estudio de casos*.
<http://hdl.handle.net/10662/6072>

Belloch, C. (2010). *Entornos Virtuales de aprendizaje*.

<https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf>

Bergmann, J., Sams, A., & Prensky, M. (2017). *Dale la vuelta a tu clase: Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar* (Cuarta edición). sm.

Blas, E. S. (2013). *Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual*.

<https://www.redalyc.org/pdf/686/68627456011.pdf>

Castañeda-Burciaga, S., Guirette, O., Zapata, L., Casanova Luna, L., Cruz-Domínguez, O., Esquivel, R., Sifuentes, C., & Durán-Muñoz, H. (2020). *Factores motivacionales para uso de Moodle en estudiantes de comunidades de Fresnillo-Zacatecas-Guadalupe*. 14, 335–340.

Cázares, A (2017) *Plan de Estudios informática II*.

<https://www.cbslp.edu.mx/index.php/normatividad/programas-de-estudio/segundo-semester/send/31-segundo-semester/250-informatica-ii>

Cepeda, R. R. (2018). *Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: Implicaciones para la educación en ciencias*. *Sophia*, 14(1), 51–64.

Cesteros, A. F.-P. (2009). *Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet*. https://eprints.ucm.es/id/eprint/10682/1/capituloE_learning.pdf

Colman, H(2021) *¿Qué es el aula invertida y cómo implementarla?* <https://www.ispring.es/blog/que-es-el-aula-invertida>

De Ávila Morales, J. (2016). *Segundo informe de actividades 2015-2016 plantel Morelos* (Núm. 2; p. 2,3). COBAEZ Plantel Morelos.

De la Cruz Castañeda, Y. X., Salazar Badillo, F. B., Mauricio Castillo, J. A. (2018, junio). *Pertinencia de las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan software especializado como recurso principal en el Nivel Medio Superior de la Universidad*. Investigación Científica, 12(1).<https://revistas.uaz.edu.mx/index.php/investigacioncientifica/article/view/78>.

de la Torre García, V. R. (s/f). *Modelos de diseño instruccional y teorías del aprendizaje*. Maestría en Tecnologías Informática Educativa.

Del Canto, E., & Silva, A. (2013). *Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales*. Revista de Ciencias Sociales (Cr), III (141), 25-34. Redalyc.

Enago academy(s.f) *¿Cómo elegir la mejor metodología de investigación para su estudio?*
<https://www.enago.com/es/academy/choose-best-research-methodology/>

Escorza, Y. H., & Sánchez Aradillas, A. L. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*.

Editorial Digital Tecnológico de Monterrey. <http://prod77ms.itesm.mx/podcast/EDTM/P231.pdf>

Gámez, F. D. G., Magaña, E. C., Rivas, E. S., & Río, R. P. del. (2020). *Efectos sobre la metodología Flipped Classroom a través de Blackboard sobre las actitudes hacia la estadística de estudiantes del Grado de Educación Primaria*. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, 13(3), 121–139.

García Aretio, L. (2020). *Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...?*. RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia, 23(1), 9–28. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>

García, C. (2022, enero 20). *Flipped classroom o aula invertida [Conceptos] | Innovación y Cualificación*. Flipped classroom o aula invertida: Metodología y conceptos. <https://www.innovacionycualificacion.com/iconsejos/flipped-classroom-aula-invertida/>

GIL RIVERA, M. D. C. (2004). Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. *Perfiles Educativos*, XXVI(104), 93–114.

Gómez, A. (junio 2022). *El aula invertida como metodología para el aprendizaje de los estudiantes del nivel medio superior*. <http://132.248.9.195/ptd2022/junio/0827191/Index.html>

La historia de Moodle—Moodle—Educación en línea para todos. (s.f.). *Moodle*. <https://moodle.com/es/acerca-de/la-historia-de-moodle/>

Legorreta Cortés, B. P. (s/f). *Enfoques y fundamentos de las teorías de aprendizaje*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Madrid García, Elva Margarita; Angulo Armenta, Joel; Prieto Méndez, Manuel Emilio; Fernández Nistal, María Teresa & Olivares Carmona, Karen Michelle. (2018). *Implementación de aula*

invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato. *Apertura*, 10 (1), pp. 24-39. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1149>

Madrid García, Elva Margarita; Angulo Armenta, Joel; Prieto Méndez, Manuel Emilio; Fernández Nistal, María Teresa & Olivares Carmona, Karen Michelle. (2018). *Implementación de aula invertida en un curso propedéutico de habilidad matemática en bachillerato*. *Apertura*, 10 (1), pp. 24-39. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1149>

María Juliana Carrillo & Luis Carlos Roa G. (2018). *Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE* [Universidad de La Sabana].
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35378/Dise%C3%B1ando%20el%20Aprendizaje%20-%20Modelo%20ADDIE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mejía, E. M. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Primera. Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación de la UNMSM.
<http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>

Misión y Visión – Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas. (s/f).
<https://cobaezac.edu.mx/institucion/mision-y-vision/>

Müggenburg Rodríguez V., M. C., & Pérez Cabrera, I. (2018). *Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa*. *Enfermería Universitaria*, 4(1).
<https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2007.1.469>

- Novoa, C. A. B. (2017). *Investigación cuantitativa* (Fundación Universitaria del Área Andina (Bogotá).; Primera). Fondo editorial Areandino.
- Pública, S. de E. (s/f). *Oferta Educativa Educación Media Superior*. <http://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/oferta-educativa-educacion-media-superior>
- Salinas, M. I. (2011). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: Tipos, modelo didáctico y rol deldocente*.https://wadmin.uca.edu.ar/public/ckeditor/Facultad%20de%20Ciencias%20Sociales/PDF/educacion/articulos-educacion-eva-en-la-escuela_web-depto.pdf
- Semipresencial y virtual (B-learning y E-learning) estudio de casos*. <http://hdl.handle.net/10662/6072>.
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM (Julio 2020). Flipped Classroom (Aula invertida). Madrid Universidad Politécnica de Madrid. https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). *Programa de estudios del Recurso Sociocognitivo Cultura Digital I*.
- Secretaría de Educación Pública: https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2023/08/LKJkPxM1dk-CULTURA-DIGITAL-I_2C.pdf
- Subsecretaría de Educación Media Superior: Antecedentes*. (s/f).https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/es_mx/sems/antecedentes_dgb

Subsecretaría de Educación Media Superior: Oferta Educativa Educación Media Superior. (2017).

<https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/oferta-educativa-educacion-media-superior>

Subsecretaría de Educación Media Superior: Opciones y Modalidades de Estudio. (s/f).

https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/es_mx/sems/opciones_de_estudio

Subsecretaría de Educación Media Superior:Revisión del Marco Curricular de Educación Media Superior.(s/f.).

http://desarrolloprofesionaldocente.sems.gob.mx/convocatoria1_2021/REVISI%C3%93N%20DEL%20MARCO%20CURRICULAR-EMS.pdf

Torres de Izquierdo, M., & Inciarte, A. (2005). Aportes de las teorías del aprendizaje al diseño instruccional. *Telos*, 7(3), 349-362.

Velasco Ramírez, M. L. (2020). Resolución de problemas algorítmicos y objetos de aprendizaje: Una revisión de la literatura. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20).

Villanueva, O. (14 de febrero de 2018). *Desarrollo y evaluación de una estrategia didáctica mediada por TIC (web 2.0) para la enseñanza del tema de fotosíntesis en alumnos de bachillerato.*

<http://132.248.9.195/ptd2018/febrero/0770577/Index.html>