



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática

Modelo de Diseño Instruccional Virtual para Cursos E-learning a través de Plataformas Digitales en
Educación Superior

Tesis
Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta
MSI. Alejandra Yohana Vergara Avalos

Dirigido por:
Dra. Reyna Moreno Beltrán

Santiago de Querétaro, Febrero 2024



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Modelo de Diseño Instruccional Virtual para Cursos E-
learning a través de Plataformas Digitales en
Educación Superior

por

Alejandra Yohana Vergara Avalos

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).

Clave RI: IFDCN-246623



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Ciencias Computacionales

MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL VIRTUAL PARA CURSOS E-LEARNING A TRAVÉS
DE PLATAFORMAS DIGITALES EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Innovación en Tecnología Educativa

Presenta:

MSI. Alejandra Yohana Vergara Avalos

Dirigido por:

Dra. Reyna Moreno Beltrán

SINODALES

Dra. Reyna Moreno Beltrán
Presidente

Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno
Secretario

Dr. Juan Salvador Hernández Valerio
Vocal

Dra. Ma. Teresa García Ramírez
Suplente

Dr. Eduardo Aguirre Caracheo
Suplente

Dra. Gabriela Xicoténcatl Ramírez
Directora de la Facultad de Informática

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña
Directora de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario, Santiago de Querétaro
Febrero, 2024
México

Dedicatorias

A mi pareja, familia y amigos que me han acompañado y formado parte de esta trayectoria académica. Gracias por estar hasta el final.

Índice

<i>I. INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Justificación.....	10
<i>II. ANTECEDENTES</i>	<i>12</i>
<i>III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</i>	<i>15</i>
3.1 Aprendizaje.....	15
3.2 Teorías de aprendizaje.....	19
3.3 E-learning.....	24
3.3.1 Modelo de docencia presencial.....	27
3.3.2 Modelo de docencia semipresencial.....	27
3.3.3 Modelo de docencia a distancia.....	28
3.3.4 Micro-learning.....	28
3.3.5 Objetos de aprendizaje.....	30
3.4 Diseño Instruccional.....	31
3.5 Modelos de Diseño Instruccional.....	34
3.5.1 Modelo ADDIE.....	37
3.5.2 Modelo PACIE.....	38
3.5.3 Modelo ASSURE.....	40
3.5.4 Modelo Dick y Carey.....	41
3.5.5 Modelo Jerrold Kemp.....	43
3.5.6 Modelo Hannafin Peck.....	44
3.5.7 Modelo Knirk y Gustafon.....	45
3.5.8 Modelo Geralch y Ely.....	46
3.8 Plataformas Digitales.....	47
3.8 Tecnología Educativa.....	51
3.8 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	56
<i>IV. HIPOTESIS</i>	<i>60</i>
<i>V. OBJETIVOS</i>	<i>61</i>

5.1	Objetivo general	61
5.2	Objetivos específicos	61
<i>VI.</i>	<i>METODOLOGÍA</i>	<i>62</i>
6.1	Tipo de investigación	63
6.2	Análisis de modelos de diseño instruccional	64
6.3	Población y muestra	66
6.4	Técnicas e instrumentos	66
<i>VII.</i>	<i>PROPUESTA</i>	<i>69</i>
7.1	Fase 1: preparación	72
7.1.1	Subfase 1.1: especificación del contexto del curso	73
7.1.2	Subfase 1.2: Análisis del diseño instruccional.....	74
7.2	Fase 2: diseño	75
7.2.1	Subfase 2.1: Contenido didáctico.....	76
7.2.2	Subfase 2.2: Recursos	78
7.3	<i>Fase 3: implementación</i>	<i>79</i>
7.3.1	Subfase 3.1: ambiente de aprendizaje	80
<i>VIII.</i>	<i>IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</i>	<i>82</i>
8.1	<i>Fase 1: preparación</i>	<i>82</i>
8.1.1	Subfase 1.1 Especificación del contexto del curso	82
8.1.2	Subfase 1.2 Análisis del diseño instruccional.....	88
8.2	<i>Fase 2: diseño</i>	<i>90</i>
8.2.1	Subfase 2.1 Contenido didáctico.....	91
8.2.1	Subfase 2.2 Recurso	92
8.3	<i>Fase 3: implementación</i>	<i>98</i>
<i>IX.</i>	<i>RESULTADOS</i>	<i>99</i>
9.1	<i>Modelo de Evaluación de Métodos</i>	<i>107</i>
9.2	<i>Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)</i>	<i>108</i>
9.3	<i>Evaluación del uso de la plataforma</i>	<i>109</i>
9.3.1	Facilidad de uso percibida (FUP).....	110
9.3.2	Utilidad percibida (UP).....	113
9.3.3	Intención de uso (IU)	118

9.4	Evaluación de la estrategia de aprendizaje.....	120
9.4.1	Facilidad de uso percibida (FUP).....	120
9.4.2	Utilidad percibida (UP).....	124
9.4.3	Intención de Uso (IU).....	126
<i>XI.</i>	<i>DISCUSIÓN</i>	<i>129</i>
<i>XI.</i>	<i>CONCLUSIÓN</i>	<i>135</i>
<i>XI.</i>	<i>REFERENCIAS</i>	<i>137</i>
<i>XI.</i>	<i>ANEXOS</i>	<i>146</i>

Índice de tablas

Tabla 1.1 <i>Herramientas digitales.</i>	5
Tabla 1.2 <i>Seguimiento y asesoría.</i>	7
Tabla 3.1 <i>Herramientas de plataformas para el e-learning.</i>	46
Tabla 3.2 <i>Plataformas digitales.</i>	48
Tabla 3.3 <i>Plataformas adicionales.</i>	48
Tabla 9.1 <i>Resultados estadísticos descriptivos para cada estilo de aprendizaje.</i>	97
Tabla 9.2 <i>Disposición estándar del estilo de aprendizaje activo.</i>	97
Tabla 9.3 <i>Disposición estándar del estilo de aprendizaje reflexivo.</i>	98
Tabla 9.4 <i>Disposición estándar del estilo de aprendizaje teórico.</i>	98
Tabla 9.5 <i>Disposición estándar del estilo de aprendizaje pragmático.</i>	99
Tabla 9.6 <i>Modalidades del cuestionario VARK.</i>	100
Tabla 9.7 <i>Medias de los canales de percepción VAK.</i>	100
Tabla 9.8 <i>Relación entre estilos de aprendizaje y canales de percepción.</i>	101

Índice de figuras

<i>Figura 1.1</i> Contenido del curso	2
<i>Figura 1.2</i> Programa de estudios	3
<i>Figura 1.3</i> Objetivos del curso virtual.	3
<i>Figura 1.4</i> Contenidos del curso.	4
<i>Figura 1.5</i> Disposición de medios alternativos.	5
<i>Figura 1.6</i> Actividades para el fomento de la comunicación.	6
<i>Figura 1.7</i> Tiempo de respuesta.	7
<i>Figura 1.8</i> Retroalimentación.	8
<i>Figura 1.9</i> Evaluación.	8
<i>Figura 3.1</i> Fases del diseño instruccional.	32
<i>Figura 3.2</i> Modelo ADDIE.	35
<i>Figura 3.3</i> Fases del modelo PACIE.	37
<i>Figura 3.4</i> Fases del modelo ASSURE.	38
<i>Figura 3.5</i> Fases del modelo Dick y Carey	40
<i>Figura 3.6</i> Fases del modelo Jerrol Kemp.	41
<i>Figura 3.7</i> Fases del modelo Hannafin Peck	42
<i>Figura 3.8</i> Fases del modelo Knirk y Gustafson	43
<i>Figura 3.9</i> Fases del modelo Geralch y Ely	44
<i>Figura 6.1</i> Metodología de investigación cuantitativa	60
<i>Figura 6.2</i> Modelo de estrategia	62
<i>Figura 7.1</i> Fase de preparación del modelo propuesto	71
<i>Figura 7.2</i> Fase de diseño del modelo propuesto	73
<i>Figura 7.3</i> Fase tres de implementación del modelo propuesto	76
<i>Figura 8.1</i> Datos curriculares de la asignatura	78
<i>Figura 8.2</i> Apartado de justificación del programa de la asignatura	79
<i>Figura 8.3</i> Selección del objeto de aprendizaje de presentación	81
<i>Figura 8.4</i> Metadatos de la presentación como objeto de aprendizaje	82
<i>Figura 8.5</i> Imagen agregada para la presentación como objeto de aprendizaje	83

<i>Figura 8.6</i> Utilización de h5p para insertar el objeto de aprendizaje de presentación	83
<i>Figura 8.7</i> Selección del archivo .h5p creado en Lumi	84
<i>Figura 8.8</i> Guardar cambios de la selección	84
<i>Figura 8.9</i> Calendario agregado como recurso visual en el curso.	85
<i>Figura 8.10</i> Evaluación aplicada en quizziz	86
<i>Figura 8.11</i> Enlace de la evaluación incrustado en el curso de Moodle.	87
<i>Figura 8.12</i> Actividad montada en el curso e-learning en Moodle con las tres secciones	88
<i>Figura 8.13</i> Ejercicios del objeto de aprendizaje en WorldWall	89
<i>Figura 8.14</i> Objeto de aprendizaje en WorldWall compartido en el curso e-learning de Moodle.	89
<i>Figura 8.15</i> Implementación del objeto de aprendizaje por parte del estudiante	90
<i>Figura 8.16</i> Objeto de aprendizaje en h5p para un video interactivo	91
<i>Figura 8.17</i> Barra de herramientas para agregar interacciones en el objeto de aprendizaje.	91
<i>Figura 8.18</i> Configuración de la interacción para el objeto de aprendizaje de video.	92
<i>Figura 8.19</i> Interacción insertada en el objeto de aprendizaje	92
<i>Figura 8.20</i> Retroalimentación en caso de elegir la respuesta correcta	93
<i>Figura 8.21</i> Retroalimentación en caso de elegir la respuesta incorrecta	93
<i>Figura 8.22</i> Objeto de aprendizaje de video interactivo	95
<i>Figura 9.1</i> Modelo de Evaluación de Métodos	104
<i>Figura 9.2</i> Modelo de Aceptación Tecnológica	105
<i>Figura 9.3</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 1.	106
<i>Figura 9.4</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 2.	107
<i>Figura 9.5</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 3.	107
<i>Figura 9.6</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 4.	108
<i>Figura 9.7</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 5.	109
<i>Figura 9.8</i> Utilidad percibida, pregunta 6.	110

<i>Figura 9.9</i> Utilidad percibida, pregunta 7.	110
<i>Figura 9.10</i> Utilidad percibida, pregunta 8.	111
<i>Figura 9.11</i> Utilidad percibida, pregunta 9.	112
<i>Figura 9.12</i> Utilidad percibida, pregunta 10.	112
<i>Figura 9.13</i> Utilidad percibida, pregunta 11.	113
<i>Figura 9.14</i> Utilidad percibida, pregunta 12.	114
<i>Figura 9.15</i> Utilidad percibida, pregunta 13.	114
<i>Figura 9.16</i> Utilidad percibida, pregunta 14.	115
<i>Figura 9.17</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 1	116
<i>Figura 9.18</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 2	117
<i>Figura 9.19</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 3	117
<i>Figura 9.20</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 4	118
<i>Figura 9.21</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 5	119
<i>Figura 9.22</i> Facilidad de uso percibida, pregunta 6	119
<i>Figura 9.23</i> Utilidad percibida, pregunta 7	120
<i>Figura 9.24</i> Utilidad percibida, pregunta 8	121
<i>Figura 9.25</i> Utilidad percibida, pregunta 9	121
<i>Figura 9.26</i> Intención de uso, pregunta 10	122
<i>Figura 9.27</i> Intención de uso, pregunta 11	123
<i>Figura 9.28</i> Intención de uso, pregunta 12	123
<i>Figura 9.29</i> Intención de uso, pregunta 13	124

Resumen

La educación superior ha adoptado la modalidad virtual junto con la presencial para brindar una educación integral. En este contexto, se desarrolló una investigación centrada en la implementación del diseño instruccional y estrategias de aprendizaje en cursos e-learning, utilizando la plataforma Moodle. La base del estudio se basó en los estilos de aprendizaje y canales de percepción de los estudiantes de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. El objetivo principal de esta investigación fue diseñar un modelo que permitiera desarrollar cursos e-learning adaptados a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, mediante la incorporación de estrategias de aprendizaje y el uso de objetos de aprendizaje en la plataforma Moodle. La investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño de estudio cuasi-experimental. Se aplicaron dos cuestionarios a los estudiantes, uno para evaluar su percepción de la plataforma y la estructura del diseño, y otro para medir su satisfacción con la estrategia de aprendizaje. La fiabilidad de los cuestionarios se evaluó utilizando la medida de Alpha de Cronbach. Ambos cuestionarios mostraron una aceptable fiabilidad (Alpha de Cronbach: 0.852 y 0.89 respectivamente). Esto destaca la importancia de un buen diseño instruccional y el uso de estrategias de aprendizaje adaptadas a los estudiantes. La investigación desarrolló con éxito un modelo para cursos e-learning, considerando los estilos de aprendizaje y canales de percepción. Estos resultados respaldan la importancia de un diseño instruccional sólido, adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. Se sugiere investigar más sobre estilos de aprendizaje y canales de percepción, y evaluar otras estrategias de aprendizaje para mejorar la calidad de la enseñanza en entornos virtuales y presenciales.

Palabras clave: diseño instruccional, educación, e-learning

Abstract

Higher education has embraced the virtual mode alongside in-person classes to provide a comprehensive education. In this context, a research study focused on the implementation of instructional design and learning strategies in e-learning courses using the Moodle platform. The study was based on the learning styles and perception channels of students from the Faculty of Informatics at the Autonomous University of Querétaro. The main objective of this research was to design a model that would enable the development of e-learning courses tailored to the students' learning needs by incorporating learning strategies and using learning objects in the Moodle platform. The research followed a quantitative approach and a quasi-experimental study design. Two questionnaires were administered to the students, one to evaluate their perception of the platform and the design structure, and another to measure their satisfaction with the learning strategy. The reliability of the questionnaires was assessed using Cronbach's Alpha coefficient. Both questionnaires demonstrated acceptable reliability (Cronbach's Alpha: 0.852 and 0.89, respectively). This highlights the importance of sound instructional design and the use of student-adapted learning strategies. The research successfully developed a model for e-learning courses, taking into account learning styles and perception channels. These findings underscore the significance of a solid instructional design that is tailored to individual student needs. Further research is suggested to explore learning styles and perception channels, as well as evaluate other learning strategies, in order to enhance the quality of teaching in virtual and in-person learning environments.

Keywords: instructional design, education, e-learning

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan las ideas que impulsaron la realización de esta tesis. Se inicia con una descripción del proceso que condujo a la identificación del problema, los instrumentos utilizados en los estudios y su posterior evaluación. Además, se aborda la justificación de la investigación, resaltando su relevancia para motivar a estudiantes y docentes en la construcción del conocimiento a través de la mediación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para resolver problemas mediante proyectos tecnológicos. El proyecto de investigación aborda el diseño y la implementación de un curso e-learning en un entorno de aprendizaje con el objetivo de mejorar el rendimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes.

1.1 Planteamiento del problema

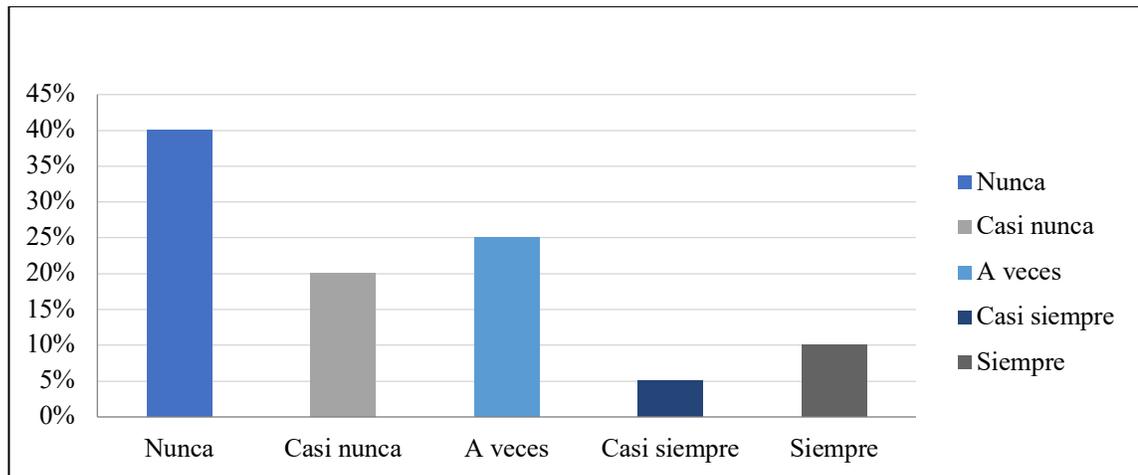
Se llevó a cabo una encuesta con 53 preguntas con el propósito de diagnosticar los desafíos existentes en el proceso de planificación, desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de cursos e-learning en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Las preguntas de la encuesta abordaron diversos aspectos, como la claridad y precisión de la orientación general del curso, los objetivos del curso en relación con los contenidos y las etapas a cumplir, el contenido del curso en relación con los objetivos planteados, las herramientas utilizadas por los docentes, la interacción entre docentes y estudiantes a través de diversas herramientas, el seguimiento de las actividades desarrolladas, el plan de asesoría y el sistema de evaluación implementado para el curso. Se administraron un total de 21 encuestas a docentes de la Facultad de Informática, obteniendo un coeficiente de Alpha de Cronbach de 0.974. La participación mayoritaria fue por parte de mujeres, representando el 65%, mientras que el 35% corresponde a hombres. En cuanto a la formación académica de los docentes encuestados, se encontró que el 75% posee un grado de maestría, el 15% cuenta con un grado de licenciatura y el 10% restante tiene un grado de doctorado.

En la Figura 1.1 se representa el primer indicador relacionado con la presencia del calendario. Se evidencia que un 40% de los docentes nunca presentan a los estudiantes el

calendario, lo que sugiere que posiblemente utilizan otros métodos para comunicar las fechas importantes del curso. No obstante, sería beneficioso aprovechar las herramientas disponibles, como el calendario, ya que según la explicación de Boneu (2007), esta herramienta se enfoca en mejorar la eficiencia y permite a los estudiantes planificar sus actividades de acuerdo con el cronograma del curso.

Figura 1.1.

Presencia de calendario del curso.

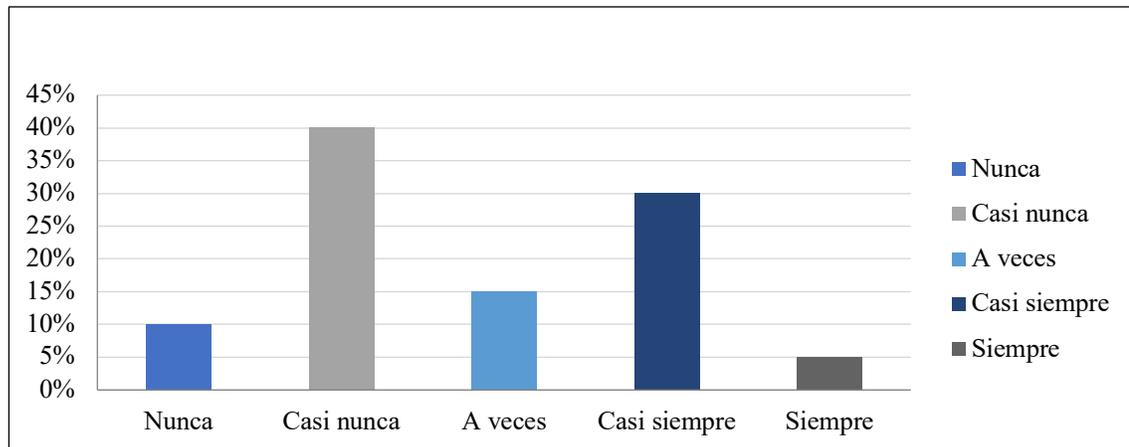


Nota: La figura presenta los resultados del primer indicador relacionado con el calendario proporcionado a los estudiantes para informarles sobre las fechas importantes y las tareas que deben realizar.

En relación al segundo indicador, se aprecia la valoración del programa de estudios como un componente vital que proporciona directrices para el desarrollo del curso. Los resultados, representados en la Figura 1.2, revelan que el 15% de los profesores presentan siempre este elemento a los estudiantes, mientras que el resto de los encuestados, es decir, el 40%, posiblemente lo hagan solo en ocasiones específicas o nunca lo incluyan.

Figura 1.2.

Importancia del programa de estudios



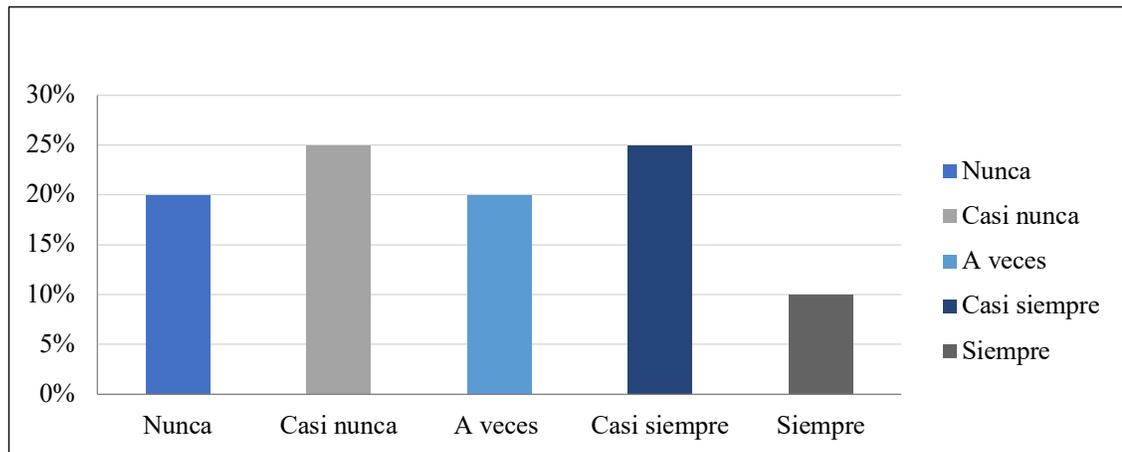
Nota: Resultados del indicador referente a la importancia que tiene el programa del curso.

Según la Universidad del Tolima (2014), el programa de estudios desempeña un papel pedagógico fundamental al ofrecer al estudiante una guía clara sobre los pasos necesarios para adquirir las competencias esenciales en su formación. Al mismo tiempo, permite al docente actuar como facilitador y brindar apoyo durante el proceso de formación del estudiante.

Se observa un equilibrio en cuanto a la vinculación de los objetivos del curso virtual con el contenido y las unidades de estudio. Sin embargo, es posible que los estudiantes no perciban claramente estos propósitos, ya que, aunque se encuentran en el programa del curso, no se incluyen explícitamente en la guía de aprendizaje, que es la herramienta de trabajo principal del estudiante y donde se encuentra gran parte de su orientación para el desarrollo de las actividades, materiales, resultados esperados y criterios de evaluación. En la Figura 1.3 se evidencia una amplia variación en la presentación de los objetivos de las actividades en relación al programa de estudios.

Figura 1.3.

Objetivos del curso virtual.

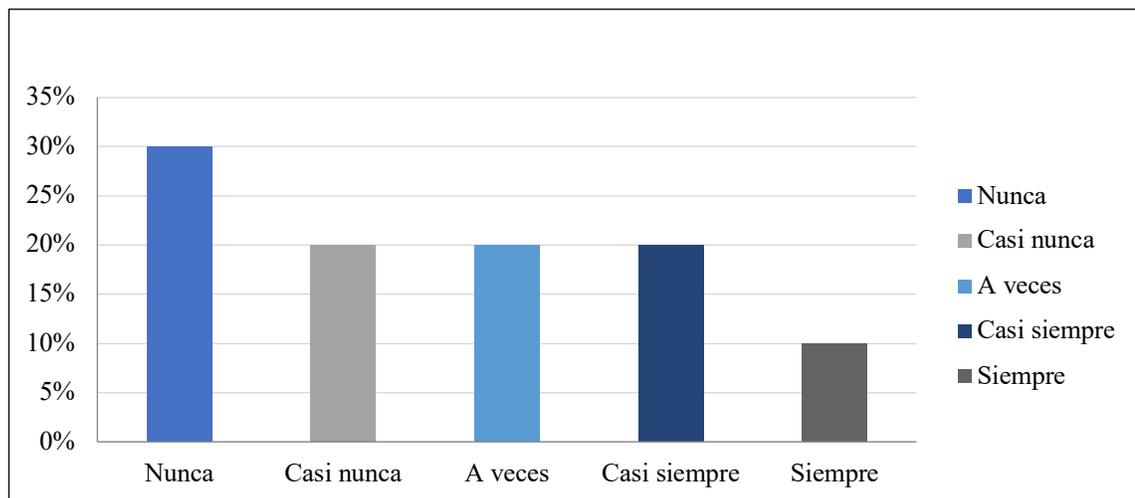


Nota: Resultados sobre los objetivos de las actividades en relación a las unidades del curso.

La primera variable se enfoca en la conexión entre los contenidos y los objetivos, y muestra un promedio de 2.60, lo que indica que más de la mitad de los docentes no establecen esta relación al planificar el contenido del curso. Esto se puede apreciar en la Figura 1.4.

Figura 1.4.

Contenidos del curso.

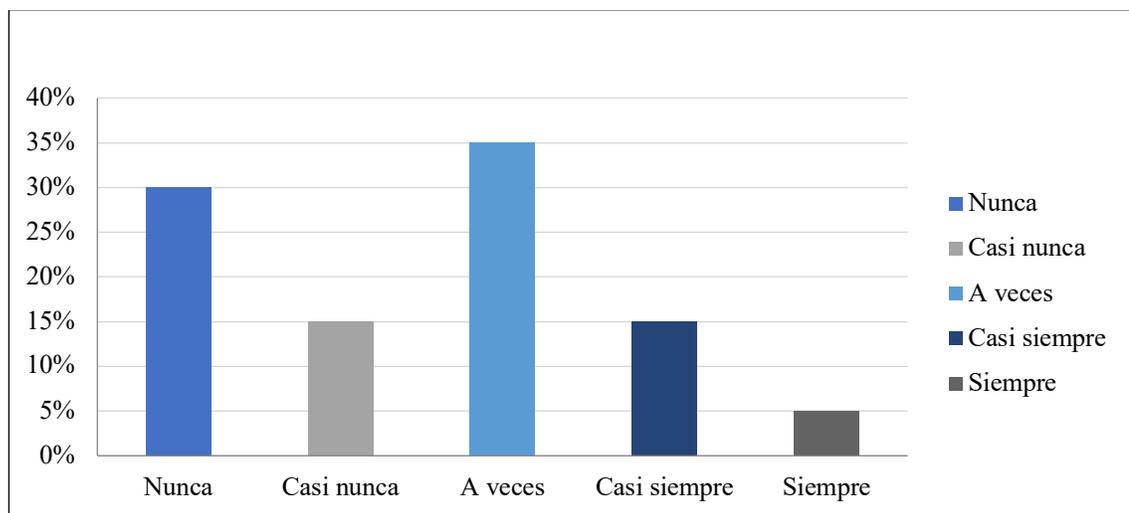


Nota: Resultados sobre la relación que se hace entre los contenidos y objetivos.

En el primer caso, se evidencia que en muchas ocasiones los contenidos no son relevantes, lo que impide que los estudiantes puedan comprender las características de la educación a distancia de manera efectiva. Esto resalta la necesidad de establecer procesos de coordinación que permitan a los docentes revisar la propuesta de formación antes de su implementación, lo cual a su vez mejoraría y enriquecería la propuesta inicial. En cuanto al tercer indicador sobre la disponibilidad de medios alternativos para la publicación de contenidos necesarios, destinados a estudiantes que carecen de acceso a internet o que tienen conexiones de baja velocidad, se puede observar en la Figura 1.5 que la puntuación promedio fue de 2.5.

Figura 1.5.

Disposición de medios alternativos.



Nota: Resultados sobre la disposición de medios alternativos para la publicación de contenidos.

La Tabla 1.1 tiene como único propósito el conocer las herramientas como *Moodle*, *Google Classroom*, *Google Groups*, Redes sociales, *Zoom*, *Hangouts*, *Google Suite*, *Blogs*, Bases de datos académicas, *Dropbox* y *Google Drive* que utilizan los docentes de la Facultad de Informática en sus cursos *e-learning* para comunicar el contenido a los estudiantes, asignación de actividades, el seguimiento de las mismas y como realizan las asesorías con los estudiantes.

Tabla 1.1.*Herramientas digitales.*

Herramienta	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	%	%	%	%	%
Moodle	30	25	20	20	5
Google classroom	10	35	10	30	15
Google groups	25	35	15	20	5
Redes sociales	20	30	20	20	10
Zoom	10	25	25	30	10
Hangouts	15	35	30	15	5
Google suite	30	20	25	15	10
Blogs	15	20	45	15	5
Bases de datos académicas	20	20	35	15	10
Dropbox	25	35	10	25	5
Google drive	25	35	10	20	10

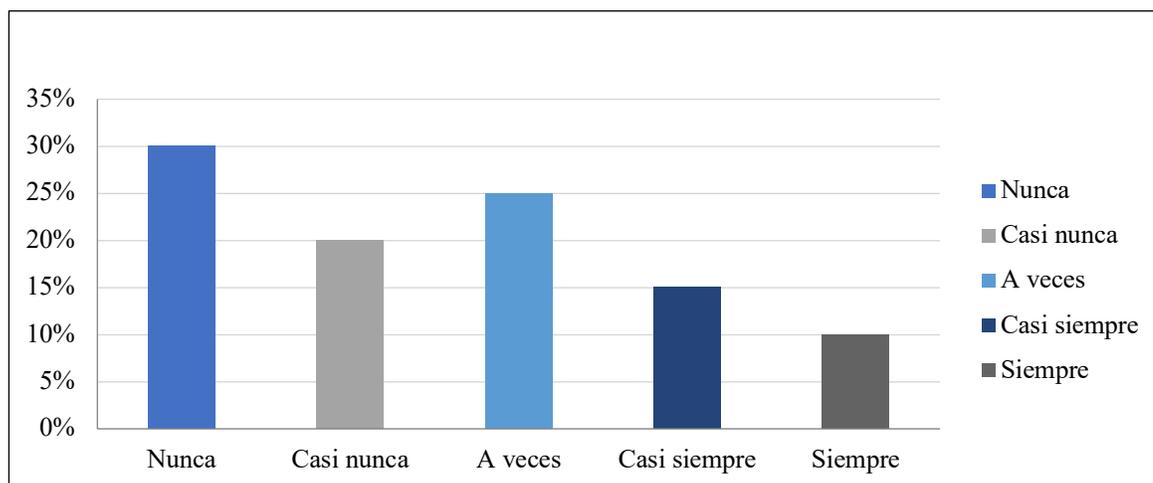
Nota: Resultados de las herramientas digitales más usadas por los encuestados.

La única variable de esta sección se orienta hacia la comunicación entre los diversos actores involucrados en el proceso formativo. La interacción entre los estudiantes y los docentes dentro de un salón de clases ofrece una serie de ventajas, tales como la reducción de la sensación de aislamiento, el aumento de la flexibilidad, la ampliación de la variedad y la posibilidad de utilizar diversas pedagogías, según lo señalado por Galvis y Mendoza (1999).

El primer indicador se puede observar en la Figura 1.6 que es referido a diferentes actividades para fomentar la comunicación, el trabajo colaborativo y el intercambio entre los implicados del proceso de enseñanza, recibió una evaluación desfavorable de los docentes, dado que más de la mitad no consideran estos elementos como parte integral de la estructura del curso en línea.

Figura 1.6.

Actividades para el fomento de la comunicación.



Nota: Resultados sobre las actividades para fomentar la comunicación, el trabajo colaborativo y el intercambio.

La primera variable tiene que ver con el seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas, tomando en cuenta que son aspectos técnicos que comprometen al sistema de gestión del aprendizaje. La segunda variable está relacionada con el plan de asesoría adecuado. En lo concerniente al primer indicador de esta variable, que tiene que ver con la existencia de un plan de asesoría y si se evalúa el grado de cumplimiento del mismo, la media fue de 2.7 que se observa en la Tabla 1.2 puesto que se describe el plan de asesoramiento como un plan de acción, sin embargo, no se detallan claramente los métodos de evaluación.

Tabla 1.2.

Seguimiento y asesoría.

Herramienta	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
	%	%	%	%	%
Plan de asesoría	30	15	15	30	10
Grado de cumplimiento	20	30	20	25	5

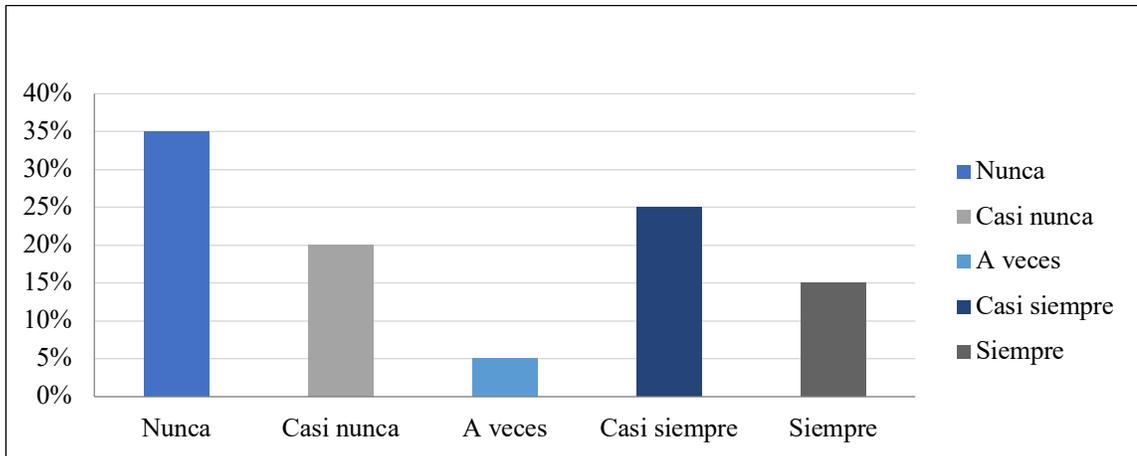
Nota: Resultados sobre el seguimiento y monitoreo de las actividades realizadas en el curso.

En la siguiente variable que tiene que ver con las orientaciones de forma continua. El primer indicador de la Figura 1.7 se refiere a los tiempos de respuesta máximos para resolver

las dudas de los estudiantes y se obtuvo una media de 2.6 que sugiere que los docentes no llevan a cabo este procedimiento frente a los alumnos o posiblemente lo llevan a cabo de forma diferente.

Figura 1.7.

Tiempo de respuesta.

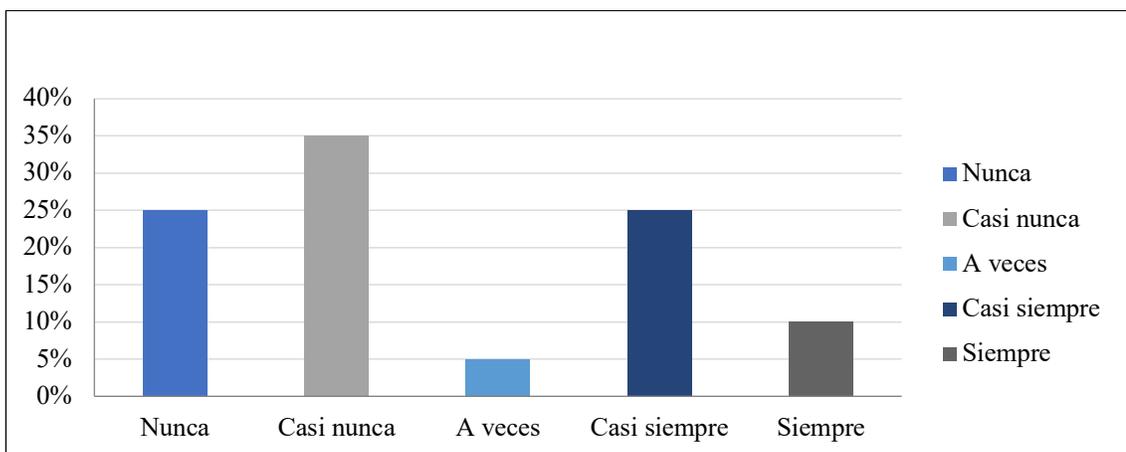


Nota: Resultados sobre los tiempos de respuesta para resolver dudas.

Respecto a la retroalimentación de la Figura 1.8 se obtuvo una media de 2.6 lo cual lo establece en no satisfactorio, al no ser una actividad recurrente por los docentes.

Figura 1.8.

Retroalimentación.

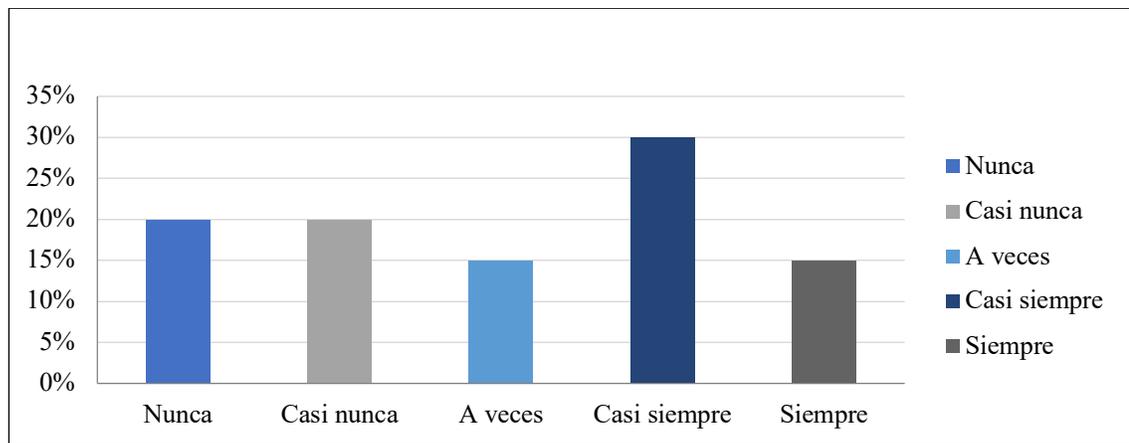


Nota: Resultados sobre la retroalimentación que reciben los estudiantes.

Galvis y Mendoza (1999) resaltan la importancia de la evaluación del aprendizaje en ambientes educativos que se basan en lo virtual, puesto que es una de las maneras a través de las cuales se puede observar el progreso de los estudiantes y ellos a su vez pueden ver su nivel de avance. Adicionalmente, es posible determinar si los objetivos planteados se están alcanzando o si es necesario realizar ajustes en el diseño de la unidad de enseñanza. Esta información puede ser visualizada en la Figura 1.9.

Figura 1.9.

Evaluación.



Nota. Resultados sobre el indicador de evaluación en los cursos e-learning,

Con los resultados obtenidos de la encuesta se determinó lo siguiente:

- Por parte del docente no se ofrece al estudiante el calendario académico del curso donde se especifican todas las actividades y fechas de interés.
- Por parte del docente, es importante que ponga a la disposición de los estudiantes el programa del curso académico con información general de los objetivos, la metodología de enseñanza y los medios de comunicación que se utilizarán desde el inicio del curso.
- En la planificación del curso no se realiza una relación de los objetivos del curso y contenido general generados por el docente. Además de que se maneja un contenido que no siempre es el más actualizado de acuerdo a los estudiantes que están dirigidos.

- Es necesario que por parte del docente se cuente con el desarrollo de medios alternativos para la publicación de contenido para aquellos estudiantes que no disponen de conexiones de baja velocidad. Por lo tanto, tampoco se hace uso de simuladores y licencias que se adapten a las estrategias de aprendizaje y publicaciones de contenido.
- Las herramientas que menos usan los docentes en sus cursos *e-learning* son las siguientes: Moodle para la gestión de aprendizaje, Redes Sociales para complementar el aprendizaje, *Google Suite* para el trabajo colaborativo y Bases de Datos de Datos Académicos para búsqueda de información.
- En cuanto a la interacción entre el docente y el estudiante se identificó que no se realizan videoconferencias para fomentar la comunicación, no se diseñan blogs para fomentar el trabajo colaborativo, no elaboran un programa de orientación para abordar las inquietudes de los alumnos, y aquellos que lo llevan a cabo no evalúan el nivel de cumplimiento del mismo, lo que resulta en la falta de intervención en las áreas problemáticas que esto genera.
- Es importante que el docente pueda establecer tiempos de respuesta para resolver las dudas de los estudiantes por lo que no existe una retroalimentación en las evaluaciones del curso de cada estudiante en la mayoría de ocasiones.
- En lo que respecta a la evaluación se identificó que no se evalúa en función de las competencias a alcanzar en el curso, no existe la evaluación del trabajo colaborativo, ni tampoco se diseñan pruebas de autoevaluación que permita al estudiante evaluar su evolución y grado de comprensión durante el curso.

1.2 Justificación

En el ámbito de la educación superior, se ofrecen programas no solamente en formato presencial, sino también mediante lo que se denomina modalidad en línea. El aprendizaje electrónico (*e-learning*) está experimentando un crecimiento acelerado en todo el sistema educativo, abarcando tanto la educación formal como la no formal, tanto la instrucción cara a cara como la educación a distancia. Para que el *e-learning* pueda funcionar correctamente de acuerdo a la disciplina, contenido y estudiantes que se esté dirigiendo, debe estar basado

en un Diseño Instruccional (DI) que indique de qué manera se tiene que planificar, diseñar actividades, selección del contenido y evaluaciones. El DI comprende un proceso de planificación sistemático y estructurado de la enseñanza y el aprendizaje centrado en necesidades sentidas o reales de los estudiantes, con el propósito de generar requisitos precisos para la planificación, elaboración, ejecución, valoración y sostenimiento de contextos que fomenten el aprendizaje de materias en diversos niveles de dificultad en ámbitos disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Es por ello que, retomando el planteamiento del problema, esta investigación tiene la finalidad de diseñar un modelo de curso e-learning que permita crear cápsulas de aprendizaje a través de herramientas tecnológicas, convirtiéndose de esta manera en un recurso de orientación para los profesores, ya que a partir de esta estructura se considera la eficacia del proceso de enseñanza en función de los objetivos establecidos, es decir, el diseño se fundamenta principalmente en la duración del periodo de aprendizaje que se busca promover.

II. ANTECEDENTES

La llegada de la pandemia por COVID-19 ha modificado los procesos de enseñanza para adaptarlos a la nueva realidad. Esto por la declaración del confinamiento de los estudiantes en sus hogares, para que este sea el espacio de trabajo para las clases en línea. De esta forma, la enseñanza a través de *e-learning* ha pasado de ser una alternativa para la educación tradicional, a una metodología necesaria e indispensable para desarrollar competencias educativas. Como bien menciona Keswani et al. (2020) se ha tenido que innovar en la educación para favorecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tanto universidades europeas como estadounidenses han optado por la enseñanza y aprendizaje a distancia (Fernández y Shaw, 2020). Por otro lado, las universidades chinas han fomentado acciones educativas que son innovadoras a la vez que han favorecido el seguimiento personal (Wang et al., 2020). Es aquí donde se involucran las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), al convertirse en soportes virtuales que permiten un aprendizaje constructivista (Virkus, 2008).

Hacer el cambio de la enseñanza presencial a modalidad virtual, no significa que sea un cambio totalmente sencillo, se ha requerido del uso de muchos elementos, materiales y sobre todo de investigaciones para poder llevarlo de la mejor manera sin afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes (Flores y Del Arco, 2012).

Uno de los factores fundamentales en estos cambios, fue la comunicación. Este factor se sitúa en un estándar de excelencia para los estudiantes para aumentar el contacto con el docente (Sáez et al., 2014). Si bien, es muy importante recordar que el uso correcto de los medios de comunicación que son virtuales, forma parte indispensable del código deontológico del docente (Forbes, 2017). Por esta razón, el diseño virtual del entorno que se vaya a utilizar, debe cumplir con los requisitos de fiabilidad y seguridad a la hora de hacer el contacto con los dos actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje (Gómez, 2017; Sáez et al., 2014; Wood, 2011).

Gracias a las TIC se pudo hacer el cambio en el ámbito educativo por los espacios de comunicación, interacción y colaboración que aportan. Como bien mencionan Pinto, Gómez, Fernández y Doucet (2017), la evolución de las herramientas tecnológicas ha ampliado el panorama educativo al dotar de espacios, recursos y funcionalidades que tienen el propósito de mejorar la educación virtual.

El uso del e-learning posibilita la innovación en los procesos de comunicación y evaluación al introducir el trabajo colaborativo como medio para generar cambios efectivos. Se han llevado a cabo transformaciones en el ámbito educativo con el fin de aprovechar las herramientas tecnológicas y emplear elementos pedagógicos que promuevan la interdisciplinariedad, siendo este enfoque fundamental para desarrollar metodologías que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante (Martín, et al., 2017).

Estas transformaciones se han podido realizar con el seguimiento de estructuras que dicten el proceso de elaboración, planeación, diseño y evaluación del material que se utilizará para implementarlo a través del *e-learning* y estas estructuras están basadas en el Diseño Instruccional (DI).

El DI radica en el año 1920 donde se comienza a considerar la planificación de las necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas (Belloch 2013). Por lo tanto, se desarrollaron estrategias que permitieron a los estudiantes tomar su propio ritmo en el proceso de aprendizaje sin tener que depender en todo momento del docente.

Durante la década de los años 40, se inició el desarrollo del campo de la instrucción debido a la necesidad de brindar capacitación al ejército durante la Segunda Guerra Mundial. En ese momento, se optó por utilizar películas como estrategia de entrenamiento. En los años 50, se dio inicio al proceso de instrucción programada, siendo el personal de la fuerza aérea los principales protagonistas, al poner en práctica la teoría del aprendizaje avanzado y el análisis de tareas (Ruiz, 2007). La década de los 60 fue especialmente significativa en el

campo del desarrollo instruccional, ya que se integraron teorías de la psicología cognitiva. En los años 70, se llevaron a cabo estudios comparativos para evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

A pesar de los cambios que ha tenido este término, que al final de cuentas han sucedido porque la educación se va adaptando a nuevas técnicas y ambientes de trabajo, se siguen considerando los principios del enfoque cognitivo donde se destacan las investigaciones de David Ausubel, Jerome Bruner y Robert Gagné como parte de sus estrategias instruccionales (Ryder, 2006). Estas estrategias se han modificado en complemento con nuevas TIC que van surgiendo. Si bien, ya se había mencionado sobre el impacto e importancia que juegan las TIC en el ámbito educativo, pues también es importante mencionar que ha sido crucial para facilitar a los docentes las herramientas necesarias para la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la generación de retos y desafíos en las personas involucradas en este proceso para avanzar con éxito en el conocimiento y descubrimiento de nuevos horizontes educativos (UNESCO, 2009).

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se hace uso de materiales y programas que son diseñados para promover el pensamiento lógico y habilidades para obtener información y conocimiento nuevo. Estos dos últimos conceptos están enfocados a los medios, contenidos y la cultura participativa de la sociedad que van formando un entorno virtual de aprendizaje (Harasim, 2000, Salmon 2002 y García, 2007).

En la actualidad, las herramientas tecnológicas que son utilizadas en el proceso del DI generan cambios relevantes para los docentes, quienes al final de cuentas son los que tiene una responsabilidad de innovar, y a su vez de elegir y valorar gran cantidad de materiales para que los alumnos los utilicen en un curso *e-learning*. Estos materiales son desarrollados con modelos de DI y que apuntan siempre a tener una visión más abierta y libre sobre lo que conlleva el proceso de aprendizaje y resaltar la importancia del papel que tiene el estudiante.

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se presentan los fundamentos del concepto de aprendizaje y sus teorías, para dar a conocer los principios que acompañan el diseño instruccional que ayudan a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus diferentes modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. Sobre esta base, se establecen los diferentes modelos de diseño instruccional que han surgido por la necesidad de cubrir aspectos disciplinares a través de plataformas digitales y el factor importante del *e-learning*. Por último, se hace un análisis de la Tecnología Educativa (TE) para profundizar el avance que ha tenido la educación en relación a la tecnología y realzar el impacto en el ámbito educativo.

La evolución de la web constituye un nuevo paradigma para la gestión del conocimiento en *e-learning*, pues desde que la educación empezó a enfocarse en el estudiante tomándolo como la persona que aprende y adquiere conocimiento, se inicia un proceso de investigación más allá de las estrategias que pueden utilizar los docentes, en donde se analizan las tácticas de aprendizaje de los estudiantes (Aparicio y Abadía, 2019). Por esta razón, en el presente trabajo abundan textos de diversos autores, de los cuales se utiliza la información más importante para realizar el estudio.

3.1 Aprendizaje

El proceso de aprendizaje abarca tres variantes distintas. La primera de ellas se enfoca en los estudiantes de diferentes edades, niveles educativos y modalidades educativas, ya que su actividad principal es adquirir conocimiento. Sin embargo, surge la interrogante: ¿Poseen los estudiantes el conocimiento necesario para llevar a cabo esta actividad? Se reconoce que la labor principal de los docentes no radica tanto en transmitir conocimientos o enseñar, sino en asegurarse de que los estudiantes aprendan de manera adecuada. A su vez, surge la pregunta: ¿Los docentes cuentan con el conocimiento adecuado sobre estrategias de aprendizaje y cómo ayudar a los estudiantes a adquirirlas y utilizarlas de manera correcta?

La segunda variante implica la asignación de recursos financieros y temporales para implementar metodologías de enseñanza-aprendizaje dirigidas a los docentes o para

capacitarlos en el uso de recursos tecnológicos. Sin embargo, existe una falta de preocupación por proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios para aprender. En el mejor de los casos, se les ofrecen talleres para desarrollar algunos hábitos y técnicas de estudio, pero es poco común que se organicen programas de evaluación y capacitación en estrategias de aprendizaje. Además, no se brindan programas de capacitación en lectura y escritura como recursos de aprendizaje.

La última variante se refiere al rápido acceso a la información por medio de los dispositivos electrónicos, dado esto es frecuente que el estudiante se sienta abrumado por mucha información y que literal y metafóricamente, no pueda unir ideas, conceptos o conclusiones con la información obtenida. A partir de estas variantes que surgen del aprendizaje, se puede identificar la necesidad de reflexionar y actuar en torno a las estrategias de aprendizaje.

El proceso de aprendizaje puede definirse como una actividad cognitiva constructiva, según lo planteado por Castañeda y Ortega (2004). Involucra la definición de un objetivo, que es el acto de adquirir conocimiento, y una secuencia de acciones sucesivas orientadas a lograr o cumplir dicho propósito. Por consiguiente, el aprendizaje comparte con otras funciones cognitivas la cualidad de estructurarse en una secuencia temporal que abarca una etapa previa, una etapa concurrente y una etapa posterior a la actividad. Al considerar estos tres momentos en la actividad de aprendizaje, se puede afirmar que el antes se refiere a las condiciones necesarias para que ocurra el aprendizaje, el durante se relaciona con los procesos que se llevan a cabo durante la actividad, y el después se vincula con los resultados obtenidos.

En relación a las condiciones, diversas investigaciones identifican condiciones tanto internas como externas. Las condiciones internas pueden ser de naturaleza ambiental, ya sea en ambientes cercanos o distantes, y se les puede denominar condiciones proximales y distales respectivamente. Además, existen condiciones internas de índole biológica, como la integridad anatómico-funcional, la herencia, el estado nutricional, la salud, así como

condiciones psicológicas, como la motivación, las actitudes, la ansiedad, la autoestima, el autoconcepto. Finalmente, se presentan las circunstancias cognitivas, como la organización cognitiva, los patrones cognitivos, las preferencias de aprendizaje, el nivel de inteligencia, las capacidades múltiples, los enfoques de pensamiento y las habilidades de atención.

En cuanto a los procedimientos involucrados en el aprendizaje, es necesario considerar una serie de eventos que abarcan aspectos afectivos, cognitivos, socioculturales, comportamentales e incluso biológicos. Según la definición de Beltrán (1998), existen varios componentes clave en el proceso de aprendizaje. Entre ellos se destaca la sensibilización, que se refiere a la motivación generada al alcanzar una meta, la atribución social, la orientación al éxito, el valor intrínseco de la actividad, la autoeficacia, la curiosidad epistémica, el autorrefuerzo, las actitudes y el afecto, como el control emocional, la mejora del autoconcepto, el desarrollo de la personalidad y la promoción de ideas positivas.

La conducta es otro componente fundamental que abarca la conducta exploratoria del estudiante, su atención global, dividida, selectiva, sostenida y meta-atención. El tercer componente es el de adquisición, que implica la comprensión, selección, organización, metacompreensión, retención, repetición, elaboración, análisis y síntesis, transformación, categorización, inferencia, verificación y ampliación. En cuanto a la personalización y control, se refiere al pensamiento productivo al identificar el valor personal de los conocimientos, persistir en las tareas, trascender los conocimientos personales y superar visiones convencionales.

Además, se abarca el razonamiento crítico, que persigue estar adecuadamente informado, indagar fundamentos para las convicciones, contemplar el panorama completo, buscar claridad y precisión, mantener una mente receptiva, adoptar posturas respaldadas en evidencias, resistir impulsos, buscar alternativas y adoptar un enfoque orientado hacia la aptitud para abordar el problema, plantear y responder preguntas, evaluar la credibilidad de las fuentes, formular juicios de valor, identificar suposiciones, tomar decisiones e interactuar con los demás. Además, se considera la autorregulación, que implica la planificación para

establecer metas y objetivos, evaluar adecuadamente los recursos, establecer la secuencia y duración de las acciones, regular la sensibilidad a la crítica, controlar gradualmente el progreso y evaluar el logro de los objetivos.

En términos de la recuperación de información, se realiza una búsqueda autónoma desde el inicio hasta el final, al igual que una búsqueda dirigida. Se emplea el sistema de huella para explorar secuencialmente las huellas de memoria, el sistema de elección para explorar la memoria de manera significativa, la evocación de un ensayo libre, el reconocimiento para verificar ítems conocidos y la memoria matemática, que implica la planificación, regulación y evaluación de la recuperación de información.

En cuanto a la transferencia, se distingue entre la transferencia de bajo nivel, que implica aplicar lo aprendido a tareas similares, y la transferencia de alto nivel, que implica aplicar lo aprendido a tareas diferentes. En la evaluación de productos, se obtienen resultados de la tarea, se evalúan los procesos al analizar las estrategias utilizadas y se realiza una evaluación diagnóstica al detectar subhabilidades y requisitos. Por último, se encuentra el componente de la metacognición, que se refiere al conocimiento sobre el funcionamiento de los procesos de aprendizaje (Beltrán, 1998).

Por último, los resultados del aprendizaje para la psicología cognitiva, son siempre conocimientos, definiéndose conocimiento: como todo lo registrado en la memoria de largo plazo. Según su formato de almacenamiento, los conocimientos pueden ser: declarativos (conceptuales y factuales, teniendo ambos como núcleo el conocimiento de conceptos), icónicos o analógicos, procedimentales (motores o cognitivos), afectivo-valorativos y metacognitivos o conocimiento sobre los conocimientos o sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos cuando se adquieren, recuperan o utilizan conocimientos.

Se puede decir que el aprendizaje, es la manera en la que interpretamos la información que nos rodea por medio de la observación, el estudio o las propias experiencias que se van adquiriendo en diferentes entornos (Shuell, 1986). Diferentes autores expresan el significado

de aprendizaje desde diferentes perspectivas como, por ejemplo: un proceso de cambios relativos y permanentes de Feldman (2005) menciona que es en las personas un proceso que van adquiriendo experiencias. Examinando a fondo esta definición tenemos tres criterios importantes que son: el cambio del aprendizaje, el tiempo que perdura el aprendizaje y las experiencias que alimentan el aprendizaje.

Por otro lado, Bruner (2004) indica que la personas atienden la información de manera selectiva, después la procesa y organiza, lo cual implica tres procesos: adquisición, transformación y evaluación. Biggs (2005) menciona cuatro criterios que son fundamentales en el aprendizaje: como la base de conocimientos estructurados, contexto motivacional adecuado, actividad por parte del estudiante y la interacción con otros.

3.2 Teorías de aprendizaje

¿Cómo aprenden las personas? Para responder esta pregunta, se realizaron estudios de observación y deducción para entender cuál era el comportamiento de las personas en el proceso de aprender. En estos estudios se vieron involucradas diferentes disciplinas, como lo es la psicología, la cual tuvo aportaciones importantes para desarrollar teorías conductistas que describen que el aprendizaje puede ser explicado en términos de observación de la conducta de las personas como el entorno que los rodea. Por otro lado, la teoría cognitiva explica que el proceso de aprendizaje solo puede ser expuesto a través de pensamientos de las personas. La teoría psicosocial nos habla sobre el aprendizaje en términos de las relaciones que desarrollan las personas con el entorno social.

Se puede decir que una teoría es un conjunto de conceptos, definiciones y proposiciones que están relacionadas entre sí y que a su vez presentan un punto de vista sistemático de fenómenos, especificando relaciones entre variables, con el objetivo de explicar y predecir (Schunk, 1997). Las diferencias entre las teorías mencionadas anteriormente han generado problemas al buscar el enfoque educativo más adecuado para mejorar la forma en que los estudiantes adquiere su aprendizaje. Se puede resaltar que algunas de estas teorías se enfocan en el crecimiento físico, intelectual o cognitivo, mientras que otras se centran principalmente

en el desarrollo social o emocional. Aunque pueden existir teorías relacionadas con el desarrollo de la personalidad, ninguna de ellas logra explicar de manera completa los diversos aspectos del desarrollo.

Ausubel sostiene que el conocimiento se adquiere principalmente a través de la recepción en lugar del descubrimiento. En lugar de que los estudiantes descubran conceptos, principios o ideas por sí mismos, estos se presentan y se reciben (según Woolfolk, 1990). Esta perspectiva fue fuertemente influenciada por los aspectos cognitivos de la teoría de Piaget. Por este motivo, se planteó la teoría del aprendizaje con sentido por recepción, la cual se refiere al proceso de aprendizaje cuando el material se expone en una forma definitiva y se establece una conexión con los saberes previos de los alumnos. De esto se deduce la importancia del enfoque de estudio que se experimenta en las aulas todos los días, donde el conocimiento previo del estudiante desempeña un papel crucial en el inicio del proceso de aprendizaje.

La información que se vaya generando durante el proceso de aprendizaje adquiere forma en función de los conceptos claros presentes en una estructura cognitiva. Esto permite que el estudiante construya conexiones entre ellos, lo que gradualmente enriquecerá su formación. En el enfoque de estudio por recepción, es fundamental que el estudiante asimile contenido relacionado con las tareas de aprendizaje. Esto implica establecer relaciones efectivas y significativas con los elementos pertinentes de su estructura cognitiva, y retenerlo para generar conocimientos relevantes que puedan ser aplicados en situaciones distintas en el futuro.

En el enfoque de aprendizaje por descubrimiento, es necesario que el estudiante descubra de forma autónoma el contenido principal que debe aprender antes de poder asimilarlo dentro de su estructura cognitiva (según Ausubel y Novak, 2001). El objetivo de esta teoría es proporcionar una explicación del proceso de aprendizaje que se centra en la comprensión, transformación y almacenamiento de la información, para luego utilizarla y transformarla.

Lo más crucial es el proceso de aprendizaje y precisamente esta teoría se fundamenta en que las personas piensan mediante conceptos que van adquiriendo durante su vida, donde estos mismos deben ser claros ya que son la base y ayudaran a construir conceptos en el futuro. Dentro de esta misma teoría se hace referencia a la interiorización, que alude a la enseñanza orientada a la construcción de conceptos basados en la experiencia vivida. Se refiere, de acuerdo a sus palabras, a que cada situación de adquisición de conocimientos, ya sea dentro o fuera del entorno escolar, debe tener significado. No obstante, también reconoce que, aunque la enseñanza y el aprendizaje están interrelacionados, se desarrollan de manera relativamente independiente; en ciertos casos, los procesos de enseñanza no siempre conducen a un aprendizaje con sentido.

El aprendizaje con sentido no equivale al aprendizaje de contenido significativo. En primer lugar, el material de estudio solo tiene el potencial de ser significativo. En segundo lugar, se requiere una disposición hacia el aprendizaje con sentido. Si bien el material de estudio puede contener elementos ya significativos, la tarea de aprendizaje en su conjunto no es intrínsecamente significativa desde un punto de vista lógico. Incluso este mismo puede ser aprendido mediante repeticiones si la actitud de aprendizaje del estudiante no es significativa. representativo es el más similar al aprendizaje por repetición.

Esto ocurre cuando se establece un vínculo de significado entre símbolos arbitrarios y sus referentes, y esos símbolos adquieren valor en sus referencias. El aprendizaje de conceptos y proposiciones puede ser categorizado como subordinado, superordinado o una combinación de ambos. El aprendizaje inclusivo se produce cuando una proposición lógicamente significativa de una disciplina en particular se relaciona de manera significativa con proposiciones superordinadas específicas en la estructura cognitiva del estudiante (Ausubel y Novak, 2001).

Se plantea que los resultados del aprendizaje están influenciados por diversos factores, incluida la forma en que una persona se acerca a las actividades de aprendizaje. Se identifican principalmente dos enfoques: uno superficial y otro profundo. El enfoque superficial se

caracteriza por tener el objetivo de cumplir con los requisitos de la tarea o actividad de aprendizaje, memorizando la información necesaria para los exámenes. El estudiante que adopta este enfoque considera las actividades como una imposición externa, sin reflexionar sobre los propósitos o las estrategias requeridas. Se concentra en elementos aislados sin buscar su integración significativa.

El enfoque profundo se caracteriza por la intención que tiene la persona de comprender, más que aprender contenidos de manera memorística se busca establecer relaciones de las nuevas ideas con el conocimiento anterior; se busca la relación de los conceptos con realidad cotidiana (Dabdoub, 2012). Ausubel sostiene que el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje por exposición (recepción) no deben ser vistos como opuestos, ya que ambos enfoques pueden ser igualmente eficaces, siempre y cuando se cumplan ciertas características. En el contexto escolar, tanto el aprendizaje por recepción como el aprendizaje por descubrimiento pueden utilizarse como estrategias de enseñanza, y pueden conducir a un aprendizaje que puede ser significativo o basado en la repetición y la memorización. Según la perspectiva del aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan de manera sustancial en la estructura cognitiva del estudiante.

A pesar de las similitudes existentes entre el cognitvismo y el constructivismo, se pueden identificar diferencias significativas en sus enfoques. Mientras que el cognitvismo se respalda en el uso de modelos que permiten diseñar sistemas instruccionales objetivos, el constructivismo no se ajusta a este enfoque. Aquí radica la problemática inherente al constructivismo: si cada individuo es responsable de construir su propio conocimiento, ¿cómo podemos, en nuestra función de diseñadores, determinar y garantizar un conjunto de resultados de aprendizaje? ¿Cuál sería la expectativa de nuestra labor en este sentido? Estas interrogantes plantean un desafío fundamental al aplicar el constructivismo en el diseño de instrucción, ya que su naturaleza difiere considerablemente de los principios cognitivistas.

En el contexto del diseño de instrucción, Jonasson (2014) plantea una serie de implicaciones que se desprenden del enfoque constructivista. Estas implicaciones tienen

como objetivo facilitar el proceso de construcción del conocimiento al proporcionar un entorno de aprendizaje enriquecido con múltiples representaciones de la realidad. Se hace hincapié en la importancia de evitar simplificaciones excesivas en la instrucción, buscando reflejar la complejidad inherente al mundo real. En lugar de seguir instrucciones secuenciales predeterminadas, se promueve la implementación de actividades auténticas y contextualizadas que se ajusten a situaciones reales. Además, se enfatiza la necesidad de fomentar la reflexión y ofrecer contextos, contenidos y conocimientos que se alineen con los principios y valores del constructivismo.

El constructivismo fomenta un enfoque de aprendizaje más flexible, donde los métodos y logros no se pueden medir fácilmente y pueden diferir entre cada estudiante, teniendo en cuenta su personalidad y experiencias únicas. Por otro lado, los modelos de procesamiento de información han adoptado el paradigma de la mente como una computadora que procesa información (Khensi, 2019).

En el ámbito del aprendizaje en la era digital, el conectivismo emerge como una propuesta innovadora que se presenta como una teoría alternativa a las corrientes conductista, cognitivista y constructivista, ofreciendo una visión integral del conocimiento y del proceso de aprendizaje. Se caracteriza por su estrecha vinculación con las redes de Internet, las cuales desempeñan un papel fundamental en su manipulación y aprovechamiento. El conectivismo nos conecta con la realidad actual de los estudiantes, quienes encuentran en las redes tecnológicas su principal fuente de comunicación e acceso a la información. En esencia, el conectivismo se fundamenta en la implementación de los fundamentos de la estructura en red para determinar el conocimiento y el procedimiento de adquisición de conocimiento.

El proceso de aprendizaje se percibe como la adquisición de conocimiento a través de la comprensión de relaciones específicas y la creación de nuevas conexiones y patrones, así como la capacidad de manipular las redes y patrones existentes. En este contexto, el conectivismo se destaca por su enfoque en la integración de las tecnologías web como parte fundamental de la actividad cognitiva para aprender y adquirir conocimiento. Esta

perspectiva conectivista examina el aprendizaje desde tres niveles distintos: biológico/neuronal, conceptual y social y externo. En una red conectivista, el conocimiento se distribuye ampliamente, y el aprendizaje se concibe como el proceso de establecer y relacionar conexiones en las redes sociales y tecnológicas. Sin embargo, no todas las redes pueden considerarse conectivistas.

Lo que diferencia a una red conectivista es la competencia para generar inteligencia de socialización y facilita el estudio. La tecnología ha generado una transformación notable en la sociedad, modificando la manera en que las personas se comunican y adquieren conocimientos. Ante esta situación, surge la exigencia de adaptar nuevos paradigmas de enseñanza que vayan más allá de enfoques convencionales como el conductismo, cognitivismo o constructivismo, y se ajusten a la realidad actual. A pesar de que el conectivismo ha sido principalmente asociado con entornos educativos informales, es fundamental comprender cómo esta teoría de aprendizaje contemporánea puede ser incorporada en la educación. Esto implica reconocer su importancia en el desarrollo de habilidades de los estudiantes, con el objetivo de alcanzar un estudio efectivo.

A lo largo de la historia, la enseñanza se ha centrado en la emisión de intelecto. Sin embargo, con la llegada de las TIC al ámbito educativo, se ha producido una transformación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. En el presente, teorías en desarrollo (como el conectivismo) enfatizan la relevancia de instruir en el arte de aprender de forma que resulte aplicable a lo largo de toda la existencia. El logro de habilidades por parte de los alumnos les permite adaptarse a una sociedad que se transforma constantemente, poniendo un mayor énfasis en la habilidad de aprender lo que necesitaremos en el futuro en lugar de lo que sabemos en el presente. En este sentido, es relevante destacar la adaptación que los centros educativos han tenido que llevar a cabo para integrar las tecnologías de la información.

3.3 E-learning

La popularidad del aprendizaje en línea está en constante crecimiento debido a la diversidad de beneficios y comodidades que ofrece a los participantes. De esta forma, el

término *e-learning* se ha convertido parte del vocabulario por expertos en las tecnologías de información en la enseñanza de diferentes instituciones, empresas y profesionales en educación.

Hoy en día, la educación superior ha optado por ofertar cursos ya no sólo en la modalidad presencial, que es lo tradicional que se ha visto desde muchos años atrás, pero la sociedad ha cambiado en cuanto a su ritmo de vida, tienen más ocupaciones y deben contar con opciones para iniciar o seguir con su formación profesional. Es por eso que hoy en día podemos encontrar que muchas instituciones de educación superior ofrecen cursos a través de lo que se conoce como aulas virtuales. La educación en línea ha experimentado un crecimiento notable en todo el ámbito educativo, abarcando tanto la educación reglada como la no reglada, tanto la instrucción cara a cara como la educación a distancia.

Marcelo et. al., (2002) definen el e-learning como la creación de contenido a través de cualquier medio electrónico, que incluye internet, intranet, extranet, satélites, cintas de audio/video, televisión interactiva y CD-ROM. Esta definición muestra una cierta inclinación hacia una perspectiva centrada en la tecnología. Por otro lado, Khan (2001), citado por Boneu (2007), adopta una noción más pedagógica y sostiene que el e-learning debe abarcar aspectos como el diseño instruccional, la pedagogía, la tecnología, la interfaz, la evaluación, la administración, el soporte y la ética de uso. En otras palabras, se trata de la combinación de recursos, la interactividad, el respaldo y las actividades de aprendizaje estructuradas.

Según las ideas expuestas por Gros (2011), el e-learning ha evolucionado a lo largo de tres generaciones distintas. La primera generación se enfoca en la adaptación de materiales de texto al formato web. En la segunda generación, el enfoque se desplaza hacia los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y todo lo relacionado con ellos. Por último, la tercera generación se caracteriza por su énfasis en la flexibilidad y la participación, promoviendo la colaboración, las comunidades de aprendizaje en línea y la generación de contenido tanto por parte de los estudiantes como a través del uso de diversas tecnologías.

En México y América Latina, la implementación completa de la última generación del e-learning aún no se ha logrado debido a diversas circunstancias particulares. De acuerdo con Arroyo y Milkos (2008), factores económicos, tecnológicos, sociales y educativos han obstaculizado la superación de las brechas científico-tecnológicas y sociales en la región. Como consecuencia, esto ha tenido un impacto negativo en la capacidad de alcanzar los niveles de desarrollo y madurez educativa necesarios para lograr las metas de cobertura y calidad educativa en el área.

En opinión de varios investigadores, esta etapa resulta sumamente significativa, dado que es en el entorno virtual donde cobra vida y adquiere forma el e-learning. A modo de ilustración, Area y Adell (2009) indican que el e-learning se lleva a cabo íntegramente o en parte mediante una suerte de aula o entorno digital en el que ocurre la comunicación entre profesores y alumnos, así como las tareas de los estudiantes con los recursos de aprendizaje.

La cuarta generación se sustenta en la adopción de la Web 2.0 como plataforma central. Un aspecto sobresaliente de esta fase es la interacción interpersonal entre los alumnos, lo cual modifica la base fundamental de la red, donde los nodos simbolizan individuos en lugar de dispositivos informáticos. Este enfoque social se ve impulsado por la utilización de dispositivos móviles. La quinta etapa se caracteriza por la computación en nube y la accesibilidad a contenido de libre acceso. Por último, la sexta etapa se distingue por la amplia aceptación de los cursos masivos en línea y abiertos (MOOC).

El e-learning ha experimentado transformaciones significativas, dando lugar a recursos y entornos más complejos y colaborativos que involucran a múltiples participantes. Según García y Seoane (2015), podemos identificar tres etapas en la evolución del e-learning. En la primera etapa, surgieron las plataformas de aprendizaje en línea y los entornos virtuales de aula, que permitieron la transferencia de contenidos. La segunda etapa se caracterizó por el enfoque en la interacción social, fomentando la comunicación entre estudiantes y profesores, así como el uso de tecnologías móviles y recursos abiertos. En la tercera y última etapa, el e-learning trascendió las plataformas en línea y se integró en un ecosistema tecnológico más

amplio, donde el aprendizaje se desarrolla de manera intencional o no intencional en un contexto social. Los actores educativos desempeñan un papel crucial en la calidad y asesoría de este proceso, mientras los usuarios comparten contenidos, actividades y experiencias.

3.3.1 Modelo de docencia presencial

Este enfoque representa la primera etapa en la utilización de aulas virtuales y recursos en Internet, donde la mayoría de los docentes exploran la enseñanza. Se trata de observar salón virtual como complemento a las prácticas docentes tradicionales, sin cambiar los espacios de enseñanza, las actividades o las formas de comunicación habituales. En este modelo, el aula virtual se convierte en un recurso adicional junto con otros medios como pizarras, laboratorios o proyectores multimedia. Su principal función es transmitir información, como apuntes, programas de estudio, horarios de tutorías y calificaciones. La comunicación entre estudiantes y con el docente es limitada, y no se plantean tareas o actividades a realizar a través del aula virtual. Lo que se debe resaltar de este modelo es la centralización en la enseñanza presencial en un aula física, donde el docente realiza su trabajo comúnmente, pero con el apoyo de tecnología en ciertas actividades o como parte de la planeación del curso.

3.3.2 Modelo de docencia semipresencial

Este segundo modelo es una mezcla de los procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales con otros que se desarrollan a distancia a través de medios tecnológicos. También se le conoce como *blended learning (b-learning)*, enseñanza semipresencial o docencia mixta (Bartolomé, 2004; 2008; Cabero y Llorente, 2008), donde un aula virtual no sólo es un recurso de apoyo para la enseñanza presencial por parte de los docentes, sino que también se le puede considerar como un espacio donde el docente genera y desarrolla actividades para que los estudiantes puedan aprender a través de la formulación de preguntas, debates, trabajo, entre otros. Lo anterior resalta la diversidad y la innovación de formas de trabajo, comunicación y, sobre todo de procesos de interacción que pueden ser utilizados entre los dos actores: docente y estudiante.

Por consiguiente, dentro de este modelo es necesario la planificación y el desarrollo del proceso educativo que combinan tiempo y tareas tanto en el aula física como en un aula virtual. Además, el docente debe crear materiales y actividades para que los estudiantes las realicen de manera autónoma fuera del contexto tradicional de clase. No hay que perder de vista que dentro de este modelo existen variaciones en términos de la distribución temporal y de trabajo entre las situaciones presenciales y virtuales.

3.3.3 Modelo de docencia a distancia

El último modelo hace referencia a la modalidad actualizada de la educación a distancia que se desempeña totalmente en entornos virtuales, lo que significa que el contacto físico entre los actores involucrados es casi nulo, ya que la mayoría de las actividades de enseñanza, comunicación y evaluación se llevan a cabo en el aula virtual. Esta modalidad se conoce comúnmente como *e-learning*, aunque las diferencias entre el *b-learning* y el *e-learning* son cada vez menos claras. En este tipo de educación, los recursos multimedia didácticos desempeñan un papel fundamental, ya que son los principales guías para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, la interacción comunicativa en el entorno del aula virtual se vuelve crucial para el éxito del estudiante. Esto requiere una organización institucional compleja y significativa para ofrecer programas de estudio a distancia (Bates, 2001; García, 2007).

3.3.4 Micro-learning

El concepto de *microlearning* se refiere a la planificación cuidadosa de breves y focalizadas experiencias de aprendizaje con el propósito específico de alcanzar un objetivo de aprendizaje concreto. Estas experiencias, ya sea integradas en un programa de formación más amplio o como actividades independientes, están diseñadas para orientar a los estudiantes hacia la acción y permitirles practicar lo que están aprendiendo. Ya sea utilizado de manera informal o como parte de una estructura de aprendizaje más formal, el *microlearning* exhibe características distintivas que le dan forma, algunas de ellas son las siguientes:

- 1) Los eventos de microaprendizaje se caracterizan por su brevedad, aunque no se establece una duración específica, se sugiere que su extensión óptima oscila entre 7 y 10 minutos.
- 2) Detalle: el microaprendizaje se centra en un solo concepto o idea precisa debido a su naturaleza compacta y su propósito definido.
- 3) Diversidad en el contenido: el microaprendizaje puede adoptar múltiples formatos, como formatos, presentaciones, actividades, juegos, discusiones, videos, cuestionarios, capítulos de libros u otros formatos que favorezcan el aprendizaje.
- 4) Reutilización: los objetos de aprendizaje se pueden mezclar y organizar en una biblioteca, lo cual facilita su búsqueda, acceso y reutilización posterior (Torres, 2015).
- 5) Exactitud: las píldoras de conocimiento están diseñadas para satisfacer requerimientos concretos de los estudiantes o solucionar situaciones problemáticas.
- 6) Orientación basada en el alumno: el microaprendizaje se adapta de manera adaptable al plan de estudio, permitiendo que los estudiantes seleccionen los temas que desean adquirir.

Sin embargo, el concepto de microaprendizaje va más allá de simplemente proporcionar recursos de aprendizaje en línea de corta duración, ni se trata únicamente de dividir un curso completo en fragmentos más pequeños. El enfoque central del microaprendizaje es abordar brechas específicas en conocimientos o habilidades (Maldonado, 2020). Para lograr un contenido conciso pero preciso, es necesario enfocar los esfuerzos de diseño en la consecución de resultados.

El microaprendizaje no sustituye al aprendizaje más complejo, como el aprendizaje en el aula, el aprendizaje colaborativo, la formación profesional u otros métodos que implican itinerarios formativos más extensos. En cambio, gracias a su flexibilidad, es un complemento para aquellos que necesitan resolver problemas de forma inmediata o ampliar su curiosidad. El microaprendizaje, al igual que otros formatos de e-learning, implica dos etapas: 1) la creación de contenido o diseño instruccional, y 2) la implementación de ese contenido

utilizando tecnología avanzada. La diferencia radica en que los objetos de aprendizaje en el microaprendizaje tienen una estructura simple y son fáciles de navegar. Para diseñar una experiencia de microaprendizaje efectiva, se pueden seguir los siguientes pasos:

- 1) Ideas un plan para que el estudiante pueda aprender lo relacionado al curso a través de la definiendo los objetivos a alcanzar.
- 2) Planificar un itinerario para relacionar el objetivo principal del curso con el propósito de convertir el objetivo principal del curso en pequeñas cápsulas de aprendizaje.
- 3) Una vez que se termine cada cápsula de aprendizaje se estará cumpliendo con el objetivo principal del curso.
- 4) Establecer una secuencia de logros de aprendizaje en la que se propongan a los estudiantes una variedad de metas diarias relacionadas con cada microaprendizaje.

Realizando lo anterior, se ayuda a los estudiantes para que tengan un avance constante en su formación con lo que se ha aprendido durante el curso. Algo que también se refleja dentro de este proceso, es la importancia de los estilos de aprendizaje por el gran crecimiento y popularidad del microaprendizaje en el ámbito de e-learning. De esta forma, se podrá seccionar el contenido del curso en módulos específicos con poca información para otorgar flexibilidad a los estudiantes.

3.3.5 Objetos de aprendizaje

En el ámbito del micro-learning se han descubierto diferentes formas de representar la información, una de estas son los Objetos de Aprendizaje (OA). Por tal motivo, es importante que se puedan evidenciar las definiciones y metáforas del OA y dos muy importantes son las siguientes: la primera se relaciona con la construcción de LEGOS, los cuales se pueden tomar como piezas o diseños instruccionales reutilizables para algo más complejo. Lo anterior destaca una importancia combinación de recursos que permite lograr objetivos de aprendizaje y a pesar de que es una metáfora clara para poder entender la lógica de funcionamiento, es una metáfora que se ha criticado por muchos investigadores porque una pieza de LEGO se puede acomodar de infinidad de formas por distintas personas, lo que no refleja necesariamente la complejidad y especificidad de los OA.

Es importante evitar atribuir estas características a los Objetos de Aprendizaje (OA), ya que esto limita la comprensión de su potencial y de lo que se puede lograr con ellos. Los OA están diseñados específicamente para su uso en entornos educativos, y la metáfora de LEGO no aborda adecuadamente el diseño instruccional. No todos los recursos educativos pueden simplemente combinarse de cualquier manera para promover el aprendizaje, sino que deben tener elementos en común y una estructura apropiada. Ante la necesidad de encontrar una metáfora que refleje de manera más precisa el diseño instruccional, surgió la metáfora del átomo.

De acuerdo con Wiley (2000), la idea del átomo resulta idónea para ilustrar a lo que se refiere el concepto de OA, en contraposición a la metáfora del LEGO. Al igual que un átomo, un OA no puede combinarse indiscriminadamente con otros, sino que debe ser ensamblado en estructuras específicas determinadas por su propia estructura interna. Además, requiere cierto nivel de conocimiento y habilidad para llevar a cabo dicho ensamblaje de manera efectiva. Desde esta idea, el OA es similar a un átomo en términos de composición interna, ya que debe estar compuesto por elementos esenciales, como metadatos, actividades y evaluaciones, que contribuyan a su objetivo educativo y faciliten su gestión.

3.4 Diseño Instruccional

La educación utiliza las TIC para impulsar la enseñanza y el aprendizaje, por lo tanto, se vuelven indispensables para el desarrollo de la instrucción dentro y fuera del salón de clases (Prado, 2021). Por esta razón, el Diseño Instruccional (DI) no se puede llevar a cabo sin la Tecnología Educativa (TE) y es ahí donde se encuentran sus primeros orígenes.

El DI inicia en la década de los cuarentas después de la segunda guerra mundial con el propósito de solucionar el ámbito educativo en la práctica. Después se crea el término de Diseño Instruccional (DI) teniendo en cuenta las contribuciones de la comunicación, la psicología y el enfoque de la TE. Este término permitió la conformación de procesos que

incluyeran aspectos de instrucción, los cuales llevan al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes.

Desde este punto, se realizaron diversas combinaciones para solventar los problemas que surgían de la instrucción, así como plantear nuevos retos a través de la identificación de estos mismos problemas. Estos retos consistían en desarrollar los contenidos temáticos de materias a través de una planeación de alcances y avances en el contexto educativo de esa época. Sin embargo, esto se llegó a ver con mayor frecuencia en una formación empresarial y militar, lo cual generó buenos resultados y persistió aún más en el ámbito educativo.

Años después, se presentó una nueva perspectiva del Diseño Instruccional (DI) que incorporó la psicología cognitiva, gracias a la propuesta de Gagné y Briggs (1979). Estos autores señalaron la existencia de diferentes tipos de aprendizaje que requieren instrucciones específicas, haciendo uso de estrategias cognitivas, habilidades motoras y actitudes. Posteriormente, el DI se enriqueció con las teorías del aprendizaje cognitivista y constructivista (Ertmer y Newby, 1993), con el propósito de diseñar nuevas propuestas para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Esto implicaba la planificación de métodos y el uso de materiales en el diseño, desarrollo y evaluación del proceso de aprendizaje.

A raíz de este suceso, se involucran las TIC al proceso educativo, convirtiéndose así el DI como el pilar más importante en ambientes educativos no presenciales, virtuales o en línea. Este proceso se basaba en modelos en los que no solo el docente ejerciera dicha función de potenciar el aprendizaje del estudiante, sino que también se tuviera la función de mantener activo el papel del estudiante como eje central del proceso educativo, para lo cual el conectivismo ha venido a convertirse en un concepto relevante (Gutiérrez, 2012; Romero y Hurtado, 2017).

El caso de éxito más importante de la historia que tuvo el DI en los recursos y ambientes de aprendizaje fue reflejada en la perspectiva sistemática para su planeación, desarrollo y evaluación. Esto representa un factor importante para la educación porque ayuda a disminuir

los problemas y vacíos encontrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para el docente como para el estudiante. Lo anterior significa que la enseñanza se puede llegar a ser complicado de entender, al estar rodeada de teorías y modelos. Sin embargo, enseñar e instruir implica favorecer y propiciar el aprendizaje a través de recursos, materiales, actividades que ayuden a desarrollar habilidades, actitudes, aptitudes y destrezas en el estudiante.

Una de las primeras definiciones del DI la podemos encontrar con Bruner (1969), quien lo describe como un proceso para planear, preparar y diseñar los recursos y ambientes didácticos en el que se desenvuelve el aprendizaje. Otra definición del DI es lo que menciona Reigeluth (1999), quien realizó una recopilación de trabajos para crear una nueva versión del Diseño de Instrucción para concebirlo como una disciplina que desarrolla metodologías eficaces para la enseñanza a través de la selección de los medios y entornos para el aprendizaje. Con la aportación de este autor, se hace el planteamiento del Diseño de Instrucción como una teoría educativa que busca mejorar los procesos de enseñanza.

Lebrun y Bertholt (1994) destacan la importancia que tiene la estructuración de etapas que se utilizan para reafirmar la perspectiva sistemática de los elementos que construyen el DI como un elemento importante en el proceso educativo. Otros autores han añadido aportes en términos de optimización y adaptación de Diseño de Instrucción en el ámbito educativo digital. Primero se encuentra Polo (2000), que se refiere a estos términos como la influencia inegable, extendida e irreversible de las TIC en el proceso educativo para el DI se convierta en una propuesta compleja pero flexible. Después tenemos a Díaz-Barriga (2005) que enfatiza en el estudiante el proceso de transformación continua de evaluación y retroalimentación para que el docente pueda dar respuesta inmediata a esta situación. Williams et. al., (2015), plantean este modelo de Diseño de Instrucción que tiene una gran relación con las teorías del cognitivismo y con la de constructivismo, tanto es así que se ha transformado en una herramienta crucial para la planeación de las actividades con apoyo de la tecnología.

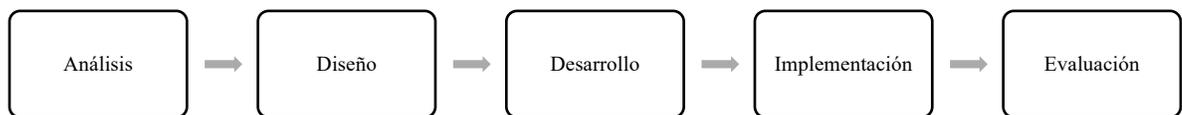
El Diseño Instruccional (DI) se refiere a un enfoque sistemático y estructurado de enseñanza y aprendizaje que se adapta a las necesidades de los estudiantes y se basa en las políticas educativas de las instituciones (Branch & Kopcha, 2014). Por lo tanto, se puede concluir que el concepto de DI se aplica en el contexto educativo como un proceso fundamental para enseñar y aprender, especialmente en el ámbito de la educación virtual. El DI permite establecer pautas detalladas para diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y mantener situaciones que facilitan el aprendizaje de los estudiantes en diferentes niveles educativos (Moreno, Contreras, Gómez, & Martínez, 2014).

El DI se puede considerar como la esencia del proceso educativo porque comprende una planificación detallada de contenidos, propósitos, actividades, recursos y evaluación, con coherencia interna que permanecen relacionados para lograr el objetivo de aprendizaje. Una vez que se cuenta con esta planificación detallada, el docente busca asegurar la efectividad del proceso de aprendizaje en relación a los objetivos establecidos. En este sentido, el diseño del proceso depende exclusivamente del tipo de aprendizaje que se pretenda fomentar.

La secuencia o fases del DI se muestran en la Figura 3.1 y forman la base sobre la cual se produce la instrucción de forma sistemática (Yukavestsky, 2003).

Figura 3.1.

Fases del diseño instruccional.



Nota: Fases que conforman la implementación del diseño instruccional.

3.5 Modelos de Diseño Instruccional

Se han desarrollado múltiples modelos por parte de pedagogos y tecnólogos que han servido como referencia para la construcción del Diseño Instruccional (DI). Estos modelos proporcionan una estructura que guía la producción de la instrucción, destacándose por su

organización y sistematización basada en principios educativos que permiten ordenar los elementos esenciales del DI (Rondón & Luzardo, 2018).

Las diferentes concepciones del Diseño Instruccional (DI) se reflejan en los modelos de DI que orientan a los docentes en la elaboración de procesos de formación. Estos modelos se basan y planifican en las teorías de aprendizaje adoptadas en cada momento. Según Benítez (2010), existen cuatro generaciones de modelos de DI que se fundamentan en las teorías de aprendizaje en las que se sustentan.

En la década de los años 60, los modelos de Diseño Instruccional se basaban en el enfoque conductista, caracterizados por ser lineales, sistemáticos y prescriptivos. Estos modelos se centraban en los conocimientos y habilidades académicas, así como en objetivos de aprendizaje observables y cuantificables. El Diseño Instruccional implicaba seguir una secuencia de pasos en los que se identificaban las metas a alcanzar y los objetivos de comportamiento específicos para los distintos actores involucrados y sus logros de aprendizaje. Según Belloch (2013), este enfoque permitía seleccionar los logros de aprendizaje, las estrategias y la evaluación del aprendizaje en función del dominio del conocimiento y los criterios de evaluación.

Durante la década de los años 70, los enfoques del Diseño Instruccional (DI) evolucionaron para tomar como base la teoría de sistemas y adoptaron un enfoque de sistemas abiertos, en contraste con los diseños de primera generación. Estos modelos buscaban fomentar una mayor participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En los años 80, los modelos de DI se fundamentaron en la teoría cognitiva, centrando su atención en la comprensión de los procesos de aprendizaje. Se enfatizó en los procesos cognitivos, como el pensamiento, la resolución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información.

Estos modelos se rigen por principios que incluyen el énfasis en el conocimiento significativo, la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, la creación

de entornos de aprendizaje que fomenten las conexiones mentales con el material previamente aprendido, y la estructuración, organización y secuenciación de la información para facilitar su procesamiento óptimo (York y Ertmer, 2016).

En la década de los 90, los modelos de Diseño Instruccional (DI) se fundamentaron en las teorías constructivistas y de sistemas, ya que el enfoque constructivista del aprendizaje destaca el papel activo del estudiante, enfocándose en el proceso de aprendizaje y la creatividad, en lugar de centrarse únicamente en los contenidos específicos. Wang y Shen (2011) establecen los principios que acompaña al DI, las cuales incluyen el conocimiento construido a lo largo de la experiencia, el aprendizaje como de cada persona del mundo, la importancia de un aprendizaje significativo y holístico basado en la realidad, la integración de diferentes tareas, la adquisición de conocimiento conceptual a través de la colaboración con otros, y el aprendizaje como una modificación de las representaciones mentales mediante la incorporación de nuevos conocimientos.

A partir de lo que se menciona anteriormente, el estudio del DI por muchos expertos pedagogos y especialistas en tecnología educativa, han generado modelos que sirven de guía para orientar el proceso de construcción, desarrollo y evaluación de la instrucción. Por consiguiente, un modelo de Diseño Instruccional constituye el marco sobre el cual se desarrolla la instrucción y se destaca por su estructura y sistematización, fundamentada en principios educativos sistémicos que sirven de base para organizar los elementos esenciales del DI.

Estos modelos de DI, en *e-learning* se utilizan para producir programas de formación de un modelo educativo universitario que incluyen lecciones o módulos en línea y secuencias de actividades de trabajo individual o colaborativo bajo diversas herramientas de información y comunicación. A continuación, se explica de manera general los modelos más usados para la construcción de estos programas de formación.

3.5.1 Modelo ADDIE

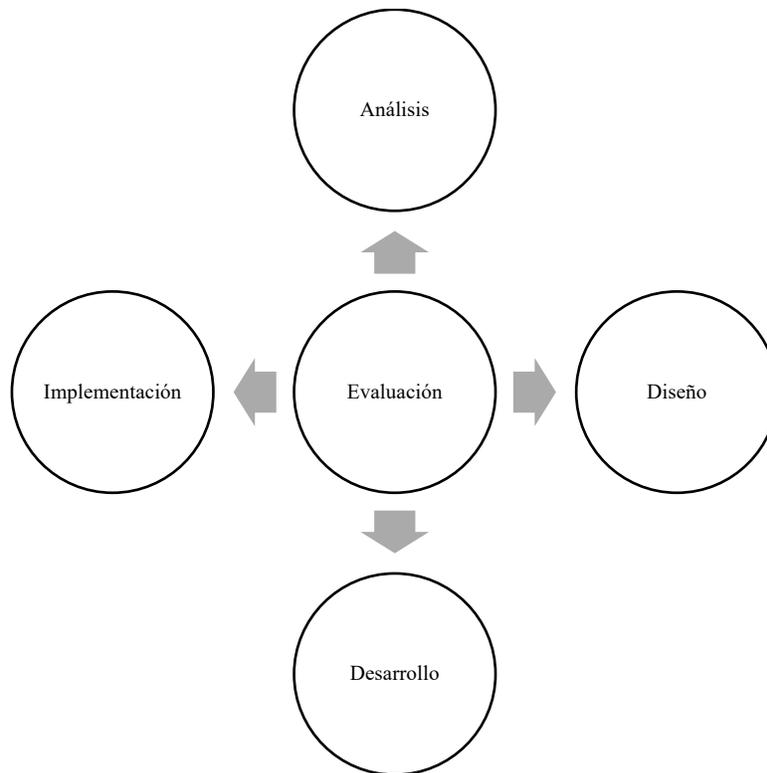
Contreras, Herrera y Ramírez describen al modelo ADDIE como una metodología de cinco fases donde cada una comprende diferentes objetivos en el proceso de construcción del programa (2009). La fase de Análisis permite construir la base para las demás fases del DI, ya que define el problema, se identifica la fuente del problema y se determinan las posibles soluciones. Se realiza un análisis de las necesidades de los estudiantes, del material educativo, del contexto donde se implantará, del contenido a aprender, de los recursos disponibles, de las limitaciones, de las actividades a realizar y del tiempo de ejecución (Agudelo, 2009).

En la fase de Diseño se utiliza todo lo que se obtuvo del análisis para poder desarrollar una estrategia y así producir la instrucción. En esta fase, se incluyen varios elementos, como la descripción de la población objetivo, el análisis instruccional, la identificación de objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje y métodos de evaluación, así como la planificación de la divulgación de la instrucción y la secuencia de las actividades de enseñanza.

A partir de los resultados obtenidos en la fase anterior, se inicia la fase de Desarrollo, la cual se enfoca en el detallado de los planes de instrucción, la creación de recursos, la selección de medios y el diseño de instrumentos a utilizar. Durante esta etapa, se establece el entorno en el que funcionará todo el sistema, definiendo los diferentes formatos de presentación del contenido, produciendo los materiales necesarios y desarrollando las herramientas de interacción, siempre teniendo en cuenta su relevancia en relación a los objetivos instruccionales establecidos.

En la fase de Implementación se lleva a cabo la ejecución de la instrucción, la cual puede tener lugar en diversos entornos, como el aula, laboratorios o escenarios que hagan uso de tecnologías de la información. Posteriormente, en la fase de Evaluación, se realiza una valoración de la efectividad y eficiencia de la instrucción en cada una de las etapas del proceso instruccional. Las fases del modelo ADDIE se representan en la Figura 3.2.

Figura 3.2.
Modelo ADDIE.



Nota: Fases de modelo ADDIE.

3.5.2 Modelo PACIE

Este modelo se puede utilizar en diferentes modalidades educativas ya que su principal uso es en la educación virtual. PACIE son las siglas de las cinco etapas donde se realizan diferentes actividades del modelo (Zapata, 2011). La primera de estas es Presencia donde se selecciona la interfaz del entorno virtual de aprendizaje (EVA), los recursos de interacción y los formatos de presentación del contenido.

Alcance en la segunda etapa que determina las competencias que el estudiante debe lograr mediante el estudio del material educativo. Asimismo, se organiza el curso o material mediante la conformación de un equipo de expertos en pedagogía, informática y diseño gráfico para la gestión de todo lo relacionado con el manejo académico y tecnológico del material.

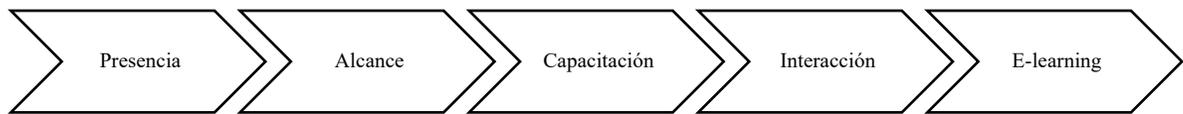
La tercera etapa hace referencia a la capacitación del docente para que sea un facilitador en el uso del EVA, creativo en las estrategias a utilizar y coherente en la evaluación a realizar. Para ello, requiere investigar el problema de aprendizaje a resolver, planificar el tipo de diseño que se utilizará y a su vez encontrar la justificación, crear las estrategias adecuadas al diseño seleccionado, evaluar las pruebas que ayuden a verificar la eficiencia del diseño y, por último, autonomía en el desarrollo de actitudes responsables hacia el uso de la tecnología y el trabajo colaborativo.

Posteriormente, en la etapa de Interacción se comprende el desarrollo de tres bloques con diversas actividades. En la primera actividad se selecciona la información del curso de forma general, el docente y el tipo de evaluación. Se además se debe identificar y seleccionar los diferentes canales de comunicación y de interacción que permitan que los estudiantes se conozcan y socialicen. Otra de las actividades se compone por la sección de exposición de la información formato diferentes, sección del uso de técnicas que ayuden al estudiante a que asimile la información presentada, sección de construcción de diversos recursos para que el estudiante argumente su posición frente a la información y sección de comprobación o evaluación del planteamiento de actividades que permitan verificar el alcance de las competencias planteadas.

Finalmente, en la actividad de cierre se realiza una negociación y una retroalimentación. Como última etapa, *e-learning* se refiere al uso del material o curso, pero en el campo haciendo uso de la tecnología. Las fases del modelo PACIE se muestran en la Figura 3.3.

Figura 3.3.

Fases del modelo PACIE.



Nota: Fases para el implementar el modelo PACIE.

3.5.3 Modelo ASSURE

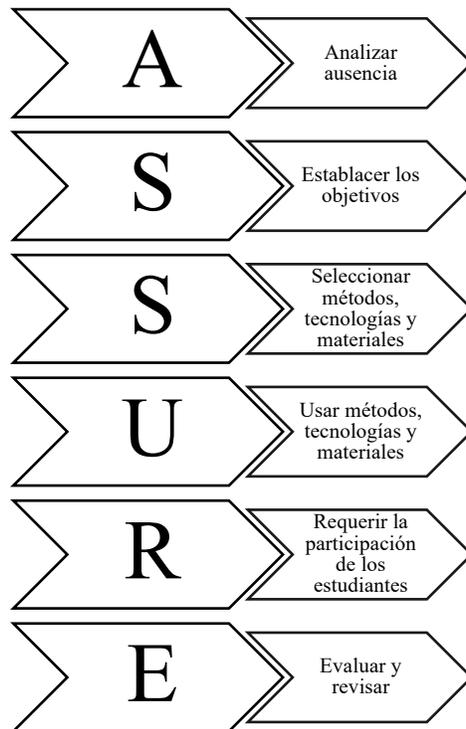
Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (2002) proponen el modelo ASSURE, el cual tiene un enfoque cognitivista y constructivista y se utiliza para la enseñanza semipresencial o en línea. Este modelo consta de los siguientes componentes: análisis de las características sociales, económicas y académicas de los estudiantes; establecimiento de los objetivos de aprendizaje; selección de estrategias, materiales y medios tecnológicos para implementarlos; participación activa de los estudiantes en el diseño del material del curso para recopilar observaciones que mejoren los resultados del aprendizaje; evaluación de los objetivos de aprendizaje alcanzados, del proceso de instrucción y de los medios tecnológicos utilizados.

El primer paso de este modelo se compone de la examinación de las características del estudiante en relación a sus actitudes, destrezas, competencias, estilos y ritmos de aprendizaje. Después se establecen los objetivos de aprendizaje, es decir se determinan los resultados que los estudiantes deben alcanzar al realizar el curso. En el tercer paso, se lleva a cabo una selección de estrategias, tecnologías y medios, como texto, imágenes, videos, audio y multimedia, así como los materiales que brindarán apoyo a los estudiantes en el logro de los objetivos establecidos.

Como cuarto paso, es necesario establecer el entorno de aprendizaje, creando un escenario propicio para el proceso de aprendizaje. En este sentido, se utiliza los medios y materiales previamente seleccionados para desarrollar el curso de manera efectiva. Es importante fomentar la participación activa y cooperativa de los estudiantes mediante el uso de estrategias interactivas. Luego, se lleva a cabo una valoración sobre la implementación y los logros que alcanza el estudiante. Lo anterior conlleva pensamientos acompañado de las mejoras que se pueden integrar en la implementación que tienen como objetivo mejorar la calidad de la formación. Las etapas del modelo ASSURE se ilustran en la Figura 3.4.

Figura 3.4.

Fases del modelo ASSURE.



Nota: Etapas que conforman el modelo ASSURE.

3.5.4 Modelo Dick y Carey

Los autores de este modelo instruccional son Walter Dick, Lou Carey y James Carey, el cual fue diseñado en 1978. Este modelo es el más usado en el ámbito educativo, ya que se centra en la teoría conductista y el conocimiento y destrezas de tipo académico y en la formulación de objetivos de aprendizajes observables y secuenciales. Su principal objetivo es la identificación de necesidades y requerimientos de los estudiantes. Las actividades que se realizan en este modelo se basan en dar respuestas y el uso de refuerzos de los medios utilizados. Además, abarca todas las etapas de un proceso interactivo que inicia con la identificación de los objetivos instruccionales y concluye con una evaluación sumativa para demostrar la adquisición de habilidades.

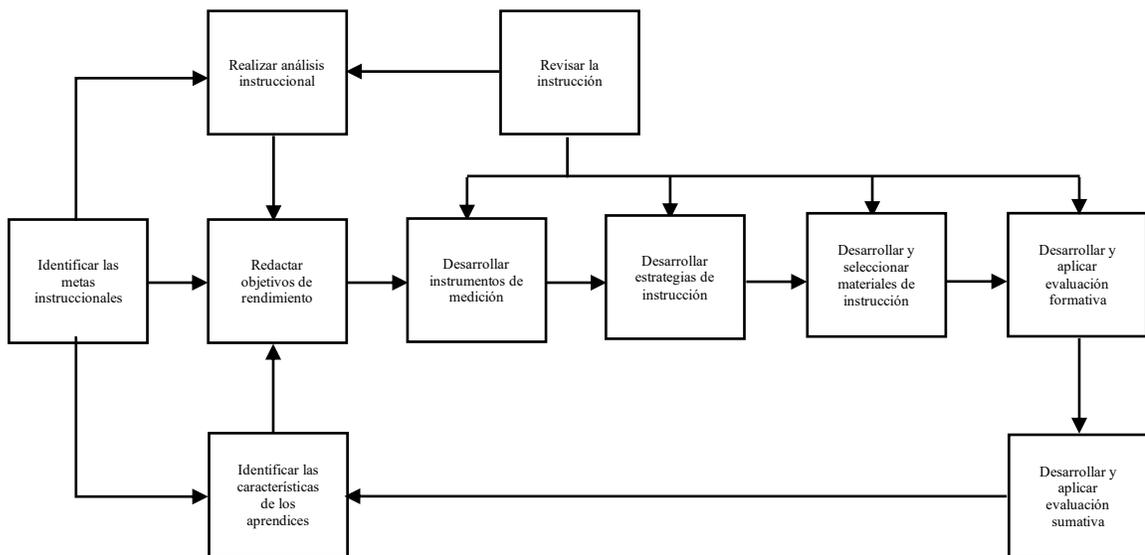
El modelo Dick y Carey consta de 10 fases interrelacionadas, en las que cada elemento es fundamental para asegurar la comprensión del estudiante en el curso. La fase uno es la Identificación de la meta instruccional para poder tener una expectativa de aprendizaje que deberá adquirir el estudiante al final del curso. Después se realiza un análisis instruccional para identificar las habilidades que el estudiante obtendrá al término del curso. En el análisis del contexto de los estudiantes, se involucran todas las características de cada estudiante como sus aptitudes, sus conocimientos, motivación y su contexto.

En la redacción de objetivos, se identifican las habilidades que se pretende desarrollar en el estudiante, partiendo de las habilidades que ya posee, para tener claridad sobre sus fortalezas y trabajar en función de ellas. En cuanto al desarrollo de instrumentos de evaluación, Dick y Carey proponen dos tipos: pruebas preliminares y pruebas posteriores. Estas pruebas tienen como objetivo determinar si el estudiante está preparado para recibir la instrucción y si ha logrado alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos.

La siguiente etapa en la Estrategia Instruccional implica la selección de la metodología que se utilizará para abordar el problema planteado. Luego, nos adentramos en la fase de desarrollo de materiales instruccionales, donde se definen las herramientas que respaldarán al docente para facilitar una mejor comprensión de la materia por parte del estudiante. Posteriormente, pasamos a la siguiente fase, que implica la realización de una evaluación formativa, con el propósito de revisar y mejorar tanto las herramientas como el proceso de instrucción. Finalmente, se lleva a cabo una evaluación sumativa para verificar la efectividad del sistema utilizado. Las fases del modelo Dick y Carey se ilustran en la Figura 3.5.

Figura 3.5.

Fases del modelo Dick y Carey.



Nota: Fases que conforman el modelo Dick y Carey.

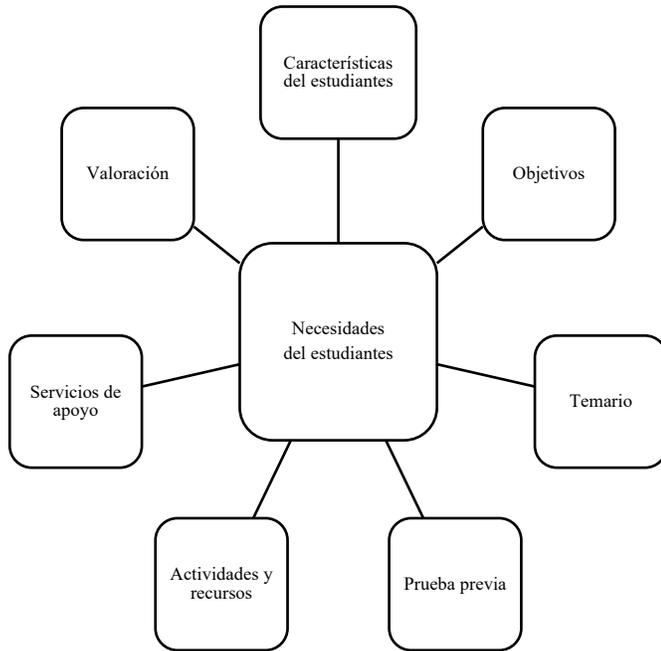
3.5.5 Modelo Jerrold Kemp

Este modelo se basa en la teoría constructivista del aprendizaje, ya que pone énfasis en las necesidades del estudiante, sus metas, prioridades y limitaciones, respaldadas por la evaluación formativa y sumativa. Además, en cada fase del modelo se realiza una revisión constante. Una de las características distintivas de este modelo es su enfoque holístico, ya que considera todos los factores que se relacionan de manera sistemática con la instrucción, y su funcionamiento depende de la interacción y suma de todas las partes. Se lleva a cabo una revisión continua en cada etapa, y la instrucción se centra en las necesidades, metas, prioridades y limitaciones del estudiante.

El ciclo de instrucción culmina con una evaluación sumativa. Este proceso puede repetirse de manera iterativa. Con el fin de brindar mayor flexibilidad, se concibe como un ciclo compuesto por nueve elementos que interactúan entre sí. Así el modelo le permite al docente tomar decisiones sobre la instrucción y realizar adaptaciones según sean convenientes (Instructional Systems Design Models, 1940). Las fases del modelo Jerrol Kemp se muestran en la Figura 3.6.

Figura 3.6.

Fases del modelo Jerrol Kemp.



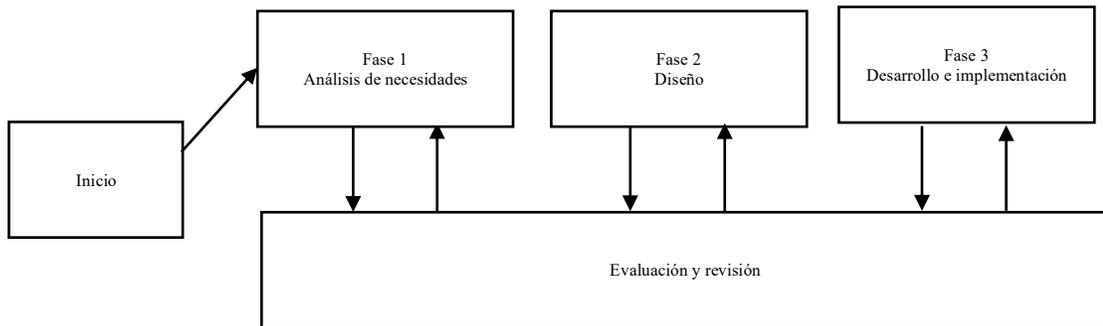
Nota: Etapas que conforman el modelo de Jerrol Kemp.

3.5.6 Modelo Hannafin Peck

Este modelo consta de tres fases. En la primera fase, se identifican las necesidades que se evaluarán. A continuación, en la segunda fase se realiza el diseño, y finalmente, en la tercera fase se desarrollan y ejecutan las instrucciones. Dentro de este modelo se lleva a cabo la fase de evaluación y revisión de los contenidos estudiados (Instructional Systems Design Models, 1991). Las fases del modelo Hannafin Peck se muestran en la Figura 3.7

Figura 3.7.

Fases del modelo Hannafin Peck.



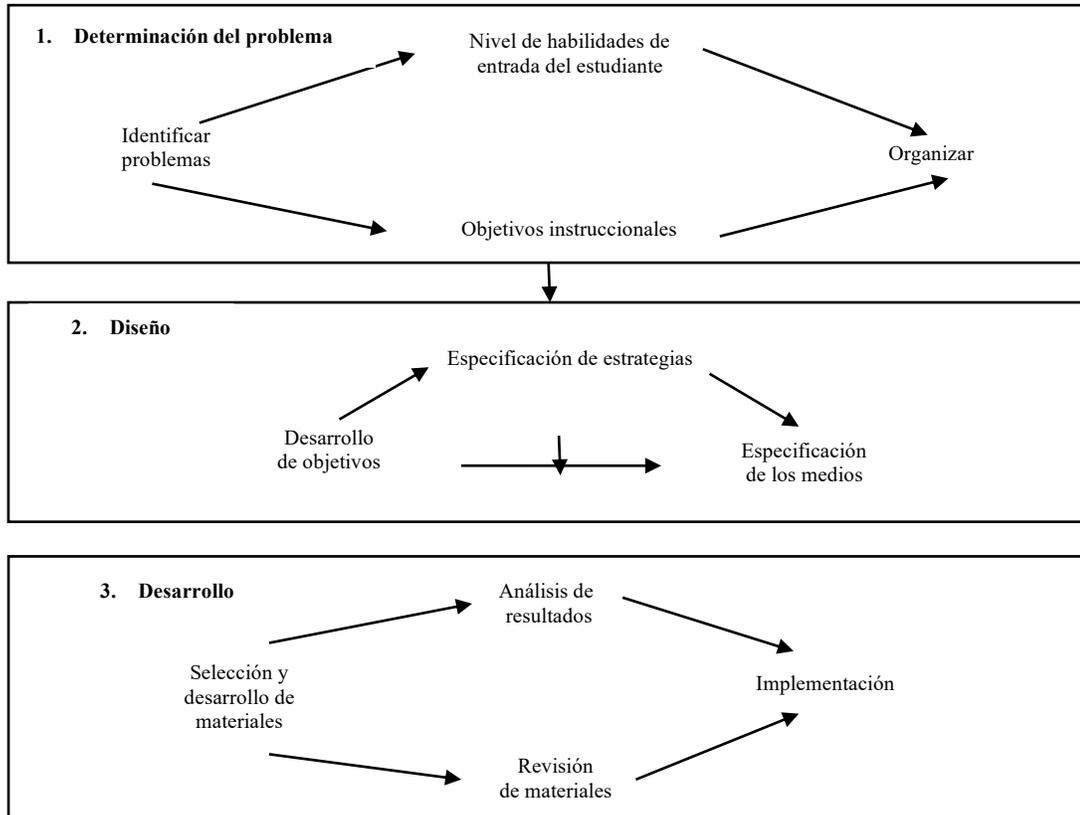
Nota: Fases que conforman el modelo de Hannafin Peck

3.5.7 Modelo Knirk y Gustafon

Según *Instructional Systems Design Models* (1949), este modelo se conforma por tres fases que incluyen la determinación del problema, el diseño y el desarrollo. En la primera fase se lleva a cabo la identificación del problema y el establecimiento de las metas. La segunda fase implica el desarrollo de objetivos y la especificación de estrategias. Por último, la tercera fase se enfoca en la especificación de los materiales necesarios para llevar a cabo la instrucción. Las fases del modelo Knirk y Gustafson se ilustran en la Figura 3.8.

Figura 3.8.

Fases del modelo Knirk y Gustafson.



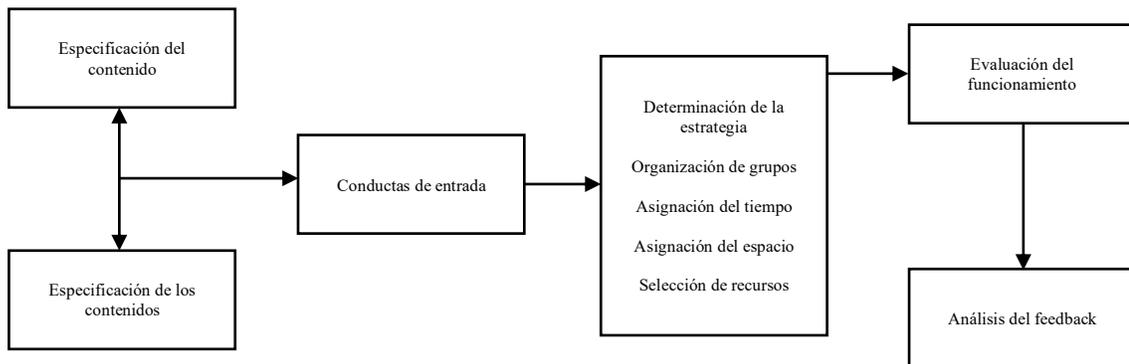
Nota: Fases y pasos que conforman el modelo de Knirk y Gustafson.

3.5.8 Modelo Geralch y Ely

Este modelo prescriptivo sirve para los sistemas educativos de primaria, secundaria y preparatoria, está diseñado para diseñadores novatos quienes tienen conocimientos y experiencias en un contexto específico. Incluye estrategias para la selección de medios dentro de las instrucciones, además de que maneja la localización de recursos (Instructional Systems Design Models, 1940). Las fases del modelo Geralch y Ely se muestran en la Figura 3.9.

Figura 3.9.

Fases del modelo Geralch y Ely.



Nota. Fases que confirman el modelo de Geralch y Ely

3.8 Plataformas Digitales

En el campo de la informática, el concepto de plataforma se refiere a una estructura de hardware o un marco de trabajo de software que permite la ejecución de aplicaciones. Esta plataforma engloba la arquitectura del computador, el sistema operativo, los lenguajes de programación y las bibliotecas de ejecución correspondientes, así como la interfaz gráfica de usuario (Fernández y Barco, 2009). En el contexto del e-learning, el término plataforma se refiere a un entorno virtual de aprendizaje, también conocido como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Sin embargo, también se utilizan otros términos que señalan diferencias en sus funciones y componentes, como Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), Sistema de Gestión de Cursos (CMS), Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (LCMS), Entorno de Aprendizaje Administrado (MLE), Sistema de Apoyo al Aprendizaje (LSS), Centro de Aprendizaje en Línea (OLC) o Plataforma de Aprendizaje (LP).

En EE.UU., se utilizan los términos de Sistemas de Gestión de Cursos y Sistemas de Gestión del Aprendizaje, mientras que en Europa se emplea el Entorno Virtual de Aprendizaje y Entorno de Aprendizaje Administrado. No obstante, es importante destacar que estos términos pueden tener diferentes aplicaciones: un Entorno Virtual de Aprendizaje se considera como una subcategoría de un Entorno de Aprendizaje Administrado, el cual

representa una estructura que abarcan más sistemas diseñados para respaldar y facilitar el e-learning dentro de la empresa.

La BECTA (British Educational Communications and Technology Agency), la entidad encargada del desarrollo e implementación de TIC en la educación de países europeos, ha introducido el término LP para describir un conjunto de componentes tanto de hardware como de software, con el objetivo de facilitar formas más eficientes de trabajo tanto dentro como fuera del aula. Una plataforma está compuesta por diversos componentes que permiten distintas funciones, si bien el enfoque de cada subsistema puede variar considerablemente entre una plataforma y otra.

Hay diversas plataformas que se encargan de gestionar contenidos de aprendizaje, así como de crear, almacenar y reutilizar recursos. Estas plataformas también permiten planificar el currículum, personalizar la experiencia de aprendizaje, diseñar actividades de educación en línea, administrar y facilitar la participación de los estudiantes. Los estudiantes tienen acceso a información, herramientas y servicios dentro de estas plataformas, como asistencia, horarios, portafolios electrónicos y recursos para la gestión. Además, ofrecen herramientas de comunicación como correo electrónico, mensajería, foros de debate, blogs, entre otros.

Desde una perspectiva educativa, una plataforma proporciona apoyo tecnológico tanto a docentes como a estudiantes con el objetivo de mejorar diferentes etapas del proceso de enseñanza y aprendizaje, incluyendo la planificación, implementación y evaluación. En la Tabla 3.1 se detallan las herramientas que pueden ser ofertadas a través de una plataforma de *e-learning*.

Tabla 3.1.*Instrumentos de plataformas para el e-learning.*

Instrumento	Ejemplos
Instrumentos enfocados al aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Foros - Portafolios electrónicos - Compartir archivos - Blogs para cada estudiante - Blogs para participación grupal
Instrumentos enfocados a la eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> - Notas personales o marcadores - Agenda y seguimiento del avance - Asistencia en la utilización de la plataforma - Motor de búsqueda de cursos - Mecanismos de sincronización y trabajo sin conexión
Instrumentos para fomentar la participación de los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de colaboración - Autoevaluaciones - Comunidades de aprendizaje - Perfil del estudiante
Instrumentos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Inscripción de usuarios - Asignación de autorizaciones según el rol del usuario - Matrícula de estudiantes - Seguimiento de actividades
Instrumentos destinados a la difusión de cursos y contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Valoraciones - Automatización de los resultados de valoración - Administración del curso - Orientación para el autor del curso - Puntuación en línea - Asesoramiento al estudiante
Instrumentos para la elaboración de planes de estudio	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de requisitos de accesibilidad - Compartir y reutilizar contenidos - Utilización de plantillas para cursos - Gestión del currículum - Personalización del entorno (diseño visual y experiencia de usuario) - Herramientas de diseño educativo - Adherencia a estándares de diseño educativo (IMS, AICC y ADL)
Sistemas/Instrumentos para la administración del conocimiento en el ámbito educativo	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas fundamentados en ontologías - Sistemas fundamentados en etiquetado social

Nota: Descripción de los tipos de los instrumentos de plataformas e-learning.

Las plataformas virtuales brindan el respaldo tecnológico requerido para respaldar los entornos de aprendizaje. Surgieron en la década de 1990 como elementos innovadores y facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el ámbito universitario. A lo largo de las últimas dos décadas, han experimentado cambios significativos tanto en el ámbito tecnológico como en el pedagógico.

Prats (2002) señala que las plataformas digitales no se limitan únicamente a un espacio digital que contiene información y herramientas tecnológicas de intercambio. Según el autor, para que una plataforma digital sea efectiva, debe estar acompañada de un espacio social que incluya mecanismos de motivación, incentivos y reconocimiento, los cuales estimulan a las personas a utilizar y participar activamente en dicho espacio digital.

Haro (2009) describe las plataformas digitales como espacios que almacenan diversos recursos para los estudiantes, incluyendo ejercicios, teoría, apuntes y documentos. Por otro lado, Santoveña (2016) explica que una plataforma digital flexible se caracteriza por su capacidad para adaptarse a las necesidades de los estudiantes y docentes, permitiendo la personalización y utilización de diversas herramientas. Además, se considera intuitiva si su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad fácilmente reconocible. Por último, se considera amigable si es fácil de usar y proporciona una navegación clara y coherente en todas sus páginas.

El propósito principal de las plataformas digitales es agilizar la realización de tareas mediante programas o aplicaciones centralizadas en un entorno web. Dado que existen diversas plataformas digitales, los objetivos específicos de cada una de ellas varían en función de las necesidades de los usuarios. A continuación, se presenta un análisis de plataformas que ayudan tanto al aprendizaje como a la enseñanza de docentes y estudiantes. El propósito es conocer las funcionalidades de cada una de estas plataformas y destacar la importancia del uso de cada una. En la Tabla 3.2 se muestran aquellas plataformas que ayudan a compartir diferentes recursos digitales para llevar todo el curso en un solo sitio.

Tabla 3.2.

Plataformas digitales.

Parámetros	Moodle	Classroom	Dokeos	Chamilo
Soporte a la educación constructivista	X			X
Foros, glosarios, <i>wikis</i> , tareas, <i>quizzies</i> , encuestas y base de datos	X			X
Combina actividades en secuencias y grupos	X			
Ayuda al docente a guiar a los participantes	X	X		
La evaluación es continua y permanente	X	X		
Autoevaluación y automática	X			
El docente da <i>feedback</i> continuo	X			

El docente tiene control del contenido del curso	X	X		X
Configuración de plazos de entrega de actividades	X	X		X
El docente puede monitorear el desarrollo de los estudiantes	X	X	X	X
Permite crear exámenes y subir resultado	X		X	X
Reutilización de los cursos	X	X		
Se pueden compartir cursos y recursos	X	X		
Creación de cursos con más docentes	X	X		

Nota. Funcionalidades de plataformas digitales.

En la Tabla 3.3 se muestran aquellas plataformas adicionales para cumplir con ciertas herramientas como lo son las videollamadas dentro de nuestra plataforma principal.

Tabla 3.3.

Plataformas adicionales.

Parámetros	Zoom	Teams	Meet	Webex
Web	X	X	X	X
iOS	X	X	X	X
Android	X	X	X	X
Windows		X	X	X
Asistencia en línea	X	X		
Asistencia en telefónica	X			
Foro	X			
Preguntas frecuentes	X	X		
Tutoriales en video	X			
Gratuita	X	X		X
De pago	X	X		
Uso fácil	X	X		
Acceso remoto		X		
Almacenamiento de archivos	X	X	X	
Archivos de audio y video	X	X		
Chat	X	X	X	X
Comentarios	X	X		
Compatibilidad en varios archivos	X	X		
Conferencias	X			

Nota: Funcionalidades extra que tienen las plataformas digitales y que ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.8 Tecnología Educativa

La Tecnología Educativa (TE) se ha consolidado como un medio de enseñanza, abarcando diversos recursos de información, materiales y comunicación que pueden ser empleados en el proceso educativo. Según García (2000), la TE se define como la aplicación de un enfoque científico y sistemático orientado a mejorar la educación. En otras palabras,

implica la utilización de procedimientos organizados, enfoques sistémicos y resolución de problemas para optimizar el sistema educativo (Palacios, 1999).

La sociedad actual se encuentra inmersa en un entorno tecnológico en el que las TIC desempeñan un rol importante en diversos ámbitos. Desde temprana edad hasta la vejez, las personas están familiarizadas con el uso de estas herramientas. Ya no se considera un privilegio, sino una necesidad y el conocimiento de tecnología. En la educación, las TIC han llegado a plasmar una realidad indiscutible.

La evolución de los equipos, programas y la promoción del uso de nuevas tecnologías en la educación está progresando rápidamente. Esto evidencia el beneficio significativo que la tecnología aporta al proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo con la disponibilidad de Internet. Como resultado, en los últimos años, las instituciones educativas han estado explorando diversas opciones y soluciones para abordar los desafíos que se presentan en los distintos niveles educativos.

Por lo tanto, la presencia de las TIC ha sido sumamente beneficiosa para abordar estos desafíos. Asimismo, el dinámico panorama de las TIC en el ámbito educativo está modificando los objetivos y programas de las instituciones educativas. Además, en línea con las tendencias globales en educación, se están incorporando las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Cavazos y Torres, 2016).

En el mismo contexto Serrano (2016) habla del papel importante que la TE, ya que es una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje. La Tecnología Educativa (TE) tuvo sus orígenes en Estados Unidos y surgió como resultado de la búsqueda de procesos eficientes durante la formación militar durante la Segunda Guerra Mundial. Con el tiempo, evolucionó hasta convertirse en lo que hoy conocemos como Tecnología Educativa. En la década de 1950, la Tecnología Educativa comenzó a configurarse como un campo de estudio dentro del ámbito educativo. Esto fue resultado de la influencia de la difusión y la

repercusión social de los medios de comunicación como la radiodifusión, el cine, la televisión y la prensa. Además, el avance de los estudios y la comprensión sobre el aprendizaje humano en el ámbito de la psicología, así como los métodos y procedimientos de producción industrial, también contribuyeron a su evolución.

La TE engloba diversos enfoques, como la enseñanza audiovisual, enseñanza programada, tecnología instruccional y diseño curricular, todos ellos orientados a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la consecución de objetivos, la aplicación de teorías científicas y el uso de herramientas que asistan al educador. Asimismo, un aspecto fundamental de la TE son las plataformas didácticas tecnológicas, las cuales tienen como finalidad la gestión y creación de contenidos educativos. Por otro lado, según Area (2009), la TE se centra en el estudio y la implementación de herramientas tecnológicas, como portafolios, actividades digitales de aprendizaje y blogs, con el propósito de fortalecer los entornos educativos y desarrollar nuevas competencias.

Tellería (2009) discute los avances tecnológicos que han dado lugar a diversos canales de comunicación, los cuales han impulsado al sistema educativo a ofrecer alternativas para el aprendizaje e investigación. Por su parte, Cacheiro (2018) realiza un análisis detallado donde enumera las ventajas y desventajas del uso de las TIC en la educación, subrayando la importancia de conocer estos aspectos para potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje o, en su caso, minimizar las problemáticas en la medida de lo posible.

Estos autores plantean diferentes perspectivas de la Tecnología Educativa (TE) en diferentes momentos históricos, y todos coinciden en fortalecer los recursos utilizados en el aula a través de tecnologías educativas que mejoren el entorno de aprendizaje de los estudiantes mediante procesos de comunicación. Sin embargo, es necesario realizar un análisis crítico de cada uno de los elementos que influyen en la implementación de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de garantizar que no se conviertan en trampas antipedagógicas (Morales, 1999).

En el ámbito educativo, la utilización de las TIC conlleva tanto beneficios como desventajas al implementarlas en el proceso de instrucción-aprendizaje. Es fundamental analizar y optar por una integración adecuada de las TIC en diferentes etapas del aprendizaje. La tecnología educativa (TE) ofrece múltiples ventajas, siendo destacable su capacidad para motivar, aumentando el interés y la concentración en las actividades, siempre y cuando se empleen de manera apropiada. Además, supera las barreras temporales y espaciales en la educación, permitiendo adquirir conocimientos en cualquier lugar y momento, siempre que se disponga de un dispositivo móvil con acceso a internet.

La TE posibilita una interacción constante con aplicaciones y otros individuos conectados, lo cual estimula el intercambio ininterrumpido de información, ya sea mediante la retroalimentación o el intercambio de perspectivas en comunidades de manera asíncrona o sincrónica. Además, mejora el interés de los alumnos hacia las actividades, ya que disponen de acceso a toda la información necesaria en la red, de forma más ágil y sencilla que mediante el uso exclusivo de libros de texto. Asimismo, la TE fomenta la participación activa de los estudiantes en las tareas, otorgándoles una mayor autonomía, lo que estimula su creatividad al tener que tomar decisiones por sí mismos, como buscar información específica, seleccionar el motor de búsqueda adecuado o evaluar las fuentes de información.

La TE fomenta la colaboración y cooperación entre individuos de distintas ubicaciones que comparten un objetivo común. Asimismo, mejora la habilidad de los estudiantes para expresarse, al permitir la revisión y edición eficiente de documentos mediante el uso de software especializado. Además, facilita la comunicación no solo del profesor al estudiante, sino también entre estudiantes y entre múltiples estudiantes, en diversas combinaciones, de acuerdo a las necesidades e intereses de cada etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) también ofrecen acceso a recursos en diversos formatos, como texto, video y audio, aprovechando los recursos disponibles en línea. También proporcionan apoyo a los estudiantes con necesidades educativas mediante recursos y herramientas adaptadas que promueven la comunicación y la realización de tareas. Además, agilizan ciertas actividades administrativas, como la

creación de horarios y la gestión de registros. Sin embargo, la tecnología educativa también conlleva desventajas.

Si no se planifica correctamente el proceso de instrucción-aprendizaje, la tecnología educativa (TE) puede convertirse en una fuente de distracción. La abundancia de información disponible en internet puede llevar a la pérdida de tiempo al buscar temas o conceptos específicos para organizar las ideas, y no todo el contenido en línea es adecuado, por lo que es necesario discernir su origen y alcance. Los estudiantes a menudo eligen lo primero que encuentran en internet sin comparar escritos o estudios relevantes sobre el tema en cuestión, lo que puede dar lugar a un aprendizaje superficial e incompleto. La utilización de las TIC también puede resultar en aislamiento y una reducción en otras formas de comunicación. Además, su implementación requiere dedicación y esfuerzo, lo que puede generar desmotivación. En conclusión, las TIC por sí solas no enseñan ni preparan las clases. Es esencial que los docentes reciban una formación adecuada para aprovechar al máximo su potencial de uso. Las TIC son herramientas poderosas que, utilizadas de manera adecuada, tienen el potencial de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y brindar nuevas oportunidades de aprendizaje a los estudiantes.

Según Cacheiro (2018), se pueden identificar diferentes modos de aplicación de las TIC en educación. Estos modos incluyen el uso de las TIC como recursos didácticos para los estudiantes, enfocándose principalmente en la búsqueda de información y la creación de documentos. También se emplean como recursos didácticos para el docente, facilitando la elaboración de documentos, fichas, búsqueda de información y videos que serán utilizados en la preparación y presentación de clases. Además, las TIC pueden ser objeto de estudio en sí mismas, permitiendo a los educadores y estudiantes explorar sus funcionalidades y potencialidades.

Hoy en día la tecnología educativa se ha convertido en una disciplina que se encarga de estudiar los medios, materiales, páginas web y plataformas que ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje aplicando así recursos formativos e instruccionales para responder a

las necesidades de la sociedad (Serrano et al, 2016). De esta forma se tienen herramientas para planificar y poner en práctica la educación en cualquier nivel. La tecnología ofrece diversas formas de configurar recursos, espacios y sobre todo ayuda a la planificación de tiempos en función de diferentes actividades (Sancho et al, 2015).

Según Mallas (1979), la TE se enfoca en el diseño y la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a las instituciones educativas representar los objetivos que desean alcanzar a través de sus programas educativos mediante el uso de diversos medios. Por otro lado, Mominó (2008) destaca que la relación entre la tecnología y la educación no es un fenómeno reciente, sino que ha sido una constante a lo largo de los años. En relación a los beneficios de la tecnología en la educación, Area (2009) y Cabero (1999, 2003) señalan la importancia de comprender y aprovechar las ventajas que la tecnología aporta al proceso de aprendizaje. Esto implica que los estudiantes puedan aprender de manera más efectiva y estar conscientes de los recursos tecnológicos que pueden utilizar para llevar a cabo diversas actividades que contribuyan a su desarrollo profesional.

Considerando que ha habido situaciones en las cuales las personas han tenido que adaptarse, Ananiadou y Claro (2010) enfatizan la importancia de explorar la innovación en el aula con el fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y las generaciones futuras, en concordancia con los objetivos de los programas educativos. Por otro lado, la TE permite la creación de entornos de aprendizaje que utilizan herramientas y medios más adecuados, con el objetivo de asegurar que las experiencias de aprendizaje se basen en los principios de globalización, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

3.8 Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

En estos años, el proceso de evaluación ha adquirido una relevancia notable, convirtiéndose en uno de los elementos centrales de discusiones, reflexiones y debates educativos. En realidad, solo algunas tareas transmiten tantas incertidumbres entre los profesores como las relacionadas con la valoración que implica. El término evaluación se introdujo de manera extendida por primera vez en la Ley General de Educación de 1970.

Desde entonces, su concepción se ha vuelto más compleja y ha generado mayor perplejidad, especialmente al extenderse a diversos ámbitos de la enseñanza.

La falta de tradición en evaluación, junto con la falta de autonomía de los centros educativos y los docentes debido a una Administración Educativa centralizada hasta 1990, ha tenido un impacto en la escasez conceptual y metodológica en comparación con otros países de nuestro entorno que han otorgado mayor importancia a este componente curricular a lo largo de su historia. En general, cuando se menciona la evaluación, suele asociarse principalmente, e incluso exclusivamente, con los logros alcanzados por los estudiantes. Hasta el día de hoy, este enfoque continúa siendo predominante en cualquier contexto de evaluación.

Tanto los profesores, los padres, los propios alumnos como el sistema educativo en general suelen entender la evaluación como un instrumento de calificación, donde el estudiante es el sujeto evaluado y los aprendizajes alcanzados se miden de acuerdo con los objetivos mínimos establecidos para todos. Esta concepción se origina en el sistema educativo tradicional, que se enfocaba en medir el dominio de habilidades o mejoras en ellas. Debido a este enfoque centrado en los resultados, el estudiante percibía el papel del profesor únicamente como una forma de mejorar dichos resultados. En otras palabras, el profesor justificaba su función social al certificar los logros de los estudiantes.

En la actualidad, la evaluación adquiere un nuevo significado con mayor importancia, al tiempo que se revela como una pieza esencial e indispensable para que el docente pueda ofrecer la asesoría necesaria al estudiante y, por consiguiente, pueda apreciar las transformaciones que se han producido. El docente que elabora una planificación considera la edad, capacidad y preparación del grupo con el que va a trabajar, pero también debe enfocarse en la personalización.

La evaluación permite ajustar los programas a las características únicas de cada estudiante. Por lo tanto, no es un acto esporádico o contingente por parte de los educadores

y las instituciones escolares, sino que se convierte en un componente fundamental en la práctica educativa. La definición de evaluación puede resultar tan compleja como la delimitación del número de autores, corrientes y teorías que han abordado este tema. Según Forns (1980), implica estimar de manera cuantitativa y cualitativa el valor, la importancia o el impacto de determinados objetos, personas o hechos.

Por otro lado, Lafourcade (1977) precisa que es un medio que permite observar y describir de manera más precisa los aspectos cuantitativos y cualitativos de la estructura, el proceso y el producto de la educación. Su finalidad es facilitar una predicción y un control lo más preciso posible del proceso educativo. Nieto (1994) la concibe como una actividad valorativa e investigadora, que facilita el cambio educativo y el desarrollo profesional de los docentes. Su finalidad es adecuar o reajustar permanentemente el sistema escolar a las demandas sociales y educativas. Su ámbito de aplicación abarca no sólo a los estudiantes, sino también a los docentes y los centros educativos.

Finalmente, es relevante destacar la definición de Halcones (1999) quien la describe como la interpretación detallada de los resultados obtenidos por los estudiantes, los docentes y el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de pruebas, medidas y criterios, en el contexto de la ejecución minuciosa de la programación. La comprensión del proceso evaluativo se enriquece al examinar las perspectivas de los autores anteriores, quienes destacan cómo los docentes recopilan y utilizan información de múltiples fuentes para formular juicios valorativos sobre los estudiantes o el sistema educativo en su conjunto, así como sobre aspectos específicos del mismo.

3.8.1 Evaluación de la enseñanza

La evaluación abarca tanto los logros de los estudiantes como los procesos de enseñanza, y su propósito es proporcionar al equipo docente información relevante para analizar de manera crítica su propia intervención educativa y tomar decisiones fundamentadas. Para lograrlo, es crucial contrastar de forma continua la información sobre los estudiantes con las intenciones educativas y el plan de acción establecido. Por

consiguiente, se realiza la valoración tanto de la planificación del procedimiento de instrucción como de la implicación del profesor como facilitador de dicho procedimiento, los materiales utilizados, los contextos, los plazos asignados, los grupos de estudiantes y métodos de evaluación.

Por consiguiente, se valora todo lo relacionado con el ámbito del procedimiento de instrucción-aprendizaje. La evaluación de dicho procedimiento también permite identificar los requerimientos de formación para optimizar el uso interno de los mismos y las solicitudes por la administración para adquirirlos según las funciones. Es fundamental resaltar que la propia labor del profesor, tanto individual como grupal, se convierte en una propuesta educativa y formativa para avanzar positivamente en la enseñanza.

Por otra parte, la valoración del cuerpo docente en su totalidad posibilita identificar elementos vinculados al desempeño de la coordinación, las interacciones, el clima laboral, criterios de trabajo, entre otros, que son aspectos de gran importancia en el funcionamiento de las instituciones educativas. Este análisis se lleva a cabo en dos niveles o ámbitos distintos: a) el contexto del aula, donde cada docente es responsable, y b) el ámbito del centro, donde el conjunto de docentes asume dicha responsabilidad.

Dentro de la práctica docente en el contexto del aula, se contempla cinco puntos importantes, el primero es el diseño y desarrollo de las unidades didácticas y la adecuación de las adaptaciones realizadas para grupos de estudiantes concretos; el segundo punto es sobre el ambiente del aula y todo aquello que favorezca el proceso de enseñanza y aprendizaje: organización, espacios y agrupamientos; el tercer punto es con relación a la actuación personal de atención a los estudiantes; el cuarto punto es sobre la coordinación con otros docentes que intervienen en el mismo grupo de estudiantes y el quinto punto, es acerca de la comunicación con los padres.

IV. HIPOTESIS

El uso de un modelo de diseño instruccional virtual para la construcción de cursos e-learning en plataformas digitales mejorará la adaptación de contenidos de la materia del área de conocimiento de tratamiento de la información en el curso e-learning con un impacto directo en el aprendizaje del estudiante.

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Proponer un modelo de DI para la elaboración de cursos *e-learning* en plataformas digitales en educación superior a partir de estrategias de aprendizaje para adaptar el contenido a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

5.2 Objetivos específicos

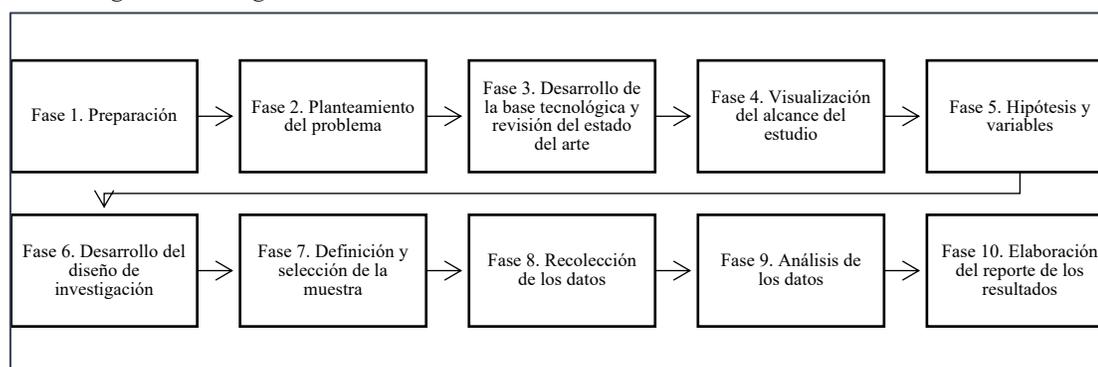
- 1) Conocer la función del DI durante el proceso de producción del curso *e-learning*.
- 2) Conocer el contexto sobre el *e-learning* y descripción de los elementos más importantes que lo componen.
- 3) Identificar y analizar las estrategias del proceso de enseñanza.
- 4) Identificar y analizar estrategias para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 5) Desarrollar un modelo de DI virtual para implementarlo en cursos *e-learning* a través de las plataformas digitales.

VI. METODOLOGÍA

El enfoque elegido para el desarrollo de la investigación es cuantitativo, ya que aporta una estrategia sistemática, objetiva y rigurosa para generar y refinar el conocimiento. Esto se realizó a través de datos cuantitativos que se obtuvieron y analizaron sobre una serie de variables las cuales permitieron la construcción del modelo para la aplicación y construcción cursos *e-learning*, el cual fue probado a través de un caso práctico y evaluado con una encuesta. En la Figura 6.1 se muestran las fases del proceso de investigación cuantitativa.

Figura 6.1.

Metodología de investigación cuantitativa.



Nota: Fases para la aplicación de la metodología cuantitativa.

Dentro de primera fase se originó la idea de investigación de acuerdo a una solución tecnológica de un entorno educativo. En la segunda fase se planteó la problemática que dio origen a la presente investigación y, el cual nos llevó a la tercera fase para conocer el estado del arte que fundamentó la problemática detectada, y a su vez, se conocieron los estudios que se están llevando a cabo en dicho ámbito. En la cuarta fase se definió el alcance de estudio que se deseaba obtener. Teniendo esto, se estableció la quinta fase con una hipótesis que ayudó a establecer las variables dependientes e independientes que se observaron y midieron con el fin de conocer su comportamiento.

La sexta fase hace alusión al diseño que permitió obtener la información para verificar la certeza de la hipótesis que se planteó, En la séptima fase se define la población y el tamaño

de muestra para el caso de estudio. En la octava fase se definieron las técnicas de recolección de datos de acuerdo al objetivo de la investigación. Asimismo, se seleccionaron y se aplicaron los instrumentos para dicha recolección de información. En la novena fase se analizaron los datos obtenidos en la fase anterior para evaluar su confiabilidad y validez a través de instrumentos de medición para realizar el reporte de resultados que se presenta en el capítulo VIII y que forma parte de la décima parte.

6.1 Tipo de investigación

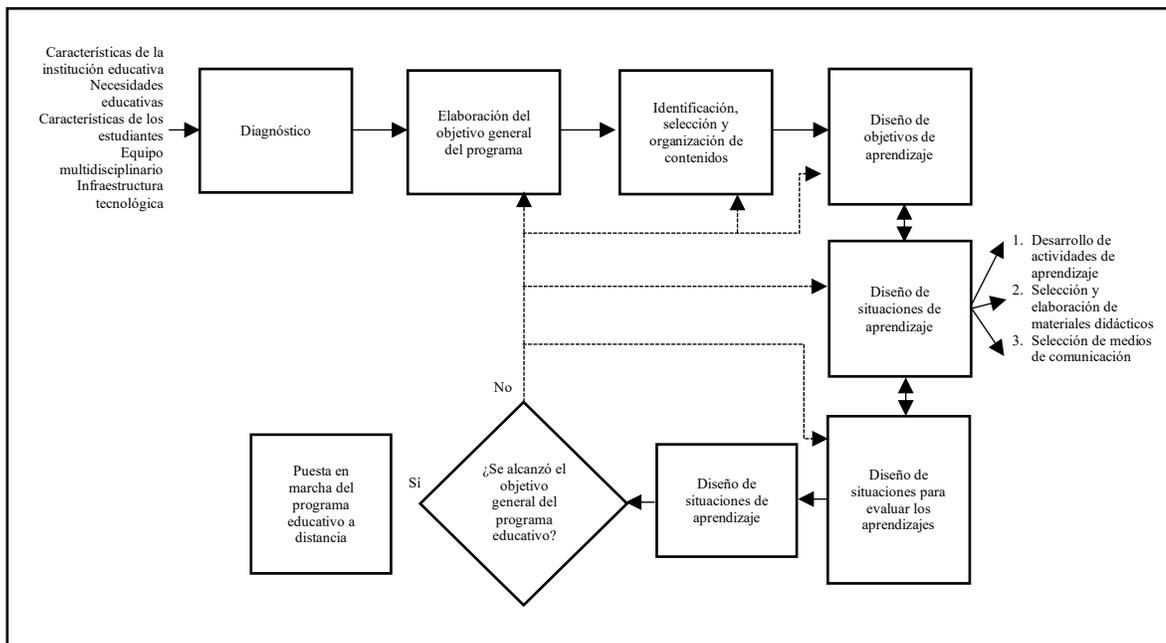
El tipo de investigación utilizado para la propuesta fue de tipo cuasi-experimental, por tal razón de que no se puede tener control de la conformación de los grupos de estudiantes como parte decisiva de la investigación, sino que la institución educativa quien determina la cantidad y características de cada grupo (Salkind, 1999). El modelo propuesto a presentar se ha diseñado teniendo en cuenta las características del modelo ADDIE y el modelo de estrategia. Según Bruner (1969) define el diseño instruccional como el proceso de planeación, elaboración y el diseño de actividades y entornos necesarios para implementar procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, en el apartado 6.2 se muestra el análisis de modelos de diseño instruccional.

El modelo ADDIE realiza el proceso de cada una de sus etapas a través de un flujo secuencial permitiendo así el diseño de instrucciones para el contenido de aprendizaje a los estudiantes y el diseño de enseñanza mediante la aplicación de sus procesos en cualquier material de aprendizaje para el docente.

Por otro lado, el modelo de estrategia es habitual en investigaciones con enfoque educativo al permitir la identificación de características de la institución, necesidades tanto de docentes y estudiantes y equipo e infraestructura para la impartición de clases. Además, permite la organización y selección de contenidos para realizar un diseño de objetivos alineados a las situaciones de aprendizaje, permitiendo así una evaluación pertinente a los estudiantes. El modelo puede realizarse las veces que sea necesario hasta cumplir con el objetivo general (Ver Figura 6.2).

Figura 6.2.

Modelo de estrategia.



Nota: Modelo de estrategia de Alfonso y Gil (2003).

Considerando los contenidos que serán abordados en las cápsulas de aprendizaje relacionadas con herramientas tecnológicas, se ha desarrollado un modelo que combina elementos del modelo ADDIE y el modelo de estrategia. Esta versión híbrida permite un enfoque iterativo en todas las fases del proceso, facilitando la detección temprana de posibles errores durante la etapa de diseño.

6.2 Análisis de modelos de diseño instruccional

Se examinaron varios modelos, como ADDIE, PACIE, ASSURE, Dick y Carey, Jerold Kemp, Hannafin y Peck, Knirk y Gustafson, y Gerlach y Ely, con el objetivo de analizar su desarrollo e implementación a través de ejemplos prácticos. Se enfatizó en los criterios previamente mencionados y se integraron en la propuesta. Se tuvieron en cuenta los aspectos del modelo genérico ADDIE, ya que sus fases son fundamentales para garantizar la adecuación en el logro de la instrucción.

El modelo ASSURE tiene fundamentos conciliando a la teoría conductista, cognoscitivista y constructivista, los cuales se reúnen en siete fases. Este modelo puede ser utilizado por docentes que planifican y desarrollan el ambiente de aprendizaje más apropiado para sus estudiantes. El modelo Dick y Carey tiene fundamentos de la teoría conductista. El punto de partida es la identificación de las metas instruccionales y de allí se determinan los contenidos, estrategias, recursos y actividades en las que se toma en cuenta el contexto y el uso de la tecnología.

En cuanto al modelo de Jerold Kemp, se describen elementos interrelacionados entre sí para su buen funcionamiento a través de la interacción que se logra tener con las diferentes partes involucradas (docente-estudiante). El modelo de Knirk y Gustafson deja a un lado el aspecto de evaluación y abarca solo la determinación del problema, el diseño de los objetivos con la especificación de estrategias y medios. Por último, el desarrollo que contempla la selección de materiales, análisis de resultados, revisión de materiales e implementación.

En el modelo de Gerlach y Ely se centra en el estudiante y tiene su fundamentación en la teoría de la comunicación y en la teoría conductista a través de 10 fases (Anexo 1). De esta forma, se definieron los ejes principales y los elementos a considerar en la propuesta de la investigación, estos puntos se explicarán más adelante. Después se procedió a realizar una búsqueda y análisis de las características de 10 plataformas digitales que son usadas comúnmente en los ámbitos educativos. Esto con la finalidad de encontrar la plataforma digital a utilizar en la implementación de la propuesta. Las plataformas fueron: *Moodle, Classroom, Dokeos, Chamilo, Blackboard, ATutor, Claroline, Sakai, Canvas y Khan Academy*.

Las características analizadas están enfocadas a los elementos que el docente puede hacer uso, el tipo de recursos que se pueden crear dentro de la plataforma, las ventanas de visualización de los estudiantes. También se resaltan aquellas plataformas que pueden ser utilizadas de manera gratuita o con una suscripción de pago anual y, por último, se analizaron

aspectos de evaluación por parte de los docentes para obtener un seguimiento del trabajo de los estudiantes en actividades de clase (Anexo 2).

6.3 Población y muestra

El proyecto de investigación se desarrolló en la Facultad de informática de la Universidad Autónoma de Querétaro. La Facultad cuenta con estudiantes de cinco licenciaturas: Licenciatura en informática, licenciatura en administración de las tecnologías de información, ingeniería en software, ingeniería en computación e ingeniería en telecomunicación y redes. Además de atender a estudiantes de posgrado a nivel maestría y doctorado en programas presenciales y virtuales. La población que fue objeto de estudio corresponde a estudiantes de licenciatura. Se pretende analizar si al implementar el modelo propuesto a partir de estrategias de aprendizaje se mejora la adaptación de los contenidos según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

6.4 Técnicas e instrumentos

Uno de los primeros instrumentos usados en la metodología propuesta fue una evaluación diagnóstica que permitiera comparar el rendimiento académico de los estudiantes de los diferentes grupos que se utilizaron para la investigación. El diseño de la evaluación diagnóstica fue enfocado a evaluar la comprensión de conceptos, estructuras, ejercicios y fundamentos. La evaluación consta de 10 preguntas de selección múltiple que se combinaron con preguntas abiertas, ya que era necesario que en algunos conceptos pudieran expresar su propia opinión de acuerdo al uso personal.

El segundo instrumento utilizado fue el cuestionario de estilos de aprendizaje, el cual se caracteriza por considerar los estilos de aprendizaje como las preferencias individuales de aprendizaje que una persona puede tener (Coffield et al., 2004). Este cuestionario no se relaciona con la estructura cognitiva, los rasgos de personalidad, las aproximaciones o concepciones de aprendizaje, lo que lo hace práctico para su adaptación a estudiantes universitarios. Además, permite realizar análisis estadísticos y de correlación entre variables.

La composición del cuestionario es de acuerdo a cuatro dimensiones, que corresponden a un estilo de aprendizaje o tendencia a desarrollar. Los estilos son: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático y como bien menciona Coffield et al. (2004) al menos un 40% de las personas que responden al cuestionario resultan tener preferencia por al menos un estilo de aprendizaje.

El cuestionario de Honey-Alonso consta de 80 ítems organizados en grupos de 20 ítems para cada una de las dimensiones. Cada ítem es una declaración en la que se puede estar de acuerdo o en desacuerdo, por lo que para realizar el conteo de cada dimensión es a través de la suma de respuestas que se contestaron como de acuerdo, para determinar la preferencia de la persona, pero para llegar a tal determinación, los autores del cuestionario definieron características principales y secundarias.

Según Alonso (2012), las principales características de los estilos de aprendizaje son determinadas mediante un criterio estadístico, seleccionando aquellas con puntuaciones más significativas. Por ejemplo, para el estilo activo se pueden encontrar características como animador, improvisador, descubridor, arriesgado o espontáneo. En el caso del estilo reflexivo, se pueden mencionar características como ponderado, concienzudo, receptivo, analítico o exhaustivo. Para el estilo teórico, las características pueden incluir metódico, lógico, crítico, objetivo o estructurado. En cuanto al estilo pragmático, se podrían identificar características como experimentador, práctico, directo, eficaz o realista.

Por la estructura y gran eficiencia del cuestionario es considerado tanto por los autores como por investigadores un instrumento confiable y viable, como el caso de Ecurra (2011) y Bahamón (2012). Se diseñó un tercer instrumento tipo cuestionario el cual se compone por un total de cuatro dimensiones, que permiten evaluar los distintos elementos y etapas de la propuesta. Las dimensiones son:

1. Aspectos generales
2. Plataforma
3. Comunicación

4. Valoración del curso

Se utilizaron preguntas de tipo Likert para evaluar la satisfacción en cada uno de los aspectos analizados, en las cuales se asignaron puntos de medición en un rango del 1 al 5, siendo que el punto 1 representa el mayor nivel de insatisfacción y la punto 5 representa el nivel de mayor satisfacción. En este caso, se aplicó una metodología de evaluación tradicional de satisfacción para analizar los resultados. Las respuestas se clasificaron en tres niveles de satisfacción: los puntos 5 y 4 indican satisfacción positiva, el punto 3 denota satisfacción neutra, mientras que los puntos 2 y 1 reflejan insatisfacción.

En cuanto a las técnicas utilizadas se pueden describir las siguientes técnicas estadísticas y variables de estudio que ayudaron a validar la funcionalidad de la propuesta. Para evaluar el rendimiento académico y el desempeño de la evaluación diagnóstica se utilizaron tablas de contingencia a través de un análisis de varianza para saber si el tipo de metodología utilizada de tal forma, influye en el rendimiento de los estudiantes. Por último, se utilizaron factores que determinan si con el apoyo tecnológicos y equipamiento se puede tener mayor rendimiento académico.

VII. PROPUESTA

En este capítulo se describe la propuesta del modelo para cursos *e-learning* que se implementó en la plataforma *Moodle*. Se hace uso de esta plataforma por el enfoque constructivista para brindar al estudiante las herramientas necesarias que harán su propia construcción del conocimiento a partir de contenido, actividades, indagar, interactuar con otros estudiantes y el propio docente (MEU, 2017). Lo anterior, genera al estudiante crear un propio significado del conocimiento porque aplica lo que aprende en proyectos educativos que muchas veces son divulgados en la misma institución.

El modelo propuesto consiste en una guía para que los docentes puedan construir un curso *e-learning* a través de diversas estrategias de aprendizaje para estudiantes universitarios. Se incorporaron diferentes contenidos, actividades y distintas herramientas de evaluación que la plataforma ofrece para agilizar el proceso y hacer que el estudiante se involucre para visualizar el avance que se va teniendo.

Para el diseño del curso *e-learning* se utilizaron aspectos pedagógicos para que sobresalieran conceptos, estructuras, funciones y aplicación de los temas de la materia. Por tal motivo, se hizo uso de actividades dentro de la plataforma como los foros donde se comparten comentarios a partir de una pregunta, actividad o problema, también se hizo uso de actividades que fueran interactivas a partir de un concepto o tema en particular. Una las actividades principales que mejor dieron resultado fueron las de observación-investigación porque permitieron a los estudiantes despertar el interés en la resolución de algún problema y compartir información con el grupo. Además, se hizo uso de cuestionarios y de la interacción que se tiene con el docente.

Del lado del docente, este representa el rol de facilitador del proceso formativo centrado en los estudiantes para que puedan construir su conocimiento y quien determina las herramientas tecnológicas a usar. Como bien menciona Boude-Figuero y Medina-Rivilla (2013), el docente no hace más que fomentar la participación de los estudiantes para intercambiar conocimientos e interacciones a través de diferentes medios de comunicación.

El diseño de la propuesta se basa en dos aspectos fundamentales: aspectos pedagógicos y aspectos tecnológicos. Dentro de los aspectos pedagógicos se resalta como objetivo de aprendizaje el reconocimiento del concepto, estructura, función y aplicación de las actividades de aprendizaje, y para lograrlo se propuso el uso de foros, exploración del contenido, actividades interactivas, tareas de observación e investigación, chat, cuestionarios, e interacción estudiante-docente. Se utiliza Moodle porque a través de su enfoque constructivista permite al estudiante construir su conocimiento con la exploración de contenidos, búsquedas, interacción con sus compañeros y también con el docente (Torres-Ortíz, 2012; Garcés-Pretel, & Ruíz-Cantillo, 2016).

El educador del campo tiene una función primordial como intermediario del saber y promotor de la utilización de las tecnologías de la información y comunicación. Su participación es vital, dado que el contenido debe ser abordado durante las cuatro horas semanales designadas, aprovechando los recursos tecnológicos disponibles. Se busca crear un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante, donde se espera que este se apropie del tema de estudio.

En la plataforma Moodle, se incorporan objetos de aprendizaje y se proponen diversas actividades como tareas, cuestionarios, foros y chats, entre otras, con el objetivo de promover la construcción del conocimiento. El papel del docente en este contexto es actuar como facilitador del proceso de formación, aplicando un enfoque didáctico que destaca la importancia del análisis de recursos tecnológicos como estrategia de aprendizaje. En otras palabras, el docente tiene la responsabilidad de fomentar la participación, el intercambio de conocimientos, los procesos de interacción, la conceptualización y la comunicación entre los estudiantes, para lograr una construcción colectiva del conocimiento (Boude-Figueroa, 2013).

En relación a los aspectos tecnológicos, se utiliza la plataforma Moodle para establecer un entorno de aprendizaje en las asignaturas. Los objetos de aprendizaje están diseñados con animaciones creadas por el autor, las cuales ilustran el funcionamiento de cada actividad.

Además, se incorporan videos de YouTube para ejemplificar su aplicación, así como actividades interactivas que permiten al estudiante evaluar su aprendizaje. También se incluyen imágenes que describen y esquematizan la estructura de los objetos de aprendizaje.

La metodología empleada se compone de cinco etapas esenciales: estructuración del curso, módulos de aprendizaje, materiales didácticos, fuentes de apoyo y entorno de enseñanza. Estos elementos proporcionan una visión completa que engloba desde la organización de la información y la selección de temas, hasta el diseño de actividades fundamentadas en estrategias pedagógicas que se llevarán a cabo en una plataforma digital. De este modo, se evaluará el logro de los objetivos y competencias en cada fase del desarrollo del curso en línea.

Los cinco elementos mencionados anteriormente se dividen en tres etapas distintas: preparación, diseño e implementación. La primera etapa se centra en la especificación del contexto del curso en línea, llevada a cabo por profesores especializados en el tema. Esto proporciona una visión global del curso y ofrece los elementos necesarios para que los estudiantes gestionen su propio aprendizaje. De esta manera, podrán comprender el propósito educativo, las habilidades que se espera que adquieran, los criterios de evaluación y los tiempos correspondientes de los aprendizajes.

El segundo paso es el análisis del diseño instruccional que como bien menciona Tobón (2004) es importante realizar un proceso sistematizado de las indicaciones que se brindaran al estudiante como lo son: los requisitos de aprendizaje y las estrategias que serán utilizadas para un mejor seguimiento de estudio. Es fundamental proporcionar a cada estudiante información clara y precisa para orientarlos en la realización de actividades específicas de aprendizaje, centrándose en un elemento de competencia específico a desarrollar.

El tercer paso es el contenido didáctico, el cual es producido por los docentes y se caracteriza por abordar un determinado tema de forma clara, precisa, contextualizada y problematizada, en este caso, en forma de cápsulas de microlearning. El cuarto paso es de

recursos, el cual será el compendio de objetos de aprendizaje que serán colocadas en cada cápsula de aprendizaje de microlearning. Con el fin de establecer un ambiente de aprendizaje coherente, es imprescindible identificar las condiciones y requisitos relacionados con el espacio virtual utilizado, la secuencia de aprendizaje del curso y la metodología de evaluación a implementar.

Por tal motivo, en el quinto paso respecto al ambiente de aprendizaje, debe ser diseño en una plataforma digital que permita cumplir con el constructivismo como bien se menciona en el tercer paso. En esta etapa se potencian los procesos de enseñanza-aprendizaje del curso, lo que implica establecer las condiciones que determinan la interacción entre docentes y estudiantes, con el objetivo de desarrollar niveles específicos de competencia que aseguren su desempeño profesional y formación integral.

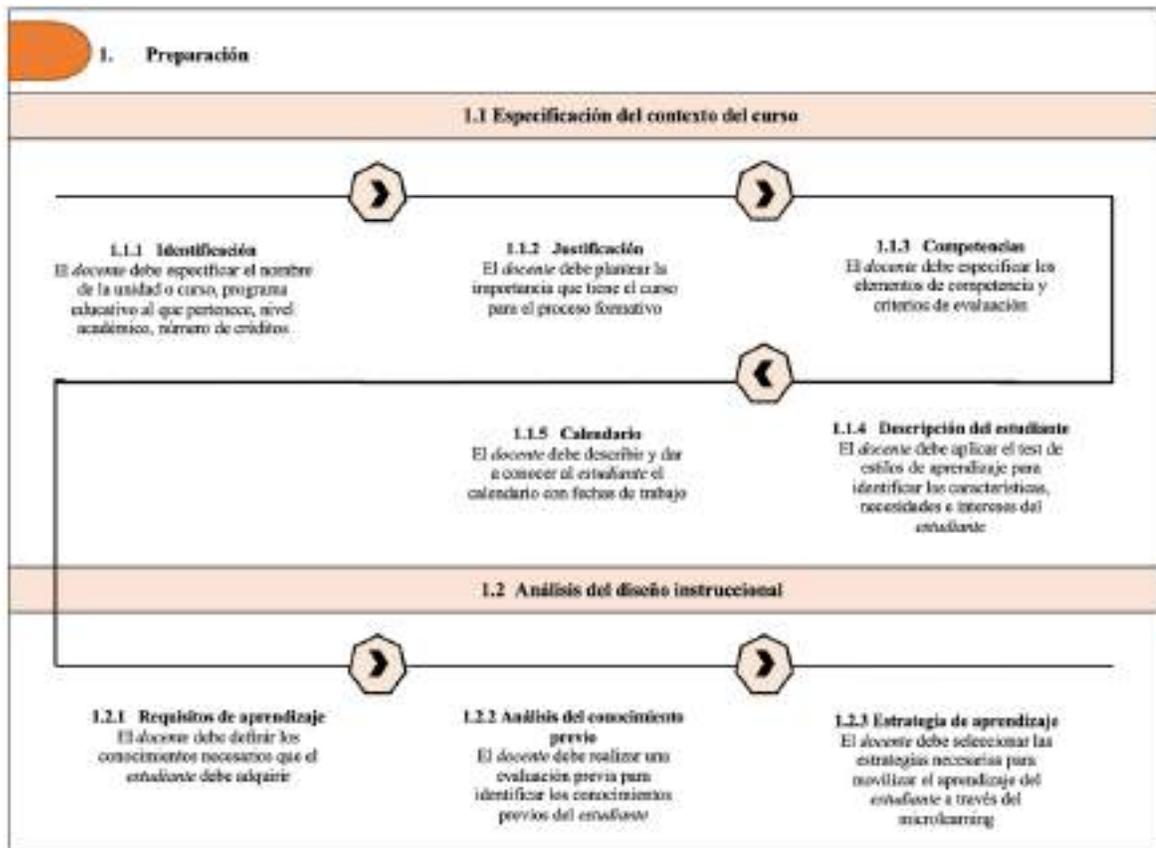
Se presenta a continuación una guía que detalla paso a paso cada una de las fases del modelo propuesto. De esta forma, se cumple con el objetivo de poder orientar al docente y a los estudiantes a construir el proceso de enseñanza-aprendizaje para cualquier contenido de una materia a través de un curso e-learning en la plataforma de Moodle.

7.1 Fase 1: Preparación

La primer fase que es de preparación consta de dos pasos: la especificación del contexto del curso e-learning y el análisis del diseño instruccional, mismas que serán la base de información que se utilizará en los siguientes pasos y que es aquí donde se originan los objetivos de aprendizaje que tendrán las cápsulas de aprendizaje de microlearning que serán soportadas por los objetos de aprendizaje. En este punto se empieza a diseñar cada elemento del paso teniendo en cuenta la plataforma digital de Moodle, que al ser la plataforma que la institución educativa maneja para la implementación de cursos, es importante que los docentes hagan un uso correcto para obtener el mayor provecho posible de ellos. Además, es una plataforma gratis que aparte de los docentes, los estudiantes pueden tener acceso a esta misma de manera fácil (Ver Figura 7.1).

Figura 7.1.

Fase de preparación del modelo propuesto.



Nota: Seguimiento de los pasos de la fase de preparación.

7.1.1 Subfase 1.1: especificación del contexto del curso

La especificación del contexto del curso e-learning consta de 5 pasos:

- 1) La identificación donde se especifica el nombre de la unidad o cursos, programa educativo al que pertenece, nivel académico, número de créditos que se encargarán de su desarrollo.
- 2) Justificación donde el docente debe resaltar la importancia que tiene curso e-learning, tomando en cuenta la estructura, estrategias, contenido didáctico, para el proceso formativo.
- 3) Las competencias deben ser especificadas por el docente de acuerdo a la justificación del curso para tener claro los elementos de aprendizaje y evaluación que guiarán al estudiante paso a paso a cumplir con los objetivos de aprendizaje señalados. Estas

competencias deben estar articuladas con las formuladas en Programa Educativo de la Institución.

- 4) La descripción del estudiante es un paso importante en esta primer subfase, ya que el conocer el contexto en el que el estudiante inicia un curso marca la pauta del seguimiento y el avance que va teniendo. Esto a su vez marca las pautas para que el docente pueda utilizar los elementos, recursos y actividades que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para lograr lo anterior, el docente debe aplicar el test de estilos de aprendizaje de Honey-Alonso que ayuda identificar las características, necesidades e intereses del estudiante (Ver Anexo 3).
- 5) El calendario es una herramienta necesaria y fundamental que permite tener una mejor organización de tiempo. La información que se obtiene en los 4 pasos anteriores debe estar estructura de manera cronológica para que el docente tenga un seguimiento que permita hacer uso de fechas de forma precisa y publicarlas adicionalmente en la plataforma digital, convirtiéndose así en una herramienta que también favorecerá al estudiante.

7.1.2 Subfase 1.2: Análisis del diseño instruccional

El análisis de diseño instruccional cuenta con tres pasos:

- 1) Los requisitos de aprendizaje son los conocimientos necesarios que el docente debe establecer como objetivos que los estudiantes deben adquirir al finalizar el curso. Estos requisitos son importantes para activar los conocimientos previos del estudiante y actuar como un motivador. Por lo tanto, es fundamental formularlos de manera didáctica, lo cual nos lleva al siguiente paso.
- 2) Aquí se debe hacer un análisis del conocimiento previo del estudiante a través de una evaluación. La evaluación debe estar estructurada con conceptos que ligen el curso anterior con el actual, es decir, debe existir una unión entre lo que estudiante experimento un semestre anterior con el siguiente curso. De esta forma, se logrará tener una mejor comprensión de conceptos que pueden ser teóricos o prácticos.

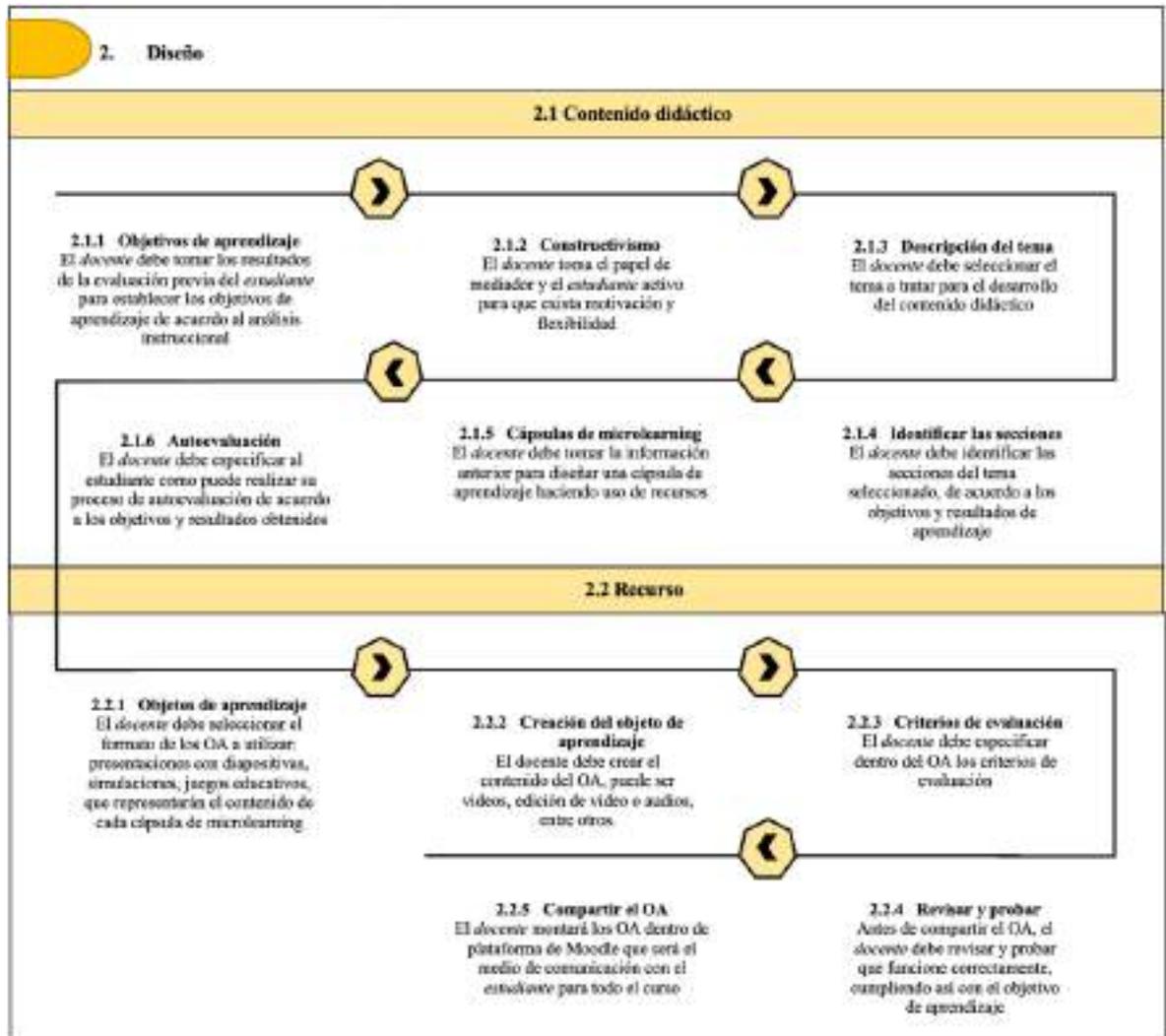
- 3) Las estrategias de aprendizaje será el formato que el docente elegirá y diseñará para estructurar la información del curso, es decir, de qué forma el docente mostrará al estudiante el contenido didáctico, las actividades y los recursos para poder lograr el objetivo de aprendizaje. En este caso se utilizarán los objetos de aprendizaje para movilizar el aprendizaje del estudiante a través de cápsulas de aprendizaje. De tal forma que se obtengan cápsulas con la información e interacción necesaria y clara para que el estudiante pueda cumplir con el objetivo.

7.2 Fase 2: diseño

La segunda fase del modelo propuesto es acerca del diseño, donde se contemplan dos subfases: contenido didáctico y recursos que ayudan a cumplir el propósito de identificar los objetivos y resultados de aprendizaje esperados. Además, con los pasos de cada subfase, se da paso a la descripción y estructura de la cápsula de microlearning que serán implementadas en la plataforma de Moodle (Ver Figura 7.2).

Figura 7.2.

Fase de diseño del modelo propuesto.



Nota: Pasos de la fase de diseño del modelo propuesto.

7.2.1 Subfase 2.1: Contenido didáctico

El diseño del contenido didáctico cuenta con seis pasos:

- 1) El objetivo de aprendizaje que deben ser creados tomando en cuenta los resultados que el estudiante obtuvo en la evaluación diagnóstica y que a su vez cumplan con la estructura del diseño instruccional que se identificó con el análisis realizado en la subfase 1.2 de la fase uno de preparación. Para este punto, ya se tiene una mayor interacción con el estudiante.

- 2) En este paso de constructivismo el docente toma el papel de mediador para dar lugar al estudiante de que tenga el papel de activo en todo momento, ya que el modelo pedagógico que se mencionaba en capítulos anteriores, es de centrar al estudiante en el proceso de aprendizaje, dejar que sea el actor principal que, con ayuda del material proporcionado por docente, pueda ir avanzando a un mejor ritmo.
- 3) Para lograr lo anterior, se debe realizar una descripción del tema donde el docente debe seleccionar el tema para el desarrollo del contenido didáctico.
- 4) Se identifican las secciones donde será la estructura en que se ira dividiendo la información del tema.
- 5) En las cápsulas de microlearning se describe de manera general el tema seleccionado por el docente.
- 6) La autoevaluación se debe realizar en la misma cápsula de microlearning donde el docente especifica al estudiante como puede realizar la autoevaluación de los resultados obtenidos con el propósito general de la misma.

El que se definan de manera clara, completa y didáctica cada uno de estos elementos contribuye a la generación de un contenido de calidad. Por tal razón, se debe tener en cuenta que escribir y diseñar el contenido didáctico para la web es una tarea muy diferente y precisa, por eso, teniendo en cuenta los aspectos que menciona Nielsen (1997) como que las personas demoran 25% más cuando leen desde la pantalla que desde el papel, que leen menos del 50% de lo que está escrito en una página web y que en la web prefieren más ojear que leer, se recomienda que la redacción de cada parte del contenido didáctico se caracteriza por emplear párrafos de máximo 10 líneas de texto, en caso de lo contrario, subdividirlo en varias secciones donde cada una se presente en páginas separadas y se identifiquen con títulos y viñetas, que vendría siendo la función de las cápsulas de microlearning.

También es importante emplear subtítulos significativos y sugestivos, así como resaltar palabras importantes o hacer uso de las negritas o un color distinto para hacer énfasis en aquellos términos o conceptos importantes del texto. El uso de recursos como presentaciones, esquemas conceptuales y organizadores de ideas como mapas conceptuales, mapas mentales,

diagramas, ayudan a una mejor visualización, comprensión de la lectura y relación de conceptos, siempre y cuando se mantenga una coherencia visual, conceptual y de navegación para que le estudiante pueda familiarizarse rápidamente con el contenido.

7.2.2 Subfase 2.2: Recursos

El diseño de los recursos consta de cinco pasos: 1) Objetos de Aprendizaje: donde el docente debe seleccionar el formato de los OA a utilizar, como: presentaciones con diapositivas, simulaciones, juegos educativos para representar el contenido de cada cápsula de aprendizaje. Este estándar permite describir aspectos generales del OA, como el autor y el formato, así como información pedagógica, como el estilo de aprendizaje, nivel académico, prerrequisitos, entre otros. Los atributos anteriores son de carácter obligatorio, ya que esto facilitará la localización, recuperación, reutilización, interoperabilidad y portabilidad del mismo.

Lo anterior nos lleva al paso 2) creación del objeto de aprendizaje: donde el docente debe crear el contenido a través de imágenes, audio, video entre otros elementos. Se sugiere utilizar con moderación estos elementos, considerando que el público objetivo de estos materiales suele acceder a Internet con conexiones de ancho de banda variables. Incluir un exceso de estos recursos puede llevar a experiencias frustrantes y desmotivadoras para el usuario final, en este caso, el estudiante. Es importante tener en cuenta esta recomendación para asegurar una experiencia óptima.

El siguiente paso 3) criterios de evaluación: es donde en cada objeto de aprendizaje deben estar ubicado cada criterio para que el estudiante pueda visualizarlo y convertirse en la guía de lo que debe cumplir para completar el objetivo de aprendizaje. 4) Revisar y probar: cada objeto de aprendizaje debe de ser revisado de manera general para probar que funcione de forma correcta y que está ubicado en la cápsula de microlearning que debe ser, de ser correcto, se finaliza para compartirlo en la plataforma de Moodle.

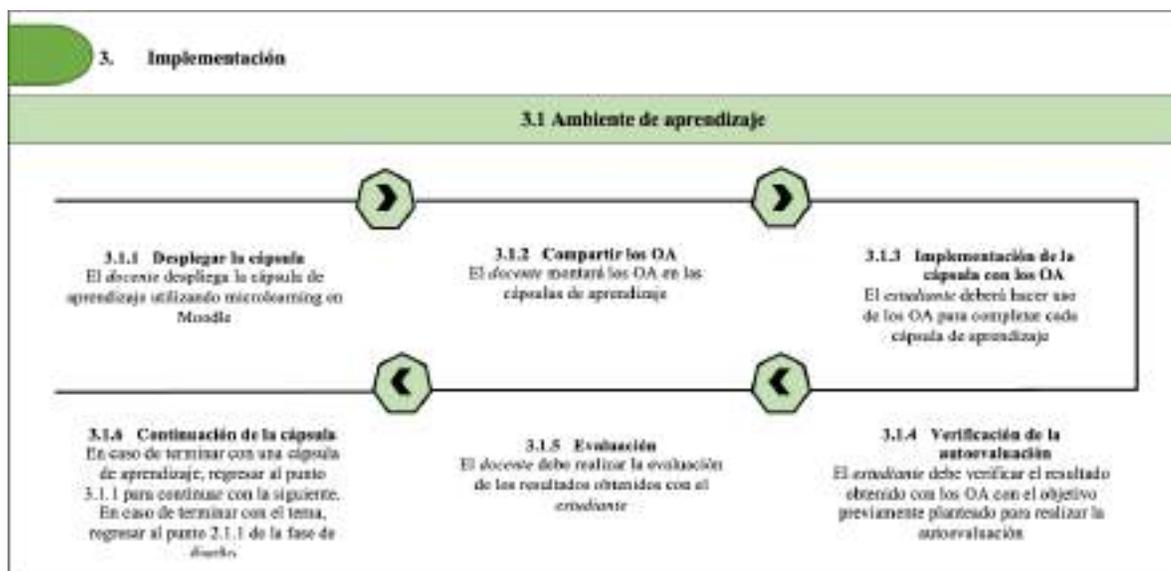
Es crucial adoptar una visión educativa al emplear estos recursos, considerándolos como elementos esenciales del proceso de instrucción-aprendizaje. Es fundamental comprender que, en cualquier aplicación educativa, las TIC son herramientas y no metas en sí mismas. Son instrumentos y materiales que facilitan la construcción del conocimiento, el desarrollo de habilidades y diversas modalidades de aprendizaje, adaptándose a los estilos y ritmos de los estudiantes. Por consiguiente, el profesor de un curso en línea tiene la responsabilidad de establecer las estrategias pedagógicas, las actividades de aprendizaje y el conjunto de recursos necesarios para fomentar un entorno de enseñanza.

7.3 Fase 3: implementación

La tercer fase del modelo propuesto es acerca de la implementación, donde se contempla una subfase que es el ambiente de aprendizaje. Los pasos que construyen a la última fase, tienen el propósito de implementar los objetos de aprendizaje a través de las cápsulas de aprendizaje en la plataforma Moodle para que el estudiante pueda hacer uso de ellos, evaluarlo y dar continuación a los siguientes temas que deberán tener la misma secuencia: fase de preparación, diseño e implementación (Ver Figura 7.3).

Figura 7.3.

Fase tres de implementación del modelo propuesto.



Nota: Pasos de la fase tres de implementación del modelo propuesto.

7.3.1 Subfase 3.1: ambiente de aprendizaje

El ambiente de aprendizaje se configura en función de un enfoque educativo respaldado por recursos informáticos y de comunicación, desde el cual se fomentan los procesos de enseñanza-aprendizaje de un curso. Este entorno abarca las condiciones que definen la interacción entre el docente y el estudiante, con el objetivo de desarrollar competencias específicas que garanticen el progreso en el proceso formativo. Para lograr establecer un entorno de aprendizaje coherente con esta definición, es necesario identificar los requisitos y condiciones que deben cumplirse en relación al espacio virtual utilizado, la secuencia de aprendizaje que se seguirá en el curso y la metodología de evaluación que se implementará. Para realizar lo anterior, primero se debe empezar con el espacio virtual que será el punto tecnológico desde donde se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso Moodle, cumpliendo con las especificaciones y estándares detallados en este documento.

A continuación, nos adentramos en el siguiente criterio, que consiste en establecer una secuencia ordenada que el estudiante debe seguir para lograr el desarrollo de las competencias y objetivos propuestos en el curso. Según Zaballa (1998), esta secuencia se

refiere a un conjunto de actividades organizadas, estructuradas y relacionadas entre sí, con el fin de alcanzar objetivos educativos específicos. Tanto los docentes como los estudiantes conocen el inicio y el fin de esta secuencia, que puede basarse en diferentes perspectivas, como el desarrollo cronológico de la disciplina o ciencia, el método de investigación utilizado, los intereses de los estudiantes, entre otros. Por lo tanto, es el experto en contenido quien determina la secuencia didáctica del curso (Zaballa, 1998).

Por último, se debe tomar en cuenta el proceso de evaluación el cual debe ser coherente con los planteamientos pedagógicos de constructivismo y la formación, teniendo en cuenta que el aprendizaje y la evaluación no son dos procesos diferentes, implementando así el trabajo colaborativo, desarrollo de proyecto, diálogo entre pares, aplicación del conocimiento, entre otros.

VIII. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

A continuación, se describe paso a paso el uso del modelo propuesto, explicado anteriormente, a través de un caso práctico que nos permita conocer cuáles fueron los resultados finales de la implementación del modelo propuesto para cursos e-learning en plataformas digitales.

8.1 Fase 1: preparación

Para la preparación del curso se utilizaron los recursos que la misma institución educativa otorga a cada docente como lo son: programas con los contenidos de la materia, calendario interno de la facultad y el calendario general de la universidad. Es importante resaltar que el programa de contenido de la materia es una vista general del propósito de la materia que ayuda a dar contexto del curso y el cual puede ser modificado siempre y cuando no se pierda el objetivo general y los resultados finales a obtener. Los calendarios ayudan a organizar el trabajo que tiene realizar el docente previo y durante el curso, pero también ayuda al estudiante para conocer tiempos de entrega y evaluaciones.

La siguiente muestra de la implementación fue basada en la materia de desarrollo de sistemas de internet para los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de licenciatura en informática, una de las 5 carreras que ofrece al Facultad de Informática.

8.1.1 Subfase 1.1 Especificación del contexto del curso

Para dar comienzo a la especificación del curso se toma información que se encuentra en el documento general de la materia: como el nombre, número de créditos, horas de trabajo a la semana y el formato en el que se deben trabajar (teóricas o prácticas), también se especifica el programa educativo y el semestre en el que se encuentra dicha materia (Ver Figura 8.1).

Figura 8.1.

Datos curriculares de la asignatura.

I. Datos generales de la asignatura			
Nombre de la asignatura	Desarrollo de Sistemas en Internet		
Clave	2064	Número de créditos	6
Horas prácticas	2	Horas teóricas	2
Programas donde se imparten	SOF18, LAT18, INF18, TEL18	Semestre	4
Ubicación de la materia en el mapa curricular	La materia se ubica en el cuarto bloque.		

Nota: Esta es un vista de los datos curriculares que se deben tomar en cuenta para una asignatura.

Con la información obtenida de este documento, se puede completar el paso 1.1.1 del modelo propuesto. Después pasamos al paso 1.1.2 que se trata de la justificación, misma que ayuda al docente a ubicar el propósito de existencia de la materia y como es ligado al programa educativo cursado por el estudiante. Para este paso se hizo énfasis en el propósito de la existencia para los estudiantes de la carrera de licenciatura en informática, ya que la misma materia se imparte en otras tres carreras (Ver Figura 8.2)

Figura 8.2.

Apartado de justificación del programa de la asignatura.

II. Presentación
El desarrollo de aplicaciones sufre de constantes cambios para adaptarse a la evolución constante de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El auge de internet y de la web ha influido notablemente en el desarrollo de software durante los últimos años. Actualmente la interfaz de los sistemas de información se implementa utilizando tecnologías web que ofrecen numerosas ventajas tales como el uso de una interfaz uniforme y la mejora del mantenimiento del sistema. Sin embargo, la existencia de numerosos estándares y los intereses de los fabricantes de tecnologías web dificultan el desarrollo de este tipo de aplicaciones.
III. Justificación
Actualmente se considera indispensable para cualquier profesionista en las TIC tener conocimientos sobre el desarrollo sobre aplicaciones web o móviles, porque son usadas en toda empresa con el fin de dar a conocer su misión y visión de la misma, es decir, sus servicios, prestaciones o productos para que la sociedad los pueda conocer. Para aquellos estudiantes del programa educativo INF18, esta asignatura será de utilidad para que puedan conocer aspectos de programación que permitan el diseño general de una página web, pero también aspectos de administración de la misma para brindar un mejor servicio de conectividad e interacción con el usuario final.

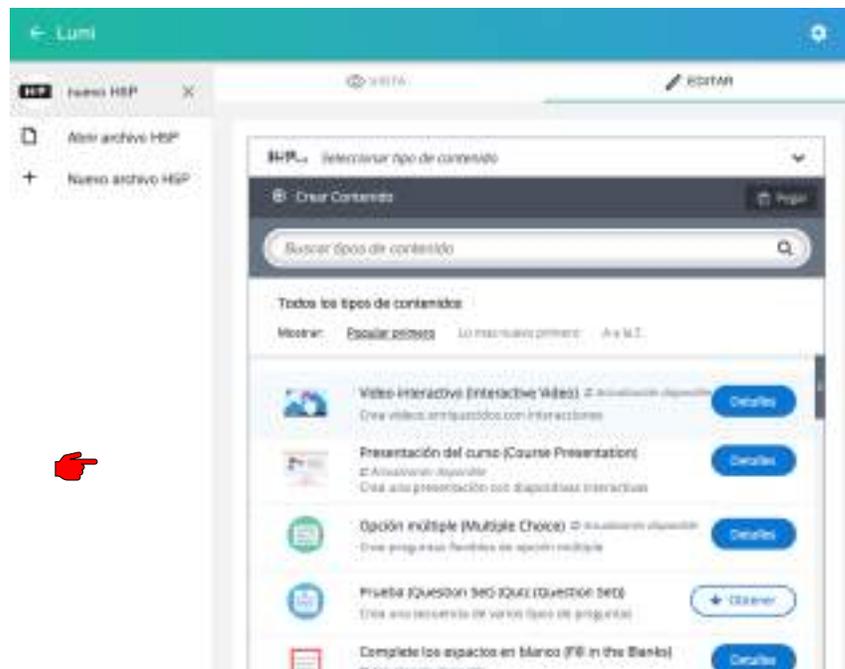
Nota: Esto es una descripción del apartado de justificación de una asignatura.

Para el paso 1.1.3 se realizó un documento para el estudiante, en el cual se concentra información sobre las formas de evaluación de forma general que irán dando partida al contenido didáctico que se mostrará en los siguientes apartados de este mismo capítulo (Ver Anexo 4) Agregar el documento de criterios de evaluación.

Para ilustrar la información mencionada anteriormente, se hizo uso del software Lumi que ayuda a crear objetos de aprendizaje e incrustarlos en Moodle. Entonces, como esta información debe ser visualizada por el estudiante de forma rápida y sencilla, se utiliza el objeto de aprendizaje de presentación (Ver Figura 8.3)

Figura 8.3.

Selección del objeto de aprendizaje de presentación.

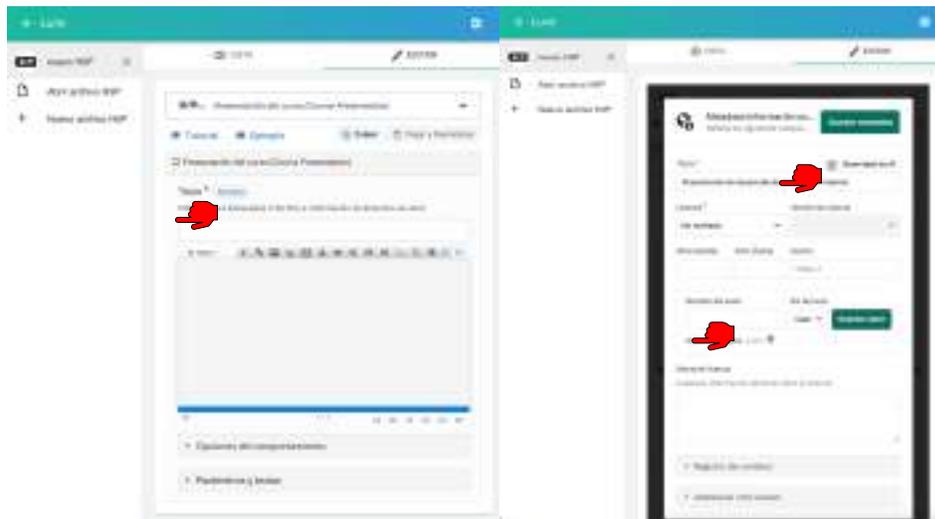


Nota: Opciones de objetos de aprendizaje que se pueden utilizar en Lumi.

Después se agregaron los metadatos del objeto de aprendizaje que ayudan a la identificación de creación del nuevo objeto de aprendizaje de presentación, los datos fueron el título y el nombre del autor (Ver Figura 8.4)

Figura 8.4.

Metadatos de la presentación como objeto de aprendizaje.



Nota: Secciones donde se deben ingresar los metadatos para la creación del objeto de aprendizaje.

En la siguiente Figura 8.5 se muestra un ejemplo de agregar las imágenes que contienen la información para la presentación como objeto de aprendizaje. Este proceso se tuvo que hacer imagen por imagen y en cada una, se tiene que identificar por un texto alternativo para que en caso de una conexión mala donde no se muestre la imagen, se pueda mostrar el texto y el estudiante lo pueda visualizar y entender de manera general la imagen.

Figura 8.5.

Imagen agregada para la presentación como objeto de aprendizaje.

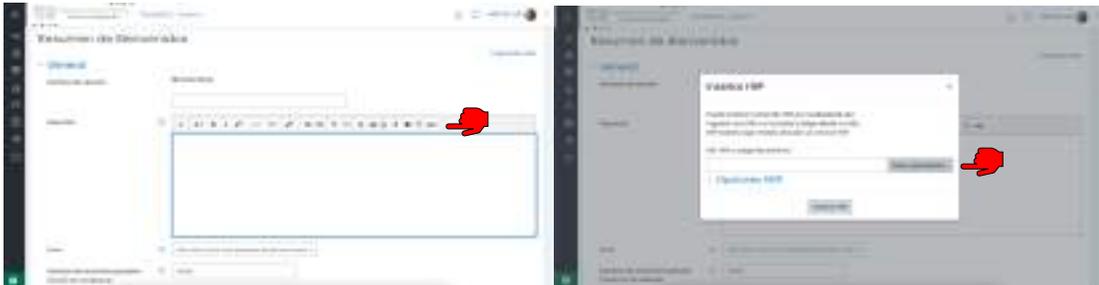


Nota: Pasos para la creación de objeto de aprendizaje en Lumi.

Una vez que el objeto de aprendizaje se completó, se descargó y se incrustó en el curso de la materia que se encuentra en Moodle. En la siguiente Figura 8.6 a la Figuran 8.8 se muestra un ejemplo de cómo incrustar objetos de aprendizaje utilizando la opción de h5p.

Figura 8.6.

Utilización de h5p para insertar el objeto de aprendizaje de presentación.



Nota. Procedimiento para insertar un objeto de aprendizaje de Lumi en Moodle.

Figura 8.7.

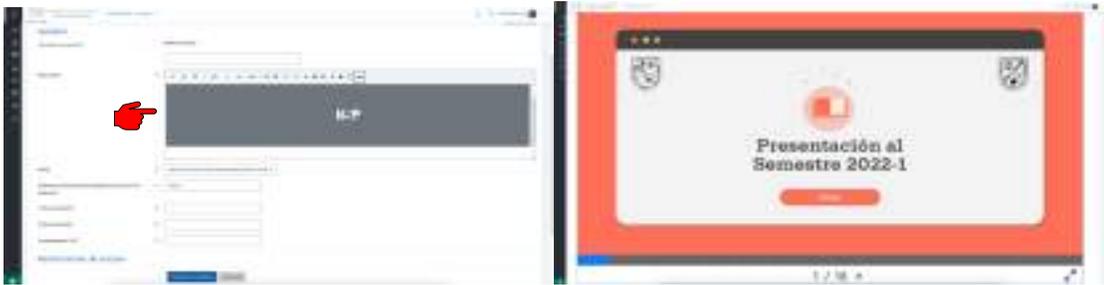
Selección del archivo .h5p creado en Lumi.



Nota: Selección de los botones para insertar un objeto de aprendizaje en Moodle.

Figura 8.8.

Guardar cambios de la selección.



Nota: Selección de botón para guardar los cambios del objeto de aprendizaje.

Al final, se tiene como resultado un objeto de aprendizaje en formato de presentaciones que tiene los elementos de: identificación del docente, objetivo general de la materia, plataformas digitales a utilizar como lo es Moodle, así como los datos de acceso al curso en Moodle, también se les indicó otro medio de comunicación para tratar cualquier asunto referente a la materia el cual es WhatsApp. Adicional a esto, se les compartió bibliografía para el uso del curso y por último, se les compartió herramientas digitales para la creación de recursos como mapas conceptuales, gráficos, video, entre otros.

Toda esta información es importante que se encuentre al alcance del estudiante para que lo pueda consultar en cualquier momento, también es importante dar a conocer los medios de comunicación para resolución de dudas y, sobre todo, compartir con el herramientas adicionales facilita el desarrollo de aprendizaje del estudiante. Para el paso 1.1.4 se hizo uso de un test de estilos de aprendizaje de Honey-Alonso para poder identificar las necesidades, características e intereses del estudiante.

Otros elementos adicionales que se agregaron en el curso de Moodle para la materia, fueron los calendarios con fechas específicas sobre procesos y trámites escolares, además de fechas relacionadas a la materia para tener una mejor programación de la misma, tanto para el docente como para el estudiante (Ver Figura 8.9).

Figura 8.9.

Calendario agregado como recurso visual en el curso.



Nota: Vista de los apartados de los calendarios institucionales.

8.1.2 Subfase 1.2 Análisis del diseño instruccional

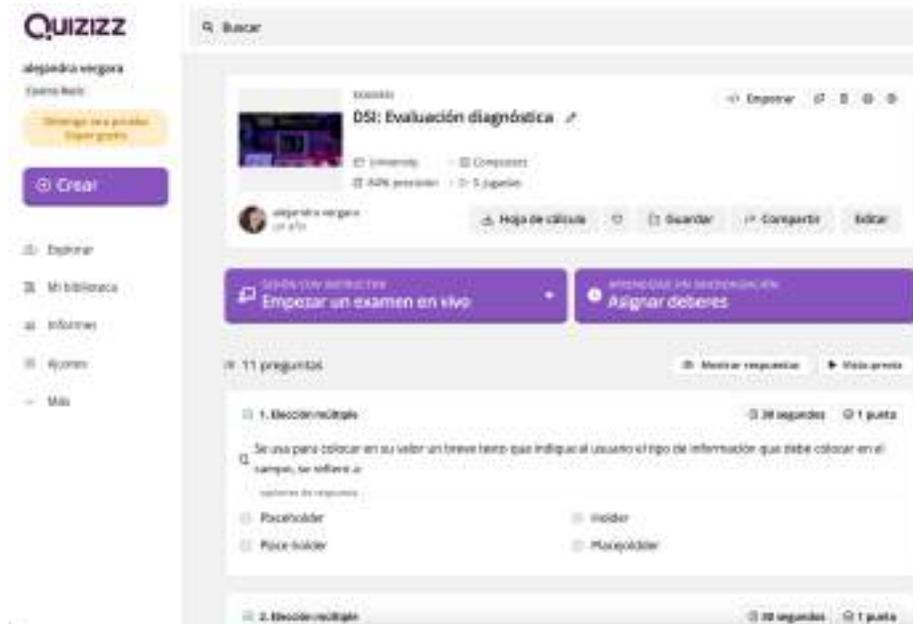
De acuerdo con el contexto del curso y la información recolectada, se dio a conocer al estudiante los conocimientos necesarios que debía adquirir durante el curso, lo cual corresponde al paso 1.2.1 del modelo propuesto. Después se aplicó una evaluación para identificar el conocimiento previo del estudiante, en relación a conceptos básicos que se han trabajado en semestres anteriores y que son fundamentales en curso actual, este paso corresponde al 1.2.2 del modelo propuesto.

Para el diseño y aplicación de la evaluación se utilizó la herramienta de Quizizz, que permite crear cuestionarios con diferentes tipos de respuesta: abierta, opción múltiple, completar espacios en blanco, agregar imágenes y ordenar. Como no es una evaluación a ponderar o que impacte en la calificación final del curso, fue que se utilizó este tipo de herramienta. La evaluación contó con 11 preguntas en diferentes formatos de respuesta, cada pregunta iba relacionada a un concepto del curso actual, pero con antecedentes de otros

semestres, como lo son: estructura de una página web, tecnología para el desarrollo de páginas web, funciones de etiquetas y ejemplos (Ver Figura 8.10).

Figura 8.10.

Evaluación aplicada en quizizz.



Nota: Vista de la página de quizizz para aplicar la evaluación diagnóstica.

La evaluación se compartió a través de un enlace que se colocó en el curso de Moodle para que el estudiante contestará cada pregunta desde su computadora o móvil dando clic en el recurso agregado que los dirigía a la página de quizizz (Ver Figura 8.11)

Figura 8.11.

Enlace de la evaluación incrustado en el curso de Moodle.



Nota: Vista que aparece cuando se contesta la evaluación diagnóstica.

Para el paso 1.1.4 del modelo propuesto, se eligió la estrategia de objetos de aprendizaje de tal forma que fueron diseñados en pequeñas cápsulas de microlearning para obtener un mayor beneficio en un menor tiempo. Lo anterior permitió avanzar de forma rápida con los temas de la materia, ya que el temario es amplio y práctico. Es importante resaltar que la duración de las sesiones virtuales son de 2 horas, entonces lo que sucedía era que esas 2 horas a veces no son suficientes para terminar un tema práctico en donde se tienen que ver muchos conceptos y estructuras, por tal razón, la estrategia elegida favorece aún más su implementación y resultado.

Además de utilizar h5p para el desarrollo de los objetos de aprendizaje, se utilizó WorldWall, otra herramienta que ofrece otro tipo de formatos para los objetos de aprendizaje. Además, también es importante diversificar las opciones para el diseño de los mismos y elegir la que mejor se adapte a las necesidades propias del docente.

8.2 Fase 2: diseño

Con el contexto y el análisis del diseño instruccional se tienen los elementos suficientes para pasar a la fase de diseño, donde se convierten las palabras en objetos de aprendizaje ubicados en cápsulas de microlearning.

8.2.1 Subfase 2.1 Contenido didáctico

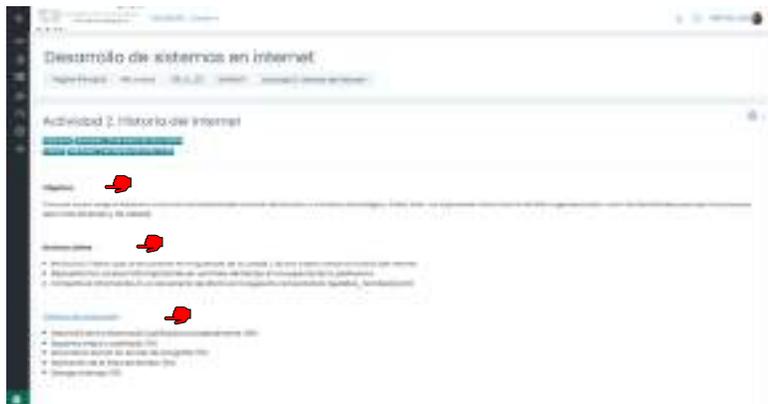
Para poder desarrollar el paso 2.1.1 de la segunda fase del modelo propuesto, se tomó la información obtenida en el paso 1.2.2 del análisis del conocimiento previo para plantear los objetivos de aprendizaje que debe comprender el estudiante para saber el resultado final a obtener. Por tal motivo, se optó por un diseño dentro del curso e-learning que se dividió por unidades, donde cada unidad contiene la serie de actividades a realizar y cada una se dividió en tres secciones que representan información importante a conocer por el estudiante: 1) objetivo 2) instrucciones y 3) criterios de evaluación.

Por consiguiente, estamos dando paso al 2.1.2, donde el estudiante se convierte en el actor activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sabiendo que cuenta con el apoyo del docente en cualquier momento para motivar y hacer flexible el mismo. La sección 2) que son las instrucciones se utilizó para el paso 2.1.3 donde se seleccionó un tema a tratar para el desarrollo del tema, al igual que el objetivo, esta sección se muestra en cada actividad que el estudiante debe realizar. La sección 3) de criterios de evaluación se encuentra en la misma actividad y se da a conocer antes de que el estudiante realice la actividad, para que conozca cuales son los elementos que se tomarán en cuenta en su evaluación final, pero antes de pasar a ese proceso, el estudiante puede ir haciendo el paso 2.1.6.

A continuación, se muestra un ejemplo visual de como aparecen las tres secciones en una actividad montada en el curso e-learning en Moodle (Ver Figura 8.12).

Figura 8.12.

Actividad montada en el curso e-learning en Moodle con las tres secciones.



Nota: Visualización del apartado de una actividad en Moodle.

8.2.1 Subfase 2.2 Recurso

Para el paso 2.2.1 se seleccionó un formato de objeto de aprendizaje de interacción, con el propósito de dar a conocer conceptos de HTML y CSS al estudiante en un formato de juego con competencia. Para el paso 2.2.2 del modelo propuesto, se realizó la creación del objeto de aprendizaje en WorldWall el cual se conformó de 15 ítems (Ver Figura 8.13).

Figura 8.13.

Ejercicios del objeto de aprendizaje en WorldWall.



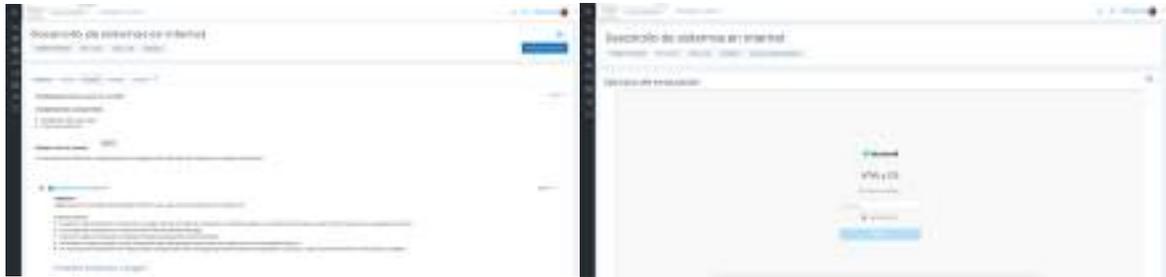
Nota: Vista del desarrollo de un recurso en WorldWall.

Para los criterios de evaluación del paso 2.2.3 se especifican de la misma forma como en la Figura 8.12. Una vez que ya se tiene todo el formato del objeto de aprendizaje, se continuó con el paso 2.2.4 para poder revisar y que se corrigieran o agregaran elementos que abonaran al objetivo de aprendizaje del estudiante. Después se compartió el objeto de aprendizaje en

una cápsula de microlearning en el curso e-learning de Moodle, de tal forma que el estudiante lo encontrará en la pestaña de la unidad y actividad correspondiente. En la Figura 8.14 se muestra como se ve el objeto de aprendizaje compartido en el curso e-learning.

Figura 8.14.

Objeto de aprendizaje en WorldWall compartido en el curso e-learning de Moodle.

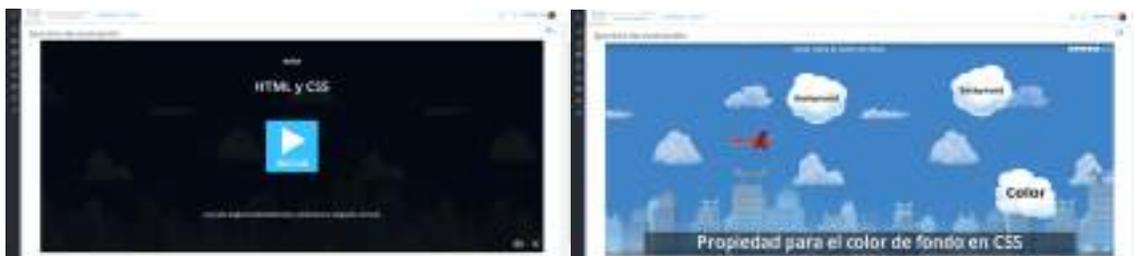


Nota: Visualización del objeto de aprendizaje de WorldWall incrustado en Moodle

Cuando el estudiante entró al apartado de la actividad, se le pidió que ingresará su nombre, para el docente pudiera llevar un control de los resultados obtenidos por cada estudiante. Después de esto, la pantalla del objeto de aprendizaje cambia y empiezan a aparecer los ítems con sus posibles respuestas (Ver Figura 8.15).

Figura 8.15.

Implementación del objeto de aprendizaje por parte del estudiante.



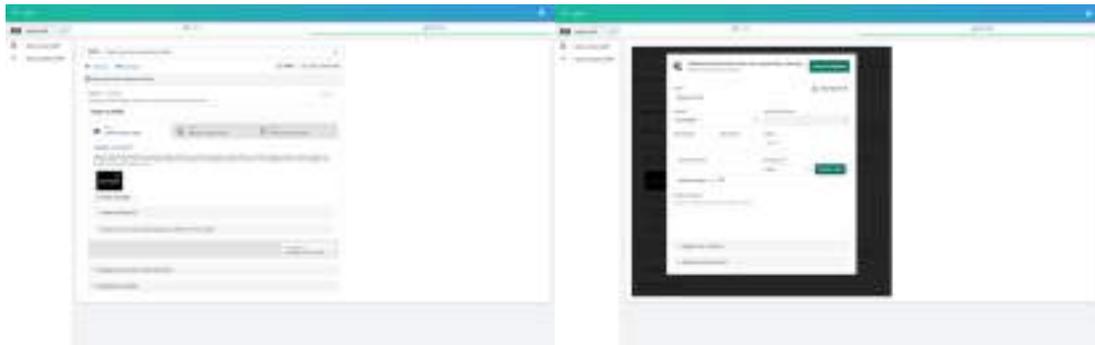
Nota: Aplicación del objeto de aprendizaje en Moodle.

Además, se comparte el proceso de la fase 2 de diseño para otro objeto de aprendizaje utilizando h5p dentro del software de Lumi, siendo otra opción que ofrece diferentes alternativas de formatos para los objetos de aprendizaje.

Se eligió el objeto de aprendizaje de un video interactivo, para esto previamente se grabó un video utilizando la información que se obtuvo en la fase 1 de preparación, se armó un guion acerca del origen del lenguaje de HTML para que se pueda colocar en el software Lumi como objeto de aprendizaje para un video interactivo. En la siguiente Figura 8.16 se muestra la pantalla de Lumi donde se inserta el video con los metadatos del objeto de aprendizaje.

Figura 8.16.

Objeto de aprendizaje en h5p para un video interactivo.

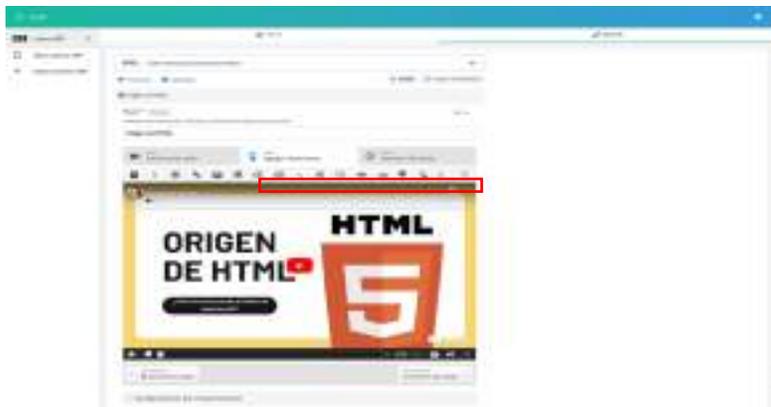


Nota: Creación del objeto de aprendizaje en Lumi de un video interactivo.

Después se continua con el segundo paso, que son las interacciones dentro del video que ya se insertó. Estas interacciones fueron preguntas de verdadero y falso, completar las oraciones, preguntas de opción múltiple, entre otros (Ver Figura 8.17).

Figura 8.17.

Barra de herramientas para agregar interacciones en el objeto de aprendizaje.

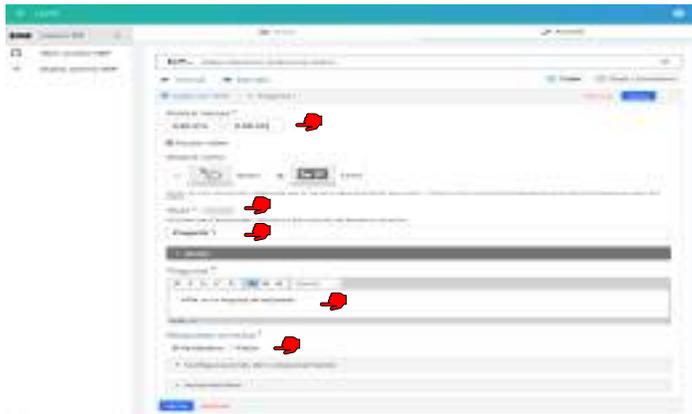


Nota. Visualización de la barra de herramientas que permiten editar el video interactivo.

En la siguiente Figura 8.18 se muestra el proceso para insertar una interacción de verdadero/falso. Como parte de la configuración, se muestra el tiempo exacto donde aparecerá la interacción, seguido del título con los metadatos. Después de esto, se agrega el texto para la pregunta y se marca la respuesta correcta.

Figura 8.18.

Configuración de la interacción para el objeto de aprendizaje de video.

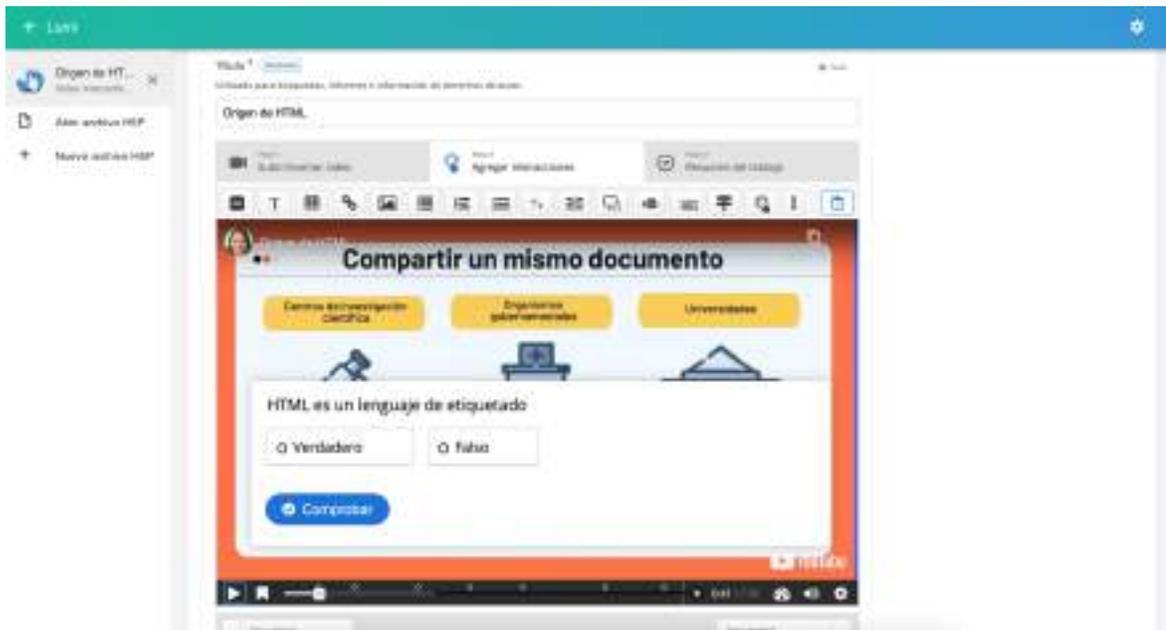


Nota: Botones para configurar el video interactivo dentro de Lumi.

Después de insertar todas las interacciones, se puede hacer una prueba de cómo se visualiza y de si las respuestas funcionan. La Figura 8.19 muestra un ejemplo de la interacción en modo prueba.

Figura 8.19.

Interacción insertada en el objeto de aprendizaje.



Nota: Edición de una interacción dentro del video.

Así como se muestra en la Figura anterior, cada que se agregó una interacción aparece un círculo en la barra de reproducción del video para indicar que son los momentos donde hay interacciones en formato diferente. Se despliega un recuadro blanco con la oración, las posibles respuestas y un botón que ayudó a comprobar la respuesta junto con su retroalimentación. En el primer caso, tenemos la retroalimentación para la respuesta correcta (Ver Figura 8.20).

Figura 8.20.

Retroalimentación en caso de elegir la respuesta correcta



Nota: Visualización de la retroalimentación dentro del objeto de aprendizaje.

Quando el estudiante tenga la respuesta incorrecta, también podía observar la retroalimentación para poder entender el porqué de la respuesta. Lo anterior ayudaba mucho al estudiante a que pudiera tener una relación inmediata de la relación al reforzar en ese mismo momento el conocimiento (Ver Figura 8.21).

Figura 8.21.

Retroalimentación en caso de elegir la respuesta incorrecta.



Nota: Visualización de la retroalimentación en caso de elegir una respuesta incorrecta.

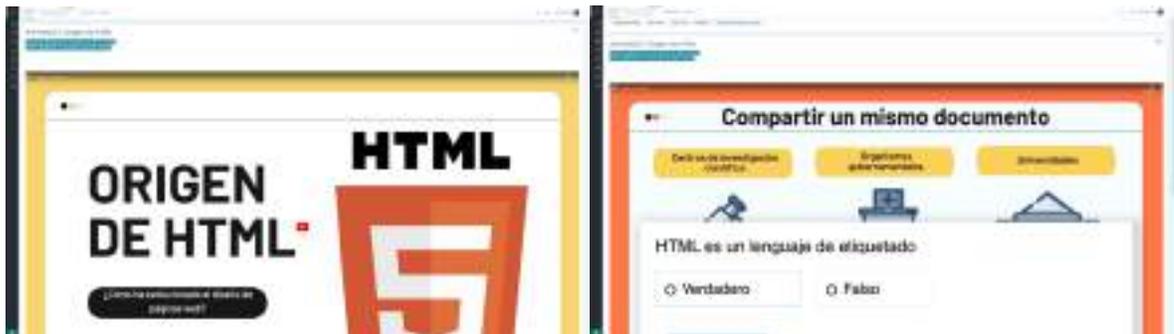
También, se configuró un botón que mostrará la solución del ejercicio cuando el estudiante elegía la respuesta incorrecta o bien, un botón de reintentar.

8.3 Fase 3: implementación

Una vez que ya se tiene el contexto y el análisis del diseño instruccional, para después pasar al diseño del contenido didáctico y cada uno de los recursos que se convirtieron en objetos de aprendizaje ubicados en cápsulas de microlearning, entonces se implementó cada uno en el curso e-learning en Moodle, formando así un ambiente de aprendizaje que se fundamentó en: constructivismo, objetivos de aprendizaje, que sigue las líneas institucionales del temario que otorga la Facultad, objetos de aprendizaje, cápsulas de microlearning y que al final permite que el docente pueda llevar un proceso de evaluación en línea de tal forma que sea ordenado y eficiente no solo para él, sino para el estudiante quien es el actor activo y principal durante todo el proceso formativo. En el curso de Moodle el objeto de aprendizaje se visualiza en la Figura 8.22.

Figura 8.22.

Objeto de aprendizaje de video interactivo.



Nota: Objeto de aprendizaje incrustado en Moodle.

Una vez que se finalizó con la materia de desarrollo de sistemas en internet, también se aplicó a otras que pertenecían a otras áreas de conocimiento y diferentes semestres. Las materias fueron: ruteo y conmutación básicos con 6 estudiantes, finanzas corporativas a dos grupos, uno con 17 estudiantes y otro con 8 estudiantes, Big data y bases de datos no relacionales a un estudiante, análisis de datos para la toma de decisiones con 4 estudiantes, gestión estratégica de operaciones y recursos con 17 estudiantes y redes II con dos estudiantes.

IX. RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados obtenidos después de la implementación del modelo propuesto. Cabe mencionar, que el modelo propuesto fue aplicado a estudiantes de la Facultad de Informática durante 4 periodos semestrales, por lo tanto, en este capítulo se presentan los resultados en dos momentos distintos durante la implementación.

El primer momento es con la aplicación de los estilos de aprendizaje, que si bien, el identificar el tipo de estilo de aprendizaje ayuda al docente a establecer ciertas pautas de trabajo para favorecer el resultado del proceso formativo, también es importante dar seguimiento desde la primer aplicación del test hasta el final porque el proyecto inicio durante la contingencia sanitaria de COVID-19, algo que cambia por completo la forma del trabajo académico.

Los docentes se adaptaron a nuevas técnicas que involucran a la tecnología para estar cerca de los estudiantes y esto impacta a ellos también, porque muchos de ellos tuvieron que desarrollar nuevas o potenciar las habilidades que ya tenían en cuanto al manejo de la tecnología, uso de plataformas, técnicas que les permitieran recibir y transmitir información que cumpliera con los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se aplicó el cuestionario de estilos de aprendizaje para determinar los estadísticos descriptivos para cada uno de los estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. En la Tabla 9.1 se puede observar que la mayoría de estudiantes se ubican principalmente en el estilo reflexivo, seguido por el estilo teórico, con una ligera diferencia se encuentra el estilo pragmático y, en menor medida, el estilo activo. En relación a la desviación estándar, no se evidencian disparidades relevantes, debido a que los datos son aproximadamente similares. Aunque la variabilidad presenta mayores intervalos en estilos específicos, es posible deducir que se trata de una disposición normal. A continuación, se analizarán los estilos de aprendizaje según su medida estándar.

Tabla 9.1.*Resultados estadísticos descriptivos para cada estilo de aprendizaje.*

	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Válidos	27	27	27	27
Media	9,8	15,4	13,5	12,5
Mediana	10	16	13	12
Desviación estándar	2,9	2,8	2,5	2,3
Varianza	8,6	8,1	6,3	5,4
Rango	11	11	10	10
Mínimo	4	9	8	9
Máximo	15	20	18	19

Not: Resultados que muestran la inclinación del estilo de aprendizaje en los estudiantes.

En la Tabla 9.2 se presenta una vista detallada de las frecuencias y porcentajes obtenidos en el cuestionario de Honey-Alonso para evaluar el estilo de aprendizaje activo de los estudiantes. La distribución de los datos en las diversas categorías de la distribución estándar revela una gran diversidad. Se observa que la presencia de estudiantes en los niveles muy baja y baja es mínima, al igual que en el nivel "muy alta". En contraste, se evidencia una concentración significativa en el nivel moderado. Resulta interesante resaltar que la suma de las categorías moderada, alta y muy alta alcanza un total de N=47 estudiantes, dentro de un grupo total de N=55, lo que sugiere una marcada preferencia de los estudiantes hacia este estilo de aprendizaje.

Tabla 9.2.*Disposición estándar para el estilo de aprendizaje activo.*

Estándar para estilo de aprendizaje activo		Repetición	%	% aceptado	Acumulación del %
Parámetro	Muy baja	4	15,6	15,6	15,7
	Baja	3	12,4	12,4	30,0
	Moderada	34	49,0	49,0	80,0
	Alta	6	12,4	12,4	93,3
	Muy alta	7	5,6	5,6	100,0
	Total	55	100	100	

Nota: Aplicación de la medida estándar del estilo de aprendizaje activo.

En la Tabla 9.3 se exhiben los datos recabados de las contestaciones de los estudiantes respecto al estilo reflexivo. Se puede notar que gran parte de estudiantes exhiben un grado moderado de estilo de aprendizaje reflexivo, lo cual denota una inclinación equilibrada hacia una reflexión en su procedimiento de aprendizaje. Además, se evidencia una distribución equitativa entre las categorías de extremadamente baja y baja, así como entre extremadamente alta y alta.

Tabla 9.3.

Disposición estándar del estilo de aprendizaje reflexivo.

Estándar para estilo de aprendizaje reflexivo		Repetición	%	% aceptado	Acumulación del %
Parámetro	Muy baja	4	15,6	15,6	15,6
	Baja	3	6,7	6,7	23,3
	Moderada	34	53,3	53,3	76,7
	Alta	8	16,7	16,7	93,3
	Muy alta	7	6,7	6,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

Nota: Resultados del estilo de aprendizaje reflexivo.

En la Tabla 9.4 se presentan los resultados correspondientes al estilo de aprendizaje teórico. Al examinar los datos, se nota que, al igual que en los enfoques de aprendizaje previos, la mayoría de los estudiantes se sitúan en el rango medio. Únicamente se ha registrado un único caso en el nivel de "muy baja" para este estilo de aprendizaje.

Tabla 9.4.*Disposición estándar del estilo de aprendizaje teórico.*

Estándar para estilo de aprendizaje teórico		Repetición	%	% aceptado	Acumulación del %
Parámetro	Muy baja	4	3,4	3,4	3,4
	Moderada	34	50,0	50,0	53,3
	Alta	8	20,0	20,0	73,3
	Muy alta	7	26,7	26,7	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

Nota: Resultados del estilo de aprendizaje teórico.

En la Tabla 9.5, se examina el estilo de aprendizaje pragmático. En ella, se puede observar que la categoría más frecuente en el estándar es la de moderado. Se registraron 5 casos en la categoría de muy baja, y si sumamos los parámetros más altos, se encontró un total de 7.

Tabla 9.5.*Disposición estándar del estilo de aprendizaje pragmático.*

Estándar para estilo de aprendizaje pragmático		Repetición	%	% aceptado	Acumulación del %
Parámetro	Muy baja	5	19,9	19,9	19,9
	Moderada	15	53,3	53,3	73,3
	Alta	5	16,7	16,7	90,0
	Muy alta	2	10,0	10,0	100,0
	Total	55	100,0	100,0	

Nota. Resultados del estilo de aprendizaje pragmático.

El análisis anterior revela que el grupo de estudiantes presenta una diversidad de estilos de aprendizaje. El estilo reflexivo es el más predominante, seguido por el estilo teórico, y en menor medida el estilo pragmático. La diferencia entre la media más baja y la más alta de los estilos de aprendizaje no es significativa (5.13 puntos), lo que sugiere la necesidad de considerar el trabajo en pequeños grupos para atender a cada estilo de aprendizaje. Sin embargo, se requiere un estudio más profundo para respaldar esta idea.

En cuanto a las puntuaciones estándar, se observa que se concentran en la categoría de "moderado", lo que indica que el grupo de estudiantes posee una distribución equilibrada en sus estilos de aprendizaje. Por lo tanto, una opción válida sería alternar clases que enfatizen en los cuatro estilos de aprendizaje, además de trabajar en grupo. Estas ideas requieren ser confirmadas en estudios posteriores.

Posteriormente, se aplicó el cuestionario de estilos de aprendizaje de VARK para analizar las preferencias individuales de cada estudiante. El cuestionario, desarrollado por Fleming (1995) y Fleming y Baume (2006), consta de 16 preguntas con 4 posibles respuestas. Cada respuesta corresponde a un estilo de aprendizaje, y dada la posibilidad de que los estudiantes tengan más de un estilo, se les permitió seleccionar múltiples respuestas de acuerdo a sus preferencias. La encuesta se realizó de forma virtual y contó con la participación de 27 estudiantes de las cuatro asignaturas de la Facultad de Informática.

Los estilos de aprendizaje se caracterizan por ciertas preferencias y características. Los estudiantes visuales tienden a leer y visualizar la información, tomar notas, pensar en imágenes y establecer relaciones entre ideas y conceptos a través de la visualización. Los estudiantes auditivos prefieren las exposiciones orales, los debates, escuchar y expresarse verbalmente, y utilizan la voz y el oído como su principal modalidad de aprendizaje. Los estudiantes lecto-escritores prefieren leer en voz alta, repetir información, tomar apuntes y organizar la información en resúmenes, y su enfoque principal es la lectura y la escritura. Por último, los estudiantes kinestésicos prefieren aprender a través de la experiencia práctica, manipulando materiales, experimentando y representando físicamente lo que expresan con palabras, siendo muy activos en las actividades de aprendizaje.

Los resultados recopilados con el instrumento se almacenaron en un documento de Excel y para contabilizarse. Según lo establecido por Fleming y Mills (1992), en función del número de respuestas en cada estilo, se realiza un diagnóstico sobre el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Cuando hay una preferencia clara (unimodal), se determina que el estudiante tiene un estilo de aprendizaje visual (A), auditivo (A), lecto-escritor (R) o

kinestésico (K). Si hay un empate entre dos o más estilos, se concluye que el estudiante es multimodal, y se le asigna la denominación de bimodal si hay un empate entre dos estilos, trimodal si hay un empate entre tres estilos, o tetramodal si hay un empate entre cuatro estilos.

De acuerdo con la clasificación de Fleming y Mills (1992), cuando la diferencia entre dos modalidades es inferior al 15%, se considera que hay un empate entre ellas. Solo si la diferencia es igual o superior al 15% se considera la preferencia como débil, y si el porcentaje alcanza el 25% se considera como fuerte. Siguiendo este criterio, se establecen un total de 19 modalidades (ver Tabla 9.6).

Tabla 9.6.

Modalidades del cuestionario VARK.

Multimodales			
Unimodales	Bidimodales	Trimodales	Tetramodales
V débil	VA	VAR	VARK
V fuerte	VR	VAK	
A débil	VK	VRK	
A fuerte	AR	ARK	
R débil	AK		
R fuerte	VK		
K débil			
K fuerte			
8	6	4	1

Nota: Modalidades del cuestionario de canales de percepción VARK

En la Tabla 9.7 se presentan las medias obtenidas en los canales de percepción visual, auditivo y kinestésico mediante el instrumento VAK. Se puede observar que el canal auditivo obtuvo la media más alta, seguido de cerca por el canal visual, mientras que el canal

kinestésico mostró una diferencia más amplia. Estos datos sugieren que la mayoría de los estudiantes tienen una preferencia auditiva, seguidos de cerca por los estudiantes con preferencia visual, y solo un pequeño número de estudiantes tienen una preferencia kinestésica.

Tabla 9.7.

Medias de los canales de percepción VARK.

Tipo de canal	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Visual	2.79	1.384	0	5
Auditivo	3.69	1.332	2	6
Kinestésico	.49	1.665	0	5

Nota: Resultados de los canales de percepción que tienen los estudiantes.

Con el fin de establecer una relación entre los resultados de los modelos de aprendizaje y los canales perceptivos, se realizó una confrontación entre los datos recabados en las categorías de puntuaciones altas y muy altas de los cuestionarios de Honey-Alonso y VAK. En la Tabla 9.8 se exponen los resultados de dichas comparaciones. Se constató que la correlación más destacada se evidencia entre los estudiantes con un patrón de aprendizaje teórico y una preferencia por el canal auditivo (N=24), seguida de cerca por los estudiantes con un patrón de aprendizaje teórico y una preferencia por el canal visual (N=24). Asimismo, se identificaron vínculos significativos entre los estudiantes con un patrón de aprendizaje pragmático y una preferencia por el canal auditivo, así como entre los estudiantes con un patrón de aprendizaje pragmático y una preferencia por el canal visual (N=20). Por otra parte, se observaron relaciones más débiles entre los cuatro patrones de aprendizaje y el canal de percepción kinestésico.

Tabla 9.8.*Relación entre estilos y canales.*

Estilo de aprendizaje	Canales de percepción		
	Auditivo	Visual	Kinestésico
Activo	12	18	3
Reflexivo	23	4	2
Teórico	26	25	3
Pragmático	21	21	3

Nota: Resultados de la relación de estilos de aprendizaje con canales de percepción.

Basándonos en la información presentada en la Tabla 9.8, se puede inferir que el grupo de estudiantes muestra una amplia diversidad en cuanto a estilos de aprendizaje y canales de percepción. Como se mencionó anteriormente, centrarse en los estilos y canales de puntuación más elevados, como el enfoque teórico del EA y la preferencia auditiva del CP, el enfoque teórico del EA y la preferencia visual del CP, el enfoque pragmático del EA y la preferencia auditiva del CP, y el enfoque pragmático del EA y la preferencia visual del CP, puede conducir a obtener mejores resultados de aprendizaje, ya que se estaría diseñando estrategias que se ajusten a sus necesidades específicas.

Sin embargo, es importante tener en cuenta el caso del canal de percepción kinestésico, que representa una minoría en el grupo. Para asegurar que estos estudiantes no queden rezagados en comparación con los estilos de aprendizaje y canales de percepción mayoritarios, se deben diseñar actividades que los incluyan y consideren dentro del grupo. Esto permitirá brindarles oportunidades de aprendizaje igualmente efectivas y enriquecedoras.

Ahora, si pasamos al contexto del uso de tecnología para impactar de manera positiva en la implementación de cursos e-learning, es importante tener en cuenta no solo el desempeño actual de una solución tecnológica, sino también la posibilidad de su adopción futura. Para esto, existen modelos que ayudan a medir las reacciones psicológicas del usuario, como el

propuesto por Moody (2001) llamado Modelo de Evaluación de Métodos (MEM). Además, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) propuesto por Davis (1986) que es ampliamente utilizado para evaluar la aceptación de un sistema en general. En este sentido, es esencial considerar el rol de los usuarios en el proceso de adopción de una solución tecnológica (Cedillo, 2016) y por tal razón, se utilizaron estos modelos para las evaluaciones del modelo propuesto.

9.1 Modelo de Evaluación de Métodos

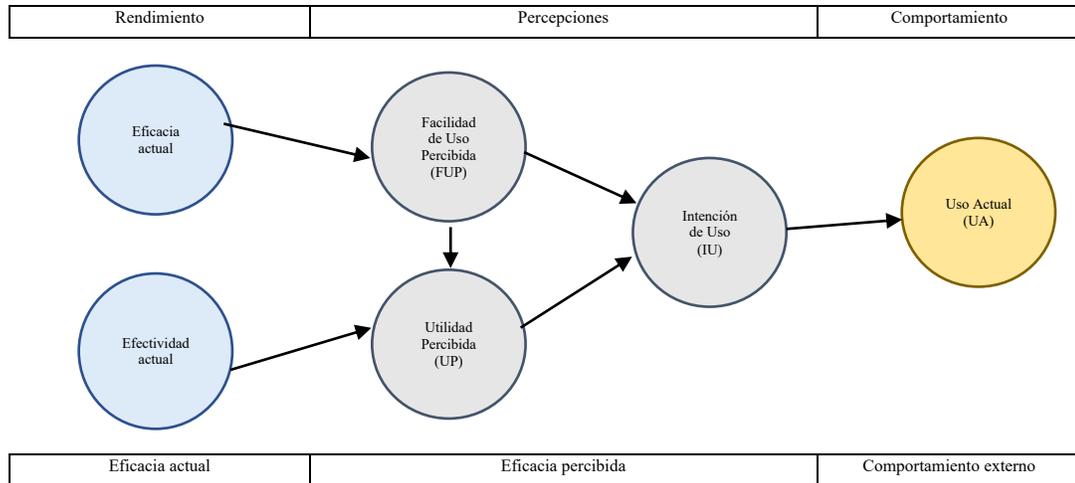
El Modelo de Evaluación de Métodos (MEM) toma en cuenta tres factores: eficacia actual, eficacia percibida y el comportamiento externo, los cuales están ligados al modelo TAM que se explicará más adelante. Como bien menciona Moody (2001) el primer aspecto de eficacia actual mide el rendimiento del usuario por medio de 2 variantes; la primera es la Eficacia Actual que vendría siendo aquel esfuerzo aplicado a un método y la segunda es la Efectividad Actual que es el grado aplicado a un método para lograr los objetivos.

Después, la eficacia percibida se mide a través de 3 variantes de percepción; la primera es la Facilidad de Uso Percibida (FUP) que es el nivel en el que una persona percibe que utilizar una determinada herramienta o sistema es sencillo y no requiere un esfuerzo significativo. Esta facilidad de uso percibida es una evaluación subjetiva de la cantidad de tiempo y esfuerzo necesarios para aprender y aplicar dicho método o sistema. La segunda es la Utilidad Percibida (UP) que se convierte en el nivel de percepción de una persona al utilizar una herramienta o sistema específico para creer que es más rentable en su rendimiento laboral y por eso, es que Moody (2001) señala que la UP puede depender de la FUP. La tercer variante es la Intensión de Uso (IU) siendo el grado en el cual una persona considera que utilizaría un método en particular en el futuro y de esta forma, medir la probabilidad de que el método sea adoptado en la práctica a largo plazo. El modelo sugiere una relación causal, donde la FUP y la UP tienen un impacto directo en la IU a largo plazo del método.

Por último, tenemos el comportamiento externo que se puede medir a través del Uso Actual (UA) representado el uso de métodos prácticos. En la Figura 9.1 se muestra el modelo MEM con los tres factores y sus variantes que se describieron.

Figura 9.1.

Modelo de Evaluación de Métodos.



Nota: Distribución de variables del modelo de evaluación de métodos.

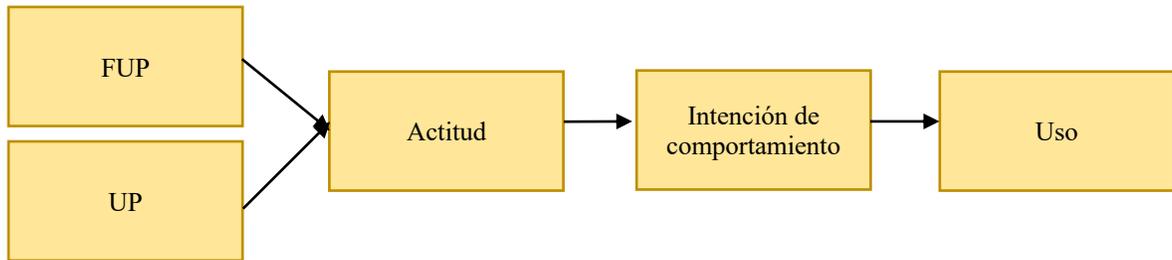
9.2 Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

El modelo TAM se construye sobre las bases teóricas de la Teoría de Acción Razonada (TAR) propuesta por Fishbein & Ajzen (1975). TAM toma elementos clave de la TAR para establecer relaciones causales entre la Utilidad Percibida (UP) y la Facilidad de Uso Percibida (FUP) al utilizar una solución informática.

De acuerdo con Fishbein & Ajzen (1975) el rendimiento de un individuo está influenciado por su intención de comportamiento, su perspectiva y las normas sociales relacionadas con ese comportamiento (Davis, 1986). Por tal razón, TAM se basa los factores clave de FUP y UP como los principales motivadores de la actitud hacia una nueva tecnología, lo que a su vez influye en las intenciones y comportamientos del individuo hacia la adopción (Ver Figura 9.2).

Figura 9.2.

Modelo de Aceptación Tecnológica.



Nota: Variables que se utilizan en el modelo de aceptación tecnológica.

Para el modelo TAM la FUP es el grado en que las personas esperan cumplir el objetivo de acuerdo a un sistema tecnológico con su esfuerzo. La UP es el incremento que una persona piensa tener en su rendimiento laboral. La Actitud es la forma en que el usuario utiliza el sistema o espera ser utilizado. La Intención de comportamiento es lo que el usuario espera medir de acuerdo a la ejecución de un comportamiento específico, que a su vez impacte en su entorno. Por último, el Uso es lo que el usuario da al sistema de manera actual, es decir, de acuerdo al comportamiento de la intención se verá impactado el uso que se le dará al sistema.

9.3 Evaluación del uso de la plataforma

Con los dos modelos descritos, se hizo una combinación de preguntas tomando en cuenta los fundamentos para formar dos cuestionarios: el primero con 14 preguntas para evaluar la percepción del usuario ante la plataforma y la estructura del diseño. Se plantearon 5 preguntas para el criterio de Facilidad de Uso Percibida (FUP), 6 preguntas para Utilidad Percibida (UP) y 3 preguntas para Intención de Uso (IU) utilizando la escala de Likert de 5 puntos donde el 1 representa totalmente de acuerdo, 2 de acuerdo, 3 neutral, 4 en desacuerdo y 5 totalmente en desacuerdo (ver Anexo).

Los resultados obtenidos se evaluaron a través de la medida de Alpha de Cronbach para conocer la fiabilidad de los números y el resultado fue de 0.852 indicando que el instrumento aplicado es aceptable. En consideración con las preguntas realizadas a los encuestados sobre

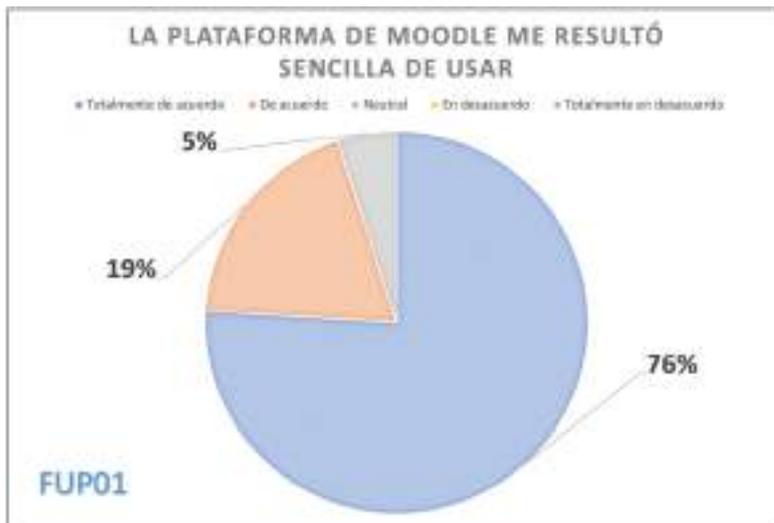
la evaluación de la plataforma, los resultados se muestran con los siguientes gráficos circulares.

9.3.1 Facilidad de uso percibida (FUP)

En la Figura 9.3 se observan los resultados obtenidos en la primer pregunta: La plataforma de Moodle me resultó sencilla de usar. El 76% de los estudiantes está totalmente de acuerdo de que la plataforma fue sencilla de usar, mientras que un 19% indica que está de acuerdo y un 5% neutral.

Figura 9.3.

Facilidad de uso percibida, pregunta 1.

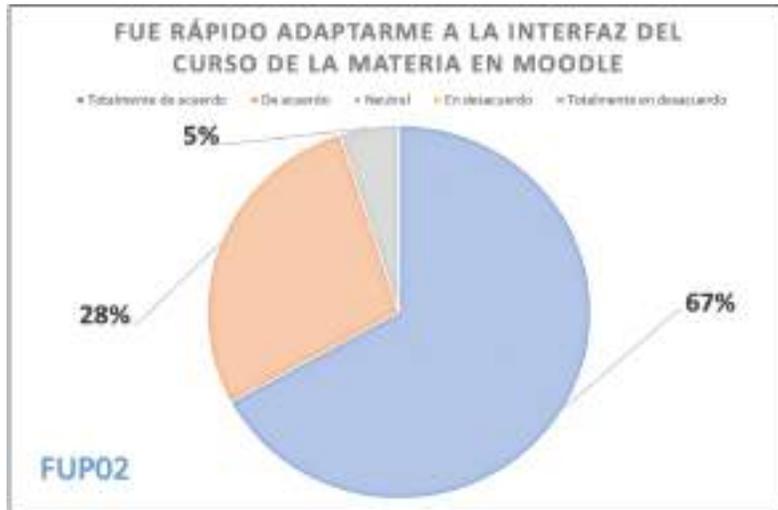


Nota: Resultados de la pregunta 1.

Para la pregunta 2: fue rápido adaptarme a la interfaz del curso de la materia en Moodle, la gran mayoría de los estudiantes está totalmente de acuerdo en que fue fácil adaptarse a la interfaz del curso de la materia. Estos resultados se pueden visualizar en la Figura 9.4.

Figura 9.4.

Facilidad de uso percibida, pregunta 2.

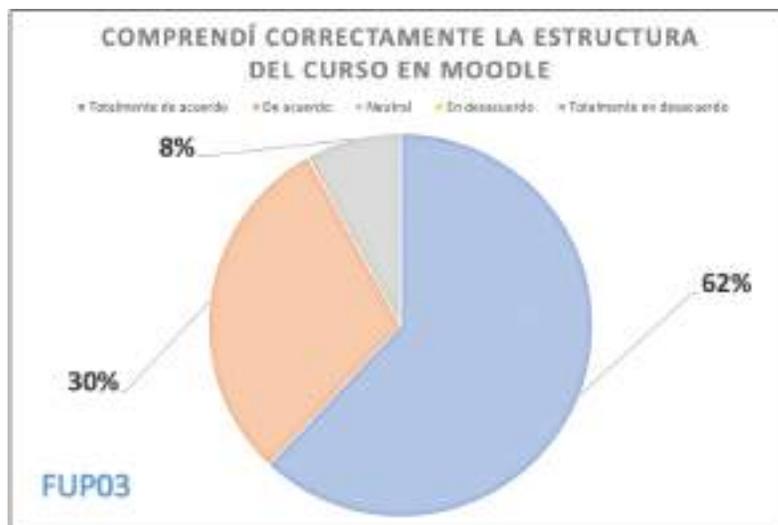


Nota: Resultados de la pregunta 2.

Para la pregunta 3: comprendí correctamente la estructura del curso en Moodle, se indican los siguientes porcentajes donde la mayoría de los estudiantes considera que comprendió correctamente la estructura del curso en Moodle (Ver Figura 9.5)

Figuras 9.5.

Facilidad de uso percibida, pregunta 3.



Nota: Resultados de la pregunta 3.

Para la pregunta 4: me fue fácil identificar los objetivos de aprendizaje, los porcentajes indican que el 76% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que fue fácil identificar los objetivos de aprendizaje en cada actividad que se compartió en el curso e-learning (Ver Figura 9.6).

Figura 9.6.

Facilidad de uso percibida, pregunta 4.

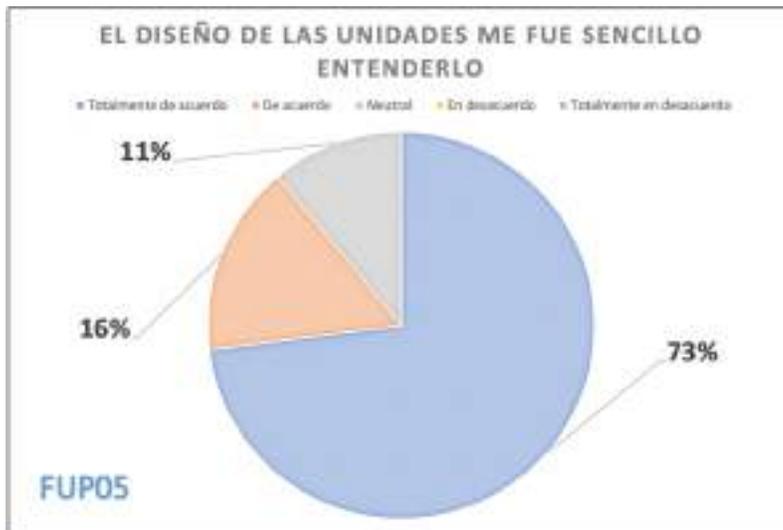


Nota: Resultados de la pregunta 4.

Para la pregunta 5: el diseño de las unidades me fue sencillo entenderlo, el 73% de los estudiantes están totalmente de acuerdo con el diseño utilizado en las unidades para que facilitará el trabajo a entregar.

Figura 9.7.

Facilidad de uso percibida, pregunta 5.



Nota: Resultados de la pregunta 5.

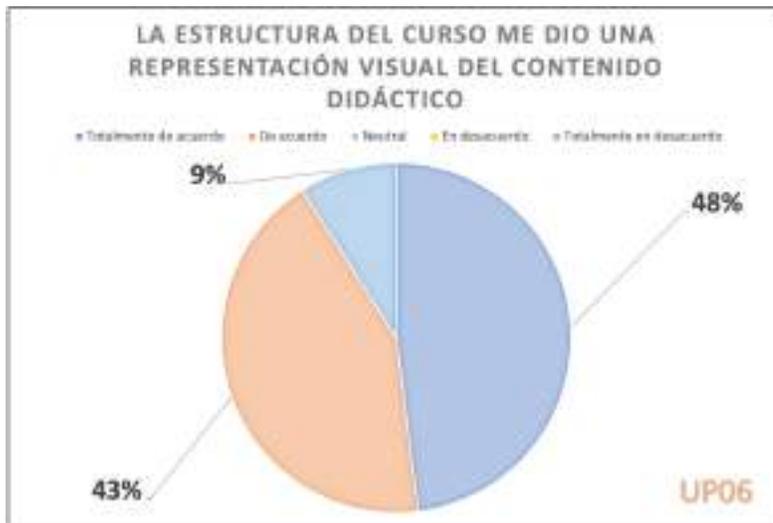
9.3.2 Utilidad percibida (UP)

Pasando a la utilidad percibida, se tiene en la pregunta 6: la estructura del curso me dio una representación visual del contenido didáctico se tiene que el 48% de los estudiantes están totalmente de acuerdo con esta afirmación, el 43% de acuerdo y el 9% totalmente en desacuerdo.

Hasta el momento este es uno de los resultados bajos y que es importante considerar, porque el utilizar una estructura ordenada y sumarle un diseño atractivo visualmente puede aumentar el grado de motivación de los estudiantes para que puedan adquirir un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 9.8.

Utilidad percibida, pregunta 6.

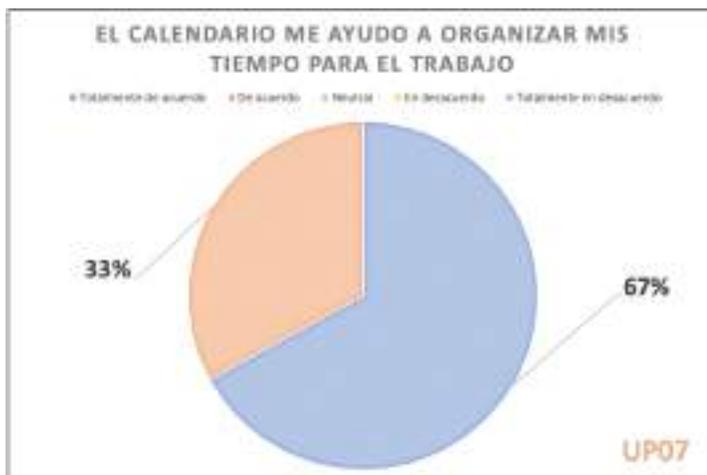


Nota: Resultados de la pregunta 6.

Para la pregunta 7: el calendario me ayudó a organizar mis tiempos para el trabajo, el 67% de los estudiantes están totalmente de acuerdo con utilizar un calendario que pueda ser visible para ellos con las actividades a desarrollar durante todo el curso, además de contar con fechas específicas para revisiones y el otro 33% están de acuerdo con la misma afirmación.

Figura 9.9.

Utilidad percibida, pregunta 7.



Nota: Resultados de la pregunta 7.

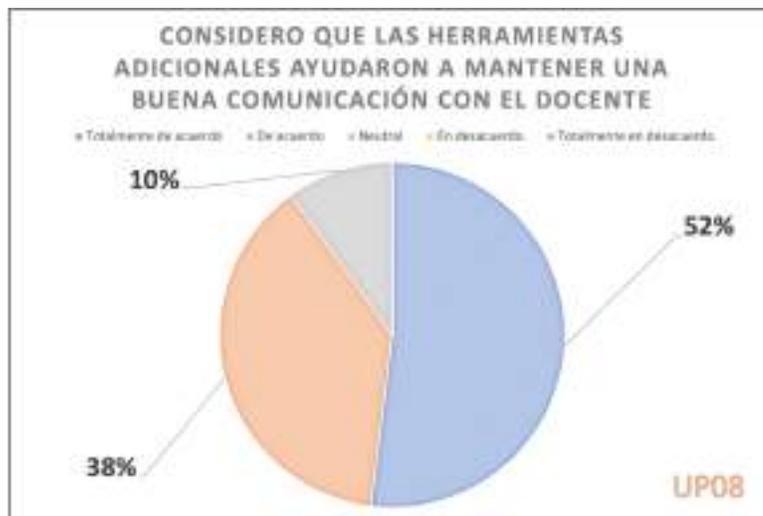
Para la pregunta 8: considero que las herramientas adicionales ayudaron a mantener una buena comunicación con el docente, el 52% está totalmente de acuerdo con la afirmación, el 38% está de acuerdo y el 10% restante se encuentra en un rango neutral.

Las herramientas adicionales que se utilizaron fueron los foros que se habilitaron en cada unidad para tratar temas específicos de los temas que corresponden a cada unidad, además estuvo disponible un grupo de WhatsApp el cual es una aplicación que todos tienen acceso gratuito y ayuda a tener una respuesta inmediata. Los estudiantes se sienten muy cómodos y prefieren el uso de esta aplicación a comparación de otras.

Otra herramienta adicional fue la el servicio de videollamadas de zoom que además de ser utilizada en los horarios programados de clases, se utilizó para asesorías fuera de los horarios programados.

Figura 9.10.

Utilidad percibida, pregunta 8.



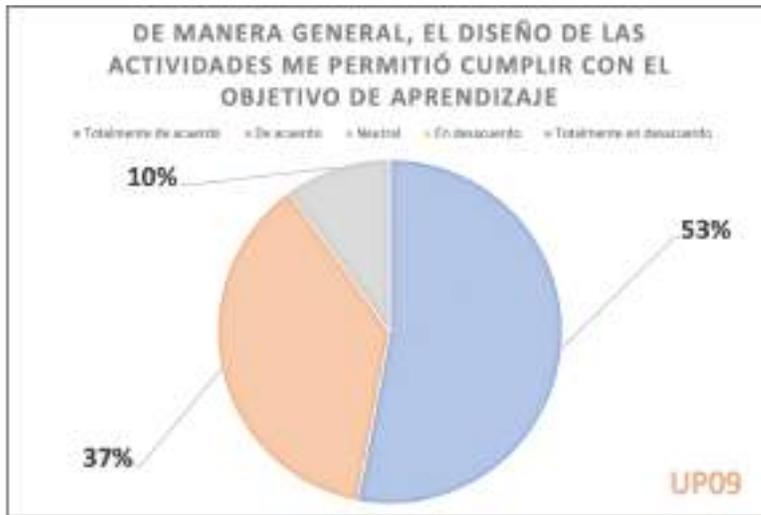
Nota: Resultados de la pregunta 8.

Para la pregunta 9: de manera general, el diseño de las actividades me permitió cumplir con el objetivo de aprendizaje, se tiene que el 53% de los estudiantes están totalmente de

acuerdo con la afirmación, el 37% de acuerdo y el 10% restante se encuentran nuevamente en el rango neutral.

Figura 9.11.

Utilidad percibida, pregunta 9.

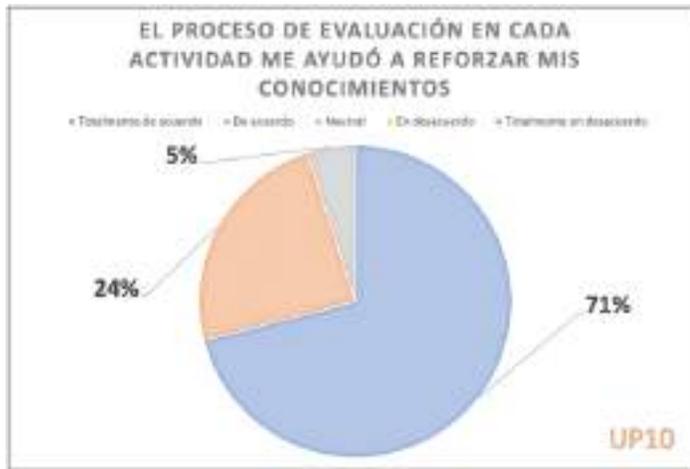


Nota: Resultados de la pregunta 9.

Para la pregunta 10: el proceso de evaluación en cada actividad me ayudó a reforzar mis conocimientos, tiene una gran importancia porque gran parte del modelo propuesto se inclina a la variable de evaluación para que favorezca el proceso formativo del estudiante al reforzar constantemente lo que aprende. Los porcentajes indican que la gran mayoría, que corresponde al 71%, está totalmente de acuerdo, el 24% está de acuerdo y un 5% contestó de modo neutral.

Figura 9.12.

Utilidad percibida, pregunta 10.



Nota: Resultados de la pregunta 10.

Para la pregunta 11: considero que se debería implementar la misma estructura del curso para todas las materias, tuvo el propósito de saber si para los estudiantes sería cómodo que se les diera la misma estructura en Moodle para que ellos redujeran tiempo en tener que adaptar a distintos cursos con una estructura diferentes en todas sus materias, así que la respuesta de los estudiantes fue que el 62% está totalmente de acuerdo, el 33% está totalmente de acuerdo y el 5% neutral.

Figura 9.13.

Utilidad percibida, pregunta 11.



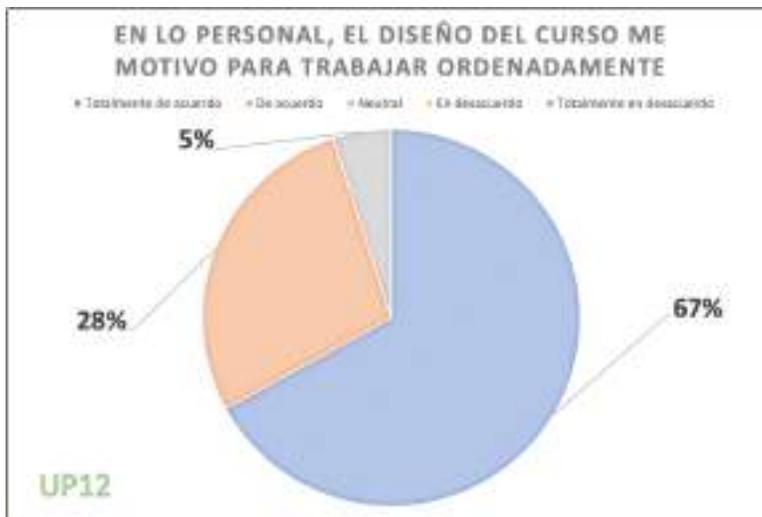
Nota: Resultados de la pregunta 11.

9.3.3 Intención de uso (IU)

Bajo esta misma secuencia, para la IU se tienen 3 preguntas que nos muestran los siguientes resultados. Para la pregunta 12: en lo personal, el diseño del curso me motivo para trabajar ordenadamente, se tiene que el 67% está totalmente de acuerdo, el 28% está de acuerdo y el 5% neutral.

Figura 9.14.

Utilidad percibida, pregunta 12.

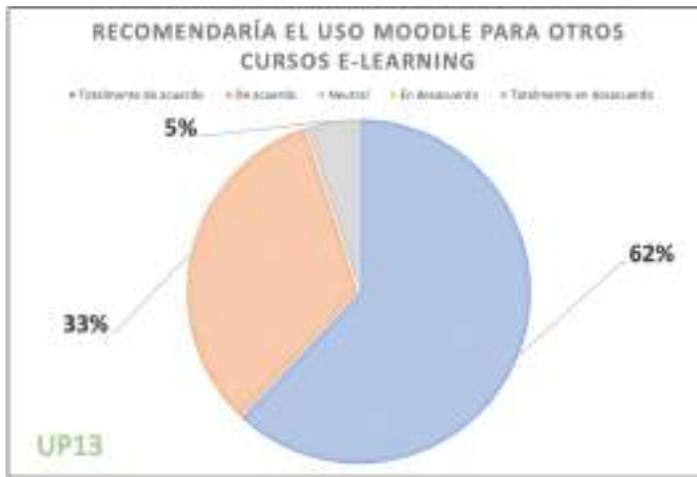


Nota: Resultados de la pregunta 12.

Para la pregunta 13: recomendaría el uso de Moodle para otros cursos e-learning, se tiene al 62% de los estudiantes que están totalmente de acuerdo, el 33% de acuerdo y el 5% neutral. Es un resultado positivo para seguir creando cursos de trabajo en esta plataforma y explotar aún más las herramientas que ofrece la misma, porque hay que recordar que es la plataforma que se proporciona a nivel universidad y que es gratuita tanto para docentes como para estudiantes.

Figura 9.15.

Utilidad percibida, pregunta 13.

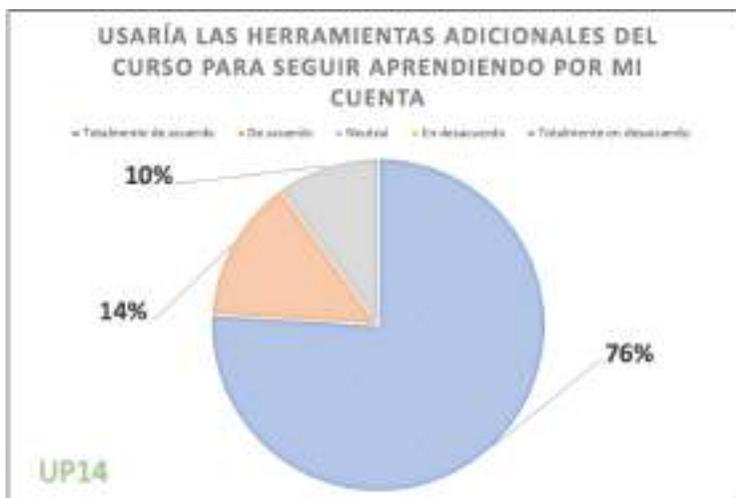


Nota: Resultados de la pregunta 13.

Asimismo, para la pregunta 14: usaría las herramientas adicionales del curso para seguir aprendiendo por mi cuenta, se tiene que el 76% corresponde a los estudiantes que están totalmente de acuerdo con la afirmación, que es una gran parte.

Figura 9.16.

Utilidad percibida, pregunta 14.



Nota: Resultados de la pregunta 14.

9.4 Evaluación de la estrategia de aprendizaje

La evaluación para la estrategia de aprendizaje, que fue la de utilizar objetos de aprendizaje en cápsulas de aprendizaje, se llevó a cabo con la aplicación de un cuestionario de 13 preguntas a 5 puntos de la escala Likert: 1 representa totalmente de acuerdo, 2 de acuerdo, 3 neutral, 4 en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

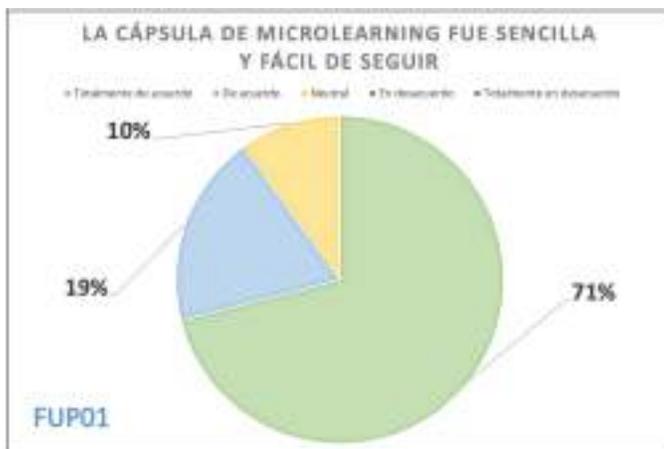
Las preguntas se dividieron en tres secciones: Facilidad de Uso Percibida (FUP) con 6 preguntas, Utilidad Percibida (UP) con 3 preguntase y por último, Intención de Uso (IU) con 4 preguntas, tomando en cuenta los criterios tanto del modelo MEM como del modelo TAM. Los resultados obtenidos se evaluaron con la medida de Alpha de Cronbach para obtener la fiabilidad de los mismos, así como del instrumento, dando un resultado de 0.89.

9.4.1 Facilidad de uso percibida (FUP)

En la Figura 9.17 se muestran los resultados obtenidos para la primer pregunta: la cápsula de microlearning fue sencilla y fácil de seguir, se observa que el 71% de los estudiantes están de acuerdo con la afirmación, otro 19% está de acuerdo y el 10% restante contestó neutral. De todas formas, estamos hablando de más de la mitad de los encuestados que están satisfechos con el entendimiento de las cápsulas de microlearning.

Figura 9.17.

Facilidad de uso percibida, pregunta 1

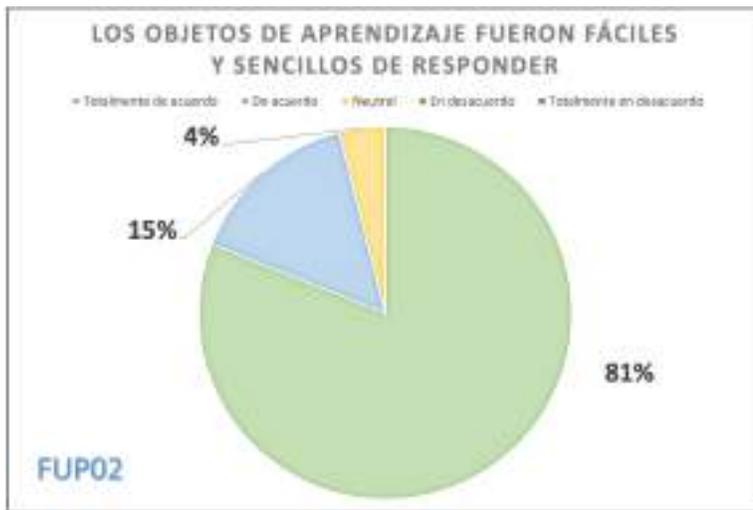


Nota: Resultados de la pregunta 1 de la segunda variable.

Por otro lado, se les hizo la misma pregunta, pero ahora con objetos de aprendizaje: los objetos de aprendizaje fueron fáciles y sencillos de responder, a lo que el 81% de los estudiantes respondieron estar totalmente de acuerdo con la afirmación, el 15% de acuerdo y un porcentaje mínimo contestó de forma neutral.

Figura 9.18.

Facilidad de uso percibida, pregunta 2.

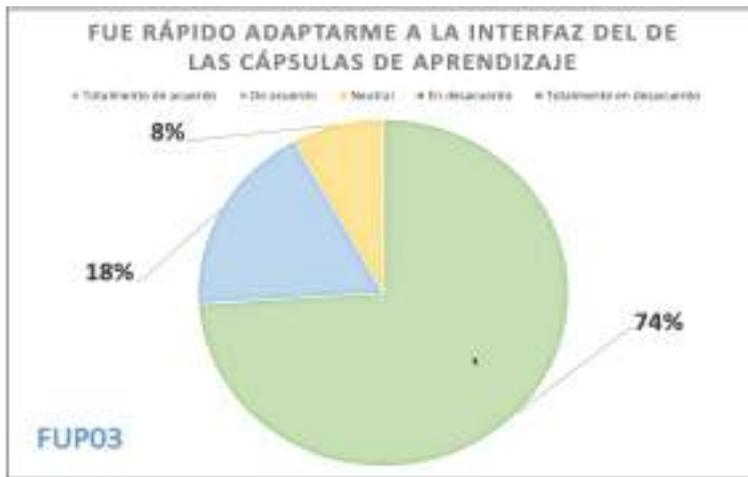


Nota: Resultados de la pregunta 2 de la segunda variable

Después, se les pregunto que, si fue rápido adaptarse a la interfaz de las cápsulas de aprendizaje y el 74% está totalmente de acuerdo, el 18% de acuerdo y el 8% neutral. Estos resultados concuerdan con lo que se pudo obtener en la primera evaluación de la plataforma, donde se les pregunto acerca de la adaptación de la interfaz de la plataforma, ya que es importante no solo diseñar una estructura general del curso, sino hacer una relación de esa estructura para con los objetos de aprendizaje para que todo se genera bajo una misma línea de diseño y el estudiante pueda entender fácilmente todo el contenido didáctico.

Figura 9.19.

Facilidad de uso percibida, pregunta 3.

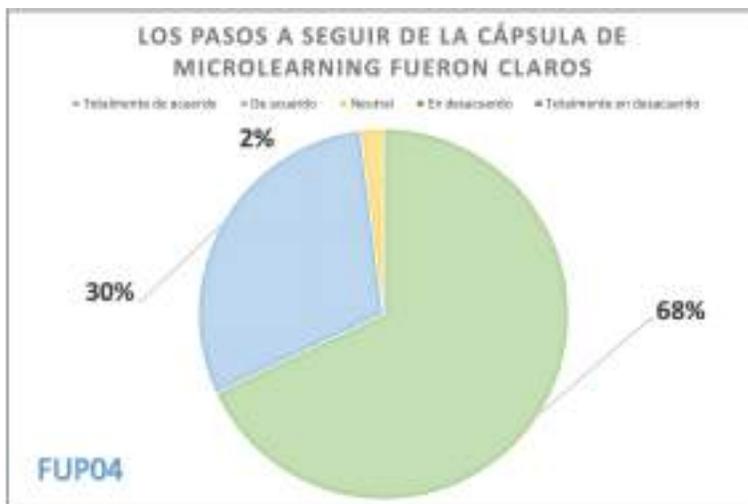


Nota: Resultados de la pregunta 3 de la segunda variable

Con relación a la pregunta 4: los pasos a seguir de la cápsula de microlearning fueron claros, el 68% de los estudiantes contestaron estar totalmente de acuerdo, el 30% de acuerdo y un 2% neutral.

Figura 9.20.

Facilidad de uso percibida, pregunta 4.

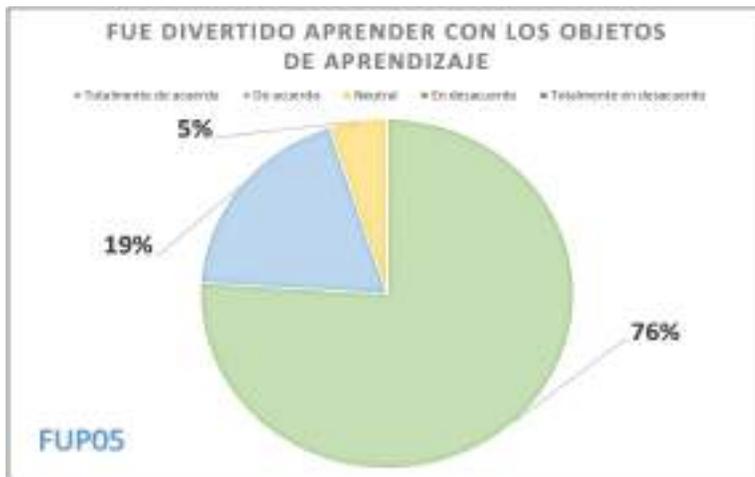


Nota: Resultados de la pregunta 4 de la segunda variable

En la siguiente Figura 9.21 se tiene la pregunta: fue divertido aprender con los objetos de aprendizaje, y se observa que un 76% están totalmente de acuerdo, un 19% de acuerdo y tan solo un 5% neutral. Con esto, nos damos cuenta que los objetos de aprendizaje si cumplieron con la parte del diseño para llamar la atención del estudiante, lo cual impacta en su rendimiento académico.

Figura 9.21.

Facilidad de uso percibida, pregunta 5.

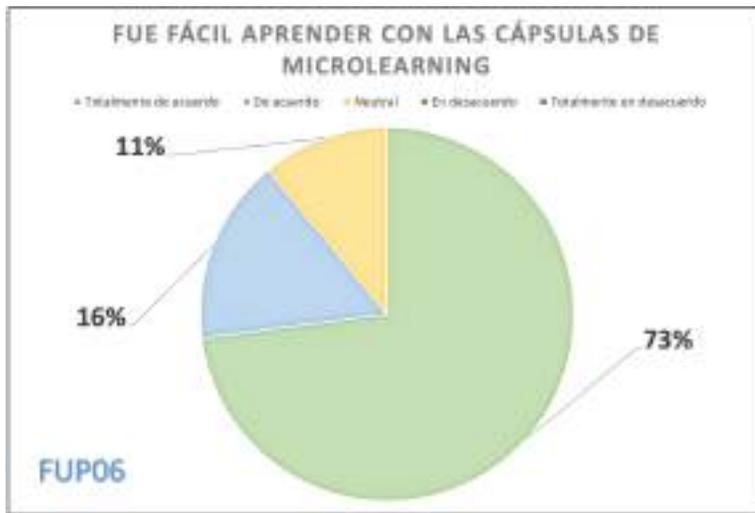


Nota: Resultados de la pregunta 5 de la segunda variable

Con relación a la pregunta anterior, ahora se muestran los porcentajes de la pregunta: fue fácil aprender con las cápsulas de microlearning, y la gran mayoría de los estudiantes contestó estar totalmente de acuerdo, un 16% de acuerdo y finalmente, un 11% contestó neutral.

Figura 9.22.

Facilidad de uso percibida, pregunta 6.



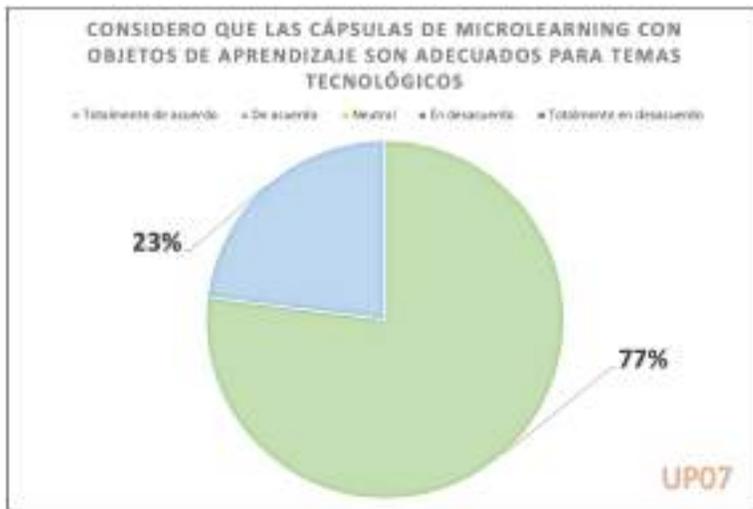
Nota: Resultados de la pregunta 6 de la segunda variable

9.4.2 Utilidad percibida (UP)

En la Figura 9.23 se puede observar que un 77% está totalmente de acuerdo con la pregunta: considero que las cápsulas de microlearning con objetos de aprendizaje son adecuados para temas tecnológicos, seguido de un 23% que está de acuerdo. Básicamente, el 100% son resultados positivos que demuestran que los objetos de aprendizaje en cápsulas pequeñas se pueden implementar en otras materias de otros semestres y otras áreas de conocimiento de los planes educativos de la Facultad.

Figura 9.23.

Utilidad percibida, pregunta 7.

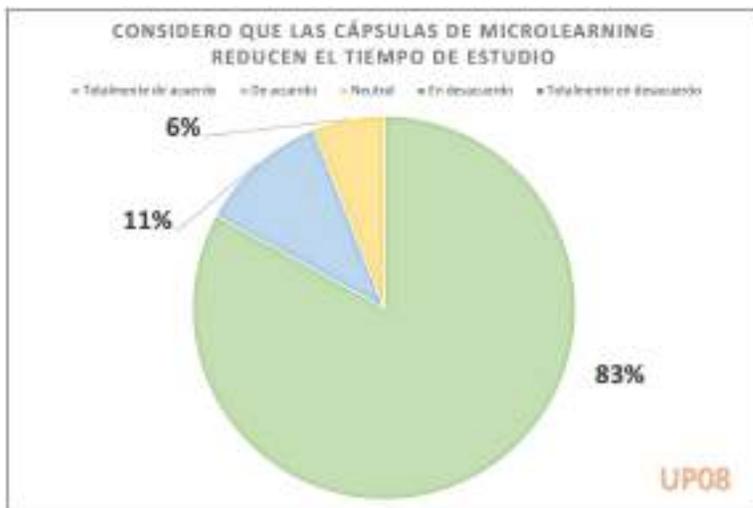


Nota: Resultados de la pregunta 7 de la segunda variable.

A continuación, se muestra la Figura 9.24 con los resultados de la pregunta: considero que las cápsulas de microlearning reducen el tiempo de estudio, y la gran mayoría respondió estar totalmente de acuerdo con un 83%, un 11% está de acuerdo y un 6% neutral.

Figura 9.24.

Utilidad percibida, pregunta 8.

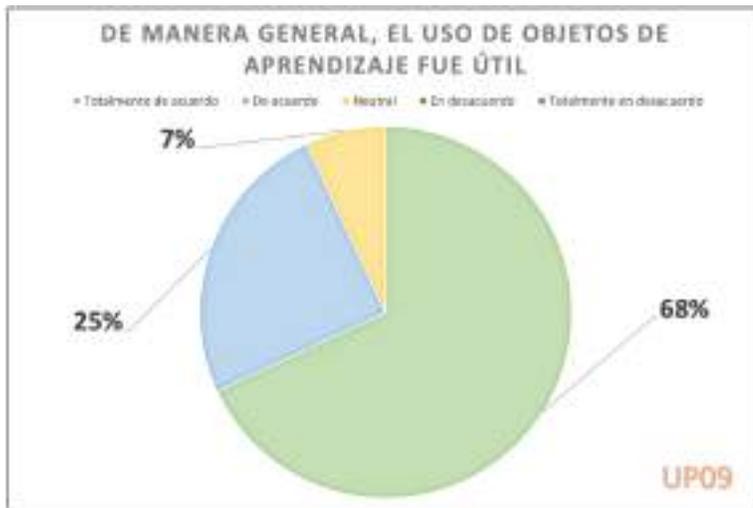


Nota: Resultados de la pregunta 8 de la segunda variable

Después, la pregunta: de manera general, el uso de objetos de aprendizaje fue útil, refleja que un 68% está totalmente de acuerdo, un 25% de acuerdo y un 7% neutral.

Figura 9.25.

Utilidad percibida, pregunta 9.



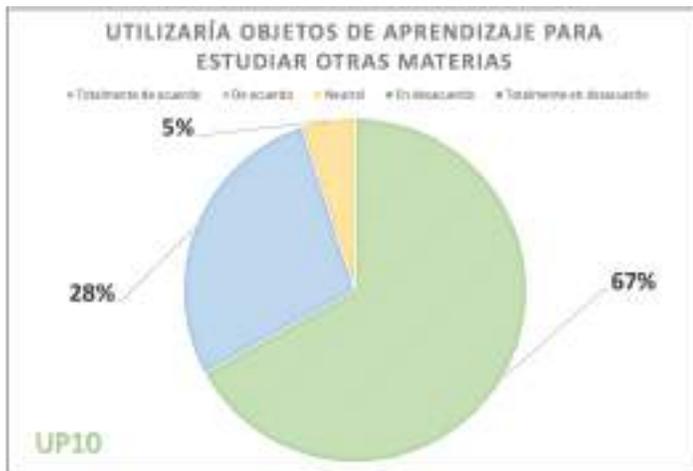
Nota: Resultados de la pregunta 9 de la segunda variable

9.4.3 Intención de Uso (IU)

Para finalizar, se tienen los resultados de la última sección del cuestionario, donde la pregunta 10: utilizaría objetos de aprendizaje para estudiar otras materias, tiene un 67% que indican que están totalmente de acuerdo, un 28% de acuerdo y el restante contestaron neutral.

Figura 9.26.

Intención de uso, pregunta 10.

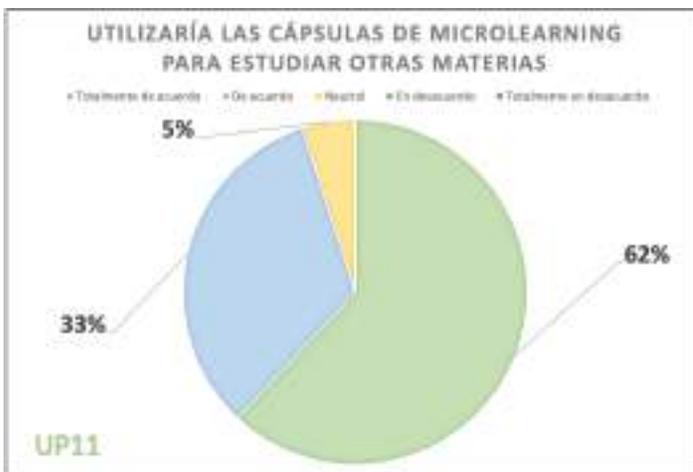


Nota: Resultados de la pregunta 10 de la segunda variable

Por otro lado, la pregunta: utilizaría las cápsulas de microlearning para estudiar otras materias, indica que un 62% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, un 33% de acuerdo y el resto contestó neutral.

Figura 9.27.

Intención de uso, pregunta 11.

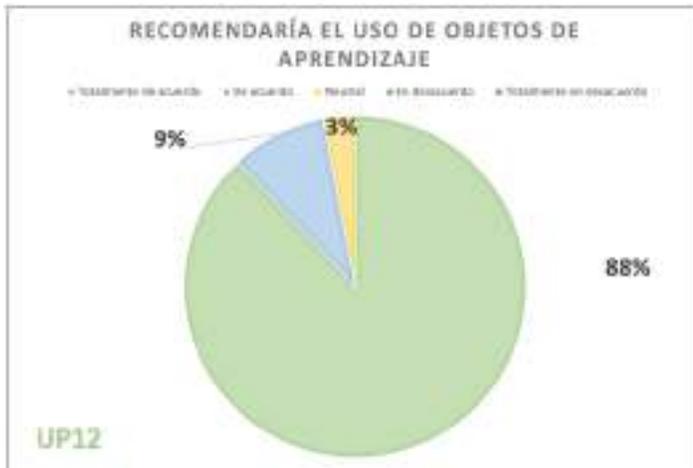


Nota: Resultados de la pregunta 11 de la segunda variable

Ahora bien, en la Figura 9.28 vemos que se les pregunto: recomendaría el uso de objetos de aprendizaje, a lo que se indica que un 88% de los estudiantes si lo recomendaría, lo que significa que el grado de satisfacción y entendimiento de la estrategia fue muy favorable.

Figura 9.28.

Intención de uso, pregunta 12.

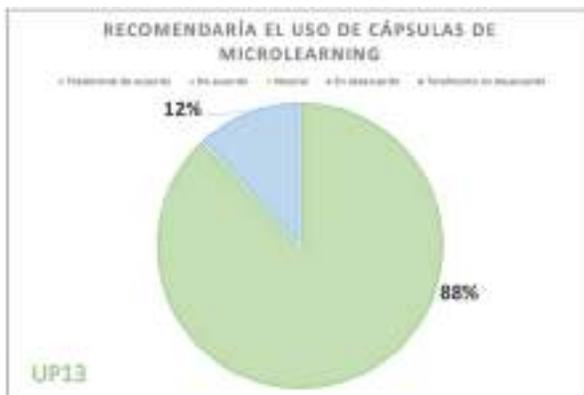


Nota: Resultados de la pregunta 12 de la segunda variable

Por último, la Figura 9.29 muestra los resultados de la pregunta: recomendaría el uso de cápsulas de microlearning, y el 88% está totalmente de acuerdo y el resto de los estudiantes está de acuerdo.

Figura 9.29.

Intención de uso, pregunta 13.



Nota. Resultados de la pregunta 13 de la segunda variable.

XI. DISCUSIÓN

La propuesta del modelo para esta investigación se llevó a cabo a través del cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos, de esta forma se pudo elegir las estrategias de aprendizaje correctas, se encontró la metodología y los instrumentos necesarios para diseñar paso a paso la propuesta y su evaluación. En este sentido, este capítulo tiene como propósito revisar el cumplimiento en torno a cada objetivo planteado al inicio de la investigación.

El objetivo general planteado indica lo siguiente: proponer un modelo de DI para la elaboración de cursos e-learning en plataformas digitales en educación superior a partir de estrategias de aprendizaje para adaptar el contenido a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Con esta investigación se ha cumplido totalmente el objetivo general, ya que el trabajo realizado permitió proponer un modelo de diseño instruccional tomando en cuenta aspectos que mencionan autores como Gagné y Briggs (1979), Gutiérrez (2012), Romero y Hurtado (2017) para implementar en cursos e-learning en la plataforma de Moodle, que al ser una plataforma que ofrece la universidad es sumamente importante poder agrandar los alcances que la misma puede tener a partir de estrategias de aprendizaje como lo son las cápsulas de microlearning acompañadas de objetos de aprendizaje adaptando el contenido de esto a las necesidades de los estudiantes, las cuales se detectaron con la aplicación y análisis del test de estilos de aprendizaje de Honey-Alonso.

Pasando a los objetivos específicos tenemos que el primer objetivo fue conocer la función del DI durante el proceso de producción del curso e-learning y el segundo objetivo específico fue conocer el contexto sobre el e-learning y descripción de los elementos más importantes que lo componen, se han cubierto totalmente con la revisión de literatura para tener como base a los autores principales en los modelos de diseño instruccional, el contexto de modelos que permitieran la creación de cursos e-learning a través de objetos de aprendizaje utilizando cápsulas de microlearning.

Con lo anterior, se evidenció una carencia de investigaciones enfocadas a estas estrategias de aprendizaje que, por obvias razones también es carente en el campo de cursos virtuales con el apoyo tecnológico. Así que, el modelo propuesto puede ser una base para poder motivar a docentes a capacitarse en estrategias de aprendizaje que resulten favorecedoras con el uso de tecnologías que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, que vendría siendo otro beneficio detectado, porque al convertirlos a ellos en el actor principal del proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo dicta el constructivismo, se necesita contar con elementos fundamentales que impacten directamente en el proceso formativo.

Con la revisión de la literatura, también se detectó que el uso de microlearning ha tenido un mayor uso en el ámbito empresarial en los Estados Unidos y países asiáticos, donde su impacto ha sido muy favorable y ha sumado a mejorar su productividad. En lo que respecta a Latinoamérica, específicamente México, no se tienen muchas investigaciones de su aplicación en ámbito educativo de las tecnologías, sin embargo a raíz de la contingencia sanitaria por COVID-19 se tuvo que acelerar y mejorar el uso de la tecnología en las escuelas, romper con esta visión de que las tecnologías eran un apoyo por si en dado caso no se podría dar clase se considera como un plan b, sino que las tecnologías formaran parte crucial desde la planeación de programas educativos, temarios, cursos completos, entre otros.

En consideración de la plataforma de Moodle, es importante que se pueda estudiar y dar a conocer sus funcionalidades para transmitir a la sociedad técnicas que favorecerán a compañeros docentes de la misma Facultad o incluso, fuera de la misma. La Universidad Autónoma de Querétaro se rige bajo un Modelo Educativo Universitario (MEU) que enmarca principios y valores para formar universitarios responsables ante su conocimiento creando una vinculación social, un enfoque pedagógico constructivista centrando al estudiante en su aprendizaje y por último, se rige bajo la innovación educativa donde se comparten nuevas modalidades de enseñanza y es algo que se pueda demostrar con Moodle, plataforma que la Universidad ofrece para creación de cursos y control de clases.

En lo que respecta al tercer objetivo específico identificar y analizar las estrategias del proceso de enseñanza y el cuarto objetivo específico identificar y analizar estrategias para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, se han podido cumplir para abonar un mayor valor agregado a la propuesta del modelo para cursos e-learning. Como se pudo observar en la implementación de la propuesta, se utilizaron objetos de aprendizaje dentro de cápsulas de microlearning, de tal forma que se logró fragmentar la información para que el estudiante pueda digerir con mayor comprensión y el resultado sea satisfactorio.

Lo anterior fue uno de los beneficios que se detectó, sin embargo, es importante recalcar que el trabajo que está detrás de lo que estudiante realiza en el curso montado en la plataforma, toma tiempo y una planeación minuciosa que a su vez la Facultad facilita hasta cierto modo, porque entrega a los docentes los temarios de las materias y material de apoyo. Sin embargo, existieron motivos negativos que retrasaban de manera involuntaria la planeación de un curso y son motivos que dependen de áreas administrativas donde los docentes no tienen el control.

Otro factor importante a resaltar con estos dos objetivos específicos fue la investigación y prueba de las plataformas, aplicaciones, software o páginas web que permitieran la creación de objetos de aprendizaje. Si bien, Moodle permite crear objetos de aprendizaje dentro de la misma plataforma, también tiene otra opción que es incrustar objetos de aprendizaje desarrollados en H5P, la cual es una muy buena opción para crear objetos de aprendizaje divertidos que cumplan con el propósito de motivar al estudiante en su aprendizaje. El software que se utilizó para desarrollar objetos de aprendizaje en H5P fue Lumi, es un software ligero que se puede descargar tanto para Windows como para iOS y es gratis.

Además de esta herramienta se descubrieron más herramientas para abrir el abanico de opciones para los docentes utilizaran la que más se adaptara a las necesidades propias, así también se utilizó *WorldWall* para crear otro tipo de objetos de aprendizaje que no se pueden encontrar con H5P. Siguiendo con el último objetivo específico desarrollar un modelo de DI virtual para implementarlo en cursos e-learning a través de las plataformas digitales, se pudo

cumplir satisfactoriamente al reunir la información de los cuatro objetivos específicos anteriores y crear el modelo que se implementó en Moodle a diferentes materias que corresponden a semestres y áreas de conocimiento distintas. En este sentido, el modelo propuesto tiene tres fases: preparación, diseño e implementación.

La fase de preparación es la base para obtener la información que otorga el contexto de la materia y que se ira utilizando en las siguientes fases. Es aquí donde se originan los objetivos de aprendizaje que se tendrán que convertir en objetos de aprendizaje para que el estudiante lo pueda cumplir. La fase de diseño da paso a la descripción y estructura de la cápsula de microlearning que serán implementadas en la plataforma de Moodle de acuerdo al objetivo de aprendizaje y el contexto de la materia. La fase de implementación contempla el ambiente de aprendizaje para que se construya, con el propósito de implementar los objetos de aprendizaje a través de las cápsulas de aprendizaje en la plataforma Moodle para que el estudiante pueda hacer uso de ellos y evaluarlo.

Se dio a conocer resultados que son acerca de los estilos de aprendizaje que se obtuvieron a través del test de Honey-Alonso. A través de este test se puede identificar el contexto del estudiante en cuanto a necesidades y características específicas que marcan la pauta del seguimiento y el avance académico. Aquí se detectó algo muy interesante, porque la primer aplicación del test de estilos de aprendizaje al primer grupo tuvo diferentes resultados a la segunda vez que se aplicó. La primera vez se aplicó a inicios del año 2020 cuando fue reciente la contingencia sanitaria por COVID-19 en México y el uso de modelos acompañados por tecnología para cursos e-learning era escaso, entonces los estudiantes no tenían tan desarrollado ciertos estilos del test de Honey-Alonso ni tampoco del test de VARK.

Estos resultados se fueron modificando conforme transcurrió ese mismo año y los estudiantes reforzar otro tipo de habilidades como lo son las relacionadas con lo auditivo. Lo anterior resulta que los estudiantes puedan aprender, percibir, transmitir de diferentes formas y esto a su vez potencia su desarrollo cognitivo.

Después de la aplicación del modelo propuesto se evaluó a través de 2 cuestionarios que se diseñaron tomando en cuenta los principios del Modelo de Evaluación de Métodos (MEM) de Moody (2001) y el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) propuesto por Davis (1986). Los dos cuestionarios cumplieron con su propósito individual, el primer fue identificar la valoración de los estudiantes de acuerdo al uso de la plataforma de Moodle y con el segundo se logró identificar la valoración de los estudiantes en cuanto al diseño, estructura y contenido de los objetos de aprendizaje y cápsulas de microlearning.

Los dos cuestionarios contaban con una escala Likert de 5 puntos para responder; los primeros 2 puntos eran positivos, uno intermedio y los dos últimos fueron negativos, por lo que es importante mencionar que no se tuvo la respuesta de ningún punto negativo en ningún cuestionario, lo que refuerza la propuesta de la investigación y da paso a que se pueda aplicar a otras áreas de conocimiento. Con estos resultados se logró identificar la percepción del usuario y el comportamiento ante el uso de tecnología y su uso, los cuales se resumen a que fue fácil y útil por parte de los estudiantes, tanto así, que consideran pertinente que se utilice la misma estructura en sus demás materias para facilitar el manejo de los cursos en una misma plataforma con una misma estructura.

Para concluir, es importante precisar algunos puntos que se rescatan con lo que se describió anteriormente: en primer lugar, se está hablando sobre un proceso educativo que a través de los años y sucesos mundiales ha tenido que evolucionar, mismos que terminan repercutiendo en el desarrollo de un país. Por lo tanto, la educación es fundamental para el progreso y el crecimiento económico y social, ya que proporciona a las personas las habilidades y conocimientos necesarios para prosperar en la vida.

Esta investigación es una evidencia más de como a través de diferentes estrategias educativas, modelos, metodologías, procesos educativos se puede lograr que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos de manera satisfactoria, prestando especial atención a sus necesidades como humanos y los intereses profesionales. Si bien, en una institución educativa no se puede trazar de forma completa la vida profesional de un estudiante, si se

pueden brindar la base de herramientas que permitan a los estudiantes tomar decisiones, identificar medios y formas de comunicación con otras personas para lograr resultados positivos.

Por último, hablamos sobre cómo la tecnología puede ser una herramienta valiosa para la educación y que hoy en día tiene un rol muy importante dentro del ámbito educativo gracias a los beneficios y desafíos que plantea en un salón de clases y cómo los profesores pueden utilizarla de manera efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

XI. CONCLUSIÓN

En conclusión, se cumplió satisfactoriamente el objetivo general planteado al inicio de la investigación, además es importante resaltar que se identificó una falta de investigaciones en torno a estas estrategias de aprendizaje y su uso en el ámbito educativo en Latinoamérica, por lo que se espera que este modelo propuesto pueda motivar a los docentes a capacitarse en estas técnicas y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También se destaca la importancia de la plataforma Moodle en la transmisión de técnicas que favorecerán a los compañeros docentes de la misma Facultad y fuera de ella, y su papel en el Modelo Educativo Universitario de la Universidad Autónoma de Querétaro. Al finalizar la investigación, resaltan nuevas aplicaciones y soluciones que podrían implementarse para mejorar el modelo propuesto o bien, obtener un mejor resultado de aplicación en otras áreas de conocimiento o en otras materias que pertenezcan a otros planes de estudio. Los principales trabajos futuros son los siguientes:

- Formalizar permisos de accesibilidad a nuevas funciones de la plataforma Moodle, las cuales deben realizarse con la administración general de la Universidad, pues son ellos quienes administran las cuentas oficiales de la licencia de uso de Moodle. Esto podría abrir aún más el abanico de opciones a las estrategias de aprendizaje que se pueden implementar en cursos virtuales.
- Realizar una investigación sobre herramientas digitales que permitan facilitar la evaluación del contenido utilizado en los objetos de aprendizaje, ya que el proceso de evaluación es algo fundamental en el desarrollo académico del estudiante y más cuando se implementa un modelo educativo centrado en él.
- Producir un plan de difusión a nivel Facultad de tal manera que todos los docentes puedan llevar a cabo el modelo con la población estudiantil.
- Desarrollar cursos a nivel universidad con el objetivo de difundir el enfoque propuesto, lo cual tendrá dos efectos significativos: el primero será identificar elementos que contribuyan a la creación de una nueva versión del enfoque, y el

segundo efecto será generar un impacto social en la institución universitaria donde se comparta el conocimiento obtenido mediante esta investigación.

XI. REFERENCIAS

- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En Jaime Sánchez (ed.). *Nuevas ideas en informática educativa* (vol. 5, pp. 118-127). Chile: Universidad de Chile.
- Alfonzo, A. (2003). Estrategia instruccional.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2010). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing.
- Ausubel, D. & Novak, A. (2001). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune and Stratton.
- Aparicio, O. & Abadía, C. (2019). La investigación en la educación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 12(1). DOI: <https://doi.org/10.15332/s1657-107X>
- Area, M. (2009). La Tecnología Educativa como disciplina científica y área de conocimiento. *Revista de Educación a Distancia*, (25).
- Area, M., & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales.
- Arriaga, E. (2007). Senderos de la investigación científica: un planteamiento inicial.
- Arroyo, M., & Miklos, T. (2008). Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina. *Universidades*.
- Bahamón, M. (2012). Caracterización de la capacidad intelectual, factores sociodemográficos y académicos de estudiantes con alto y bajo desempeño en los exámenes Saber Pro - año 2012. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 32(3), 459-476. doi: [dx.doi.org/10.12804/apl32.03.2014.01](https://doi.org/10.12804/apl32.03.2014.01)
- Bartolomé, A. (2004). Educación presencial y educación virtual: enseñanza semipresencial (b-learning). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(1), 61-73.
- Bates, A. W. (2001). Teaching distance learners. In *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning* (Chapter 9). Retrieved from <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2014). Instructional design models. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 781-791). Springer.

- Beltrán, J. (1998). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*.
- Belloch, C. (2013). Modelo ASSURE de Heinich y col. Retrieved from Universitat de València website: <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki?3>
- Benitez, M. (2010). El modelo de diseño instruccional Assure aplicado a la educación a distancia. *Revista Académica de Investigación*.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*.
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.
- Boude-Figuered, O., & Medina-Rivilla, A. (2011). Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior. *Educación Médica Superior*, 25 (3), 301-311.
- Boude-Figueredo, J. (2013). Construcción colectiva del conocimiento en Moodle. *EDUCare*, 2(3), 9-21.
- Bruner, J. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. México: UTEHA
- Bruner, J. (2004). *Desarrollo Cognitivo y Educación*.
- Cabrero, J. & Llorente, C. (2008). Del eLearning al Blended Learning: nuevas acciones educativas. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca19.pdf>. Consultado 1/09/2008
- Cabero, J. (2003). Replanteando la tecnología educativa. *Comunicar*, 21, 23-30.
- Cabero, J. (1999). *Tecnología educativa*. España: Síntesis.
- Cacheiro, M. L. (2018). Ventajas y desventajas del uso de las TIC en educación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (52), 9-24. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.01>
- Castaneda, S. & Ortega, I. (2004). Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría y práctica*.
- Cavazos, S. & Torres, F. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.

- Cedillo, P. (2016). *Monitorización de calidad de servicios cloud mediante modelos en tiempo de ejecución*. (January), 1–361.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review. Learning and Skills Research Centre.
- Dabdoub, V. (2012). Aprendizaje significativo: Estrategias para lograrlo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 109-121. <https://doi.org/10.24320/redie.2012.14.2.1262>
- Díaz-Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 20(41), 1–15. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>
- Davis, F. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems: Theory and Results. *MIS Quarterly*.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.
- Escurra, C. (2011). Epidemiology of Mycobacterium bovis disease in humans, doi: 10.3201/eid1703.101111.
- Feldman, R. (2005). *Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana*.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research. *Reading MA AddisonWesley*. <https://doi.org/http://doi.org/10.2307/2065853>
- Fleming, N. D. (1995). Im different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom. En A. Zelmer (ed.). *Research and Development in Higher Education. Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia, HERDSA*, 18, 308-313.
- Fleming, N. & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-149.
- Fleming, N. & Baume, D. (2006). Learning styles again: VARKing up the tree!. *Educational Developments, SEDA*, 7(4), 4-7.

- Fernandez, A., & Shaw, P. (2020). Academic Leadership in a Time of Crisis: The Coronavirus and COVID-19. *Journal of Leadership Studies*, 14(1), 39–45. <https://doi.org/10.1002/jls.21684>
- Fernández, F. & Barco, C. (2009). *Producción cinematográfica: del proyecto al producto*. España: Fundación Universitaria Iberoamericana.
- Flores, Ó., & Del Arco, I. (2012). The Impact of ICTs on Lecturer and Student Interaction in University Education Processes. RUSC. *Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 9(2), 213–229. <https://doi.org/10.7238/rusc.v9i2.1243>
- Forbes, D. (2017). Professional online presence and learning networks: Educating for ethical use of social media. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 18(7), 175–190. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2826>
- Forns, M. (1980). *Teoría y práctica de la evaluación educativa*. Editorial Cincel.
- Gagné, R. M., & Briggs, L. J. (1979). *Principles of instructional design*. Holt, Rinehart & Winston.
- Galvis, A. & Mendoza, P. (1999). Ambientes virtuales de aprendizaje: una metodología para su creación. *Revista Informática Educativa*.
- Garcés-Prettel, M., & Ruiz-Cantillo, R. (2016). Integración pedagógica de la tecnología informática en instituciones educativas oficiales de Cartagena de indias (Colombia). *Saber, Ciencia Y Libertad*, 11(1), 175-186. doi:<http://dx.doi.org/10.22525/sabcliber2016v11n1.184>
- García, A. (2000). Tecnología Educativa: Perspectiva Histórica y Estado Actual. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 9-34.
- García, F. & Seoane, A. (2015). Una revisión actualizada del concepto de diseño instruccional.
- García, L (2007). *De la Educación a Distancia a la Educación Virtual*. Barcelona-España: Ariel S.A.
- Gómez, J. (2017). Interacciones Moodle-MOOC: presente y futuro de los modelos de e-learning y b-learning en los contextos universitarios. *EccoS – Revista Científica*, 44, 241–257. <https://doi.org/10.5585/eccos.n44.7353>
- Gros, B. (2011). Evolución y retos de la educación virtual. *Construyendo el e-learning del siglo XXI*.

- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, 1, 111–122.
- Harasim, L. (2000). Educational applications of computer conferencing. *Journal of Distance Education*.
- Haro, P. M. (2009). El aprendizaje en entornos virtuales: los estudiantes y las plataformas educativas. *Revista de educación*, (350), 43-65.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional media and technologies for learning* (7th ed.). Prentice Hall.
- Jonasson, D. (2014). *Technology as Cognitive Tools: Learners as Designers*. Disponible en: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper1/paper1.html>.
- Keswani, R. N., Sethi, A., Repici, A., Messman, H., & Chiu, P. (2020). How To Maximize Trainee Education During the COVID-19 Pandemic: Perspectives from Around the World. *Gastroenterology*. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.05.012>
- Khensi, A. (2019). Constructivismo y modelos de procesamiento de información: una perspectiva crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 81(1), 69-86. <https://doi.org/10.35362/rie8113582>
- Lafourcade, P. (1977). *La evaluación en la educación*. Editorial Kapelusz.
- Lebrun, N. & Bertholt, S. (1994). *Plan pedagogique: une demarche systematique de planication de l'enseignement*. Ottwa: Edition Nouvelles/De Boeck.
- Maldonado, R. (2020). Microlearning: cómo cerrar brechas de conocimiento o habilidades. Disponible en: <https://www.educaweb.com/noticia/2020/10/20/microlearning-como-cerrar-brechas-conocimiento-habilidades-19832/>
- Mallas, J. (1979). Tecnología educativa y comunicación de masas. *Revista de Educación*, 249, 253-269.
- Marcelo, C., Ballesteros, C., & Palazón, R. (2002). E-learning y educación a distancia. In M. D. L. Vara & J. G. Flores (Eds.), *Innovación y calidad en la enseñanza universitaria* (pp. 145-154). Narcea Ediciones.
- Martín, G., Martínez, R., Nieto, M. & Núñez, S. (2017). *Acercamiento a las Teorías del Aprendizaje en la Educación Superior*.
- Mominó, J. M. (2008). Tecnología y educación: una relación de siempre. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(3), 1-9.

- Moody, D. (2001). *A Practical Method for Representing Large Entity Relationship Models*, P.h.D. Thesis. University of Melbourne, Australia.
- Morales, M. (1999). Tecnología Educativa y Comunicación Educativa. *Apertura*, 5(6), 43-56.
- Moreno, F., Contreras, D., Gómez, D., & Martínez, A. (2014). Diseño instruccional: Una experiencia de formación basada en el enfoque de proyectos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(3), 77-87
- Nielsen, J. (2008). How little do users read? Retrieved March 01, 2019, from: <http://www.nngroup.com/articles/how-little-do-users-read/>.
- Nieto, M. (2010). Diseño instruccional: elementos básicos del diseño instruccional. Publicación en línea.
- Palacios, J. (1999). Tecnología Educativa y Educación a Distancia. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Pinto, M., Gómez, C., Fernández, A. & Doucet, A. (2017). *Evaluareed: desarrollo de una herramienta para la evaluación de la calidad de los recursos educativos electrónicos*. *Investigación bibliotecológica*, 31(72), 227-248.
- Polo, M. (2000). Lineamientos para el diseño instruccional de software educativos para la enseñanza de habilidades en la identificación y comprensión de ideas principales. Trabajo presentado para ascender a la categoría asistente. Caracas: Universidad Central de Venezuela
- Prado, A. (2021). Conectivismo y diseño instruccional: ecología de aprendizaje para la universidad del siglo XXI en México. *Márgenes Revista de Educación de La Universidad de Málaga*, 2(1), 4–20. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v2i1.9349>
- Prats, E. (2002). La plataforma digital en la educación: un nuevo entorno para el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 2(1), 1-12.
- Reigeluth, Ch. (1999). *Diseño de la Instrucción. Teorías y Modelos: Un nuevo paradigma de la Teoría de la Instrucción*. Tomos I-II. Aula XXI Editorial Santillana. Madrid.
- Romero, A., & Hurtado, S. (2017). ¿Hacia dónde va el rol del docente en el siglo XXI? Estudio comparativo de casos reales basados en las teorías constructivista y conectivista. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 22, 84–92.

- Rondón, C., & Luzardo, G. (2018). Modelos de diseño instruccional para entornos virtuales de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 15(1), 94-107.
- Ruiz, J. M. (2007). Diversidad en la organización del contenido matemático en planes de estudio universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)*
- Ryder, M. (2006). Modelos educacionales del diseño. Universidad de Colorado en Denver.
- Sáez, M., Domínguez, C., & Mendoza, V. (2014). Valoración de los obstáculos, ventajas y prácticas del e-learning: un estudio de caso en Universidades Iberoamericanas. *Educatio Siglo XXI*, 32(2), 195–220. <https://doi.org/10.6018/j/202221>
- Salkind, N. J. (1999). Métodos de investigación. Pearson Educación.
- Salmon, G. (2000). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.
- Sancho, J. Bosco, A. & Alonso, C. & Sánchez, J. (2015). Formación del docenteado en Tecnología Educativa: de cómo las realidades generan los mitos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(1), 17-30.
- Santoveña, S. (2016). Factores clave de usabilidad de una plataforma digital educativa: hacia una experiencia satisfactoria del usuario. *Educatio Siglo XXI*, 34(1), 105-128.
- Serrano, S. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender. *Una aproximación práctica a la tecnología educativa*.
- Schunk, D. (1997) Teoría del aprendizaje, México, Pearson Educación.
- Serrano, J., Gutiérrez Porlán, Isabel. & Prendes Espinosa, María Paz. (2016). *Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa*. Sevilla: Edu-forma.
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56(4), 411-436. <https://doi.org/10.3102/00346543056004411>
- Tellería, M. (2009). Las nuevas tecnologías: posibilidades para el aprendizaje y la investigación. *Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*.
- Tobón, S. (2004). Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE.
- Torres, A. (2015). *Los últimos minutos de la clase magistral*.

- Torres-Ortiz, J. A. (2012). Incidencia de Moodle en las prácticas pedagógicas en modalidad educativa B-Learning. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 2 (2), 39–48.
- UNESCO (2009) Marco conceptual para la evaluación de competencias. *Cuestiones fundamentales y actuales del currículo y el aprendizaje*. No. 4
- Universidad del Tolima, (2014). *Portafolio pedagógico para educación a distancia en Universidad del Tolima*.
- Virkus, S. (2008). Use of Web 2.0 technologies in LIS education: Experiences at Tallinn University, Estonia. *Program*, 42(3), 262–274. <https://doi.org/10.1108/00330330810892677>
- Williams, P., Schurm, L., Sangrá, A. & Guardiola, L. (2015). *Fundamentos del Diseño Técnico Pedagógico en el-learning*. Universidad Oberta de Catalunya.
- Wang, F., & Shen, R. (2011). Modelos de diseño instruccional en la educación basada en tecnología: una revisión crítica y propuestas futuras. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(4), 110-122.
- Wang, C., Cheng, Z., Yue, X.-G., & McAleer, M. (2020). Risk Management of COVID- 19 by Universities in China. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(2), 36. <https://doi.org/10.3390/jrfm13020036>
- Wiley, D. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*.
- Wood, D. (2011). Virtual Design: Exploring the Possibilities. En *Proceedings of the International Conference on Virtual Design* (pp. 123-136)
- Woolfolk, A. E., & Hoy, W. K. (1990). Prospective Teachers' Sense of Efficacy and Beliefs about Control. *Journal of Educational Psychology*, 82, 81-91. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.81>
- Yukavetsky, G. (2003). ¿Qué es diseño instruccional?.
- York, C. S., & Ertmer, P. A. (2016). *Instructional design in the digital age: A comprehensive introduction*. Routledge.
- Zaballa, A. (1998). La secuencia didáctica. *Cuadernos de pedagogía*, (270), 72-77.

Zapata, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 33, pp. 234-247.

XI. ANEXOS

1. Tabla congruencia de modelos instruccionales

PARÁMETROS	AUDE	FAKE	ASHER	DICK Y CARY	ROELO SOMP	BANNATT Y PICK	KINGS Y GUSTAFSON	GERLACH Y ALY	PROPIERTA
Orientados a sistemas	1								
Proceso de diseño instruccional interactivo	1			1					
Los resultados de la evaluación formativa pueden usarse para calificar los parás	1								
En el fase análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación	1								
Construcción	1			1		1	1	1	
Análisis de necesidades	1			1					
Agrupar pedagogías	1								1
Múltiples estrategias en todo el proceso	1								1
No considero las necesidades y roles de aprendizaje del alumno	1								1
Tras como elementos en relación la teoría sobre el aprendizaje			1						1
En el fase, análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación			1						1
El docente representa el rol de guía para generar conocimiento			1						1
Se aplica el aprendizaje significativo			1						1
Se usa la interacción de los alumnos con el ambiente de manera activa			1						1
Tiene fase, análisis, selección, selección, uso, revisión y evaluación			1						1
Selección estrategias, metodologías, medios y materiales			1						1
Desarrollo el curso creando un escenario que propicie el aprendizaje			1						1
Definición de los estándares			1						1
Evalúa y revisa la implementación y resultados del aprendizaje			1						1
Supervisión			1						1
Estabilidad a sistemas con diferentes estilos de aprendizaje			1						1
No contempla una evaluación continua, solo hasta el final			1						1
No los análisis del contenido			1						1
Análisis al estudiante: características generales, específicas de actitud y estilos de aprendizaje			1						1
Orientados en los sistemas				1					
Empieza diseñando las metas instruccionales y termina con una evaluación sumativa				1					
Tiene fase, análisis, selección, selección, uso, revisión y evaluación de los estándares y el contenido, redacción de objetivos, desarrollo de instrumentos de evaluación, elaboración de la estrategia instruccional, desarrollo y selección de los materiales de instrucción, diseño y desarrollo de la evaluación, diseño y desarrollo de la evaluación, selección, revisión de la instrucción				1					1
Interacción de los que se espera de los alumnos				1					1
Organización de los objetivos				1					1
No, existe correspondencia en cada fase				1					1
Propicia el aprendizaje				1	1				
El área de mayor interés que le interesa				1	1				
En su totalidad				1	1				
Metodología				1	1				
Estrategias				1	1				
Se basa en el aprendizaje				1	1				
Se aplica sobre los temas de análisis y diseño				1	1				
No, contempla los niveles instruccionales				1	1				
Modelo orientado				1	1				
Tras no consideraría los recursos instruccionales				1	1				
Tras no consideraría los recursos instruccionales				1	1				
Evaluación de la efectividad y utilidad de la instrucción				1	1				
Objetivos de aprendizaje observables y medibles				1	1				
Construcción				1	1				
Modelo de desarrollo instruccional con enfoque a un plan instruccional				1	1				
En un ciclo continuo con revisión de cada actividad realizada con todos los demás elementos				1	1				
Puede aplicarse a cualquier nivel educativo				1	1				
El área de mayor interés				1	1				
Se basa en nuevas ideas, temas y enfoques				1	1				1
En el fase, valoración de necesidades, el diseño y por último el desarrollo y la implementación						1			
Cada fase se interrelaciona con la evaluación y la revisión						1			1
Las fases no están interrelacionadas						1			1
El proceso de evaluación es en continuo						1			1
Tiene fase, desarrollo de objetivos, diseño y desarrollo de los análisis parás						1	1		
Tiene fase, contenido, objetivos, evaluación de los comportamientos de aprendizaje, desarrollo de estrategias, organización de los grupos, distribución del tiempo, distribución de espacios, selección de recursos, evaluación de desempeño, análisis de la retroalimentación							1		1
El desarrollo de los parás se guía por preguntas y reflexiones frente a los diferentes fases							1		1
Controla en el resultado							1		1
Controla en la comunicación							1		1
Uso de instrumentos sobre el aprendizaje del resultado							1		1
Trabajo colaborativo							1		1
El proceso involucra la autoevaluación y coevaluación							1		1
El proceso promueve el aprendizaje a través de preguntas							1		1
El proceso promueve la metacognición							1		1
Se aplica en la tecnología							1		1

2. Tabla de plataformas digitales

PARÁMETROS	Moodle	Canvas LMS	FutureLearn	FutureLearn	Blackboard	A FutureLearn	Canvas LMS	Sakai	FutureLearn	FutureLearn
Apoyo a la educación constructivista	X									
Foros, glosarios, wikis, tareas, quizzes, encuestas y base de datos	X									
Combinar actividades en secciones y grupos	X									
Ayuda al docente a guiar a los participantes	X	X								
La evaluación es continua y personalizada	X	X								
Autoevaluación y autoevaluación	X									
El docente da feedback constante	X									
El docente tiene control del contenido del curso	X	X								
Configuración de planes de estudio de actividades	X	X								
El docente puede monitorizar el desarrollo de los alumnos	X	X	X	X						
Puede crear contenidos e subir contenido	X	X	X	X						
Realización de los cursos	X	X								
Se pueden compartir cursos y recursos	X	X								
Creación de cursos con más docentes	X	X								
Formación de unidades con contenidos variados: artículos, archivos en formato HTML, audio, video, hojas de cálculo	X	X	X	X						
Los alumnos pueden participar en la creación de glosarios para generar recursos en las lecturas o entre profesores	X									
Espacio de trabajo colaborativo, para crear y organizar grupos de trabajo	X	X								
Programa libre y de código abierto	X	X	X	X						
Se puede acceder en cualquier lugar y momento	X	X	X	X						
Se puede trabajar con móvil, power point, excel	X	X	X	X						
Código cerrado										
Flexible, sencilla e intuitiva		X								
No gratuita										
Robusta y escalable	X									
Integración y personalización sencilla	X									
Comunidad de usuarios, vía correo electrónico										
Administración de forma pública o privada										
Lecciones, gestión de cursos, evaluaciones, actividades, wikis, glosarios, administración de documentos, recursos multimedia, quizzes y exámenes con control de tiempo			X	X						
Se pueden hacer videoconferencias		X	X	X						
Los estudiantes pueden cargar archivos multimedia										
Crear y pagar enlaces desde un navegador web		X								
Editor de contenido personalizable por el rol del usuario										
Compartir recursos										
Analítica										
Reserva archivos										

3. Test de estilos de aprendizaje Honey-Alonso

Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. **No es un test de inteligencia, ni de personalidad.**
 - No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
 - No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
 - Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+), Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
 - Por favor contesta a todas las sentencias.
-
- () 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
 - () 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
 - () 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
 - () 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
 - () 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
 - () 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
 - () 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
 - () 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
 - () 9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
 - () 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
 - () 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
 - () 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
 - () 13. Prefiero las ideas originales y novedosas, aunque no sean prácticas.
 - () 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
 - () 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
 - () 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
 - () 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
 - () 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
 - () 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
 - () 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

- () 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
- () 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
- () 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
- () 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- () 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- () 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- () 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- () 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- () 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- () 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- () 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- () 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- () 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- () 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- () 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- () 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- () 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- () 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- () 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- () 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- () 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- () 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- () 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- () 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- () 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- () 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- () 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- () 48. En conjunto hablo más que escucho.
- () 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- () 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- () 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- () 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- () 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- () 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.

- () 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- () 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- () 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- () 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- () 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- () 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- () 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- () 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- () 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- () 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- () 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- () 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- () 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- () 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- () 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- () 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- () 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- () 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- () 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- () 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- () 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- () 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- () 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- () 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- () 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- () 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

4. Información sobre las formas de evaluación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO
FACULTAD DE INFORMÁTICA



MATERIAL DE APOYO
Instrumentos de Evaluación

Materia: Gestión estratégica de operaciones y recursos
Quinto semestre
Licenciatura en Informática

AUTOR:
MSI. Alejandra Yohana Vegara Avalos

Diciembre, 2022

SISTEMAS OPERATIVOS

Area: Software de base

1. OBJETIVO GENERAL

En esta asignatura, los estudiantes aprenderán sobre la visión y el rol de los equipos de trabajo en la implementación de Lean. Conocerán cómo las mediciones y el diseño han contribuido al éxito de esta metodología de mejora continua. También revisarán teorías actuales relevantes sobre equipos, contabilidad y diseño, y cómo se relacionan con Lean. Esto les permitirá comprender cómo se pueden implementar estas metodologías en su propia organización y cómo pueden contribuir al mejoramiento de la eficiencia y la calidad.

Adicionalmente, los estudiantes aprenderán sobre la interacción de la cadena de suministro con las tecnologías de información. Esto incluirá el uso de herramientas tecnológicas para la gestión de inventarios, la planificación de la producción, y la monitorización de la cadena de suministro. Aprenderán cómo estas herramientas pueden ayudar a mejorar la eficiencia y la efectividad de la cadena de suministro y cómo pueden contribuir al mejoramiento del rendimiento de la empresa.

En general, los estudiantes adquirirán una comprensión profunda de cómo los equipos de trabajo, las mediciones, el diseño y las tecnologías de información pueden contribuir al éxito de la implementación de Lean y cómo esta metodología puede ser aplicada para mejorar la eficiencia y la calidad en una variedad de áreas dentro de una organización. Aprenderán a pensar críticamente y a tomar decisiones estratégicas basadas en datos y en una perspectiva interdisciplinaria.

2. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE
EXÁMENES PARCIALES	20%
ACTIVIDADES	50%
PROYECTO FINAL	30%
Total	100%

3. CONSIDERACIONES GENERALES PARA ACREDITAR LA MATERIA

- 100% de asistencias registradas por parcial
- Aprobar todos los exámenes parciales con calificación mínima de 8
- Cumplir con las actividades
- Promediar mínimo con 8

Quienes cumplan con las consideraciones 1, 3 y 4, podrán presentar de manera ordinaria el proyecto final, además de que no será necesario que presenten evaluación parcial. En caso de no cumplir con alguno de los anteriores, presentarán examen final solo si cumple con el 80% de asistencias.

- La temática del proyecto será escogida por el profesor o dependiendo del tamaño del grupo, podrá ser escogido por el estudiante.
- Los integrantes se elijan de acuerdo al número de estudiantes inscritos a la materia.
- Cumplir con la rúbrica establecida

Cualquier aspecto no considerado en el punto 8 sobre la evaluación de la materia