

M-Learning y las Estrategias Metodológicas: un Modelo Para Mejorar El Aprendizaje

Iván Carlo Petrlik Azabache
Francisco Manuel Hilario Falcón
Milner David Liendo Arévalo



***M-LEARNING* Y LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:
UN MODELO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE**

IVÁN CARLO PETRLIK AZABACHE

FRANCISCO MANUEL HILARIO FALCÓN

MILNER DAVID LIENDO ARÉVALO

Iván Carlo Petrlik Azabache

Correo de contacto: ipetrlik@unfv.edu.pe

Perfil: Ingeniero de Computación y Sistemas, Doctor y Magister en Ingeniería de Sistemas, Magister en Inteligencia Artificial con registro CIP N° 91445 del Colegio de Ingenieros del Perú. Docente Universitario ordinario de la Universidad Nacional Federico Villarreal e Investigador Renacyt con Código de Registro: P0108931. Experiencia como analista y programador de software y directivo del capítulo de Ingeniería Industrial, Sistemas y Transportes del Colegio de Ingenieros del Perú. Certificado Internacional en Scrum Master.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1201-2143>

Afiliación: Universidad Nacional Federico Villarreal

Perú

Francisco Manuel Hilario Falcón

Correo de contacto: fhilario@unfv.edu.pe

Perfil: Doctor, Magister, Ingeniero de Sistemas, con Reg. CIP N° 99835 del Colegio de Ingenieros del Perú. Experiencia en el ámbito académico como docente universitario, asesor de tesis pregrado y postgrado. Experiencia profesional como gerente de tecnologías de la información y telecomunicaciones, subgerente de estadística e informática, consultor en proyectos de planeamiento estratégico y tecnologías de información. Certificaciones internacionales: Certificación Gestión de la Ciberseguridad - ISO-27032 Certificación Gestión y Administración en Seguridad de la Información - ISO-27001 Certificación Transformación digital para el empleo N° GS3 HHP QYP.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3153-9343>

Afiliación: Universidad Nacional Federico Villarreal

Perú

Milner David Liendo Arévalo

Correo de contacto: 2022032358@unfv.edu.pe

Perfil: Doctorando en Ingeniería de Sistemas, Magister en Dirección Estratégica en Tecnología de la Información, Magister en Smart Cities, Posgrado en Transformación Digital e Ingeniero de Sistemas, con Reg. CIP N° 69515 del Colegio de Ingenieros del Perú y Calificado como Investigador Renacyt con Código de Registro: P0045091. Certificado Internacional en las Normas ISO 20000 y ISO 31120.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7665-361X>

Afiliación: Universidad Nacional Federico Villarreal

Perú

Todas nuestras publicaciones son sometidas a revisión doble-ciego de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación cuenta con licencia Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN 978-628-7623-02-6

© Iván Carlo Petrlik Azabache

© Francisco Manuel Hilario Falcón

© Milner David Liendo Arévalo

© Editorial Navegante

www.editorialnavegante.com

Este libro es resultado de la investigación *Modelo m - learning con estrategias metodológicas en la mejora del aprendizaje de estudiantes universitarios de la ciudad de Lima*, realizada en la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Queda prohibida la reproducción bajo cualquier modalidad de toda o una parte de esta obra sin autorización expresa del titular de los derechos.

Diseño de carátula y composición: Mayra Martinez Loza

Edición electrónica: Editorial Navegante

Editado en Colombia

Published in Colombia

DEDICATORIA

A mi esposa Emma Graciela Vásquez Hurtado, a mi hija Samantha Petrlik Vásquez, a mis padres y mis hermanos.

Dr. Iván Carlo Petrlik Azabache

A mi familia, por acompañarme en mis objetivos, metas y ser el faro rutilante que guía mis esfuerzos.

Dr. Francisco Manuel Hilario Falcon

A Dios, por darme una familia maravillosa, a mi esposa y mis hijos porque son el motor de mi vida.

Mg. Milner David Liendo Arévalo

AGRADECIMIENTO

A nuestras familias, que son el soporte para el cumplimiento de nuestros anhelos.

Los autores

ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS.....	14
INTRODUCCIÓN.....	17

CAPÍTULO I

EL APRENDIZAJE EN LA ACTUALIDAD Y EL CONOCIMIENTO	19
1.1. Aspectos conceptuales del aprendizaje.....	20
1.2. Aprendizaje significativo.....	23
1.3. Niveles taxonómicos del aprendizaje, según Benjamín Bloom	26
1.4. El conocimiento desde una perspectiva filosófica	28
1.4.1. Moodle y su filosofía educativa	29
1.5. Teorías del aprendizaje	32
1.6. Contenidos curriculares del aprendizaje	28

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS: RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	41
2.1. ¿Qué se comprende por enseñanza?.....	42
2.2. Metodologías de la enseñanza.....	43
2.2.1. Metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP)	45
2.3. Diferencia entre la enseñanza y aprendizaje	47
2.4. Estrategias metodológicas.....	48
2.4.1. Tipos de estrategias metodológicas.....	49
2.5. La evaluación en el rendimiento académico.....	51

CAPÍTULO III

UN PANORAMA GENERAL DE <i>M-LEARNING</i>	55
3.1. El paradigma tecnológico en la educación	56
3.2. Modelos de enseñanza (incluir los móviles)	58
3.3. ¿Qué se comprende por <i>M-learning</i> y <i>e-learning</i> ?	61
3.4. La arquitectura empresarial TI y TOGAF.....	63
3.5. Herramientas digitales y dispositivos móviles.....	65

CAPÍTULO IV

MODELO <i>M-LEARNING</i> CON ESTRATEGIAS METDOLÓGICAS: UNA MEJORA PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN LA CIUDAD DE LIMA.....	69
--	-----------

CAPÍTULO V

ASPECTOS CONCLUYENTES DE <i>M-LEARNING</i> Y LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS COMO MODELO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE	135
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Diseño de la investigación.....</i>	72
Tabla 2. <i>Distribución de la población.....</i>	73
Tabla 3. <i>Matriz de la operacionalización de la variable independiente modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	74
Tabla 4. <i>Matriz de operacionalización de la variable dependiente aprendizaje.....</i>	75
Tabla 5. <i>Cronograma de trabajo</i>	86
Tabla 6. <i>Tabla de frecuencia sobre la variable independiente del modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	97
Tabla 7. <i>Tabla de frecuencia sobre la dimensión obtener datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	98
Tabla 8. <i>Tabla de frecuencia sobre la dimensión almacenar datos modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	99
Tabla 9. <i>Tabla de frecuencia sobre la dimensión procesar datos modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	100
Tabla 10. <i>Frecuencia del nivel de respuesta del aplicativo móvil (Modelo M-learning).....</i>	101
Tabla 11. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje para el grupo experimental.....</i>	102
Tabla 12. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental.....</i>	103
Tabla 13. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental.....</i>	104
Tabla 14. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido actitudinal.....</i>	105
Tabla 15. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje para el grupo control.....</i>	106
Tabla 16. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control.....</i>	107
Tabla 17. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control.....</i>	108
Tabla 18. <i>Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control.....</i>	109
Tabla 19. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje para el grupo experimental.....</i>	110
Tabla 20. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental</i>	111

Tabla 21. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental</i>	112
Tabla 22. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo experimental</i>	113
Tabla 23. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje para el grupo control</i>	114
Tabla 24. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control</i>	115
Tabla 25. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control</i>	116
Tabla 26. <i>Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control</i>	117
Tabla 27. <i>Reporte general de la prueba de normalidad</i>	122
Tabla 28. <i>Prueba de la hipótesis general</i>	125
Tabla 29. <i>Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 1</i>	127
Tabla 30. <i>Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 2</i>	129
Tabla 31. <i>Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 3</i>	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Formas del aprendizaje significativo</i>	27
Figura 2. <i>Interdependencia en el aprendizaje significativo</i>	28
Figura 3. <i>Niveles de taxonomía de Bloom</i>	30
Figura 4. <i>Tipos de estrategias de aprendizaje</i>	52
Figura 5. <i>Dominios de la Arquitectura TOGAF</i>	66
Figura 6. <i>Arquitectura del modelo M-Learning con estrategias metodológicas</i>	81
Figura 7. <i>Arquitectura tecnológica del modelo M-Learning</i>	82
Figura 8. <i>Arquitectura de aplicación e Información del modelo M-Learning</i>	83
Figura 9. <i>Plataforma educativa LMS y sus servicios web del modelo M-Learning</i>	84
Figura 10. <i>Arquitectura del modelo M-Learning con estrategias metodológicas</i>	84
Figura 11. <i>Base de datos de la arquitectura de Información del modelo M-Learning</i>	86
Figura 12. <i>Proceso clave de la arquitectura de proceso del modelo M-Learning</i>	86
Figura 13. <i>Producto o servicio educativo</i>	87
Figura 14. <i>Interfaz principal del CPanel WHM</i>	90
Figura 15. <i>Arquitectura tecnológica soportado por servidores VPS linux cpanel (WHM)</i>	91
Figura 16. <i>Plataforma educativa Moodle soportado por servidor web VPS Linux cpanel (WHM)</i>	92
Figura 17. <i>Arquitectura de software del modelo M-Learning</i>	94
Figura 18. <i>Pantalla de inicio de la plataforma educativa LMS Moodle</i>	95
Figura 19. <i>Pantalla principal de la plataforma educativa Moodle</i>	95
Figura 20. <i>Disponibilidad de las asignaturas ofertadas</i>	96
Figura 21. <i>Secciones disponibles de la asignatura seleccionada</i>	96
Figura 22. <i>Pantallas de inicio de la aplicación móvil del modelo M-Learning</i>	97
Figura 23. <i>Disponibilidad de las asignaturas ofertadas</i>	97
Figura 24. <i>Detalles de la asignatura seleccionada</i>	98
Figura 25. <i>Contenidos de la asignatura seleccionada</i>	98
Figura 26. <i>Resultados de la variable independiente del modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	99
Figura 27. <i>Dimensión obtener datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	100
Figura 28. <i>Dimensión almacenar datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	101
Figura 29. <i>Dimensión procesar datos del Modelo M-learning con estrategias metodológicas</i>	102

Figura 30. <i>Dimensión enviar datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas.....</i>	103
Figura 31. <i>Comparación de las medias del pretest y posttest</i>	120
Figura 32. <i>Aprendizaje de contenido declarativo en el pretest y posttest</i>	121
Figura 33. <i>Aprendizaje de contenido procedimental en el pretest y posttest.....</i>	122
Figura 34. <i>Aprendizaje de contenido actitudinal en el pretest y posttest.....</i>	123

INTRODUCCIÓN

El proceso de enseñanza-aprendizaje está en constante cambio, debido a la creciente motivación por innovar las diferentes actividades humanas y al constante progreso tecnológico. El carácter innovador y los avances tecnológicos proporcionan una base para que se produzcan nuevos enfoques en el aprendizaje de los estudiantes y en la metodología de enseñanza de los profesores.

En tal sentido, el aprendizaje es, de manera holística, un proceso por el cual se construyen facultades o conocimientos que permiten comprender el mundo; este proceso requiere un mecanismo de evaluación para lograr que los estudiantes aprendan lo deseado. El docente es quien coopera con el desarrollo de este aprendizaje como un orientador (Ruz, 2018). Los conocimientos que una persona adquiere se configuran —de acuerdo con Correa et al. (2019)— como un conjunto de ideas, símbolos o esquemas mentales sobre cualquier fenómeno del universo que se almacenan, transfieren y mejoran a través de la experiencia y valoración con el fin de responder a las situaciones problemáticas.

Por tanto, la adquisición de nuevos conocimientos toma lugar mediante el aprendizaje y, además, por medio de los modelos de enseñanza, proceso que a cargo de un experto, orientador o instructor. Estos modelos o metodologías deben ser los más adecuados y estar en constante actualización conforme a los cambios desarrollados.

En el siglo XXI, la implementación de la digitalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje es característico, puesto que las nuevas tecnologías son componentes sustanciales para producir aprendizajes extraordinarios. Asimismo, estas herramientas digitales impulsan la participación activa de los estudiantes y proporcionar estrategias

didácticas y creativas de enseñanza a los docentes con el fin de cooperan y orientar el aprendizaje de tales estudiantes (Sumardi *et al.*, 2020).

La revolución tecnológica en la educación ha producido el movimiento de *M-learning* o *aprendizaje móvil*, el cual —según Gamarra (2021)— exige a los docentes adecuarse a la tecnología actual y brindar una enseñanza mediante el uso de dispositivos móviles. A partir de ello, se desprende que los profesores deben ser capacitados y sumergidos en el funcionamiento de estas herramientas.

Este movimiento de aprendizaje móvil también precisa de una arquitectura empresarial que organice las tecnologías de información de cada sistema educativo y permita mejorar el enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con los avances tecnológicos.

Por otro lado, la enseñanza a cargo de los profesores, generalmente a estado guiada de estrategias metodológicas. Las estrategias metodológicas de manera general se consideran como la totalidad de métodos, técnicas y materiales didácticos que usa el docente al momento de enseñar (Gutiérrez, 2020). Por tanto, estas estrategias también facilitan una mejora en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

El uso de una metodología, un modelo como el *M-learning* o *e-learning*, de estrategias metodológicas es necesario para las actividades que implica todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, conocer las tendencias actuales de educación es esencial para los docentes que se enfrentan a los constantes cambios en los sistemas educativos, dado que esta información permite a los educadores mejorar la impartición de clases y la interacción con sus estudiantes.

EL APRENDIZAJE EN LA ACTUALIDAD Y EL CONOCIMIENTO

La descripción del aprendizaje se encuentra determinada de acuerdo con las teorías que se han aplicado para explicarla. En este sentido, de acuerdo con la postura más aceptada, se comprende que el aprendizaje forma parte de un proceso cognitivo, en el cual se expresa la confluencia de las experiencias (social) con los eventos propios de adquisición (Ruz, 2018). En otros términos, el aprendizaje se forma por medio de la interacción social del ser humano con el entorno. Asimismo, el aprendizaje manifiesta una cierta forma de desarrollo aplicable en diversos contextos, de acuerdo con la evolución de las teorías. Así, se expone la aparición del aprendizaje significativa, el cual se plantea desde la óptica del construccionismo de Ausubel. Esta teoría es comprendida como el modo en que se aplica la adquisición del conocimiento. Mantiene una relación con la formación de la frase “aprender a aprender” (Garcés *et al.*, 2018).

Asimismo, se detalla que el aprendizaje significativo conforma las actividades relacionadas con la interacción cognitiva, la cual permite delimitar ciertos conocimientos en relación con los saberes previos. Además, se resalta que dicho aprendizaje mantiene tres formas: subordinado, superordenado y combinatorio (Moreira, 2017). Estos resultados dependen de la interacción que se percibe entre la confluencia de conocimientos (previos y nuevos).

Por otro lado, el nivel taxonómico de Bloom es un método que permite clasificar el nivel cognitivo del conocimiento adquirido por los estudiantes, según manifestó Corrales (2017). Este modelo se encuentra compuesto por seis niveles de evaluación. Al alcanzar un nivel superior, se percibe que los niveles inferiores son manejados con facilidad; es decir, también fueron logrados.

Por otro lado, se concibe que el conocimiento es un aspecto complejo para describir, ya que se representa como el producto de la realidad; es decir, el conocimiento se constituye en función de la construcción del mundo. De esta manera, se demuestra la conexión que existe entre estos elementos: conocimiento y realidad (Esparza y Rubio, 2016).

1.1. Aspectos conceptuales del aprendizaje

De acuerdo con Belando (2017), el aprendizaje es un proceso cognitivo que ha estado presente desde el comienzo de los tiempos. Esto se evidencia en cada situación que se presencia en la vida cotidiana. En la actualidad, el aprendizaje se ha destacado por su desarrollo en el campo educativo. De esta manera, este proceso es considerado como uno de los objetivos centrales que las instituciones buscan promover en relación con la calidad de la educación. Así, se detalla la implementación de la Estrategia 2014-2021, la cual se desarrolló de acuerdo con el marco de la sostenibilidad y la paz (Belando, 2017). Asimismo, la autora sostuvo que, por medio del aprendizaje, se pretenden abordar las problemáticas presentes a nivel mundial. En efecto, se enfatiza que el progreso del aprendizaje se vincula con la solución de los desafíos que obstruyen o ralentizan el desarrollo.

Para Ruz (2018), se detalla que el aprendizaje cumple un proceso de construcción de saberes que necesitan una evaluación. Mediante este análisis, se considera que el proceso evaluativo funciona como una acción que permite conocer el desenvolvimiento del estudiante de acuerdo con su percepción. En este sentido, el aprendizaje se posiciona como un objetivo que debe ser logrado por los estudiantes; por ello, se requiere la planificación de estrategias que promuevan el logro de la meta trazada. Ante ello, también se prioriza la labor del docente como el actor principal para la formación de los estudiantes y la producción del aprendizaje (Ruz, 2018). En otros términos, tanto el estudiante como el docente son actores que pueden realizar y promover estrategias que mejoren un mejor progreso dentro del marco del aprendizaje.

Continuando con el recorrido teórico-conceptual de aprendizaje, se manifiesta que este mantiene una exposición relacionada con la experiencia común de la especie humana. En este caso, las acciones mediadas en determinado proceso son consideradas como el cambio promovido por los mecanismos de la conducta. Esto se coloca en evidencia al enfatizar en la relevancia de las experiencias previas de los individuos que permiten el adecuado desarrollo de los individuos en función de la adquisición de los conocimientos, así como también, se acentúa que, por medio de estas actividades o acciones, se producen los estímulos y las respuestas vinculadas con lo aprendido, según comentó Domjan (2016). De esta manera, el autor planteó la diferencia entre el aprendizaje y el rendimiento. En este sentido, Domjan (2016) recalcó que el primero —considerando el aprendizaje— corresponde a los cambios generados en el mecanismo de la conducta. Mientras que, en el

caso del rendimiento, se señala que este se vincula con la conducta, la cual está condicionada por diversos factores como el aprendizaje.

Además, se subraya que el aprendizaje es una temática desarrollada desde los campos de la psicología y la educación. Los aportes de ambas áreas son reconocidos a nivel del progreso para el entendimiento del aprendizaje y cómo es que este funciona en las personas. De esta manera, se aclara que el aprendizaje corresponde a un proceso cognitivo que permite la construcción de nuevos sistemas mentales o la transformación de dichos conocimientos mediante la formulación y aplicación de nuevas actividades o estrategias neuronales. Ante la implementación de estas acciones, se resalta que los estudiantes son considerados como organismos activos que reciben la información y, luego del almacenamiento, es expresado en concordancia con la temática o eje planteado (Gutiérrez y Alvarado, 2016).

Ante lo expresado, se dilucida que el aprendizaje consiste en un procedimiento elaborado desde el nivel cognitivo, en el que se relacionan los factores como la experiencia, observación y razonamiento. Estos indicadores condicionan el desarrollo o modificación de las habilidades, destrezas, valores, conductas o conocimientos, según afirmaron Suárez y Nápoles (2016). Estas autoras manifestaron esta postura relaciona con la perspectiva de la psicología, la cual considera al aprendizaje como un proceso netamente cognitivo que se desarrolla tanto en las personas como en animales y los sistemas artificiales. Asimismo, se resalta el trabajo del comportamiento dentro de la adquisición y desenvolvimiento del aprendizaje. Así como también, Suárez y Nápoles (2016) recalcaron sobre la implicancia

del aprendizaje para el desarrollo persona y educacional de las personas y, en consecuencia, con el origen de una enseñanza integral.

1.2. Aprendizaje significativo

Esta teoría se origina de acuerdo con las perspectivas del constructivismo, el cual se promueve desde las bases filosóficas de la teoría del conocimiento, siendo Ausubel quien plantea su uso para facilitar la adquisición de una nueva información que se incorpora al sistema cognoscitivo del estudiante (Garcés *et al.*, 2018; Contreras, 2016; Nieva y Martínez, 2018). Asimismo, dentro de este marco del aprendizaje significativo, se destaca una de sus características: la trascendencia en función del empleo de la razón. Para ello, en primer lugar, los autores aclararon que Kant comprendía que el acceso al conocimiento se encuentra ligado a la razón. De esta manera, se aclara que la trascendencia se refiere al «modo de conocer los conocimientos científicos (*a priori*) para aprender; de ahí que, un aprendizaje trasciende cuando tiene la característica de ser permanente y, por consiguiente, imperecedero» (Garcés *et al.*, 2018: p. 234). Ante lo expuesto, se entiende que el aprendizaje significativo emplea herramientas que permiten la adquisición de los conocimientos. Así, también se indica que el docente cumple un rol de facilitador para transferir el conocimiento mediante actividades organizadas.

Desde la perspectiva de Ausubel (2002), dicho aprendizaje consiste en la construcción armónica y coherente de los conocimientos. Para su desarrollo, se incentivan los conceptos que fortalezcan su aplicación. De esta manera, se detalla la estructuración

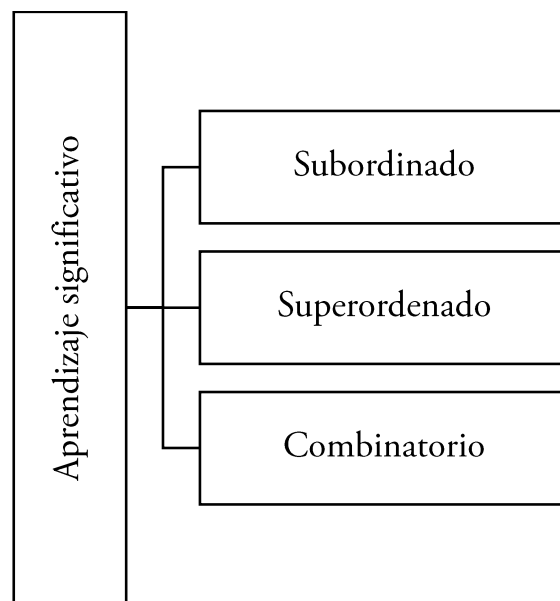
de niveles cognoscitivos relacionados con la comprensión e interpretación de la realidad. Por lo consiguiente, el aprendizaje significativo mantiene una producción en la que se desarrollan nuevos conocimientos, los cuales son añadidos en los preexistentes y, en consecuencia, se agrupan dentro de la estructura cognitivo de las personas. En este sentido, el fin de esta teoría es que el individuo mantenga los conocimientos durante el transcurso del tiempo (Ausubel, 2002).

Retomando la postura de Garcés *et al.* (2018), se dilucida lo siguiente: «En el aprendizaje significativo, la nueva información interacciona e interactúa con los conocimientos (ideas, conceptos, relaciones) preexistentes del individuo para que sean vinculados al aprendizaje, por lo que los llamados “subsunsosores” alimentan la estructura cognitiva de los estudiantes» (p. 235). Esta premisa, se vincula con lo propuesto por Ausubel, quien indicó que en la aplicación de esta teoría de aprendizaje se prioriza la adquisición de los conocimientos, considerando que los estudiantes presentan saberes previos, los cuales se encuentran en constante interacción con los nuevos conocimientos que se almacenan en los procesos de asimilación. De esta manera, la teoría de determinado aprendizaje se desenvuelve en un nuevo concepto: aprender a aprender (Garcés *et al.*, 2018; Chrobak, 2017).

Por su lado, Moreira (2017) destacó que el meollo de esta teoría se encuentra en la idea de *interacción cognitiva*, no literal y no arbitraria relacionada con la adquisición del conocimiento y con el *subsumidor*, entendido como los saberes previos que existen en el sistema cognitivo de las personas. Asimismo, se resalta que las formas en que se aplica este

aprendizaje corresponden a la subordinación que se ejecuta con respecto al *subsumidor*. En este caso, de acuerdo con la óptica clásica de la teoría, se pueden apreciar tres formas: subordinado, superordenado y combinatorio (Moreira, 2017).

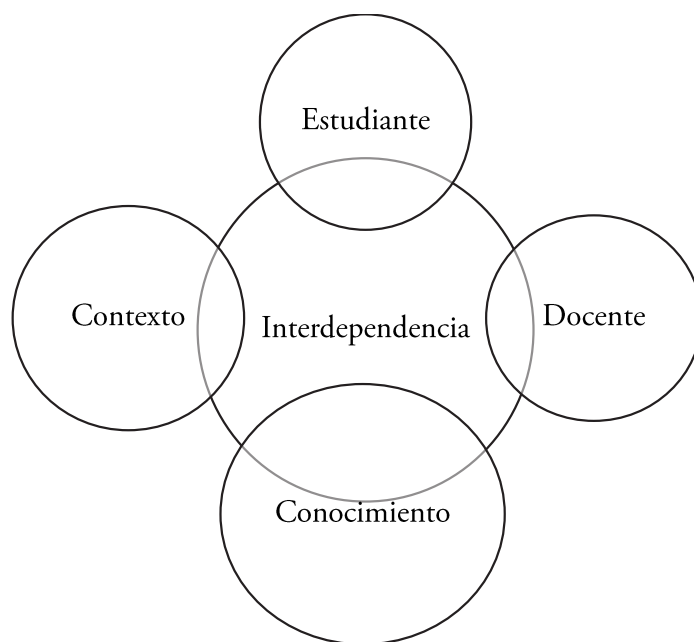
Figura 1. *Formas del aprendizaje significativo*



Fuente. Adaptado de Moreira (2017).

De acuerdo con Nieva y Martínez (2018) y Moreira (2017), el aprendizaje significativo se promueve desde la relación de interdependencia entre el estudiante, quien recibe los conocimientos (aprendizaje); el docente, el cual transmite los conocimientos (enseñanza); el conocimiento, desarrollado dentro del currículo y, finalmente, el contexto, entendido como el medio social en que se ejecutan las acciones o estrategias para la producción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta explicación se puede comprender con la siguiente figura:

Figura 2. *Interdependencia en el aprendizaje significativo*



Nota. Adaptado de Moreira (2017)

1.3. Niveles taxonómicos del aprendizaje, según Benjamín Bloom

El nivel cognitivo alcanzado por los estudiantes, también conocido como aprendizaje, es evaluado a través de una clasificación aprobada por la mayoría de psicólogos y psicólogas. Este modelo es conocido como la taxonomía de Bloom, psicólogo norteamericano que comenzó sus estudios en relación con esta clasificación durante el siglo xx (Corrales, 2017). Esta taxonomía comprende una agrupación de seis niveles de conocimiento. De acuerdo con Masapanta y Velázquez (2017), la primera versión de este modelo manifiesta una relación de jerarquías; mientras que, la versión modificada destaca la presencia de dos dimensiones: proceso cognitivo y conocimiento, además no expresa una jerarquía obligatoria. De esta

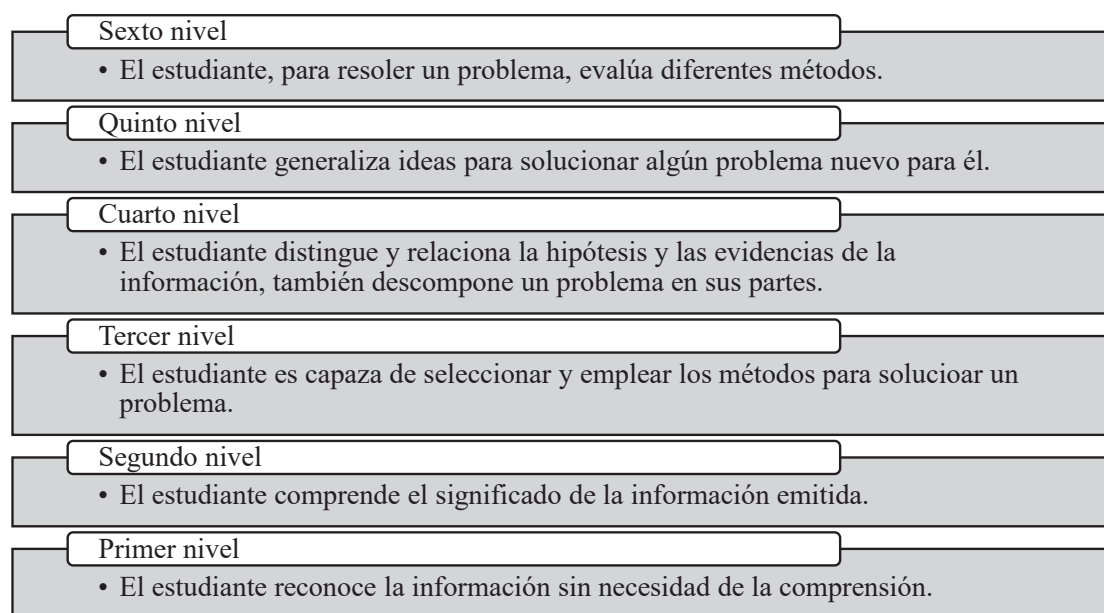
manera, se recalca que, si el estudiante se encuentra en un nivel superior, se sobreentiende que domina los niveles inferiores. Asimismo, Masanata y Velázquez (2017) sostuvieron que este modelo podría ser el más empleado para analizar los niveles de aprendizaje de los universitarios relacionados con los objetivos del aprendizaje incluso con el nivel de conocimientos en vínculo con los elementos de la informática.

Según Corrales (2017), los niveles destacados en la taxonomía de Bloom corresponden a los siguientes:

- Primer nivel o de conocimiento
- Segundo nivel o de comprensión
- Tercer nivel o de aplicación
- Cuarto nivel o de análisis
- Quinto nivel o de síntesis
- Sexto nivel o de evaluación

Para el logro de estos niveles, se determinan ciertas características que indican el alcance del conocimiento. En este sentido, a continuación, se explican cuáles comprenden:

Figura 3. *Niveles de taxonomía de Bloom*



Nota. Adaptado de Corrales (2017).

1.4. El conocimiento desde una perspectiva filosófica

El conocimiento mantiene una descripción relacionada con la realidad; es decir, el conocimiento se concibe en función de la construcción que el individuo crea para originar la realidad. En este sentido, se destaca que la realidad es un elemento cambiante. Por lo consiguiente, al desarrollarse la relación de la realidad con el conocimiento, se predispone que el último también es cambiante, según plantearon Esparza y Rubio (2016). Asimismo, los autores indicaron que el conocimiento corresponde a una variable dependiente que se condiciona a la formación de la realidad. No obstante, en diversas situaciones, estas características se invierten y, en consecuencia, la realidad se sujeta al conocimiento. De esta manera, se puede apreciar la retroalimentación

que existe entre ambos elementos (Esparza y Rubio, 2016). En concordancia con lo expuesto, se visualiza la complejidad para describir al conocimiento.

Siguiendo con el lineamiento de la construcción, se acentúa que el conocimiento es parte de la relación entre observador-observado. De esta manera, se detalla un mayor énfasis o atención en el observador u observadora, ya que es el sujeto que posee una facultad cognitiva relacionada con el funcionamiento como sistemas vivos. Por ende, el observador u observadora desarrolla una postura de más activa vinculada con la configuración del mundo y, por ende, deja de lado la percepción de receptor pasivo (di Pasquo *et al.*, 2020).

Por otro lado, para Velázquez *et al.* (2021), el conocimiento manifiesta ser un elemento complejo que se encuentra relacionado en conjunto con la tecnología y las herramientas sociales. En este sentido, el conocimiento es parte de la información que se halla en la digitalización. De esta manera, se prioriza la formación de competencias que permitan la accesibilidad al conocimiento, para que se promueva el cumplimiento del proceso de aprendizaje (Velázquez *et al.*, 2021).

1.4.1. Moodle y su filosofía educativa

Tras la aparición de la tecnología, las herramientas correspondientes con el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje han variado. Tal es el caso del uso de aplicaciones que fomentan un desenvolvimiento más eficaz de este proceso por medio de diversas técnicas propias de los instrumentos tecnológicos. Dentro de las aplicaciones de uso se pueden encontrar dos tipos: las libres y las de pago. Las consideradas libres

son aquellas que manifiestan un acceso sin restricción, ya que sólo necesita el servicio de internet, tal es el caso del *software* Moodle, el cual puede describirse como una plataforma que permite la creación de cursos y sitios web, según detallaron Pérez *et al.* (2020) y Godoy (2016). Mientras que las plataformas de pago, son aquellas que presentan un costo específico para ser utilizadas.

De acuerdo con Rizo (2018) y Miranda (2017), la creación del nombre de Moodle proviene de un acrónimo inglés: *Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entono de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto). Respecto con el uso de esta aplicación, se enfatiza que los docentes son los encargados de exponer su empleo. Por ende, los profesores deben manifestar las capacidades adecuadas para facilitar el manejo y la práctica en clases (Díaz y Colorado, 2020).

Asimismo, Pérez *et al.* (2020) enfatizaron que la aplicación manifiesta un uso dinámico que otorga una facilidad de aprendizaje para los grupos de trabajo en las instituciones educativas. Cabe subrayar que esta plataforma es la más empleada en países como Cuba, ya que, mediante su gestión de aprendizaje con enfoque constructivista, posibilita una mejor organización y sistema de gestión en la educación superior (Pérez *et al.*, 2020; Rizo, 2018). Además, se resalta que la planificación y desarrollo de los cursos ya actividades son elaborados por los docentes de cada área. Dentro de las actividades se presentan las siguientes: consultas, tareas, cuestionarios, lecciones, fórums, charlas, encuestas, glosarios, diarios, talleres, entre otras.

Por su lado, Rizo (2018) expuso que este *software* sostiene las siguientes características:

- Mantiene un único fin: el aprendizaje.
- Reconocido a nivel mundial y probado.
- Presenta un diseño para la enseñanza y el aprendizaje
- Manejo fácil
- Uso gratuito
- Actualización constante
- Flexible y presenta personalización
- Soporta hasta millones de usuarios.
- Expone una privacidad, seguridad y almacenamiento de información.
- Uso portátil a través de internet

Siguiendo con este recorrido, se aclara que esta plataforma es concebida como una manera virtual de desarrollar la educación en un campo informático (Miranda, 2017; Marín, 2019). Este uso se visualizó durante la etapa de los primeros meses de la pandemia (COVID-19), ya que las clases presenciales fueron suspendidas hasta nuevo aviso y mejoramiento de las poblaciones (Díaz *et al.*, 2020; Roca *et al.*, 2021).

1.5. Teorías del aprendizaje

Comprendiendo la conceptualización del aprendizaje, se señala que es un proceso condicionado por diferentes actividades y estrategias promovidas por un agente. En este sentido, el aprendizaje destaca por la adquisición de nuevos conocimientos. Entender este proceso es foco de diversas perspectivas. Dentro de la psicología, se desarrollaron diversos paradigmas teóricos que explican, de acuerdo con sus principios, cómo es que se promueve el aprendizaje; por ende, la adquisición del conocimiento, según destacaron Moreno *et al.* (2017). Asimismo, estos autores postularon que, en la actualidad, existen un cúmulo de teorías del aprendizaje. Dentro de las cuales se pueden observar las siguientes: conductista, promovida por Watson y Skinner; cognitivista, iniciada por Bandura; constructivista, planteada por Piaget; sociocultural o socioconstructivista, presentada por Vygotsky y, finalmente, conectivista, generada con la aparición de las TIC (Mayorga *et al.*, 2016; Moreno *et al.*, 2017; Vega *et al.*, 2019; Silva, 2019).

Teoría conductista

En esta teoría se presencia el aporte de John B. Watson (Moreno y Solaguren, 2021). Asimismo, es de importancia recalcar que el conductismo proviene de la psicología y se origina del socialismo inglés, así como también de la teoría de la evolución de Charles Darwin y del funcionalismo estadounidense. También se resalta que el conductismo desarrolla la concepción del individuo considerándolo como un organismo que se adapta al entorno. En este sentido, de acuerdo con Acosta (2018), se detalla que dicha teoría defiende

el empleo de procedimientos experimentales. Un aspecto trascendente del conductismo es la aplicación de un estudio del comportamiento por medio de la observación; es decir, el análisis de la conducta. De esta manera, se evidencia la influencia de las investigaciones del condicionamiento animal e, incluso, incentiva la idea de que el entorno es un conjunto de estímulos-respuesta. A modo de síntesis, en esta sección se expone que el conductismo explicaba el comportamiento como una construcción de cadenas de respuestas simples glandulares, observables y medibles.

Por otro lado, se expone el aporte de la perspectiva de Frederic Skinner en la teoría conductista. Esta óptica es considerada como el conductismo radical, según planteó Acosta (2018). Asimismo, esta postura no se encuentra tan disímil a la planteada por Watson, ya que los experimentos del condicionamiento animal siguen empleándose en el estudio de la conducta de las personas (Figueroa *et al.*, 2017a). El aporte de la postura de Skinner se resalta con la aplicación del condicionamiento operante o instrumental para promover el aprendizaje. Asimismo, en este nuevo paradigma, se enfatiza en la comprensión de los comportamientos en relación con la inserción de refuerzos, los cuales se clasifican en positivo y negativo (Acosta, 2018).

Teoría cognitivista

Como desarrollo de esta teoría, se enfatizan los aportes brindados por Jean Piaget, Albert Bandura y Jerome Bruner. De acuerdo con Moreno *et al.* (2017), esta postura es practicada en la mitad del siglo pasado. Además, se subraya que, en esta teoría, se promueven

diversas estrategias que permiten la guía y reforzamiento de las conexiones mentales producidas durante el aprendizaje. En concordancia con la postura del cognitivismo, se resalta la concepción del aprendizaje concebido como procesos mentales. Así, se demuestra que el pensamiento es el resultado de la interacción entre el ambiente interno y externo. Asimismo, en esta teoría se promueven los estudios en función de las estructuras mentales. El cognitivismo difiere del conductismo en el sentido de la notable participación del estudiante; es decir, en la teoría cognitivista, el estudiante expresa una actividad más activa, en la que el discente no es catalogado como un participante pasivo que sólo recibe información. En consecuencia, se determina que el estudiante cumple un rol de agente en el proceso de aprendizaje.

Teoría constructivista

Para esta teoría, se plantea que Jean Piaget y Ausubel son considerados como los principales estudiosos que se encargan de promoverla. La principal característica de este paradigma es que relaciona al mundo con el progreso del estudiante. Esto difiere de lo postulado en el conductismo y cognoscitivismo, los cuales mantienen una perspectiva básicamente objetiva. En este sentido, como parte del desarrollo del constructivismo, se destaca la descripción del conocimiento o aprendizaje como un proceso de construcción, en el cual se percibe la interacción de las personas con la actividad mental y física. De esta manera, se determina que el sujeto avanza en relación con el progreso intelectual del aprendizaje, el cual se produce mediante el proceso del razonamiento. Asimismo, en esta teoría se resalta la influencia de las experiencias en la adquisición del conocimiento. Así,

se demuestra que el aprendizaje se elabora por medio de mecanismos internos: se aplica la asimilación y acomodación. Este aspecto difiere de lo postulado por los empiristas: aprendizaje por acumulación de conocimiento (Acosta, 2018).

Además, cabe enfatizar que, en la teoría constructivista, se busca realizar nexos entre los conocimientos previos y aquellos adquiridos, ya que así el individuo construye el propio conocimiento que es empleado con posterioridad, según manifestaron Vega *et al.* (2019). También se aclara que el constructivismo mantiene la diferencia entre el aprendizaje de sentido amplio y el aprendizaje restringido. En el caso del sentido amplio, este aspecto se destaca por la adquisición del aprendizaje a través de técnicas o estrategias. Mientras que, en el aprendizaje restringido se detalla la adquisición del conocimiento por medio de la experiencia (Acosta, 2018). De acuerdo con Moreno *et al.* (2017), se subraya que, para promover el aprendizaje en esta teoría, se aplican ciertos rasgos cognitivos como herramientas de refuerzo: la actividad, el concepto y la cultura. De esta manera, se detalla que la actividad corresponde a la ejercitación de lo aprendido, el concepto es la aplicación del propio conocimiento y, por último, la cultura describe el contexto situacional en el que se producen los conocimientos (Moreno *et al.*, 2017)

Teoría sociocultural o socioconstructivista

Como principal exponente se destaca a Lev Vygotsky durante los inicios del siglo XX (Vega *et al.*, 2019; Guerra, 2020). La teoría sociocultural o socioconstructivista se origina desde la confluencia de la psicología en la educación. En esta teoría las personas son

consideradas como producto del proceso histórico y social. En otros términos, el individuo adquiere ciertas actitudes y conocimientos al interactuar con la sociedad. Desde esta premisa se reflexiona sobre el papel fundamental que el lenguaje tiene en contacto con las personas y la sociedad, según postuló Acosta (2018). Asimismo, en el socioconstructivismo se señala que el proceso del conocimiento se construye desde la interacción entre el entorno y el sujeto tras alcanzar la idea social y cultural que promueve la sociedad.

Además, Acosta (2018) detalló que en esta teoría se expone la existencia de funciones mentales como las inferiores y superiores. De acuerdo con las funciones mentales inferiores, se declara que nacemos con estas; por tanto, se determinan por medio de los genes. Mientras que, las funciones mentales superiores son alcanzadas o adquiridas por medio de la interacción con la sociedad; por ende, se considera que es una construcción estructurada por lo social. También, como parte de la metodología que esta teoría aplica, se determina que la reflexión es el puente que permite el proceso de enseñanza para que los estudiantes adquieran un aprendizaje adecuado, además de las actividades interaccionales entre los estudiantes y la sociedad. De esta manera, se promueve que la relación se dirija fuera del entorno estudiante-docente; es decir, trascienda a un nivel de comunidad o sociedad (Vega *et al.*, 2019).

Teoría conectivista

Esta teoría aparece con el impacto de la tecnología en la producción del aprendizaje. Según Tumino y Bournissen (2016), este proceso de adquisición del conocimiento se realiza por medio de conexiones de redes. De esta manera, los autores enfatizaron

sobre el nexo entre las entidades externas: personas, bibliotecas, organizaciones, wikis, sitios web, revistas, libros, entre otros (Tumino y Bournissen, 2016). Así, se declara que la introducción de las TIC, en el campo de la educación, permite un adecuado funcionamiento en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se perciben flexibilizaciones del proceso relacionados con el tiempo, el espacio y los roles de los actores. Esto se demuestra en la accesibilidad del conocimiento en el formato de las redes; es decir, la información circula de manera libre y disponible para todos y todas (Solórzano y García, 2016).

Asimismo, se declara que el conectivismo es una teoría que mantiene la siguiente idea medular: la distribución del conocimiento se realiza por medio de la red de conexiones. En este sentido, se comprende que, para acceder a la información, se requiere poseer la capacidad de construir y atravesar dichas redes. Ante lo expuesto, se demuestra que esta teoría trabaja en función de la tecnología o digital para producir el proceso de adquisición del aprendizaje (Solórzano y García, 2016). De acuerdo con esta premisa, se comprende que, para el conectivismo, las personas forman parte del aprendizaje al conformarse dentro del marco de las redes. En este sentido, los docentes son los encargados de conocer, en primera instancia, las herramientas digitales, ya que el rol de los profesores es promover la facilidad en el uso de las TIC para proporcionar un adecuado aprendizaje (Velásquez *et al.*, 2021).

1.6. Contenidos curriculares del aprendizaje

En relación con el desarrollo de un aprendizaje significativo, se plantea que el contenido curricular de las instituciones debe promover diferentes estrategias didácticas, así como materiales educativos que estimulen la participación de los estudiantes. Dentro de este contenido curricular, se destaca la intervención del docente para incentivar un aprendizaje (auto)crítico que produzca la transmisión de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales (Matienzo, 2020; Rodríguez y Rodríguez, 2017).

Contenido declarativo

Este contenido se destaca por la concepción de ‘saber qué’, el cual está comprendido por la ejecución de conceptos, principios y hechos. De esta manera, en concordancia con Galbán y Ortega (2018), dicho contenido manifiesta una referencia con la producción del aprendizaje por medio de los conocimientos. Asimismo, Del Castillo (2005) sostuvo que en el contenido declarativo se evidencia una disimilitud entre sus dos tipos: factual y conceptual. En este sentido, se entiende que el contenido factual corresponde a los hechos y datos que se adquieren en el aprendizaje literal. Mientras que, el contenido conceptual mantiene una elaboración más compleja: se encuentra constituido por los principios, conceptos y explicaciones; por ende, este contenido es aprendido de manera esencial (Del Castillo, 2005).

Contenido procedimental

Respecto con Galbán y Ortega (2018), este contenido corresponde al conjunto de habilidades que se indican para la producción del aprendizaje. En este sentido, se comprende que el contenido procedimental está determinado por la descripción de ‘saber hacer’. Esto comprende a las estrategias, técnicas, destrezas, procedimientos, métodos que se ejecutan para alcanzar el aprendizaje, según enfatizó Palacios (2018). De esta manera, se evidencia que el contenido procedimental se encuentra basado en un conjunto de actividades o acciones que se realizan con el cumplimiento de un solo objetivo: alcanzar el aprendizaje. Asimismo, de acuerdo con Palacios (2018), para el cumplimiento de este aprendizaje se requieren determinados recursos como los siguientes:

- Repetición con ejercitación reflexiva
- Desarrollo de la observación crítica
- Reproducción de modelos apropiados
- Retroalimentación pertinente, profunda y oportuna
- Establecimiento del sentido de las tareas por medio de las experiencia y conocimientos previos.
- Uso de la verbalización en el proceso de aprendizaje

- Aplicación de actividades intensas en las que se implementa lo aprendido
- Impulso de la metacognición, el conocimiento, el control y el análisis de los comportamientos.

Contenido actitudinal

En el caso de este contenido, se resalta la relación con el concepto de ‘saber ser’, según comentó Palacios (2018). Este se vincula con la producción de actitudes, valores y ética personal y profesional que se encuentra en el proceso del aprendizaje (Galbán y Ortega, 2018). De acuerdo con Perpiñá *et al.* (2018), este tipo de contenido se encuentra constituido por tres elementos: cognitivo, afectivo y conductual. De esta manera, se enfatiza que el comportamiento incide en la percepción de la atención de las personas.

De acuerdo con la postura de Del Castillo (2005), el contenido actitudinal se considera el más ausente en la currícula de la educación superior. En este sentido, se considera que las actitudes son esenciales para la interacción entre las demás personas y el medio y, así, se demuestran los elementos que se encuentran implicados en el contenido actitudinal.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS: RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Cada profesor o docente emplea herramientas que le permiten enseñar de manera más cómoda y producir una penetración de los conocimientos más profunda en los alumnos. Por tanto, son necesarias en el proceso de la enseñanza y del aprendizaje. Estas estrategias, usualmente, se denominan metodológicas y son —según Reynosa *et al.* (2019)— aquellos medios que facilitan el cambio conductual, la integración de conocimientos y el aprendizaje cooperativo en los alumnos. Además, estas responden a las necesidades de los docentes.

Estas estrategias son herramientas necesarias para lograr un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje y, como se observa después en este capítulo, refuerzan a la metodología de los docentes con el fin de alcanzar todos los objetivos plantados para el aprendizaje de los alumnos.

Una de las metodologías que, recientemente, se está incorporando en los sistemas educativo es el uso de software que refuercen la interrelación entre docentes y discentes. En tal sentido, las metodologías ágiles poseen dos rasgos distintivos de las metodologías tradicionales: se adaptan al ámbito establecido y se están enfocados hacia las personas (Moreira *et al.*, 2019).

Cabe indicar que toda estrategia refuerza la metodología del profesor y, por ende, puede lograr mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes. Además, en la

actualidad, existen diferentes tipos de estrategias metodológicas y, por ende, ciertas clasificaciones sobre ellas.

Un instrumento estratégico que contribuye con el rendimiento académico de los alumnos es la evaluación, la cual es importante para conocer los saberes, dificultades y errores de un estudiante y, de ese modo, estructurar el proceso de enseñanza. Por ello, los docentes poseen un rol relevante en la enseñanza, tal tarea —de acuerdo con Samaniego (2017)— orientar, incentivar y brindar los recursos necesarios para los aprendices.

Por todo lo indicado, es importante conocer sobre la enseñanza, sus metodologías, sus estrategias metodológicas, la estrecha relación con el aprendizaje y el uso de la evaluación como medio que permite establecer los temas que se deben impartir durante las sesiones de clase. En tal sentido, en este capítulo, se describen de manera general tales aspectos.

2.1. ¿Qué se comprende por enseñanza?

La enseñanza es un proceso que abarca la comunicación entre las personas, cuya finalidad es la transmisión de conocimientos necesarios para la inserción a la sociedad que rodea a estas personas. Este proceso, generalmente, se desarrolla en las escuelas y puede ser realizado en diversas maneras.

En ese sentido, el acto de enseñar consiste en interactuar, dialogar durante las clases de una escuela con el objetivo de crear conocimiento en las personas a través de estrategias didácticas y metodológicas que complementen el aprendizaje de los estudiantes (Etxabe,

2019). A partir de ello, se desprende que la enseñanza posee herramientas necesarias para impregnar conocimiento en los estudiantes.

Por otro lado, la enseñanza, usualmente, se percibe como una transferencia del conocimiento más o menos compleja o simple desde un experto a un novato. Este experto debe desarrollar un proceso de aprender a enseñar, la cual es una actividad que los profesores inician al ingresar a un aula de aprendizaje (Petrarca y Van, 2020). Considerando a la enseñanza como profesión, esta se configura como una profesión que envuelve actos responsables y está sujeta a una autorregulación profesional (Churchill et al., 2019). Cabe señalar que una enseñanza eficaz no solo se trata de aprender hechos, sino de aprender elementos primordiales para el transcurso de la vida (Chan, 2019).

En resumen, la enseñanza no solo se contempla como una actividad de transmisión de información entre personas, sino que, como una profesión, implica el compromiso y la responsabilidad de los profesores con el fin de que sus estudiantes interioricen los nuevos conocimientos adecuadamente y lo usen en su vida. Asimismo, la eficacia de la enseñanza depende de la práctica, la vocación y la experiencia de los maestros.

2.2. Metodologías de la enseñanza

La metodología de la enseñanza, también denominada metodología didáctica, se refiere a la manera en que cada profesor enseña. En términos generales, se configuran como el conjunto de estrategias que el profesor usa con la finalidad de que sus estudiantes sumen mayor cantidad de aprendizajes en ellos (Forteza, 2019). De ello, se

desprende que estas metodologías son establecidas por los profesores y desarrollados durante la clase impartida hacia los alumnos.

Las metodologías de enseñanza deben enfocarse en la mejora continua de aquellos aspectos que sean de interés para el alumno y en lograr resultados medibles y tangibles respecto de los conocimientos y contenidos obtenidos (Sánchez *et al.*, 2020). Por ello, en la actualidad, se presenten nuevos enfoques de metodologías.

La innovación de la enseñanza con el uso de metodologías activas permite que la organización de los sistemas educativos se adecue a los cambios tecnológicos y sociales, contribuyendo con las necesidades de los estudiantes y con la reducción del abandono escolar (Martins y De Macedo, 2017).

Por su parte, Rocha (2020) indica que la metodología, en forma holística, se concibe como un estudio o tratado de todos los métodos que actúan como maneras o formas de adquirir conocimientos. En tal sentido, el método es esa forma o camino.

Entre las metodologías más usadas, se consideran —de acuerdo con Dirección de Calidad Educativa Vicerrectoría Académica (2017)— al *Aprendizaje basado en problemas*, el *Método de casos*, el *Trabajo basado en equipos*, entre otros. Rocha (2020) añade al Aula Invertida o *flipped classroom* y al *Aprendizaje basado en el pensamiento*.

Estas metodologías cooperan con el desarrollo de las clases y permiten que los alumnos interactúen activamente en la clase, sin la existencia de un dominio por parte del

profesor. De ese modo, los estudiantes están más expuestos al tema de clase y los profesores se comportan como orientadores.

Las metodologías, en la actualidad, se refuerzan con herramientas virtuales como los programas móviles, aplicaciones móviles. Entre estas herramientas —tal como Sologuren *et al.* (2019) señalan— se encuentran las Tecnologías de la Información (TICs), las páginas web, entre otros. A partir de ello, se establece que las innovaciones actuales están promoviendo el uso de herramientas tecnológicas y computacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En resumen, se puede conceptualizar a las metodologías como la acumulación de métodos o modelos que usan los profesores durante la impartición de conocimientos. Esta metodología, en la actualidad ha sido influenciado por los avances tecnológicos y por situaciones que no permiten una clase presencial como las pandemias.

2.2.1. Metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP)

Las metodologías ágiles surgen por medio de la propagación del uso del Internet, de necesidades que exigían rapidez y, principalmente, por los resultados ineficientes de las metodologías ágiles. Estas metodologías consideran más a los individuos, grupos y sus relaciones que a los procesos y herramientas; asimismo, estiman se preocupan por la estructura que por la documentación abundante (Zumba y León, 2018).

Una de estas metodologías es la AUP (siglas en inglés) o PUA (siglas en español). Hernández *et al.* (2019) indica que esta metodología de Proceso Unificado Ágil o *Agile Unified Process* es una representación de dominio público del Proceso Unificado de Rational (RUP). Esta metodología permite comprender el desarrollo de un software de manera simple y fácil, relacionado con una empresa específica. Además, usa técnicas y herramientas ágiles como un diseño basado en pruebas, la gestión ágil de cambios y reestructuración de una base de datos con el fin de realizar progresos en la productividad de tal empresa.

Además, esta metodología cuenta con cuatro pasos respectivos: iniciación, elaboración, construcción y transición. En lo que respecta al primer paso, se plantean los objetivos del proyecto y una arquitectura sistemática para que sean aceptados por los clientes. En el segundo paso, se validan los aspectos de la arquitectura sistemática. En el tercer punto, se construye el software que tome en cuenta los intereses de los involucrados. Por último, se valida el software y se dispone su producción y uso.

Por otro lado, surge la pregunta ¿cómo esta metodología relacionada con software se asocia con las estrategias de enseñanza-aprendizaje? Ante ello, Martín (2020) sostiene que las metodologías ágiles como la AUP, incorporadas al sector educativo, permiten desarrollar un aprendizaje práctico a través de experiencias. Asimismo, cooperan con el funcionamiento de un aprendizaje colectivo.

2.3. Diferencia entre la enseñanza y aprendizaje

Es evidente que las estrategias son de vital importancia los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos dos procesos están fuertemente vinculados porque, en conjunto, conforman un solo proceso que, usualmente, se realiza en las escuelas. Tras lo indicado, se deduce que, a pesar de la estrecha relación, ambos términos se pueden definir por separado. En ese sentido, se debe tener claro la diferencia entre estos dos conceptos.

En tal sentido, por aprendizaje, se comprende que es un proceso en el cual se adquieren capacidades o conocimientos perdurables, los cuales generan cambios de conducta o cognitivos por medio de la práctica y la experiencia. Además, los principios básicos que contribuyen con el desarrollo del aprendizaje son la motivación, la autoestima y la participación activa de aquellos que desean aprender (Gutiérrez, 2018).

De lo anterior, se desprende que el aprendizaje es un proceso realizado por aquellas personas que se constituyen como aprendices de un tema, como los estudiantes de una escuela, quienes asisten a esta con la finalidad de adquirir saberes sobre temas específicos. Este proceso se complementa con la enseñanza, la cual es impartida por un experto a través de herramientas y materiales didácticas.

Por otro lado, la enseñanza —de acuerdo con Taylor y Coia (2020)— es una actividad o proceso personal intencional y, a su vez, designa a aquellas personas que, evidentemente, enseñan. En otras palabras, la enseñanza se configura como un proceso planificado y como un oficio humano.

Desde un punto de vista humanístico, Davids y Waghid (2020) sostienen que la enseñanza y el aprendizaje proporcionan un ambiente, en el cual los estudiantes forman cierta consideración hacia sus maestros y estos últimos, a su vez, manifiestan su aprecio al ser responsables de los estudiantes durante los encuentros educativos.

En resumen, el aprendizaje y la enseñanza están estrechamente asociados, debido al compartimiento de estrategias y metodologías, pero se diferencian por el sujeto que realiza determinado proceso. Los estudiantes son aquellos que aprenden o adquieren conocimiento, mientras que los docentes son quienes enseñan tal conocimiento.

2.4. Estrategias metodológicas

Las estrategias, en general, se establecen como herramientas o medios de ayuda para cumplir un objetivo específico. Estas estrategias son aplicadas en distintos ámbitos: económico, social, educativo, ambiental, entre otros. Por tanto, su uso es primordial para lograr resultados lo más posible adecuados.

En tal sentido, las estrategias metodológicas se conciben como la integración de aquellas estrategias, técnicas didácticas, acciones y medios pedagógicos que cooperen con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, estas estrategias proporcionan el apoyo necesario para cumplir con los aprendizajes, determinados por el maestro (Subdirección de Currículum y Evaluación *et al.*, 2017).

Por su parte, Bonilla *et al.* (2020) establece que las estrategias metodológicas son herramientas o elementos que complementan la actividad pedagógica durante la interacción de los docentes con sus estudiantes, estableciendo un adecuado ambiente para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como se ha observado, las estrategias metodológicas son un grupo de herramientas complementarias de gran importancia para los docentes y para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Es posible encontrar diversos tipos de estrategias y la elección del tipo de estrategia es dependiente de la perspectiva del maestro.

2.4.1. Tipos de estrategias metodológicas

Como se señala previamente, se pueden establecer diversos tipos de estrategias metodológicas. Esta clasificación de estrategias no solo depende de la forma de enseñanza del profesor, sino también del tema que se impartirá. Además, estas estrategias son relevantes para todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es pertinente conocer aquellas estrategias del aprendizaje.

En ese sentido, por ejemplo, para el aprendizaje de una lengua, Ranjan y Philominraj (2020) consideran dos tipos de estrategias de aprendizaje: directas e indirectas. Las directas se dividen en tres grupos: estrategias memorísticas (elaborar vínculos mentales, usar imágenes y sonidos, entre otros), estrategias cognitivas (practicar, usar estrategias de recepción y envío de mensajes, analizar y razonar, entre otros) y estrategias de compensación (suposiciones

inteligentemente y superar las limitaciones de habla y escritura). En cuanto a las estrategias indirectas, se consideran tres tipos, los cuales son las estrategias metacognitivas (enfocarse en, organizar y evaluar su aprendizaje), estrategias afectivas (reducir la ansiedad, animarse a sí mismo y controlar las emociones) y las estrategias sociales (preguntar, cooperar y ser empático con otros).

Figura 4. *Tipos de estrategias de aprendizaje*

Estrategias de apoyo	Estrategias de procesamiento	Estrategias de personalización	Estrategias metacognitivas
• Para mejorar la motivación • Para mejorar las actitudes • Para mejorar el afecto	• Selección • Elaboración • Organización	• Creatividad • Pensamiento crítico • Recuperación • Transferencia	• De planificación • De autorregulación y control • De autoevaluación

Nota. Adaptado de Márquez (2018).

Por su parte, Márquez (2018) determina cuatro tipos de estrategias para el aprendizaje en general: de apoyo, de procesamiento, de personalización y metacognitivas; de las cuales, se enfatiza que las metacognitivas facilitan un aprendizaje autónomo en los aprendices. Esta clasificación se visualiza en la Figura 4.

Según Visbal *et al.* (2017), las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse de acuerdo con la información que se está procesando y tales tipos son estrategias de adquisición de información, de codificación de información, de recuperación de información y de apoyo al procesamiento de la información.

Por otro lado, entre algunos ejemplos de las estrategias metodológicas se pueden indicar —considerando a Gutiérrez (2018)— la lluvia de ideas, foto mural (presentación de una imagen), representaciones de situaciones reales, búsqueda por internet, elaboración de mapas conceptuales, el uso de programas digitales como plataformas o foros educativos, entre otros más.

De forma resumida, se comprende que no existe una clasificación general sobre las diversas estrategias metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje; sin embargo, es evidente que son necesarias para el buen aprendizaje de los estudiantes y que los profesores son los encargados en promover el uso de tales estrategias. En tal sentido, estas estrategias están estrechamente relacionados con la forma en cómo los estudiantes aprenden y la forma en cómo los profesores imparten sus clases.

2.5. La evaluación en el rendimiento académico

De manera general, Arribas (2017) señala que la evaluación se constituye como un componente natural esencial de las actividades humanas, en el cual se desarrolla un proceso que permite identificar y corregir el modo en cómo se está cumpliendo el objetivo propuesto en un determinado momento. Por tanto, se puede comprender que este proceso es vital para la obtención de conocimiento y para la mejora de un individuo, un grupo y, por supuesto, de la misma actividad que se realiza.

Por otro lado, en varias instituciones educativas, se observan exámenes o pruebas que analizan el almacenamiento de conocimientos en los estudiantes y el rendimiento

académico de estos. En ese sentido, estos exámenes o pruebas funcionan como medios evaluativos, los cuales establecen aquellos aspectos que un estudiante debe mejorar con el fin de adquirir los conocimientos adecuadamente.

Por otro lado, la evaluación que se ejerce sobre los resultados del aprendizaje —según la Dirección de Desarrollo Curricular y Docente (2018)— se define como un proceso sistemático que permite determinar datos o hechos educativos a fin de estimarlos y, a través de tal estimación, realizar la toma de decisiones.

Las evaluaciones se pueden realizar en distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje y en diferentes formas. A partir de ello, Cambridge Assessment International Education (2019) describe tres tipos de evaluación para el aprendizaje: evaluación formativa, evaluación sumativa y evaluación diagnóstica.

Evaluación diagnóstica

La evaluación diagnóstica corresponde al tipo de evaluación que identifica las capacidades y conocimientos de un estudiante, usualmente, al inicio de la impartición de un nuevo tema. Mediante este tipo, se hallan las dificultades y los conceptos erróneos del estudiante para que el profesor planee los aprendizajes que incluirá en su sesión de clase.

Evaluación formativa

La evaluación formativa es un tipo de evaluación que demuestra que la evaluación (en sí misma) puede ser usada para estructurar el aprendizaje de los estudiantes y para

determinar los conocimientos que estos estudiantes aprenderán en cada siguiente clase. Ruz (2018) añade que esta evaluación se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación sumativa

La evaluación sumativa se utiliza para resumir todo el aprendizaje de los estudiantes al final de un periodo (por ejemplo: un semestre, un curso). En tal sentido, esta evaluación coopera con la identificación de todo lo que un estudiante ha aprendido.

Por otro lado, es posible que se desarrollen otras opciones de evaluación en los estudiantes. Ante ello, Basurto *et al.* (2021) indican que la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación son alternativas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, la autoevaluación se concibe como un proceso de observación, análisis y valoración del trabajo que uno mismo desarrolla con el fin de ajustarlo o mejorarlo. La coevaluación es un mecanismo que permite que los estudiantes evalúen a sus otros compañeros y, por ende, refuercen su responsabilidad y su capacidad crítica. En cuanto a la heteroevaluación, este se define como un proceso en el que un individuo evalúa o fiscaliza a otro, tomando en cuenta el trabajo, las cualidades y entre otros aspectos de la persona evaluada.

Estos procesos evaluativos tienen como finalidad mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El rendimiento académico —según Castrillón *et al.* (2020)— es un resultado valorativo de los logros que un estudiante ha conseguido durante su proceso educacional; dicho rendimiento está ligado a diversos factores como la familia, las actitudes personales, la sociedad, las relaciones sociales en su entorno, entre otros aspectos.

UN PANORAMA GENERAL DE *M-LEARNING*

Por varias razones, el uso de Internet y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha extendido por diversas acciones del hombre, generando cambios en las costumbres e innovando las actividades de negocio de las empresas (Gallego y De Pablos, 2016). En se sentido, el sector de la educación ha sido influenciado por estos avances tecnológicos, generándose un paradigma tecnológico en las sesiones de clase. Dicho paradigma tecnológico establece el uso de herramientas digitales y móviles, por parte de los docentes y estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de las innovaciones en la educación es el modelo *M-learning*, el cual —conforme a lo señalado por Kumar *et al.* (2018)— se define, de manera general, como un aprendizaje virtual que usa dispositivos computacionales tecnológicos que se pueden transportar, por ejemplo, las máquinas Windows CE e, incluso, los teléfonos digitales.

Por tanto, se comprende que los sistemas educativos pueden implementar tales herramientas digitales móviles en su proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de mejorar su sistema educativo. Por otro lado, es indudable que muchos de estos dispositivos móviles requieren de Internet para acceder a datos informativos. Estos datos informativos requieren una organización para su almacenamiento.

Ante ello, Camargo *et al.* (2020) indican que la Ingeniería de Sistemas ofrece la posibilidad de crear nuevas alternativas de solución tecnológicas relacionados con el sector educativo con el fin de que se produzca una comprensión pertinente para temas complejos. Una de estas alternativas de solución es el uso de la arquitectura empresarial.

Por tanto, el conocimiento sobre los avances tecnológicos que influyen en los sistemas educativos actuales es pertinente para mejorar la recepción de saberes en las personas que desean aprender y para reforzar el desempeño educacional de un maestro.

3.1. El paradigma tecnológico en la educación

Las innovaciones y descubrimientos del hombre continúan ocupando un lugar muy importante en los objetivos de la humanidad. Asimismo, varios científicos prosiguen desarrollando y proponiendo productos tecnológicos que facilitan la realización de las actividades cotidianas; uno de estos productos son los dispositivos digitales, las aplicaciones virtuales, entre otros.

El uso de estas herramientas tecnológicas permite el establecimiento de un paradigma tecnológico. Un paradigma tecnológico —según García y Salguero (2020)—es un modelo determinado de conocimientos científicos, principios y normas sobre las ciencias naturales y los avances tecnológicos. Además, dicho modelo permite responder a los problemas de las ciencias y de las mismas herramientas tecnológicas.

Los cambios tecnológicos siempre ocurren en diversos aspectos de la vida y, en la actualidad, son acelerados, debido al incremento de innovaciones científicas en el mundo, por lo tanto, un paradigma tecnológico varía. En ese sentido, no solo se habla de un solo paradigma tecnológico, sino de los paradigmas tecnológicos que pueden ocurrir en cualquier periodo del mundo actual.

De acuerdo con Casagrande *et al.* (2019), lo que impulsa a realizar estos cambios tecnológicos, es el simple progreso tecnológico, las necesidades tecnológicas de los clientes o la elección de un nuevo diseño. Para implementar un nuevo cambio tecnológico, las empresas realizan evaluaciones estratégicas y procesos de gestión con el fin de elegir un diseño tecnológico que sea aceptado y valorado en el mercado. A partir de ello, se sostiene que la toma de decisiones de las empresas es determinante para el avance tecnológico

Por otro lado, Soler y Lafarga (2019) sostienen que los medios tecnológicos como las computadoras portátiles, los *smartphones* y las *tablets* constituyen las nuevas tendencias tecnológicas con mayor aceptación y las que se encuentran en constante extensión para las generaciones actuales. Por tanto, se puede usar dichas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza de los sistemas educativos, adaptándolas a las necesidades de los estudiantes y utilizándolas de manera responsable. Por su parte, Guzmán y López (2016) afirman que un paradigma tecnológico coopera con el uso de las nuevas tecnologías en la economía y sociedad, por lo tanto, también en la educación.

En síntesis, los paradigmas tecnológicos, que son producto de las decisiones empresariales y sus avances tecnológicos, están en constante cambio y afectan a diversos ámbitos del mundo como la economía, lo social y lo cultural. Asimismo, estos paradigmas afectan al sector educativo, dotándole de nuevas herramientas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2. Modelos de enseñanza (incluir los móviles)

El término modelo se usa en diversos contextos, pero suele ser más relacionado con la estética y la ética. En ambas situaciones, modelo implica una forma de imitar o representar un determinado estilo. En las instituciones educativas, los modelos didácticos se muestran como un grupo de normas y principios que guían la realización de la enseñanza y el desarrollo del aprendizaje (Figuerola *et al.*, 2017b). Por su parte, Gómez *et al.* (2019) sostienen que los modelos de enseñanza o pedagógicos son las formas en que uno aprende y son vitales para el desarrollo de la educación, puesto que tratan de generar una formación integral.

De lo anterior, se desprende que los modelos de enseñanza deben presentar una planificación previa a ser puesta en práctica durante la clase. En tal sentido, Hubbell y Goodwin (2019) señalan que los modelos de enseñanza otorgan a los maestros modos sobre cómo diseñar y brindar oportunidades de aprendizaje efectivas para los estudiantes. Además, estos permiten unir a los profesores, líderes y estudiantes con el cumplimiento de los objetivos educativos trazados.

Es claro que los modelos de enseñanza son un factor primordial en el sector educativo y la agrupación de todos los aspectos que envuelven a una sesión de clase, como las metodologías y estrategias. En la actualidad, los modelos de enseñanza han incluido a las herramientas electrónicas digitales y móviles con el fin de mejorar la calidad educativa.

En tal sentido, se han producido diversos tipos de modelos respecto del aprendizaje y enseñanza móvil. La Rosa (2016) destaca un tipo de modelo de enseñanza-aprendizaje móvil, el cual es el modelo FRAME. Este modelo consiste en un aprendizaje móvil que requiere el recojo de información de forma individual y, sobre todo, colectiva. Además, incluye, dentro del proceso de aprendizaje, la interacción del dispositivo móvil, los estudiantes y sus situaciones de sociabilidad. Gómez y Chacón (2017) sostienen que este modelo, denominado Marco de Trabajo para el Análisis Racional de la Educación Móvil (FRAME), establece que los medios tecnológicos construyen las relaciones individuales y sociales entre los estudiantes a través de una participación activa, por tanto, se combinan los dispositivos, estudiantes y el entorno social de cada estudiante.

De acuerdo con el Global Campus Nebrija (2016), el proceso de enseñanza-aprendizaje móvil puede ser llevado cabo a través de tres modelos: los modelos tradicionales a distancia (puede o no relacionarse con los medios tecnológicos), el modelo E-learning y el modelo Blended (*B-learning*), el cual combina las clases virtuales con las presenciales, formándose un espacio de educación semipresencial. Por otro lado, es posible encontrar otros modelos que permiten el desarrollo del aprendizaje virtual como los siguientes:

El modelo conversacional

El modelo conversacional facilita el desarrollo de estrategias didácticas a través del uso adecuado de los medios tecnológicos con la finalidad de generar situaciones de intercambio social entre los docentes y los estudiantes (Gómez y Chacón, 2017). Por su parte, De Melo y Traxler (2017) indican que este modelo atribuye un marco conversacional, el cual establece una relación comunicativa entre los estudiantes, los estudiantes con el profesor y los estudiantes con la tecnología. En tal sentido, Laurillard, creador de este modelo, es quién introduce este marco conversacional para evaluar la inserción de los dispositivos móviles en el proceso del aprendizaje.

El modelo pedagógico

El modelo pedagógico brinda una comprensión sobre cómo la distancia transaccional (los malos entendidos) o espacios cognitivos de las personas y la interacción de estas personas se adaptan para producir un proceso de aprendizaje adecuado (Gómez y Chacón, 2017). Este modelo permite diseñar la preparación de una educación a distancia, tomando en cuenta la Teoría de la distancia Transaccional. Al considerar tal teoría, este modelo abarca tres componentes: la estructura del sistema, la interacción entre estudiantes y profesor, y la autonomía de los estudiantes (De Melo y Traxler, 2017)

3.3. ¿Qué se comprende por *M-learning* y *e-learning*?

El paradigma tecnológico ha logrado penetrar en la educación a través del uso de herramientas digitales como móviles, aplicaciones, computadoras y páginas Web. Este comportamiento tecnológico ha permitido que surjan nuevos conceptos y modos de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas. Dos de estos son el *M-learning* y *e-learning*.

El aprendizaje móvil, conocido como *M-learning*, se define como la habilidad de usar la tecnología móvil para generar un proceso de aprendizaje en los estudiantes, es decir, el proceso de enseñanza-aprendizaje toma lugar mediante los dispositivos móviles (Zamora, 2019). Por su parte, Soto *et al.* (2019) señala que *M-learning* (Aprendizaje electrónico móvil), sucesor de *e-learning*, es el resultado de la incorporación de las tecnologías de información y de comunicación en las instituciones educativas. Asimismo, este modo de enseñanza y aprendizaje coopera con la formación de conocimientos, la solución de situaciones problemáticas y el desarrollo de competencias de forma autónoma por parte de los estudiantes. Cabe indicar que, por dispositivos móviles, se comprende a los celulares, las tablets, las computadoras portátiles, entre otros.

En cuanto a *e-learning*, este es una metodología que implica un sistema de enseñanza-aprendizaje a distancia y, por tanto, brinda una educación de calidad a aquellas personas que desean aprender, sin importar el tiempo, la ubicación y el modo en cómo estas se encuentran (Lizcano, 2019). Este modelo o metodología de enseñanza-aprendizaje tiende

a generar un espacio más interactivo a través del uso de foros de debate, casos concretos para resolver, entre otros. En ese sentido, el aprendizaje virtual o *e-learning* desarrolla la habilidad de trabajar colectivamente en espacios virtuales y permite la interacción entre personas de diversas culturas o grupos étnicos, generando situaciones de interculturalidad con mayor diversidad (Toro, 2020).

Es pertinente destacar que *e-learning* y *M-learning* están vinculados ampliamente, dado que ambos modos de enseñanza utilizan dispositivos digitales y pueden implicar clases no presenciales. Es posible que varios confundan estos dos términos, por ende, surge la interrogante ¿qué diferencia existe entre estos dos? Ante ello, Kumar *et al.* (2018) indica que *e-learning* es un aprendizaje apoyado por herramientas y medios electrónicos digitales, mientras que *M-learning* es el *e-learning*, usando los dispositivos móviles y la transmisión inalámbrica.

En resumen, el *e-learning* se configura como un modelo de enseñanza-aprendizaje a través de programas que permiten una interacción virtual y el *M-learning* es una prolongación del *e-learning*, la cual establece un proceso de enseñanza-aprendizaje de manera virtual, usando las herramientas móviles. Ambos modelos se asocian con la educación a distancia, pero solo el *M-learning* implica la utilidad de dispositivos que se pueden transportar y cooperan con el desarrollo de todas las actividades durante una clase virtual.

3.4. La arquitectura empresarial TI y TOGAF

De manera holística, la arquitectura empresarial se define por dos términos: arquitectura y empresa. La palabra arquitectura evoca a cualquier diseño de estructura, incluyendo al diseño de un software, mientras que empresa refiere a cualquier organización. Por tanto, arquitectura empresarial se puede conceptualizar como el diseño de cualquier sistema empresarial que es elaborado para estructurar los sistemas de información (Chávez y Villar, 2020).

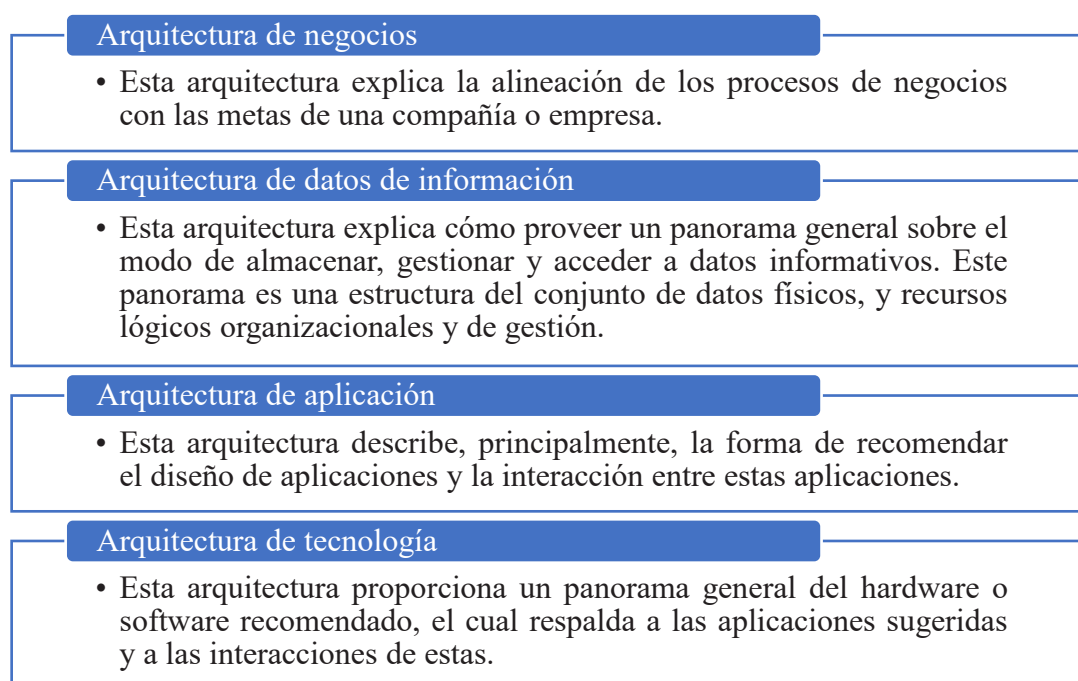
Por otro lado, la arquitectura empresarial es concebida como una metodología que posibilita organizar procesos, datos informativos, aplicaciones o programas e infraestructura tecnológica, de acuerdo con los objetivos de la entidad organizacional. Además, dentro de esta metodología, se consideran seis elementos: manejo de las TI, estrategias, sistemas de información, servicios de tecnología, uso y adueñamiento (Mejía, 2013).

Por su parte, Hitpass (2015) propone un sistema de cuatro capas o dominios para la arquitectura empresarial: de negocio, de proceso, de aplicaciones, de TI e Infraestructura. Dentro de estas capas, la arquitectura de procesos resalta y se muestra como un diseño estructural de un modelo de procesos que representa una arquitectura de negocios y su configuración de valor

Otro ejemplo de estas arquitecturas es el modelo TOGAF (The Open Group Architecture Framework). Este modelo —según Campoverde y Cordero (2019)— es un referente para las distintas arquitecturas, el cual se basa en procesos repetitivos que intentan mejorar las

prácticas y reutilizar los activos que proporcionen una apropiada arquitectura. Asimismo, este modelo puede orientar el desarrollo y la organización de los sistemas de las tecnologías de la información, generando un almacenamiento de arquitecturas que pueden reutilizarse.

Figura 5. *Dominios de la Arquitectura TOGAF*



Nota. Elaborado en base a Sakti et al. (2020).

Por otro lado, se puede indicar que TOGAF se muestra como un proceso sistemático de transformación tecnológica desde ideas y necesidades estratégicas hasta productos, sistemas o soluciones trabajables y registradas. En ese sentido, este programa de arquitectura posee cuatro dominios que orientan a los usuarios que desean diseñar o desarrollar una arquitectura. Tales dominios se observan en la Figura 5.

En general, estas arquitecturas pueden servir como modelos de manejo de las técnicas de información de cualquier empresa como aquellos institutos educativos. Por ejemplo, Campoverde y Cordero (2019) señalan que las universidades deben indagar sobre medios que faciliten el uso de arquitecturas de Tecnologías de Información (TI); estas arquitecturas deben realizar progresos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas educativos. Por tanto, estas arquitecturas posibilitan la adaptabilidad del proceso de educación a las innovaciones tecnológicos del mundo actual.

De manera resumida, las arquitecturas empresariales permiten establecer parámetros de orden entre las tecnologías de la información que utilizan las empresas. Uno de los modelos más conocidos es TOGAF y puede ser empleado en la mejora constante del proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de las instituciones educativas.

3.5. Herramientas digitales y dispositivos móviles

Las herramientas digitales han aparecido desde hace varios años atrás y se han acentuado como uno de los productos más usados, en la actualidad, en diferentes actividades del hombre como la educación. En tal sentido, las herramientas que se usan en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la actualidad son variadas y, como se ha indicado progresivamente, facilitan situaciones adecuadas para la interrelación entre los docentes y estudiantes, y la incentivación a proseguir aprendiendo nuevos temas.

Las herramientas digitales se configuran como la agrupación de aplicaciones y plataformas que asisten a los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje

a través de la búsqueda y gestión de datos informativos necesarios y, también, de programas o aplicaciones que brindan escenarios de comunicación digital o virtual para la educación (Borja y Carcausto, 2020).

Estas herramientas digitales han permitido el desarrollo del modelo *E-learning* o aprendizaje virtual y la sucesión de las clases educativas a pesar de situaciones como la pandemia de COVID-19. Toro (2020) indica que los recursos electrónicos, provenientes del mundo digital conceden a los alumnos y docentes medios como base de datos, catálogos, revistas electrónicas, páginas web, entre otros más contenedores tecnológicos de información, los cuales deben ser estudiados y aprovechados por los estudiantes.

Una de estas herramientas es el *Learning Management System* (LMS), la cual es una plataforma para las comunidades que realizan un aprendizaje virtual o digital (Pérez y Suárez, 2018). En tal sentido, entre las herramientas digitales más usadas para la educación, se encuentran los servicios web; sin embargo, los dispositivos móviles y sus aplicaciones son otros medios que pueden funcionar como facilitadores del proceso de enseñanza. Por lo tanto, entre las herramientas tecnológicas principales para la educación, se consideran las siguientes:

Servicios web

Todos los servicios web que uno puede usar es producto de la existencia del Internet. Los servicios web contienen páginas que almacenan información y brindan la facilidad de acceder, de manera universal, a diferentes tipos de información, siempre

y cuando, la computadora esté conectada a redes de Internet. Además, por medio de estos servicios, se puede generar situaciones de comunicación entre los usuarios de servicios web (Cárdenas, 2017).

Dispositivos móviles

Shimray y Ramaiah (2019) apuntan que, a través de estudios, se ha corroborado que los dispositivos móviles son una herramienta primordial, por lo que las personas no pueden dejar sus hogares sin portar este dispositivo. Estos dispositivos permiten que los usuarios se comuniquen por medio de las páginas web o utilizando aplicaciones móviles. Además, en la actualidad, el uso de Internet por medio de dispositivos móviles es muy popular.

Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil puede concebirse como un tipo de software construido para ser usado en los smartphones (teléfonos inteligentes) o en otras herramientas móviles, considerando a los servicios móviles independientes (no requieren conexión a Internet) y especializados, servicios para clientes y los juegos de computadora (Chmielarz, 2020).

MODELO *M-LEARNING* CON ESTRATEGIAS METDOLÓGICAS: UNA MEJORA PARA EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN LA CIUDAD DE LIMA

Desde el punto de vista práctico el modelo *M-Learning*, constituirá un aporte a las universidades del Perú logrando un primer peldaño para mejorar el aprendizaje a través de sus estrategias metodológicas fomentando en el estudiante la participación en actividades a través de los foros, chats, juegos, cuestionarios y otros desde los dispositivos móviles.

Técnicamente hoy en día los dispositivos móviles son un *commodity*, permitiendo de esa manera tener un acceso flexible, oportuno y a bajo costo de los recursos de aprendizaje.

Geográficamente el estudiante desde cualquier parte de Perú podrá acceder a esta plataforma virtual móvil, tener una comunicación y trabajo colaborativo para mejorar su aprendizaje, rompiendo de esta manera el antiguo paradigma de la brecha digital de los estudiantes del interior del país.

Así mismo se justifica metodológicamente, esta investigación al aplicar las teorías conductista, cognitivista, social, cultural y constructivista, la aplicación de estrategias metodológicas, para el proceso de enseñar y aprender, se utilizó la metodología constructivista la cual se aplicó al sílabo basados en competencias y capacidades en la asignatura tratada en la prueba respectiva.

Por último, esta investigación se justifica por su relevancia social, pues al mejorar la forma de enseñar y aprender de los estudiantes, brindado con el uso de la plataforma educativa en la implementación del modelo *M-learning*, estará beneficiando a la población docente y estudiantil del nivel universitario de nuestro país.

Objetivo general

Determinar en qué medida el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Objetivos específicos

Determinar en qué medida el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido declarativo en estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Determinar en qué medida el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido procedimental en estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Determinar en qué medida el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido actitudinal en estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Hipótesis general

El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Hipótesis específicas

El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Tipo de investigación

El tipo de investigación de este estudio es aplicada, puesto que —de acuerdo con La Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, citado por Cegarra (2012)— una investigación aplicada se caracteriza por solucionar problemas, innovando y mejorando la calidad de productos.

Diseño de investigación

El diseño del presente estudio es experimental y la estructura de este diseño se presenta a continuación:

Tabla 1. *Diseño de la investigación*

Grupo	Pre-Test	Intervención	Post-Test
Grupo experimental (GE)	O ₁	...X...	O ₂
Grupo Control (GC)	O ₃		O ₄

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo control

X: Intervención (Modelo *M-learning* con estrategias metodológicas)

O₁: Representa el pretest del grupo experimental

O₂: Representa el posttest del grupo experimental

O₃: Representa el pretest del grupo control

O₄: Representa el posttest del grupo control

Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los estudiantes del semestre 2018-I de la asignatura de “Patrones de Desarrollo de Software” de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, tal como se detalla a continuación:

Tabla 2. *Distribución de la población*

Grupo	Sección	Matriculados	Total
Grupo Experimental	B	25	50
Grupo Control	A	25	

Mediante la Tabla 1, se observa que el total de la población equivale a 50 estudiantes de la asignatura de Patrones de Desarrollo de Software del quinto ciclo de la carrera de Ingeniería de Sistemas. En cuanto a la muestra, esta fue igual que la población, debido a que se contó con una población demasiado pequeña.

Operacionalización de variables

Definición de variables

Variable independiente

La variable independiente es el modelo *M-learning* con Estrategias Metodológicas. De acuerdo con varios autores, el modelo *M-learning* se conceptualiza como el aprendizaje

virtual que usa dispositivos móviles para todas las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje. Considerando esta concepción, se deducen cuatro dimensiones con sus respectivos indicadores. De acuerdo con las dimensiones e indicadores establecidos, se desarrolla la operacionalización de esta variable, lo cual se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. *Matriz de la operacionalización de la variable independiente modelo M-learning con estrategias metodológicas*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Instrumentos
Obtener datos	Proceso de recolección	Del (01) al (02)	Mala (1) Regular (2) Buena (3)	Cuestionario
	Resultado de Recolección	Del (03) al (04)		
Almacenar datos	Capacidad	Del (05) al (06)		
Procesar datos	Cálculos y operaciones	Del (07) al (08)		
Enviar datos	Dispositivos periféricos de entrada	Del (09) al (10)		
	Dispositivos periféricos de salida			

Variable dependiente

Se considera como variable dependiente al aprendizaje. Según Hiriya (2018), aprender es el proceso de adquisición de conocimiento, habilidades y talentos, y es fuente primordial para el desarrollo de comportamiento humano. Este proceso varía en cada persona y ocurre a través de prácticas o experiencias. Considerando este

concepto de aprendizaje y los contenidos curriculares de una asignatura, se determinan las tres dimensiones con sus respectivos indicadores. En la Tabla 4, se sintetiza la operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 4. *Matriz de operacionalización de la variable dependiente aprendizaje*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Instrumento
Declarativo	Identifica conceptos Relaciona conceptos	Del (01) al (04)	Escala vigesimal 0 a 10	Examen
Procedimental	Diseña patrones Elabora código fuente Aplica el patrón de diseño	Del (05) al (07)		
Actitudinal	Participa en actividades Respetar normas Cumple con actividades	Del (1) al (3) Del (4) al (7) Del (8) al (10)	Nulo (0) Deficiente (1/4) Regular (1/2) Bueno (1) Excelente (2)	Cuestionario

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos empleados fueron dos, todos politómicos. El primero se usó para medir las características funcionales del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas, el segundo para medir el aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron validados a través del juicio de ocho expertos quienes; de acuerdo a su opinión, se corroboró que los instrumentos son acordes para medir las variables de estudio al tener validez de contenido.

Por otra parte, se aplicó la prueba binomial para obtener la significancia de la validez de los instrumentos dando como resultado un p-valor menor a 0.05 en todos los ítems que lo integran, por lo que se señala que los instrumentos son válidos.

Confiabilidad de los instrumentos

Para la confiabilidad de los instrumentos, se usó el cálculo del Alfa de Cronbach; mediante el cual, se encontró que este fue superior a 0.75 lo que quiere decir que tiene consistencia interna y es idónea la utilización de cada uno de ellos para medir las variables de la investigación.

Estrategias de prueba de hipótesis

En primer lugar, la hipótesis se contrastó con las evidencias empíricas, datos reportados por la realidad del objeto del estudio, mediante el uso de instrumentos pertinentes como fichas de observación, encuestas y pruebas.

Posteriormente, para una etapa descriptiva del análisis, se usó los modelos estadísticos, como la media, mediana y las medidas de dispersión, como la desviación estándar y el rango y, finalmente, los gráficos de barras apiladas.

Las inferencias de la prueba de hipótesis se obtuvieron usando modelos de la estadística inferencial, empleando la prueba T de Student para muestras independientes y la U Mann Whitney.

Análisis de datos

El análisis de los datos se enfocó en los aspectos descriptivo e inferencial con la finalidad de verificar las hipótesis planteadas. Asimismo, el procesamiento de los datos se realizó a través del software estadístico SPSS versión 25.

Para el aspecto descriptivo, se realizaron cálculos que se representaron en tablas y se complementaron con gráficos de barras para la presentación de los resultados. Dichos cálculos son los siguientes:

- Media Aritmética
- Desviación estándar
- Varianza
- Máximo
- Mínimo
- Rango
- Rango Intercuartil

Para el aspecto inferencial, se realizaron cálculos que validaron las hipótesis propuestas; dichos cálculos son los siguientes:

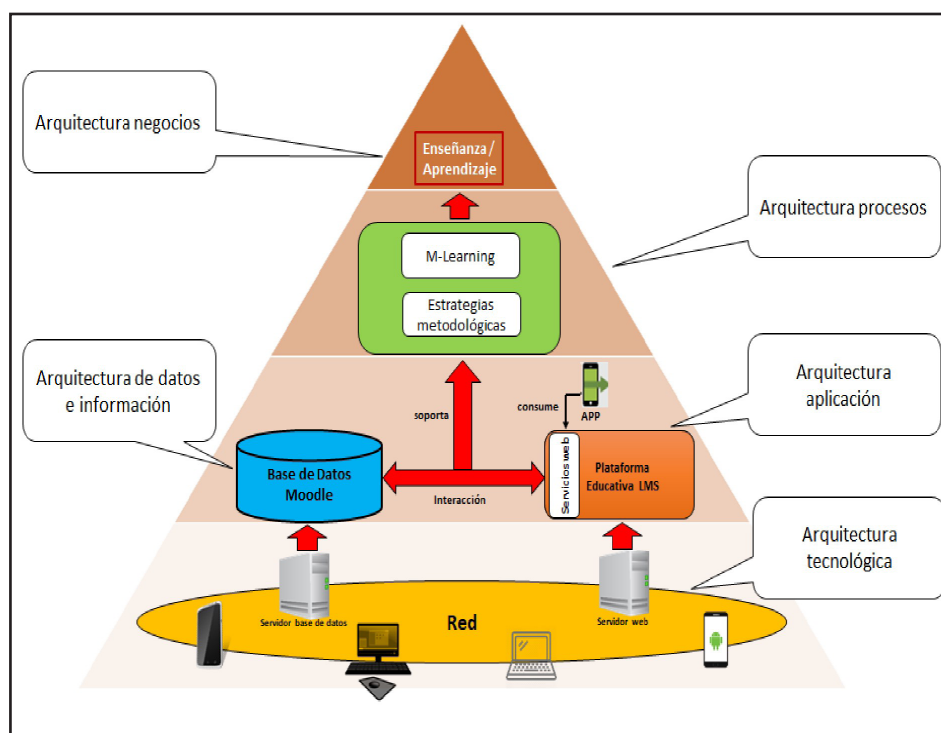
- Prueba de T Student
- Prueba de la U Mann Whitney

Resultados

Descripción del Modelo M-Learning

La propuesta del modelo *M-Learning* en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido desarrollado con una visión sistémica que describe la interacción entre sus principales componentes arquitectónicos. Este modelo toma como referencia la propuesta dominios o capas para una arquitectura empresarial de Hitpass (2015) y la arquitectura empresarial TOGAF. Por tanto, el modelo *M-learning* se conforma de cinco dimensiones: arquitectura de negocios, arquitectura de procesos, arquitectura de información, arquitectura de aplicaciones y arquitectura tecnológica. A continuación, se muestra la estructura del modelo propuesto y dividido por las dimensiones señaladas en la Figura 6.

Figura 6. *Arquitectura del modelo M-Learning con estrategias metodológicas.*



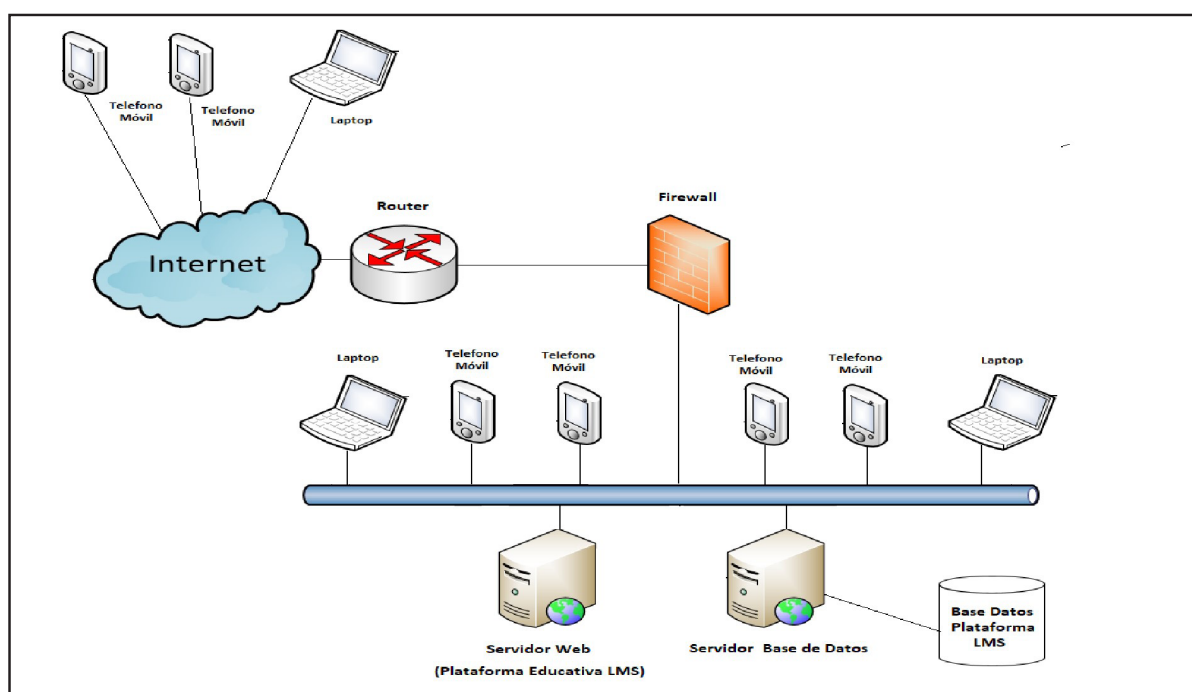
Explicación del modelo M-learning con estrategias metodológicas

El modelo *M-Learning* propuesto se diseñó adoptando un enfoque arquitectónico con una visión holística que integra sus componentes, partiendo de una base tecnológica que soporta a la aplicación en su interacción con la data almacenada. La aplicación y tal data, a su vez, soportan a los procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales ofrecen el servicio educativo a través de los dispositivos móviles de los estudiantes. Como se señala anteriormente, este modelo *M-learning* propuesto se comprende de cinco dimensiones que se describen a continuación:

- Arquitectura tecnológica

Al adaptar TOGAF al modelo m-learning, la arquitectura tecnológica se representa por la infraestructura de red con su respectiva topología, que está conectada a los ordenadores, servidores y dispositivos móviles en una institución universitaria. En ese sentido, esta dimensión del modelo M-Learning se observa en la Figura 7.

Figura 7. *Arquitectura tecnológica del modelo M-Learning*

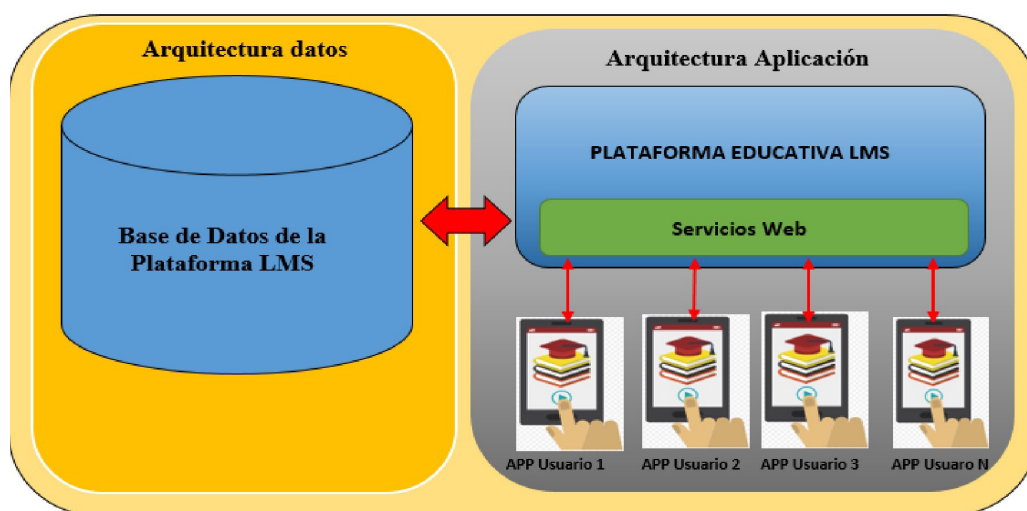


- Arquitecturas de aplicación y de datos /información

Al adaptar TOGAF al modelo *m-learning*, la arquitectura de aplicación se conforma de la plataforma educativa LMS, los servicios web de tal plataforma y una app móvil que consume dichos servicios, usado por los estudiantes por medio de sus dispositivos móviles:

mientras que en el caso de la arquitectura de datos/información, esta se sostiene de la base de datos de la plataforma educativa LMS.

Figura 8. *Arquitectura de aplicación e Información del modelo M-Learning*



Finalmente, la arquitectura de datos/información se relaciona con la arquitectura de aplicación en la plataforma educativa LMS para brindar soporte al nivel inmediato denominado arquitectura de procesos. La interacción de las arquitecturas (datos y aplicación) se muestra en la Figura 8. Los componentes de ambas arquitecturas son los siguientes:

- Plataforma educativa LMS y sus servicios web

En el modelo *M-learning* propuesto, la plataforma educativa LMS elegida se implementa en un servidor web. Esta plataforma tiene una serie de servicios web enfocados a diversas funcionalidades, con finalidad de proporcionar la interoperabilidad entre los sistemas externos. El sistema externo está representado por una app móvil. En tal sentido, la representación de la LMS con sus respectivos servicios web se observa en la Figura 9.

Figura 9. *Plataforma educativa LMS y sus servicios web del modelo M-Learning*

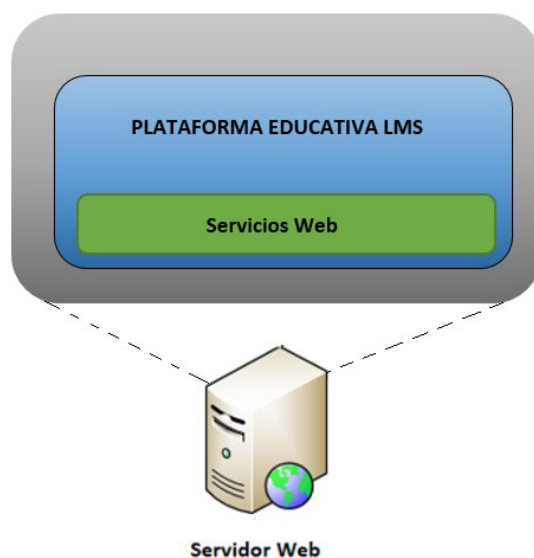
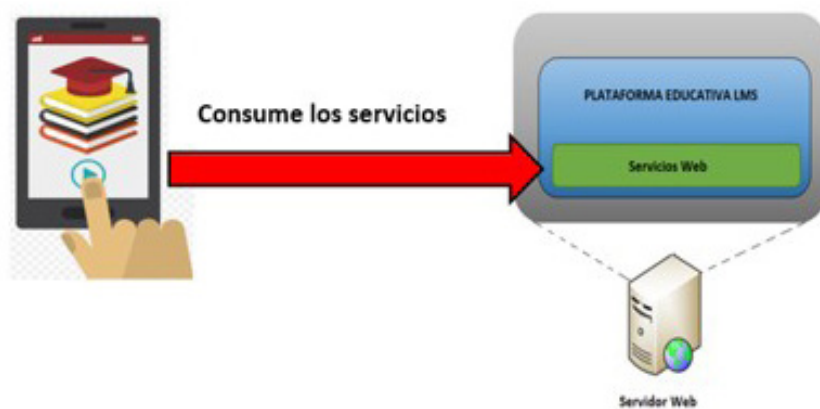


Figura 10. *Arquitectura del modelo M-Learning con estrategias metodológicas*



- App móvil

En el presente modelo propuesto de *M-learning*, la app móvil se considera como una herramienta, donde los usuarios finales son el docente y los estudiantes. El docente

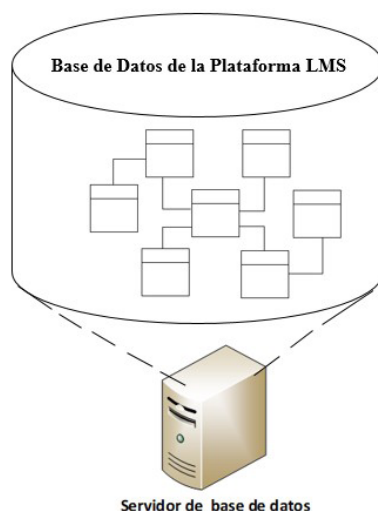
aplica estrategias metodológicas por medio de actividades presenciales y desde la misma plataforma, logrando que el estudiante pueda resolver o desarrollar las tareas asignadas a través del uso directo de la app en su dispositivo móvil.

Además, esta app móvil se construye apoyado por una Metodología Ágil, que proporciona buenas prácticas en la gestión del desarrollo del software, conjuntamente con un lenguaje de Programación Orientado a Objetos (POO). La app móvil logra entablar comunicación con los servicios web de la propia plataforma educativa LMS. Esta app móvil y sus componentes se observan en Figura 10.

- Base de datos de la plataforma LMS

La base de datos elaborada almacena toda la información referente a todas las actividades académicas y administrativas que se realizan desde la plataforma LMS. La implementación de esta base se realiza en un servidor de base de datos. En ese sentido, en la Figura 11, se observa la representación del repositorio de almacenamiento de datos de la plataforma educativa LMS.

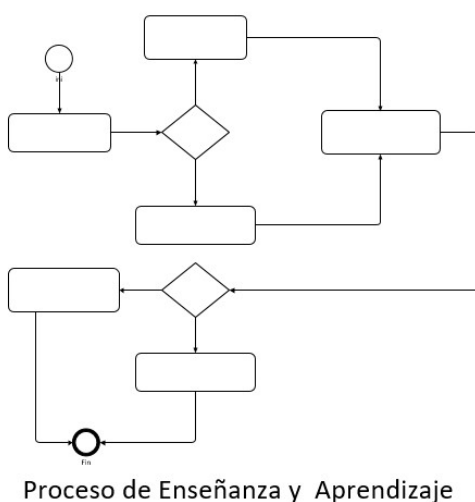
Figura 11. Base de datos de la arquitectura de Información del modelo M-Learning



- Arquitectura de procesos

El modelo *M-learning* propuesto se conforma de la enseñanza-aprendizaje que se adapta mediante un diseño instruccional; este modelo potencia tecnológicamente al *M-learning* a través de estrategias metodológicas, las cuales serán aplicadas por los estudiantes a través de sus dispositivos móviles como complemento y apoyo a su proceso de enseñanza-aprendizaje (Ver Figura 12).

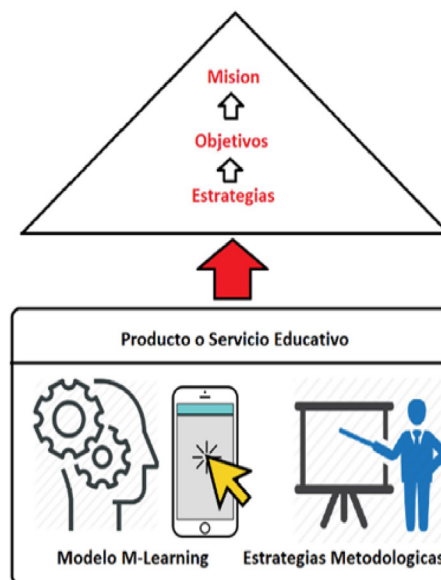
Figura 12. Proceso clave de la arquitectura de proceso del modelo M-Learning



- Arquitectura de negocios

El modelo *M-learning* propuesto se orienta a una arquitectura de productos o servicios de enseñanza, que son propios de las instituciones educativas. El uso de este modelo *M-learning* será estratégico para la institución educativa, dado que busca un servicio educativo que mejore el aprendizaje del estudiante, cumpliendo con los objetivos y la misión de tal institución educativa. Tal producto de este modelo se observa en la Figura 13.

Figura 13. *Producto o servicio educativo*



Desarrollo del modelo M-learning

Se elaboró el modelo *-learning* adaptado a TOGAF, considerando todos los dominios o niveles, y se aplicó en la asignatura de Patrones de Desarrollo de Software del quinto ciclo de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Autónoma del Perú. El tiempo de desarrollo de este modelo fue de dos meses (desde inicios de febrero a finales de marzo).

Tabla 5. *Cronograma de trabajo*

Nro	Actividades	Febrero				Marzo			
		sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4
1	Implementación de la arquitectura tecnológica realizando una virtualización a través del VPS Linuw Cpanel (WHM)	X							
	Instalación de la plataforma educativa LMS Moodle en el servidor web y de la base de datos visualizado (WHM) que representa la arquitectura de datos/información	X							
2	Desarrollo de la App Móvil nativo android.		X	X	X	X	X	X	X
3	Implementación de la arquitectura de procesos, comprendido por las actividades pedagógicas de enseñanza-aprendizaje y potenciado tecnológicamente al modelo <i>M-learning</i> con estrategias metodológicas		X	X	X				
4	La implementación de la arquitectura de negocios que representa el servicio educativo en una institución universitaria, donde tiene que ver el mecanismo de funcionamiento de la manera como se enseña y los resultados de cómo se aprende.					X	X	X	X

De acuerdo con el cronograma de la Tabla 8, se observan las actividades que se desarrollaron durante los dos meses. A continuación, se describen los pasos realizados para la implementación de cada arquitectura:

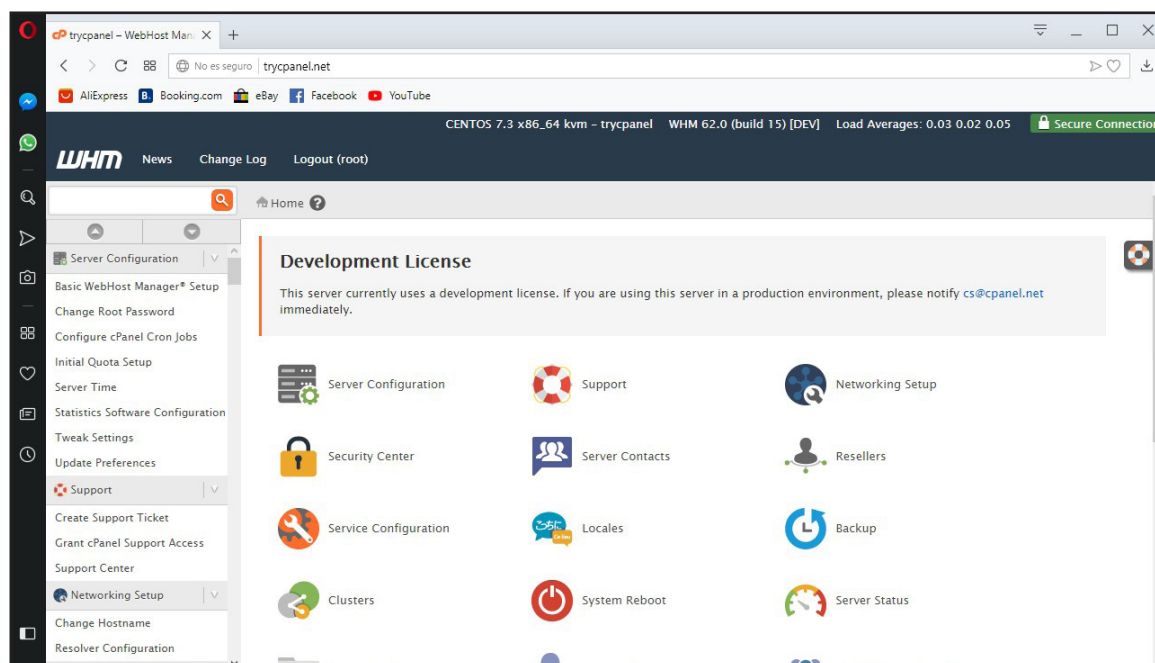
Arquitectura tecnológica del modelo M-Learning

Para la respectiva arquitectura tecnológica, se usó el servicio VPS Linux CPanel (WHM) para virtualizar la infraestructura de red del modelo; este servicio tiene un costo anual y posee las siguientes características:

- Alta velocidad con discos HDD.
- Vps cpanel con licencia de dominios ilimitados.
- El panel de control y gestión de servidores estable y fiable.
- Los servidores virtuales son administrados en horario 24x7.

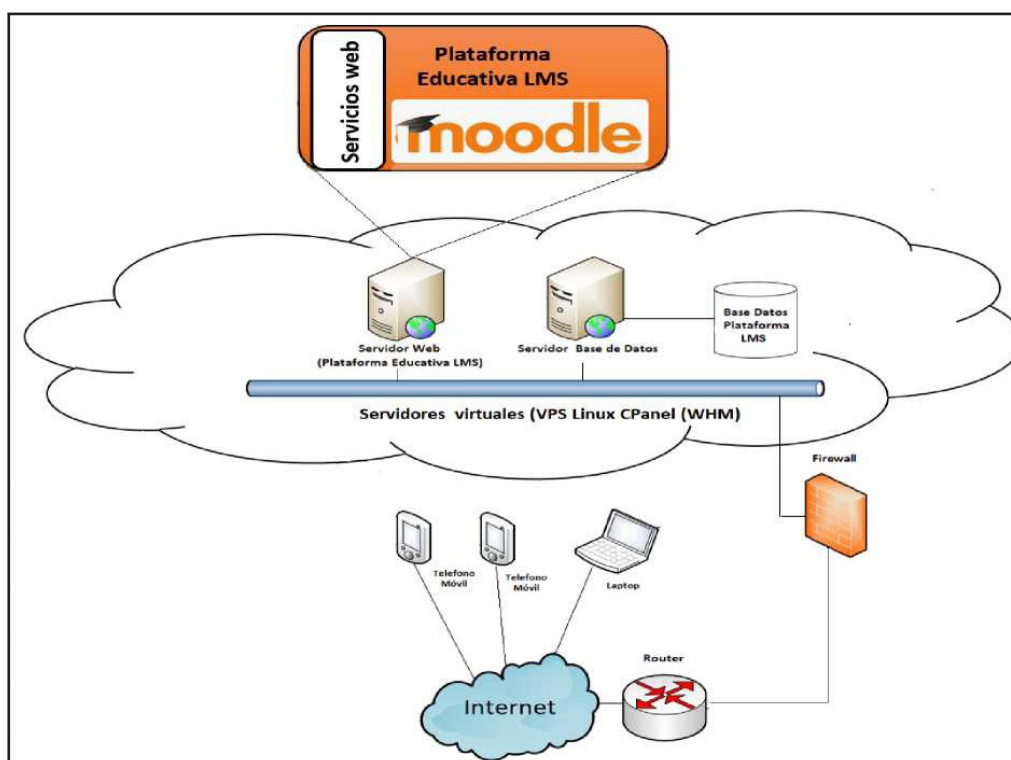
Al respecto, se tiene virtualizado un servidor web y uno de base de datos y se puede seguir virtualizando más servidores según el modelo propuesto en la arquitectura tecnológica. Por tanto, se posee —como se observa en Figura 14— una interfaz principal del CPanel WHM para poder virtualizar los servidores.

Figura 14. *Interfaz principal del CPanel WHM*



En este modelo, la conexión entre ordenadores y dispositivos es por medio del protocolo *http*, que debe estar activo. Entre otras palabras, se precisa de Internet para acceder a la plataforma LMS (versión web) desde un computador, laptop o dispositivo móvil. Este último, aparte de Internet, requiere la instalación de la app. En ese sentido, se verificó las características de los dispositivos móviles de los 25 estudiantes del grupo experimental. Por otro lado, la arquitectura tecnológica realizada a través del servicio WHM se observa en la figura 15.

Figura 15. *Arquitectura tecnológica soportado por servidores VPS linux cpanel (WHM)*



En la Figura 15, se observa que existe una nube muy grande que indica que los servidores no están físicamente implementados, sino son servidores virtuales (servidores web y base de datos) creados mediante el servicio WHM (VPS Linux Cpanel). El servidor web y el servidor de base de datos están interconectados con un mecanismo de seguridad llamado firewall y se conectan a un router, donde se puede acceder al ciberespacio y, por ende, los estudiantes y docentes se conectan directamente a través de los dispositivos móviles.

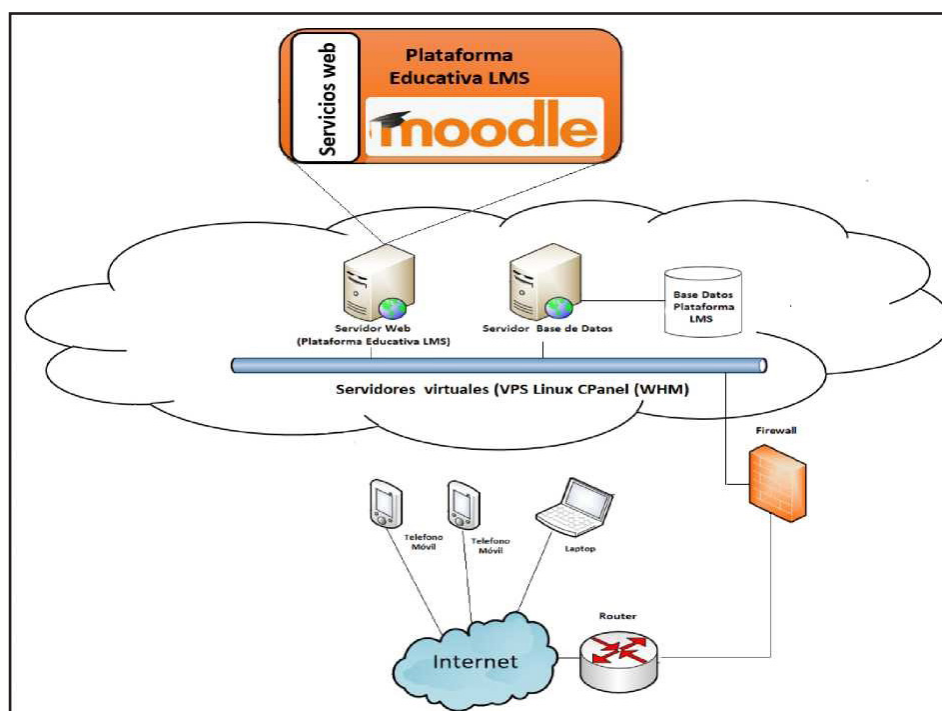
Arquitectura de aplicación y de datos/información del modelo M-learning

El modelo *M-learning* cuenta con una arquitectura de aplicación, conformada por la plataforma educativa LMS y el desarrollo de la aplicación móvil en Android. Estos se describen a continuación:

- Implementación de la plataforma educativa LMS Moodle

La instalación de la plataforma educativa Moodle LMS se realizó en el servidor web virtual (**VPS Linux CPanel (WHM)**) y se visualiza en la Figura 16.

Figura 16. *Plataforma educativa Moodle soportado por servidor web VPS Linux cpanel (WHM)*



- Desarrollo de la app móvil Android y sus servicios web

Para el desarrollo de la app móvil, se aplicó la metodología de desarrollo AUP (Agile Unified Process) y, con ello, se construyó rápidamente el respectivo software y se eligió el desarrollo de una app propia para teléfonos Android. Los servicios web propios de la LMS Moodle se usaron para la interconexión con la app móvil.

- Base de datos de la plataforma educativa LMS Moodle

El modelo *M-learning* también cuenta con una arquitectura de datos/información que está instalado en el servidor de la base de datos virtual VPS Linux CPanel (WHM).

Arquitectura de procesos del modelo M-learning

La arquitectura de procesos, en este modelo, se representa por el mismo proceso de enseñanza adaptado a los aspectos tecnológicos del modelo.

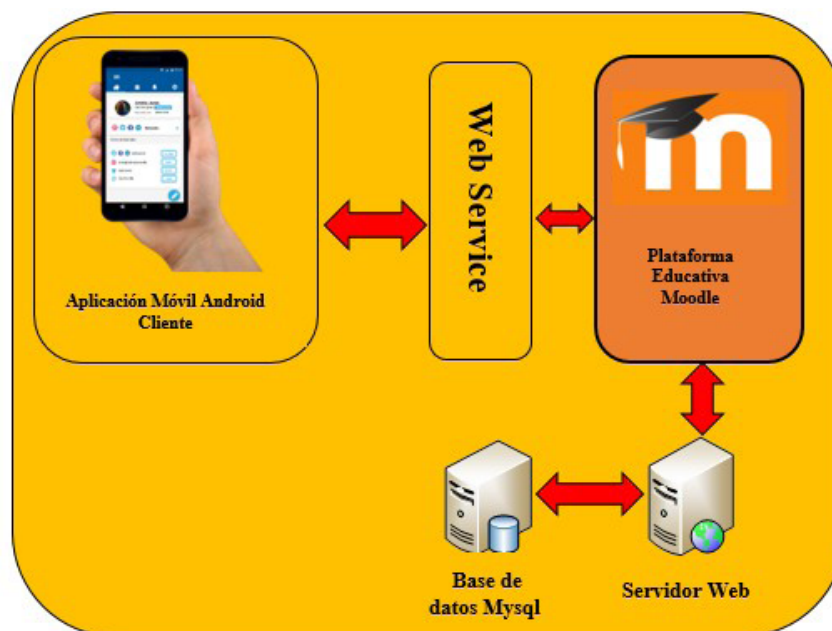
Arquitectura de negocio basado del modelo M-learning

La principal estrategia de negocio es el producto o servicio educativo para mejorar el aprendizaje del estudiante soportando los objetivos y la misión de la universidad, por ello, se espera ofrecer este servicio a la institución educativa.

Implementación de la aplicación móvil y la plataforma Educativa LMS Moodle

La aplicación móvil consume el servicio web de la plataforma educativa LMS que se implementó en la Universidad Autónoma del Perú la cual se muestra con la arquitectura del software.

Figura 17. *Arquitectura de software del modelo M-Learning*

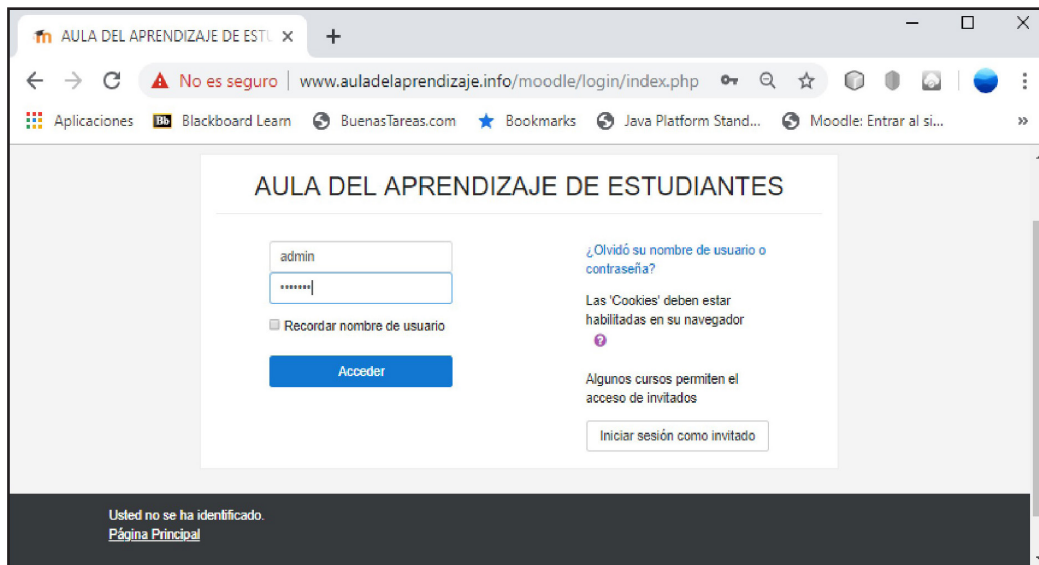


De acuerdo con la figura 17, la plataforma educativa LMS Moodle implementada contiene un servicio web que proporciona las funcionalidades requeridas por la app móvil que se desarrolló. Para que funcione el aplicativo móvil, primero, se tiene que tener la plataforma educativa LMS en un servidor web. La ejecución de este aplicativo y plataforma ocurre mediante los siguientes pasos:

- Pantallas de la plataforma educativa LMS Moodle

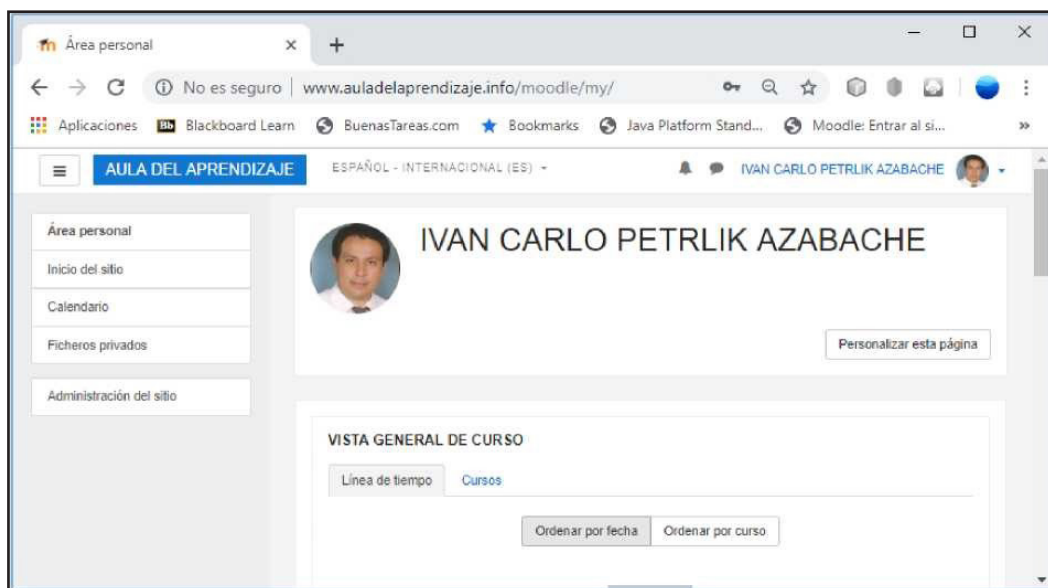
Para entrar a la plataforma educativa, se debe ingresar el usuario y clave de administrador, tal como se observa en la Figura 18.

Figura 18. *Pantalla de inicio de la plataforma educativa LMS Moodle*



Tras acceder, se observa la pantalla principal de la plataforma educativa Moodle, tal como se visualiza en la Figura 19.

Figura 19. *Pantalla principal de la plataforma educativa Moodle*



Luego, se puede seleccionar la opción inicio del sitio y, en ese caso, observar las asignaturas disponibles, tal como se aprecia en las Figuras 20 y 21.

Figura 20. Disponibilidad de las asignaturas ofertadas

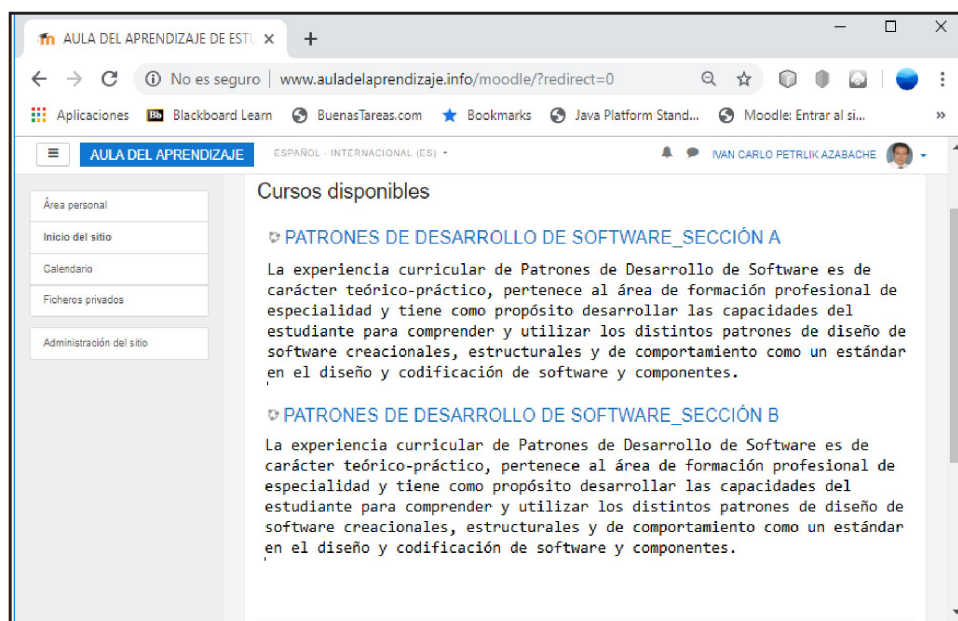
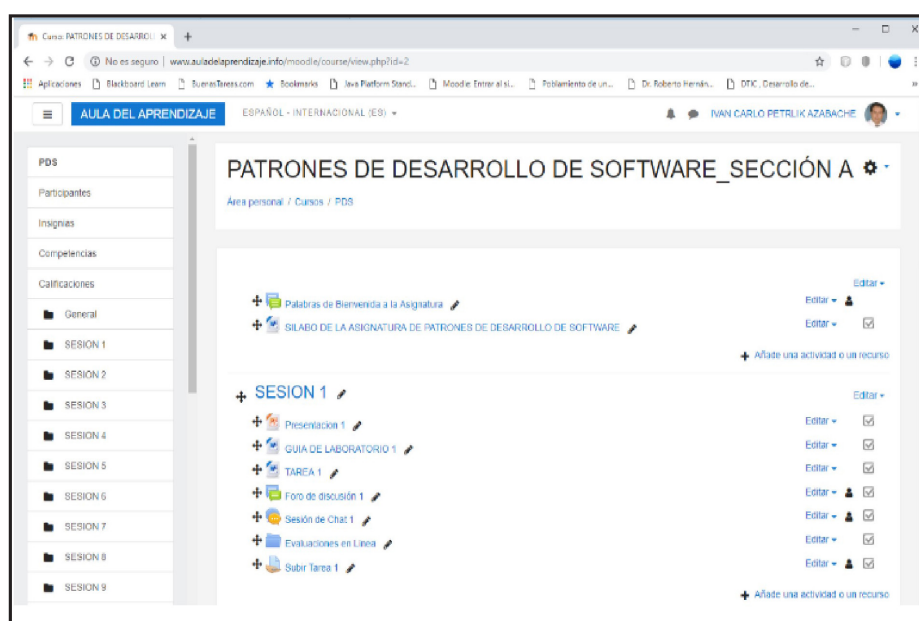


Figura 21. Secciones disponibles de la asignatura seleccionada



- Pantallas de la aplicación móvil del modelo *M-Learning*

Para ingresar al aplicativo móvil, se tiene que ingresar los mismos datos que se colocan para acceder por medio de la plataforma educativa. De ese modo, se visualiza la ventana principal y, tras seleccionar la opción inicio, se muestran las asignaturas disponibles y los contenidos de las asignaturas seleccionadas (Ver las Figuras 22, 23, 24 y 25).

Figura 22. *Pantallas de inicio de la aplicación móvil del modelo M-Learning*

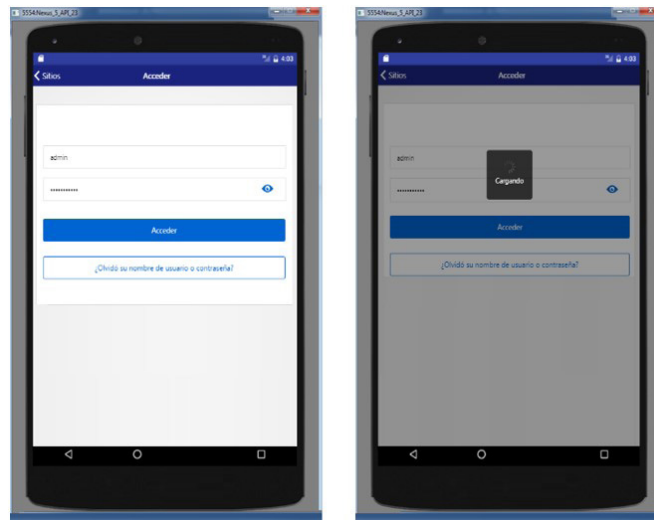


Figura 23. *Disponibilidad de las asignaturas ofertadas*

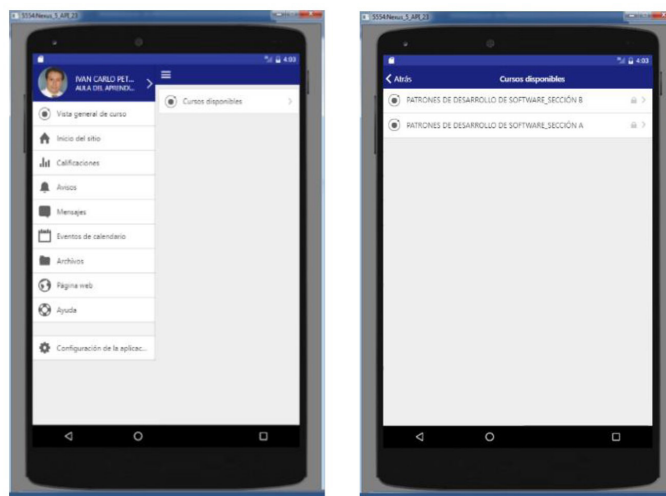


Figura 24. *Detalles de la asignatura seleccionada*

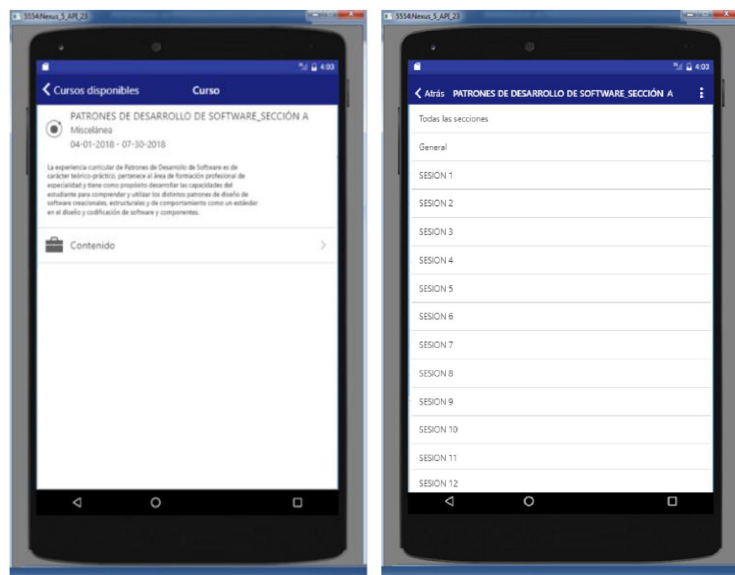
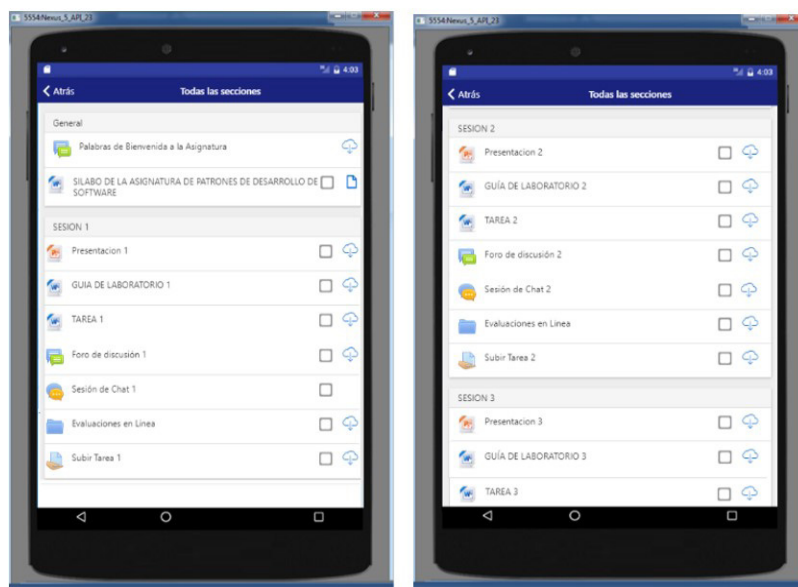


Figura 25. *Contenidos de la asignatura seleccionada*



Análisis descriptivo

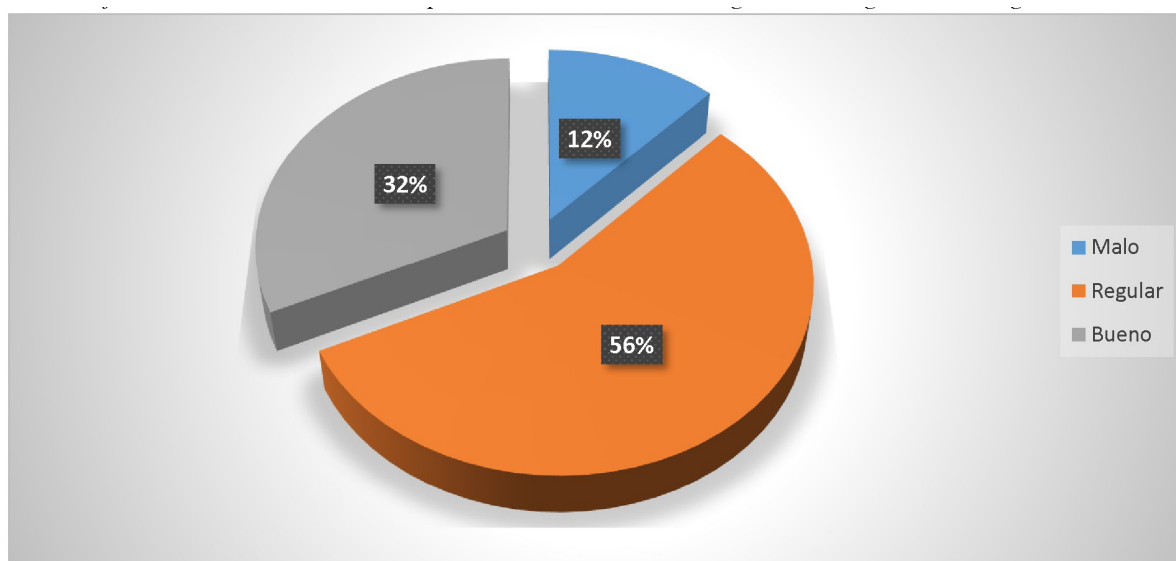
Estadística descriptiva del modelo M-learning con estrategias metodológicas

Se utilizó un instrumento de opinión para conocer la percepción de los estudiantes sobre el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas. Dicho instrumento, produjo los siguientes resultados:

Tabla 6. *Tabla de frecuencia sobre la variable independiente del modelo M-learning con estrategias metodológicas*

Nivel de percepción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	3	12%
Regular	14	56%
Bueno	8	32%
Total	25	100%

Figura 26. *Resultados de la variable independiente del modelo M-learning con estrategias metodológicas*



En la Tabla 9 y la Figura 26, se observa que el 32% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas del curso de Patrones de Desarrollo de Software considera bueno, en general, al modelo *M-learning* con estrategias metodológicas.

Tabla 7. *Tabla de frecuencia sobre la dimensión obtener datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas*

Nivel de percepción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	2	8%
Regular	10	40%
Bueno	13	52%
Total	25	100%

Figura 27. *Dimensión obtener datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas*

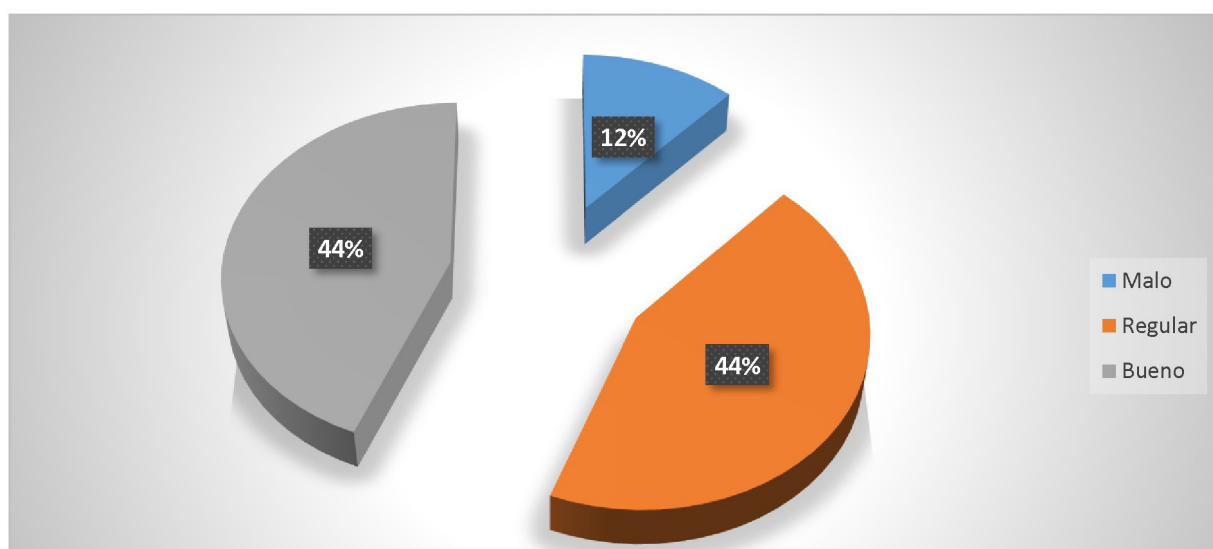


Para la dimensión *Obtener datos*, en la Tabla 10 y la Figura 27, se observa que el 52% de los estudiantes entrevistados considera bueno al modelo *M-learning* con estrategias metodológicas; el 40%, regular y el 8%, malo.

Tabla 8. *Tabla de frecuencia sobre la dimensión almacenar datos modelo M-learning con estrategias metodológicas*

Nivel de percepción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	3	12%
Regular	11	44%
Bueno	11	44%

Figura 28. *dimensión almacenar datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas*

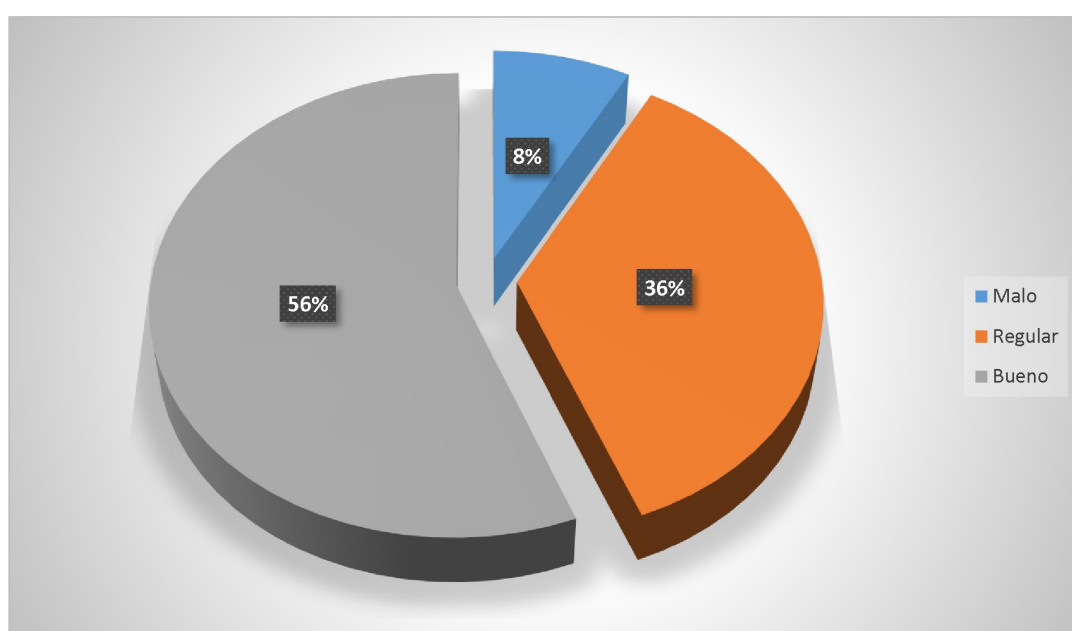


Para la dimensión *Almacenar datos* del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas, en la Tabla 11 y la Figura 28, se observa que el porcentaje de percepción para esta dimensión es bueno con 44%, regular con 44%, malo con 12% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas del curso de Patrones de Desarrollo de Software.

Tabla 9. *Tabla de frecuencia sobre la dimensión procesar datos modelo M-learning con estrategias metodológicas*

Nivel de percepción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	2	8%
Regular	9	36%
Bueno	14	56%

Figura 29. *dimensión procesar datos del Modelo M-learning con estrategias metodológicas*

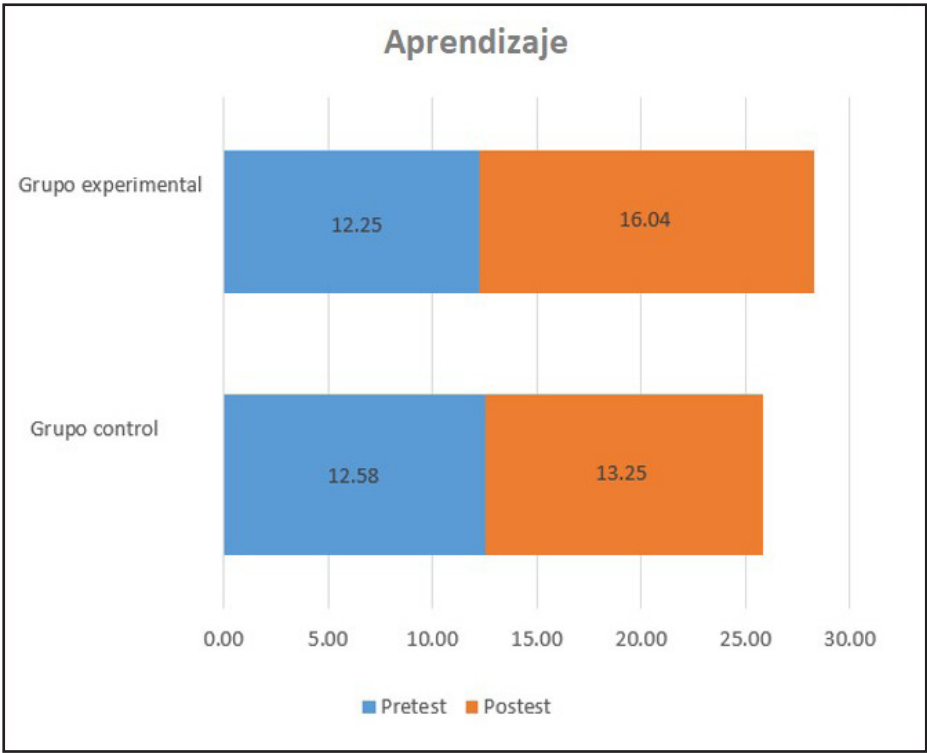


Para la dimensión *Procesar datos* del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas, en la Tabla 12 y la Figura 29, se observa que el porcentaje de percepción de esta dimensión es bueno con 56%, regular con 36%, malo con 8% de los estudiantes entrevistados.

Tabla 10. *Frecuencia del nivel de respuesta del aplicativo móvil (Modelo M-learning)*

Nivel de percepción	Frecuencia	Porcentaje
Malo	1	4%
Regular	13	52%
Bueno	11	44%

Figura 30. *Dimensión enviar datos del modelo M-learning con estrategias metodológicas*



Para la dimensión Enviar datos del modelo *M-learning* con estrategias metodológica, en la Tabla 13 y la Figura 30, se observa que el porcentaje de percepción de esta dimensión es bueno con 44%, regular con 52%, malo con 4% de los estudiantes entrevistados.

Medición del pre-test y post-test

Se aplicó estadística descriptiva a las calificaciones de los estudiantes entrevistados de las secciones A y B; teniendo definido como grupos de control y experimental, respectivamente. El procesamiento de los datos se realizó a través del programa SPSS 25.0, generando los siguientes resultados:

Pretest - grupo experimental

Tabla 11. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo experimental en el pretest	Media	12,2472	0,38544
	Mediana	12,6000	
	Desviación estándar	1,92718	
	Mínimo	8,50	
	Máximo	15,40	
	Rango	6,90	
	Rango intercuartil	2,94	
	Desviación intercuartil	1,47	

En la Tabla 14, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje para el grupo experimental-pretest (de la sección B), por tanto, se encontró una media de 12,2472 con desviación estándar de 1,92718 y una mediana de 12,6 con una desviación intercuartil de 1,47. De acuerdo con estos resultados, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 12,6 y el resto tuvo puntuaciones menores a 12,6 con rango de 6.9, donde la puntuación mínima fue 8,50 y la máxima, 15,40.

Tabla 12. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido declarativo del grupo experimental en el pretest	Media	3,36	0,326
	Mediana	4,00	
	Desviación estándar	1,630	
	Mínimo	1	
	Máximo	6	
	Rango	5	
	Rango intercuartil	2	
	Desviación intercuartil	1	

En la Tabla 15, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental-pretest (sección B) y, por tanto, se encontró una media de 3,36 con desviación estándar de 1,630 y una mediana de 4,00 con una desviación intercuartil de 1,00. De acuerdo con estos resultados, se estima que el 50% tuvo

puntuaciones mayores a 4,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 4,00 con rango de 5, donde la puntuación mínima fue 1 y la máxima, 6.

Tabla 13. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental.*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido procedimental del grupo experimental en el pretest	Media	6,36	0,326
	Mediana	6,00	
	Desviación estándar	7,00	
	Mínimo	5	
	Máximo	7	
	Rango	2	
	Rango intercuartil	1	
	Desviación intercuartil	0,5	

En la Tabla 16, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental-pretest (sección B) y, por tanto, se encontró una media de 6,36 con desviación estándar de 0,700 y una mediana de 6,00 con una desviación intercuartil de 0,5. De acuerdo con estos resultados, se indica que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 6,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 6,00 con rango de 2, donde la puntuación mínima fue 5 y la máxima, 7.

Tabla 14. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido actitudinal*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido actitudinal del grupo experimental en el pretest	Media	2,5272	0,03151
	Mediana	2,5400	
	Desviación estándar	0,15757	
	Mínimo	2,06	
	Máximo	2,80	
	Rango	0,74	
	Rango intercuartil	0,22	
	Desviación intercuartil	0,11	

En la Tabla 17, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo experimental-pretest (sección B) y, por tanto, se encontró una media de 2,5272 con desviación estándar de 0,15757 y una mediana de 2,5400 con una desviación intercuartil de 0,11. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores 2,5400 y el resto tuvo puntuaciones menores a 2,5400 con rango de 0,74, donde la puntuación mínima fue 2,06 y la máxima, 2,80.

Pretest - grupo control

Tabla 15. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo control en el pretest	Media	12,5776	0,28556
	Mediana	12,5200	
	Desviación estándar	1,42782	
	Mínimo	9,48	
	Máximo	15,52	
	Rango	6,04	
	Rango intercuartil	2,15	
	Desviación intercuartil	1,075	

En la Tabla 18, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje para el grupo control-pretest (sección A) y, por tanto, se encontró una media de 12,5776 con desviación estándar de 1,42782 y una mediana de 12,5200 con una desviación intercuartil de 1,075. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 12,5200 y el resto tuvo puntuaciones menores a 12,5200 con rango de 6,04, donde la puntuación mínima fue 9,48 y la máxima, 15,52.

Tabla 16. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo control en el pretest	Media	3,40	0,238
	Mediana	3,00	
	Desviación estándar	1,190	
	Mínimo	2	
	Máximo	6	
	Rango	4	
	Rango intercuartil	1	
	Desviación intercuartil	0,5	

En la Tabla 19, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control-pretest (sección A) y, por tanto, se encontró una media de 3,40 con desviación estándar de 1,190 y una mediana de 3,00 con una desviación intercuartil de 0,5. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones mayores a 3,00 y resto tuvo puntuaciones menores a 3,00 con rango de 4, donde la puntuación mínima fue 2 y la máxima, 6.

Tabla 17. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido procedimental del grupo control en el pretest	Media	6,64	0,288
	Mediana	7,00	
	Desviación estándar	1,440	
	Mínimo	4	
	Máximo	10	
	Rango	6	
	Rango intercuartil	2	
	Desviación intercuartil	1	

En la Tabla 20, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control-pretest (sección A) y, por tanto, se encontró una media de 6,64 con desviación estándar de 1,440 y una mediana de 7,00 con una desviación intercuartil de 1. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 7,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 7,00 con rango de 6, donde la puntuación mínima fue de 4 y la máxima, 10.

Tabla 18. *Estadística descriptiva del pretest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido actitudinal del grupo control en el pretest	Media	2,5376	0,03659
	Mediana	2,5800	
	Desviación estándar	0,18297	
	Mínimo	2,00	
	Máximo	2,86	
	Rango	0,86	
	Rango intercuartil	0,22	
	Desviación intercuartil	0,11	

En la Tabla 21, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control-pretest (sección A) y, por tanto, se encontró una media de 2,5376 con desviación estándar de 0,18297 y una mediana de 2,5800 con una desviación intercuartil de 0,11. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 2,5800 y el resto tuvo puntuaciones menores a 2,5800 con rango de 0,86, donde la puntuación mínima fue 2,00 y la máxima, 2,86.

Posttest - grupo experimental

Tabla 19. *Estadística descriptiva del posttest del aprendizaje para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo experimental en el posttest	Media	16,0372	0,27737
	Mediana	16,1300	
	Desviación estándar	1,38683	
	Mínimo	13,23	
	Máximo	18,31	
	Rango	5,08	
	Rango intercuartil	2,03	
	Desviación intercuartil	1,015	

En la Tabla 22, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje para el grupo experimental-posttest (sección B), donde se observa una media de 16,0372 con desviación estándar de 1,38683 y una mediana de 16,1300 con una desviación intercuartil de 1,015. De acuerdo a ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 16,1300 y el resto tuvo puntuaciones menores a 16,1300 con rango de 5,08, donde la puntuación mínima fue 13,23 y la máxima, 18,31.

Tabla 20. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido declarativo del grupo experimental en el postest	Media	5,04	0,227
	Mediana	5,00	
	Desviación estándar	1,136	
	Mínimo	2,00	
	Máximo	6,00	
	Rango	4,00	
	Rango intercuartil	1,00	
	Desviación intercuartil	0,50	

En la Tabla 23, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo experimental-postest (sección B), donde se observa una media de 5,04 con desviación estándar de 1,136 y una mediana de 5,00 con una desviación intercuartil de 0,50. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 5,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 5,00 con rango de 4,00, donde la puntuación mínima fue 2,00 y la máxima, 6,00.

Tabla 21. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido procedimental del grupo experimental en el postest	Media	7,84	0,149
	Mediana	8,00	
	Desviación estándar	0,746	
	Mínimo	6,00	
	Máximo	9,00	
	Rango	3,00	
	Rango intercuartil	1,00	
	Desviación intercuartil	0,50	

En la Tabla 24, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo experimental-postest (sección B), donde se observa una media de 7,84 con desviación estándar de 0,746 y una mediana de 8,00 con una desviación intercuartil de 0,50. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 8,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 8,00 con rango de 3,00, donde la puntuación mínima fue 6,00 y la máxima, 9,00.

Tabla 22. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo experimental*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido actitudinal del grupo experimental en el postest	Media	3,1572	0,03151
	Mediana	3,1700	
	Desviación estándar	0,15757	
	Mínimo	2,69	
	Máximo	3,43	
	Rango	0,74	
	Rango intercuartil	0,22	
	Desviación intercuartil	0,11	

En la Tabla 25, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo experimental-postest (sección B) y se observa una media de 3,1572 con desviación estándar de 0,15757 y una mediana de 3,1700 con una desviación intercuartil de 0,11. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 3,1700 y el resto tuvo puntuaciones menores a 3,1700 con rango de 0,74, donde la puntuación mínima fue 2,69 y la máxima, 3,43.

Postest - grupo control

Tabla 23. Estadística descriptiva del postest del aprendizaje para el grupo control

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo control en el postest	Media	13,2488	0,33505
	Mediana	13,6800	
	Desviación estándar	1,67527	
	Mínimo	9,70	
	Máximo	15,82	
	Rango	6,12	
	Rango intercuartil	2,88	
	Desviación intercuartil	1,44	

En la Tabla 26, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje para el grupo control- postest (sección A) y se observa una media de 13,2488 con desviación estándar de 1,67527 y una mediana de 13,6800 con una desviación intercuartil de 1,44. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 13,6800 y el resto tuvo puntuaciones menores a 13,6800 con rango de 6,12, donde la puntuación mínima fue 9,70 y la máxima, 15,82.

Tabla 24. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido declarativo del grupo control en el postest	Media	3,84	0,236
	Mediana	4,00	
	Desviación estándar	1,179	
	Mínimo	1,00	
	Máximo	6,00	
	Rango	5,00	
	Rango intercuartil	2,00	
	Desviación intercuartil	1,00	

En la Tabla 27, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido declarativo para el grupo control-postest (sección A) y se observa una media de 3,84 con desviación estándar de 1,179 y una mediana de 4,00 con una desviación intercuartil de 1,00. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 4,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 4,00 con rango de 5,00, donde la puntuación mínima 1,00 y la máxima, 6,00.

Tabla 25. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje de contenido procedimental del grupo control en el postest	Media	6,72	0,187
	Mediana	7,00	
	Desviación estándar	0,936	
	Mínimo	5,00	
	Máximo	8,00	
	Rango	3,00	
	Rango intercuartil	1,00	
	Desviación intercuartil	0,50	

En la Tabla 28, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido procedimental para el grupo control-postest (sección A) y se observa una media de 6,72 con desviación estándar de 0,936 y una mediana de 7,00 con una desviación intercuartil de 0,50. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 7,00 y el resto tuvo puntuaciones menores a 4,00 con rango de 7,00, donde la puntuación mínima fue 5,00 y la máxima, 8,00.

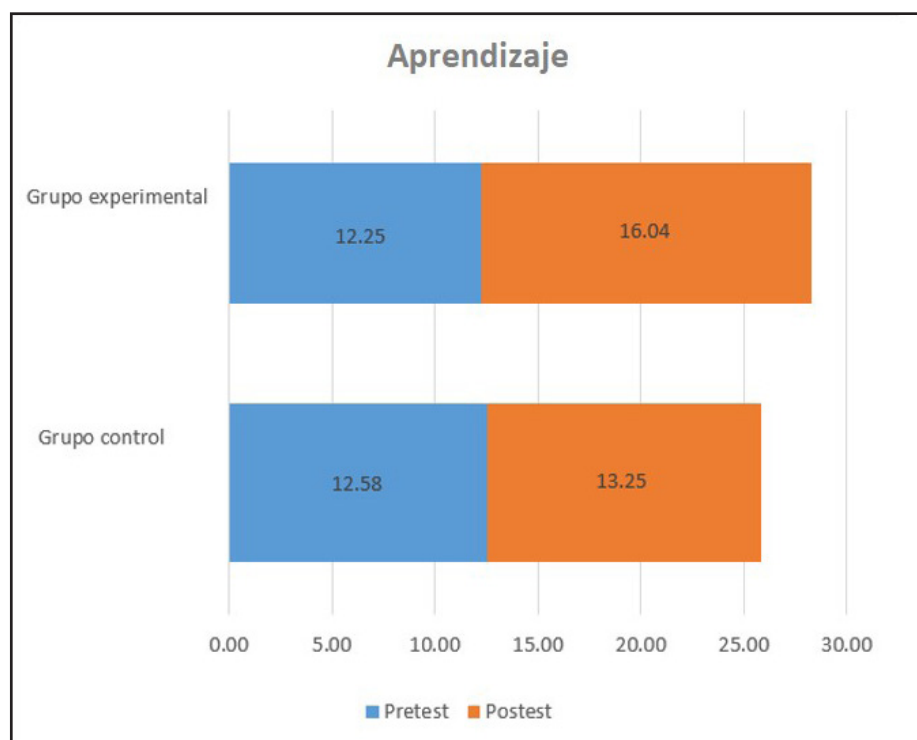
Tabla 26. *Estadística descriptiva del postest del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control*

		Estadístico	Error estándar
Aprendizaje del grupo control en el postest	Media	2,6888	0,02838
	Mediana	2,6800	
	Desviación estándar	0,14190	
	Mínimo	2,26	
	Máximo	3,00	
	Rango	0,74	
	Rango intercuartil	0,20	
	Desviación intercuartil	0,10	

En la Tabla 29, se muestra la estadística descriptiva del aprendizaje de contenido actitudinal para el grupo control-postest (sección A) y se observa una media de 2,6888 con desviación estándar de 0,14190 y una mediana de 2,6800 con una desviación intercuartil de 0,10. De acuerdo con ello, se estima que el 50% tuvo puntuaciones a mayores a 2,6800 y el resto tuvo puntuaciones menores a 2,6800 con rango de 0,74, donde la puntuación mínima fue 2,26 y la máxima, 3,00.

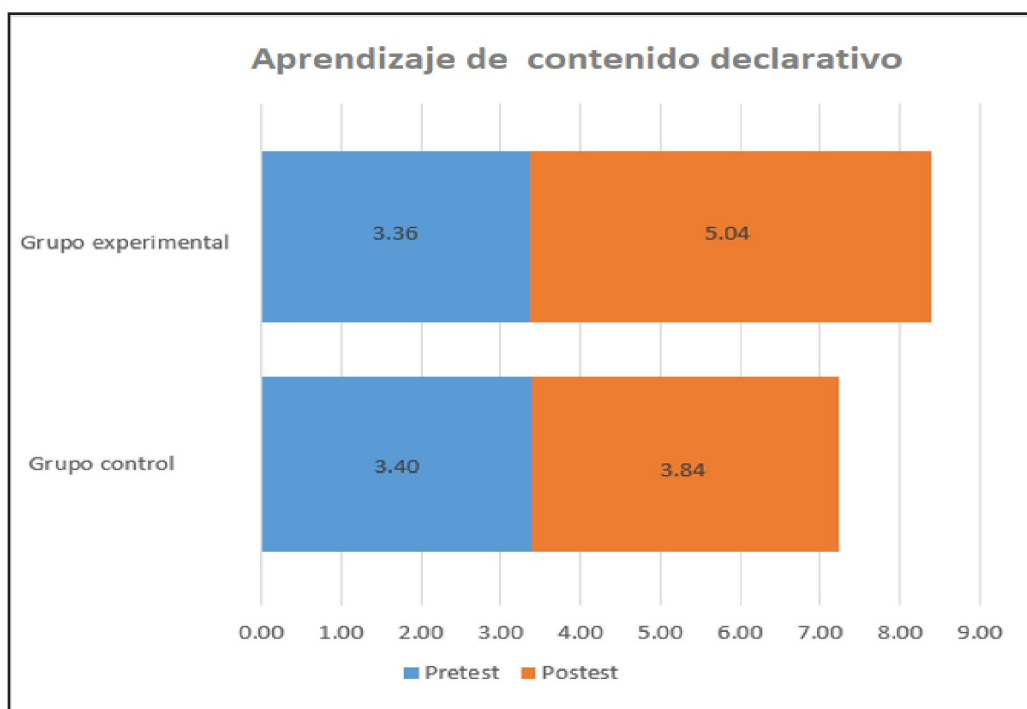
Comparación de medias en el pretest- posttest

Figura 31. *Comparación de las medias del pretest y posttest*



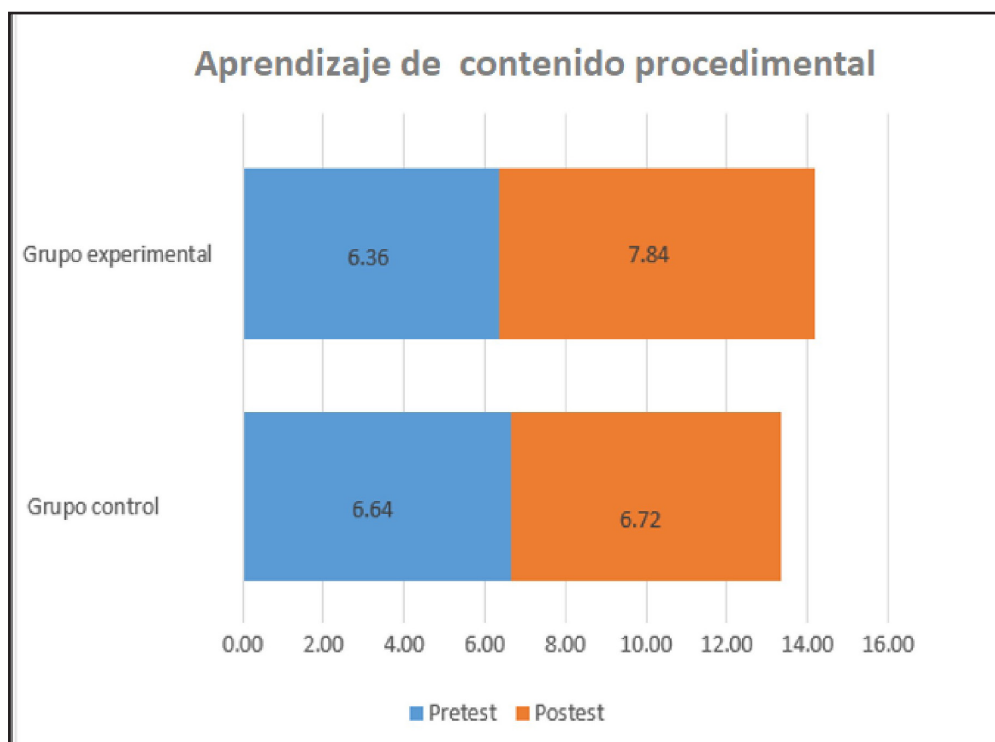
En la Figura 31, se observa que el aprendizaje del grupo de control en el pretest tiene una media de 12,58 y pasa a 13,25 en el posttest, sin la aplicación del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas; mientras que el grupo experimental tiene una media de 12,25 en el pretest y pasa a 16,04 en el posttest, después de la aplicación del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas. Por lo tanto, en el grupo experimental, se observa un incremento porcentual de 30,94% en la media y se estima que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Figura 32. *Aprendizaje de contenido declarativo en el pretest y posttest*



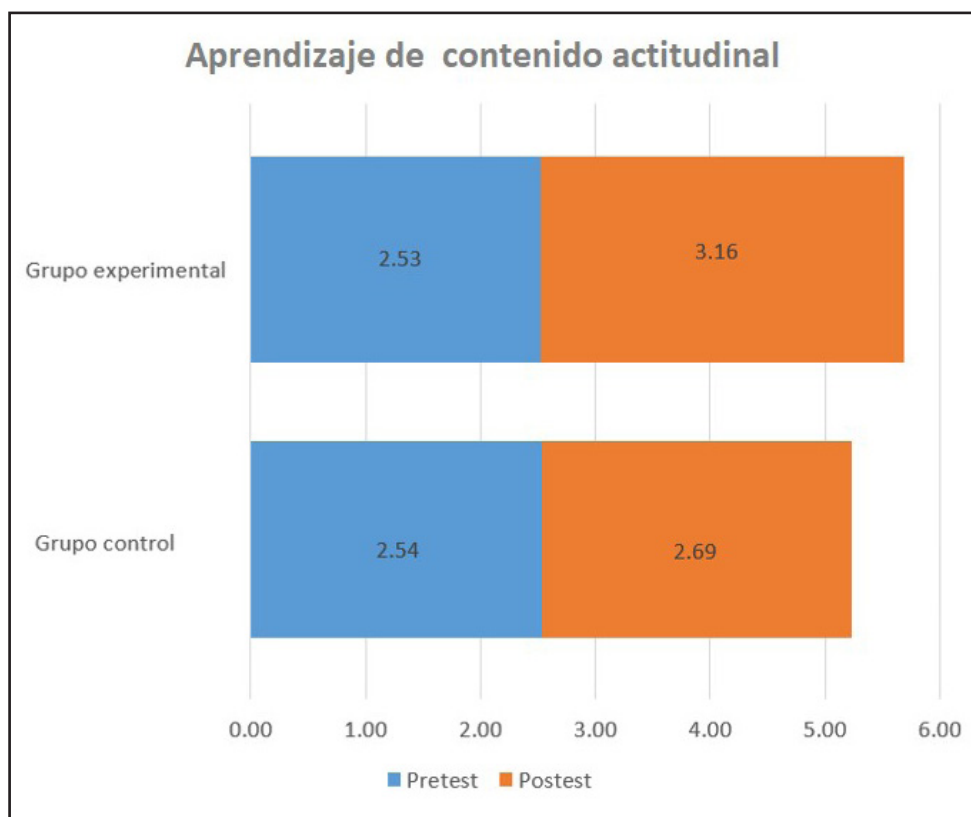
En la Figura 32, se observa que el aprendizaje de contenido declarativo del grupo de control en el pretest tiene una media de 3,40 y pasa a 3,84 en el posttest, sin la aplicación del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas; mientras que el grupo experimental tiene una media de 3,36 en el pretest y pasa a 5,04 en el posttest, después de la aplicación de modelo *M-learning* con estrategias metodológicas. Por lo tanto, se estima que el grupo experimental tiene un incremento porcentual del 50% en la media y el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes.

Figura 33. *Aprendizaje de contenido procedimental en el pretest y posttest*



En la Figura 33, se observa que el aprendizaje de contenido procedimental del grupo de control en el pretest tiene una media de 6,64 y pasa a 6,72 en el posttest, sin la aplicación del modelo *M-learning* con estrategias metodológicas; mientras que el grupo experimental en el pretest tiene una media de 6,36 y pasa a 7,84 en el posttest, después de la aplicación de modelo *M-learning* con estrategias metodológicas. Por lo tanto, se estima que el grupo experimental tiene un incremento porcentual del 23,27% en la media y se infiere que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes.

Figura 34. *Aprendizaje de contenido actitudinal en el pretest y postest*



En la Figura 34, se observa que el aprendizaje actitudinal del grupo de control en el pretest tiene una media de 2,54 y pasa a 2,69 en el postest, sin la aplicación del modelo *m-learning* con estrategias metodológicas; mientras, que el grupo experimental en el pretest tiene una media es 2,53 y pasa a 3,16 en el postest, después de la aplicación de modelo *M-learning* con estrategias metodológicas. Por tanto, se observa que el grupo experimental tiene un incremento porcentual del 24,90% en la media y se infiere que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes.

Contrastación de hipótesis

Prueba de normalidad

Se realizó la prueba de normalidad mediante el estadístico Shapiro Wilk para tener una muestra menor a 50. Los datos se procesaron a través del programa SPSS 25.0 para un nivel de confiabilidad del 95% a través de las siguientes condiciones:

- El Sig. representa el nivel crítico del contraste o p-valor.
- No es una distribución normal si el Sig. es menor a 0.05.
- Si es una distribución normal si el Sig es mayor e igual a 0.05.

El reporte de la prueba de normalidad de los datos obtenidos en la asignatura de Patrones de Desarrollo de Software de la Universidad Autónoma del Perú se observa en la Tabla 29.

Tabla 27. *Reporte general de la prueba de normalidad*

	Grupo	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Comparación del aprendizaje entre grupo control y experimental	Postest Grupo Control	,101	25	,200*	,973	25	,712
	Postest Grupo Experimental	,173	25	,052	,957	25	,360
Comparación del aprendizaje de contenido declarativo entre grupo control y experimental	Postest Grupo Control	,243	25	,001	,931	25	,090
	Postest Grupo Experimental	,134	25	,200*	,947	25	,219

Comparación del aprendizaje de contenido procedimental entre grupo control y experimental	Postest Grupo Control	,168	25	,067	,912	25	,034
	Postest Grupo Experimental	,347	25	,000	,639	25	,000
Comparación del aprendizaje de contenido actitudinal entre grupo control y experimental	Postest Grupo Control	,228	25	,002	,878	25	,006
	Postest Grupo Experimental	,500	25	,000	.	25	

En la Tabla 30, se observa que el p valor (Sig.) es mayor a 0.05 en el grupo control y experimental de aprendizaje, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal y corresponde la prueba paramétrica de T-Student para muestras independientes.

El p valor (Sig.) es mayor a 0.05 en el aprendizaje de contenido declarativo del grupo control y experimental, por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal y corresponde la prueba paramétrica de T-Student para muestras independientes. El el p valor (Sig.) es menor a 0.05 en el aprendizaje de contenido procedimental del grupo control y experimental, por lo tanto, los datos no provienen de una distribución normal y corresponde la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney. El p valor (Sig.) es menor a 0.05 en el aprendizaje de contenido actitudinal del grupo control y experimental, por lo tanto, los datos no provienen de una distribución normal y, también, corresponde la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney.

Prueba de la hipótesis general

Se postuló dos posibilidades para la hipótesis general, las cuales son las siguientes:

Ha. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $\mu_A < \mu_B$ (La media del grupo de control es menor que la media del grupo experimental)

Ho. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas no mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $\mu_A = \mu_B$ (La media del grupo de control es igual que la media del grupo experimental)

Se usó como estadístico de prueba la T-Student para muestras independientes con un nivel de significancia de 5%.

Tabla 28. Prueba de la hipótesis general

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias				
							95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig	t.	gl	Sig. (bilateral)	Inferior	Superior
Comparación del aprendizaje entre grupo control y experimental		,016	,899	-5319	48	,000	-4,29772	-1,93988
				-5,319	47,826	,000	-4,29783	-1,93977

De acuerdo con la Tabla 31, el p-value es $p < 0,05$, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . En ese sentido, se puede afirmar, con un 95% de confianza, que *el modelo M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Contrastación de hipótesis específica 1

Se postuló dos posibilidades para la hipótesis general, las cuales son las siguientes:

Ha. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $\mu_A < \mu_B$ (La media del aprendizaje de contenido declarativo del grupo de control es menor que la media del aprendizaje de contenido declarativo del grupo experimental)

Ho. El modelo *M-Learning* con estrategias metodológicas no mejora significativamente el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $\mu_A = \mu_B$ (La media del aprendizaje de contenido declarativo del grupo de control es igual que la media aprendizaje de contenido declarativo del grupo experimental).

Se usó como estadístico de prueba la T-Student para muestras independientes con un nivel de significancia de 5%.

Tabla 29. Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 1

Prueba t para la igualdad de medias		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		95% de intervalo de confianza de la diferencia						
		F	Sig	t.	gl	Sig. (bi-lateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Comparación del aprendizaje entre grupo control y experimental		1,693	,199	-2,375	48	,022	-1.240	,522	-1,290	-,190
				-2,375	43,706	,022	-1,240	,522	-2,293	-,187

De acuerdo con la Tabla 32, el p-value es $p < 0,05$, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . Por tanto, se puede afirmar, con un 95% de confianza, que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Contrastación de hipótesis específica 2

Se postuló dos posibilidades para la hipótesis general, las cuales son las siguientes:

Ha. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $MeA < MeB$ (La mediana en el aprendizaje de contenido procedimental del grupo de control es menor que la mediana en el aprendizaje de contenido procedimental del grupo experimental).

Ho. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas no mejora significativamente el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $MeA = MeB$ (La mediana en el aprendizaje de contenido procedimental del grupo de control es igual que la mediana en el aprendizaje de contenido procedimental del grupo experimental).

Se usó como estadístico de prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes con un nivel de significancia de 5%.

Tabla 30. Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 2

	Comparación del aprendizaje de contenido procedimental entre grupo control y experimental
U de Mann-Whitney	102,000
W de Wilcoxon	427,000
Z	-4,285
Sig. asintótica (bilateral)	,000

De acuerdo con la Tabla 33, el p-value es $p < 0,05$, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . Por tanto, se puede afirmar, con un 95% de confianza, que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Contrastación de hipótesis específica 3

H_a . El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima. Estadísticamente: $MeA < MeB$ (La mediana en el aprendizaje de contenido actitudinal del grupo de control es menor que la mediana en el aprendizaje de contenido actitudinal del grupo experimental)

H_0 . El modelo *M-Learning* con estrategias metodológicas no mejora significativamente el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes universitarios de la ciudad de

Lima. Estadísticamente: $MeA = MeB$ (La mediana en el aprendizaje de contenido actitudinal del grupo de control es igual que la mediana en el aprendizaje de contenido actitudinal del grupo experimental).

Se usó como estadístico de prueba de U de Mann Whitney para muestras independientes con un nivel de significancia de 5%.

Tabla 31. *Resultados de la estadística inferencial de la hipótesis específica 3*

	Comparación del aprendizaje de contenido actitudinal entre grupo control y experimental
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	325,000
Z	-6,503
Sig. asintótica (bilateral)	,000

De acuerdo con la Tabla 34, el p-value es $p < 0,05$, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . Por tanto, se puede afirmar, con un 95% de confianza, que el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora significativamente el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima.

Discusión de resultados

En la investigación de Igarza (2018), se obtuvo que, en la prueba de hipótesis del aprendizaje de contenidos procedimentales, t calculada es menor que t crítica ($3.08 < 3.747$), por ende, se acepta la H_a . Respecto a aprendizaje de contenidos actitudinales, t calculada es menor que t crítica ($2.457 < 1.53$), por lo tanto, se acepta la H_a . Esto se contrasta con la presente investigación.

En conclusión, el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas propuesto mejora significativamente el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios de la ciudad de Lima”, concordando con Igarza (2018), quien indica que la aplicación del sistema de aprendizaje virtual *M-learning* influye significativamente en el aprendizaje procedimental. Esta concordancia se debe a que se utilizó los dispositivos móviles como herramientas de soporte al estudio de los estudiantes universitarios, logrando desarrollar actividades procedimentales en foros, chats, tareas individuales y grupales y exámenes en línea para una retroalimentación efectiva en ambas investigaciones. El modelo *M-learning* con estrategias metodológicas propuesto concuerda con la investigación de Igarza (2018), dado que, en ambos, la aplicación del sistema de aprendizaje virtual *M-learning* influye significativamente en el aprendizaje actitudinal.

En la investigación de Aguilar (2014), se llega al siguiente resultado de la prueba de hipótesis en el aprendizaje conceptual: $p=0,000$, por lo tanto, se acepta la H_a . En cuanto al aprendizaje procedimental, se obtuvo que $p=0,000$, por lo tanto, se acepta la H_a . Respecto

al aprendizaje actitudinal, se obtuvo que $p=0,000$, por lo tanto, se acepta la H_a . Esto se contrasta la presente investigación.

En conclusión, la presente investigación concuerda con el estudio de Aguilar (2014), dado que, en ambos, se afirma que las aulas virtuales influyen significativamente en el aprendizaje conceptual, en el aprendizaje de contenido procedimental y en el aprendizaje de contenido actitudinal. Esta concordancia se debe a que se aplicó las mismas estrategias metodológicas en ambas investigaciones.

Conclusiones

Se observa diferencias significativas ($p=0,000<0,05$) en el aprendizaje luego de aplicar el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas en los resultados de la evaluación de pretest y posttest, siendo mayor el promedio del posttest, por lo tanto, se concluye que, con un nivel de confianza del 95%, el modelo *M-Learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de los estudiantes universitarios que cursan la asignatura de Patrones de Desarrollo de Software del quinto ciclo de la carrera de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Autónoma del Perú.

Se observa diferencias significativas ($p=0,000<0,05$) en el aprendizaje de contenido declarativo luego de aplicar el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas en los resultados de la evaluación de pretest y posttest, por lo tanto, se concluye que, con un nivel de confianza del 95%, el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido declarativo de los estudiantes universitarios que forman parte del estudio

Se observa diferencias significativas ($p=0,000<0,05$) en el aprendizaje de contenido procedimental luego de aplicar el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas en los resultados de la evaluación de pretest y posttest, por lo tanto, se concluye que, con un nivel de confianza del 95%, el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido procedimental de los estudiantes universitarios que forman parte del estudio.

Se observa diferencias significativas ($p=0,000<0,05$) en el aprendizaje de contenido actitudinal luego de aplicar el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas en los resultados de la evaluación de pretest y posttest, por lo tanto, se concluye que, con un nivel de confianza del 95%, el modelo *M-Learning* con estrategias metodológicas mejora el aprendizaje de contenido actitudinal de los estudiantes universitarios que forman parte del estudio.

Recomendaciones

Se debe aplicar el modelo *M-learning* con estrategias a más universidades de la ciudad de Lima para tener más puntos de referencia en cuanto a la mejora del aprendizaje.

En el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas y su aplicación, se debe considerar la realidad aumentada para potenciar la interactividad y retroalimentación en el aprendizaje.

En el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas, se debe potenciar algoritmos de evaluación en Inteligencia artificial que permita calificar los trabajos procedimentales individuales y grupales para así tener resultados de manera rápida.

En el modelo *M-learning* con estrategias metodológicas, se debe implementar estrategias para evaluar más actitudes, resaltando que solo se consideró la participación, cumplimiento y respecto.

ASPECTOS CONCLUYENTES DE *M-LEARNING* Y LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS COMO MODELO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE

El aprendizaje en los estudiantes, evidentemente, es un proceso fundamental para adquirir nuevos conocimientos sobre aspectos del mundo, por ello, la motivación y apoyo para este proceso debe ser una preocupación constante para los sistemas educativos. En cuanto al concepto del término *aprendizaje*, se debe concluir que —tal como Belande (2017) y Ruz (2018) aportan— es un proceso cognitivo con ardua trayectoria que crea nueva información o conocimiento en las personas que están expuestas y dispuestas a una enseñanza.

El conocimiento, de manera resumida, es el conjunto de ideas o temas aprendidos. Los estudiantes logran estos conocimientos a través de herramientas que los profesores proporcionan como las estrategias de aprendizaje y los recursos digitales. En ese sentido, una plataforma que coopera con el objetivo del aprendizaje es MOODLE (Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment); este —de acuerdo con Rizo (2018)— es una base de administración de los aprendizajes que toma en cuenta la teoría constructivista con la finalidad de generar interrelaciones entre los miembros del aprendizaje y fomentar el trabajo colectivo y cooperativo.

Por otro lado, para el proceso de enseñanza-aprendizaje, han surgido diversas teorías que tienen por finalidad explicar la forma en que se realiza el aprendizaje en los estudiantes.

Entre ellas, se encuentra la conductista, cognitivista, constructivista, sociocultural o socioconstructivista y, una de las más recientes, la conectivista. Esta última, como se ha observado, considera la innovación tecnológica dentro del proceso de aprendizaje.

A partir de esta última teoría, se desprende la importancia que poseen los medios tecnológicos dentro de los sistemas educativos. En tal sentido, se asevera que las innovaciones tecnológicas están constantemente produciéndose a nivel global. Una de estas innovaciones es el uso masivo de la infraestructura digital o herramientas digitales. Al respecto, Yagama y Sierra (2018) sostienen lo siguiente:

- Las herramientas digitales han abierto un nuevo camino a todo el mundo y han impactado profundamente la forma de ver el mundo, los programas informáticos que se usan a diario y la gran cantidad de recursos en línea a disposición, constituyen soportes indispensables del método de trabajo que se debe conocer y dominar, ya que de su aprovechamiento puede depender buena parte de la calidad de nuestro trabajo. (p. 188)

De acuerdo con lo anterior, se deduce que estas herramientas impactan, fuertemente, en toda la vida de las personas, sobre todo, en las actividades relacionadas con la profesión o trabajo de cada individuo. Por tanto, estas herramientas también influyen en la formación educativa que ocurre en los sistemas educativos y en las normas sobre educación de los gobiernos de cada nación.

CEPAL y OREALC/UNESCO Santiago (2020) señalan que las “políticas educativas en el ámbito digital empezaron a aplicarse de manera incipiente en algunos países de la región a finales de la década de 1980. Hasta mediados de la década de 1990, estas estrategias tenían como propósito general mejorar los resultados de aprendizaje y enseñanza en las escuelas” (p. 5). Esto demuestra que los países están comprometidos a progresar en el mundo tecnológico actual y, por ende, reforzar sus sistemas educativos.

Como se ha observado, las herramientas digitales son relevantes en diferentes países y en el sector educativo. Un claro ejemplo de estas herramientas digitales son los blogs, foros, Blogger, las redes sociales, los lectores de documentos (Google Reader, Blog Lines, entre otros), los editores multimedia, los almacenadores virtuales (Google docs, RapidShare, entre otros), tal como indica Yagama y Sierra (2018). El uso de estas herramientas dentro de la educación se puede observar en el *e-learning*.

Según Toro (2020), el *e-learning* o aprendizaje digital causa una situación abrupta en la forma de enseñanza que se ha estado realizando por años (el aprendizaje tradicional) de cualquier nivel educativo. En tal sentido, el *e-learning*, por producir un aprendizaje online o no presencial, se establece como una alternativa más rápida, con menos gastos económicos y, en ciertas oportunidades, posee más eficacia.

Tras el apogeo de los dispositivos móviles y las aplicaciones de este, el *e-learning* ha dado paso al *M-learning* o aprendizaje móvil. Este modelo de *M-learning*—según Brazuelo (2018)— producen un proceso de enseñanza-aprendizaje, al igual que el *e-learning*, en

cualquier lugar y tiempo, pero se distingue por el uso de la tecnología móvil, principalmente, de *tablets*, *smartphones* y de los recientes *phablets* (combinación de Tablet y Smartphone).

Estos dispositivos móviles facilitan el acceso a datos informativos que se encuentran en Internet y, por tanto, cooperan con la transmisión de conocimientos entre estos mismos dispositivos y las personas que los usan. El implemento de estos en la educación permite que los docentes y estudiantes comprendan el funcionamiento de aplicaciones tecnológicas y, por tanto, construyan nuevos conceptos sobre el uso e importancia de la tecnología móvil. Estos nuevos conceptos digitales permiten que la inserción del *M-learning* no se conciba como un hecho totalmente nuevo, sino como un mecanismo innovador que trata de reducir las adversidades de lugar y tiempo y proveer una educación adaptada a la realidad tecnológica actual.

A manera general, los dispositivos móviles ofrecen distintos beneficios para lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje se extienda por todos los espacios geográficos de una nación. De acuerdo con Reyna (2018), estas herramientas móviles pueden transportarse fácilmente y poseen un tamaño reducido, el cual permite que se pueda usar, incluso, con una sola mano, sin la necesidad de un sistema de cableado. Además, facilita la interacción entre personas de distintos países.

El aprendizaje siempre ha requerido de planificaciones estratégicas que refuercen la metodología de enseñanza de un maestro y el aprendizaje de los alumnos. Estas planificaciones se denominan estrategias metodológicas, las cuales —sin importar el modelo educativo

(tradicional, online o móvil)— son necesarias en los sistemas educativos. Gutiérrez (2020) afirma que las estrategias metodológicas cooperan con la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

La mejora del rendimiento académico es una demostración del buen rumbo que el proceso de aprendizaje está tomando en los alumnos. Este rendimiento es obtenido por medio del proceso de evaluación, el cual —como se observa en capítulos anteriores— es importante para establecer las condiciones que se deben mejorar para ofrecer una mejor enseñanza y conseguir el desarrollo del aprendizaje en los alumnos.

Por tanto, se debe recalcar que la evaluación, en sí, es —tal como Ruz (2018) expresa— un mecanismo, en el cual se emiten juicios valorativos sobre un objeto o individuo, teniendo en cuenta principios de valoración. A partir de tal concepto, se demuestra que este proceso puede determinar aquellas estrategias que un profesor debe eliminar y añadir en su impartición de clases. De ello, se desprende que existe una estrecha relación entre la evaluación y las estrategias metodológicas.

Tras lo indicado, se afirma que los cambios que se han producido en el proceso de aprendizaje, a través de los años, han conllevado a implementar los instrumentos tecnológicos como teléfonos móviles, programas de computadoras, aplicaciones móviles, servicios de páginas Web, entre otros, con la finalidad de brindar una enseñanza eficaz. Todos estos dispositivos tecnológicos cuentan con Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) que precisan una organización sistemática. Se debe tener en cuenta que TIC son “aquellas

tecnologías que permiten la transmisión de información, en cualquier momento y a cualquier lugar. Se incluye dentro de este término todos aquellos instrumentos electrónicos que permitan dicho procedimiento” (Moreno, 2018, p. 9).

Dichas TIC pueden ser organizadas por medio de una arquitectura empresarial como TOGAF. Estas arquitecturas —de acuerdo con Campoverde y Cordero (2019)— logran mejorar la competitividad de las compañías o empresas a través de una gestión integral de los sistemas de información..

En conclusión, la adaptación de los aparatos electrónicos al proceso educativo ha generado el surgimiento de nuevos modelos de enseñanza como *M-learning* que tratan de reducir las brechas que impiden el acceso a la educación y promover el uso de las nuevas tecnologías. Además, El *M-learning* puede mejorar este proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual es primordial para la impartición de conocimientos en un mundo tan competitivo como el actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Y. (2018). Revisión teórica sobre la evolución de las teorías del aprendizaje. Revista Vinculando, 1-6. <https://vinculando.org/educacion/revision-teorica-la-evolucion-las-teorias-del-aprendizaje.html#vcite>
- Aguilar, M. (2014). Influencia de las Aulas Virtuales en el Aprendizaje por Competencias de los Estudiantes del Curso de Internado Estomatología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres (Tesis Doctoral). Universidad de San Martín de Porres.
- Arribas, J. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21 (4), 381-404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf>
- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Paidós Ibérica.
- Basurto, S., Velásquez, A., Moreira, J. y Rodríguez, M. (2021). Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pol. Con., 6 (3), 828-845. <https://bit.ly/3spcl3D>

- Belando-Montoro, M. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75, 219-234. DOI: <https://doi.org/10.35362/rie7501255>
- Bonilla, M., Cárdenas, J., Arellano, F. y Pérez, D. (2020). Estrategias metodológicas interactivas para la enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista científica UISRAEL*, 7 (3), 25-36. <https://bit.ly/37OMjNB>
- Borja, G. y Carcausto, W. (2020). Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana: una revisión bibliográfica. *Revista Educación las Américas*, 10 (2), 1-11. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/248/2481629003/2481629003.pdf>
- Brazuelo, F. (2018). El aprendizaje móvil o mobile learning. En Cacheiro, M. (Coord.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC* (pp. 273-288). <https://bit.ly/3sAEswE>
- Camargo, R., Castañeda, M. y Parra, O. (2020). Aprendizaje de arquitectura empresarial mediante prototipo de software de realidad virtual. Caso de estudio. *Revista Educación en Ingeniería*, 15 (30), 9-17. <https://bit.ly/3svbLkL>
- Cambridge Assessment International Education (2019). *Assessment for learning*. UCLES. <https://bit.ly/3ma1KIC>

- Campoverde, A., Cordero, D. (2019). Guía de aplicación de arquitectura empresarial orientada a la implementación de MOOC en la Universidad Católica de Cuenca. Primeros Pasos. Polo del conocimiento, 4 (5), 71-90. <https://bit.ly/3ghmHhf>
- Cardenas, R. (2017). Uso de servicios web. Fondo editorial Areandino. https://www.researchgate.net/publication/330224025_Uso_de_Servicios_web
- Casagrande, A., Montagna, F. y Cascini, G. (2019). A decision support model to assess technological paradigms. Int. J. Technology Management, 80 (1/2), 61–84. <https://bit.ly/2VXDoaD>
- Castrillón, O., Sarache, W. y Ruiz, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. Formación Universitaria, 13 (1), 93-102. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v13n1/0718-5006-formuniv-13-01-93.pdf>
- Cegarra, J. (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. <https://bit.ly/3AT24zE>
- CEPAL y OREALC/UNESCO Santiago (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Naciones Unidas. <https://bit.ly/3z4bQOR>
- Chan, S. (2019). Perspectives of beginning trades tutors on teaching and learning. En Loo, S., Multiple Dimensions of Teaching and Learning for Occupational Practice (pp. 56-71). Taylor and Francis. <https://bit.ly/3z5kiUk>

- Chávez, M. y Villar, L. (2020). Actualización del universo de marcos de trabajo de arquitectura empresarial. Identificación, caracterización y evaluación. Dirección y organización, 72, 5-33. <https://bit.ly/3sypSpM>
- Chmielarz, W. (2020). The usage of smartphone and mobile applications from the point of view of customers in Poland. Information, 11 (220), 1-13. <https://www.mdpi.com/2078-2489/11/4/220/pdf>
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12), 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.24215/23468866e031>
- Churchill, R., Godinho, S., Johnson, N., Keddie, A., Letts, W., Lowe, K., Mackay, J., McGill, M., Moss, J., Nagel, M. y Shaw, K. (2019). Teaching: making a difference. John Wiley & Sons Australia. <https://bit.ly/3xYj0Tz>
- Contreras, F. (2016). El aprendizaje y su relación con otras estrategias. Horizonte de la Ciencia, 6(10), 130-140. DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>
- Corrales, M. (2017). Rediseño de comentarios de texto con la taxonomía de Bloom. Estrategia innovadora y motivadora en la didáctica de las Ciencias Sociales. Publicaciones Didácticas, 86, 415-419. <https://core.ac.uk/download/pdf/235855434.pdf>

- Correa, A., Benjumea, M. y Valencia, A. (2019). La gestión del conocimiento: Una alternativa para la solución de problemas educacionales. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 23 (2), 1-27. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.1>
- Davids, N. y Waghid, Y. (2020). *Teaching, friendship and humanity*. Springer. <https://bit.ly/3ssJriV>
- De Melo, M. y Traxler, J. (2017). Mobile learning in undergraduate science education students: understanding the uses and strategies. *Enseñanza de las ciencias, extraordinario*, 725-729. <https://bit.ly/2UwSLWI>
- Del Castillo, G. (2005). Dos modelos diferenciados de configuración institucional bajo el impacto de la evaluación externa: la UAM-A y la UIA. México D.F.
- Di Pasquo, F., Busan, T., Ocampo, C., Rodríguez, E., Klier, G. y Del Castillo, D. (2020). Teoría del conocimiento, ecología y problemática ambiental. *Revista del Magíster en Análisis Sistemático Aplicado a la Sociedad*, (42), 33-44. DOI: <https://revistateoria.uchile.cl/index.php/RMAD/article/view/59297>
- Díaz, O., Ramírez, Z., Rosales, C., González, M., Noa, M., Iruña, L., Rodríguez, S. y González, L. (2020, 27-28 de noviembre). Aplicabilidad de la plataforma Moodle para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias morfológicas en tiempos de pandemia por COVID-19 [sesión de conferencia]. Primer Congreso de Educación

en Ciencias Biológicas (CECIB), La Plata, Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/113786>

Díaz, M. y Colorado, B. (2020). Estudio para realizar la acción tutorial a través de un sistema de gestión de aprendizaje en el nivel de secundaria. *MLS-Educational Research*, 4(1), 41-56. DOI: <https://doi.org/10.29314/mlser.v4i1.260>

Dirección de Calidad Educativa Vicerrectoría Académica (2017). Manual de apoyo docente. Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile. https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf

Dirección de Desarrollo Curricular y Docente (2018). Manual de orientaciones: estrategias metodológicas de enseñanza y evaluación de resultados de aprendizaje. Universidad de La Frontera. <https://bit.ly/3soqG04>

Domjan, M. (2016). Antecedentes y justificación para el estudio del aprendizaje y la conducta. En *Principios de aprendizaje y conducta* (pp. 1-28). Cengage Learning.

Esparza, R. y Rubio, J. (2016). La pregunta por el conocimiento. *Saber*, 28(4), 813-818. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000400016&script=sci_arttext

Etxabe Urbieto, J. M. (2019). Competencias cognitivas en actividades inductivas, deductivas e hipotéticas. En Cotán, A. (Coord.), *Nuevos paradigmas en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 49-57). Adaya Press. <https://bit.ly/2W7bEjD>

- Figueroa, H., Muñoz, K., Vinicio, E. y Zavala, D. (2017a). Análisis crítico del conductismo y constructivismo, como teorías de aprendizaje en educación. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(1), 1-12. <http://www.refcale.uileam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2312>
- Figueroa, R., Bernal, M. y Salazar, C. (2017b). Modelos didácticos de los docentes de las universidades públicas de la región Caribe colombiana para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Sello Editorial Universidad del Atlántico. <https://bit.ly/2W2RneA>
- Forteza, M. (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias. Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I. <https://bit.ly/3z02oMv>
- Galbán, S. y Ortega, C. (2018). Evaluación didáctica de software educativo. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (25), 71-80. <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/1691>
- Gallego, C. y De Pablos, C. (2016). El impacto de un nuevo paradigma tecnológico-social: el Internet de las cosas y la capacidad de innovación. *Harvard Deusto Business Research*, 5 (2), 149-161. <https://bit.ly/3y2oGfg>
- Gamarra, F. (2021). M-Learning una oportunidad para el sistema educativo. *Polo del conocimiento*, 6 (1), 998-1019. <https://bit.ly/3j17XF2>

- Garcés, L., Montaluisa, Á. y Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/download/1871/1769>
- García, M. y Salguero, S. (2020). Un análisis crítico del cambio tecnológico desde la perspectiva de Giovanni Dosi: trayectorias y paradigmas tecnológicos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 15 (43), 91-108. <https://www.redalyc.org/journal/924/92463087006/html/>
- Global Campus Nebrija (2016). Metodología de enseñanza y para el aprendizaje. Autor. <https://bit.ly/3suBE4m>
- Godoy, P. (2016). Utilización de Moodle en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Científica Hallazgo21*, 1(2), 163-171. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>
- Gómez, S. y Chacón, A. (2017). Aprendizaje móvil basado en el modelo Frame y aplicado al aprendizaje de la técnica de Core en Fisioterapia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 411-436. <https://bit.ly/3zdB2Tr>
- Gómez, J., Monroy, L. y Bonilla, C. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado*, 15 (1), 164-189. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v15n1/1900-3803-entra-15-01-164.pdf>

- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
- Gutiérrez, D. y Alvarado, F. (2016). Cognición y procesos de aprendizaje. En D. Gutiérrez (Coord.), *Cognición y aprendizaje. Líneas de investigación* (pp. 19-42). Universidad Pedagógica de Durango, Plaza y Valdés.
- Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y “aprender a aprender”. *Tendencias pedagógicas*, 31, 83-96. <https://bit.ly/3so9Xu2>
- Gutiérrez, Y. (2020). Estrategias metodológicas del docente y rendimiento académico en estudiantes de la escuela académica profesional de educación de la facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Balance's*, 8 (11) [En línea]. <https://bit.ly/2XBatJH>
- Guzmán, F. y López, A. (2016). ¿El paradigma tecnológico en la educación? Limitaciones, alcances y retos del diseño curricular. *Tecnología y diseño*, 5 (5), 31-39. <https://bit.ly/3g9WMrt>
- Hernández, A., Chávez, R., Benavides, J. y Figueroa, P. (2019). Reingeniería del sistema de seguimiento de Demandas del Tribunal de Justicia Administrativa.

3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8 (2), pp. 12-35.

<https://bit.ly/3CUjXjw>

Hiriyappa, B. (2018). El aprendizaje y sus teorías. Babelcube.

Hitpass, B. (2015). Hacia una ontología de arquitectura de negocio y de procesos basada en un modelo de negocio. Proceedings of the XLI Latin American Computing Conference. <https://bit.ly/3y8oTxs>

Hubbell, E. y Goodwin, B. (2019). Instructional models: Doing the right things right. McREL International. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED595141.pdf>

Igarza, E. (2018). Efectos de la Aplicación del M-Learning en el Desempeño Académico de los Estudiantes del Curso de Matemática de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto (Tesis doctoral). Universidad Nacional Federico Villarreal.

Kumar, S., Wotto, M. y Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. E-Learning and Digital Media, 15 (4), 191–216. <https://bit.ly/37X335E>

La Rosa, A. (2016). Aprendizaje móvil: De los modelos a las experiencias. Apunt. cienc. Soc, 6 (1), 7-13. <https://bit.ly/3srG8sy>

- Lizcano, D. (2019). Modelo de Predicción y Prevención del abandono estudiantil en enseñanzas a distancia basado en minado web. En Cotán, A. (Coord.), Nuevos paradigmas en los procesos de enseñanza-aprendizaje (pp. 58-65). Adaya Press. <https://bit.ly/2W7bEjD>
- Marín, N. (2019). Las tecnologías de información y comunicación: una gestión educativa desde la plataforma Moodle. *Revista Scientific*, 4(12), 329-339. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.12.17.329-339>
- Márquez, N. (2018). Las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de sexto semestre de la licenciatura en educación especial. En Salazar, C., Peña, C. y Medina, R. (Comp.), *Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la docencia universitaria. Experiencias desde el aula* (pp. 37-51). Universidad de Colima. <https://bit.ly/3gdp3NX>
- Martín, S. (2020). Aplicación de las metodologías ágiles al proceso de enseñanza-aprendizaje universitario. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 12, 62-73. <https://bit.ly/3AJZRXe>
- Martins, H. y De Macedo, W. (). Project-based learning: Percepção de resultados de aprendizagem e satisfação dos alunos de engenharia de produção da universidade do estado do rio de janeiro. En Jerez, O. y Silva C. (Eds.), *Innovando en Educación Superior: Experiencias clave en Latinoamérica y el Caribe 2016-2017 (Volumen 3: Integración de TIC's)* (pp. 55-65). Universidad de Chile. <https://bit.ly/37SfSy0>

- Masapanta-Carrión, S. y Velázquez-Iturbide, J. (2017, 9-11 de noviembre). Una revisión sistemática del uso de la taxonomía de Bloom en la enseñanza de la informática [sesión de conferencia]. Décimo noveno Simposio Internacional de Informática Educativa y Octavo Encuentro de CIED – Tercer Encuentro Internacional, Lisboa, Portugal. https://www.eselx.ipl.pt/sites/default/files/media/2017/siie-cied_2017_atas-compressed.pdf
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Mayorga, E., Ruiz, J. y González, A. (2016). Integración de las principales teorías del aprendizaje. *UNACIENCIA*, 9(17), 3-10. <https://revistas.unac.edu.co/ojs/index.php/Unaciencia/article/view/162>
- Mejía, M. (2013). Un Estado integrado: la meta de la Arquitectura Empresarial para Colombia. *CIO@GOV*, 2, 4-9. <https://bit.ly/2Wa4F9b>
- Miranda, L. (2017). Moodle como medio de aprendizaje a distancia. *Revista Vinculando*, 1-6. <https://vinculando.org/beta/moodle-aprendizaje-distancia.html>
- Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.24215/23468866e029>

- Moreira, F., Chancay, J., Pinargote, C. y Cruz, M. (2019). Propuesta metodológica para el desarrollo de software en proyectos de titulación en la especialidad de Ingeniería en Sistemas Computacionales. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 12, 76-89. <https://bit.ly/3gbaLNR>
- Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M. y Guadalupe, S. (2017). Acercamiento a las teorías del aprendizaje en la educación superior. *UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencias, Tecnología e Innovación*, 4(1), 48-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756396>
- Moreno, A. (2018). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En Cacheiro, M. (Coord.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC* (pp. 6-26). <https://bit.ly/3sAEswE>
- Moreno, L. y Solaguren, M. (2021). Entender y aplicar las teorías del aprendizaje. *Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado*, (18), 1-27. <http://revistaeco.cepcordoba.es/wp-content/uploads/2021/04/Moreno.pdf>
- Nieva, J. y Martínez, O. (2018). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1), 1-13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100009
- Palacios, E. (2018, 14-16 de noviembre). El aprendizaje de contenido procedimental aplicado a la enseñanza del dibujo [sesión de conferencia]. Sexto Congreso

Internacional de los Avances de Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las Disciplinas 2018, Ciudad de México, México. <https://bit.ly/3AOypHO>

Pérez, S., Expósito, M., Ortiz, G., Castro, M., Soto, V. y Mustelier, R. (2020). Utilización de la plataforma Moodle en la disciplina Informática Médica de la carrera de Medicina. EDUMECENTRO, 12(2), 37-48. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000200037

Pérez, M. y Suárez, C. (2018). Mediación tecnológica: comunidades virtuales de aprendizaje. En Cacheiro, M. (Coord.), Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC (pp. 204-221). <https://bit.ly/3sAEswE>

Pérpiña, J., Sanjuán, A., Cabañero, M., Peña, A., Revert, R., Domingo, M., Perpiñá, C., Fernández, I., Moltó, F. y Llor, L. (2018). Revisión de los objetivos actitudinales del Practicum del Grado en Enfermería de la Universidad de Alicante. En R. Roig (Coord.), Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18 (pp. 1439-1455). <https://bit.ly/3sw2VU4>

Petrarca, D. y Van, S. (2020). Initial Teacher Education Practicum 2.0. En Kitchen, J., Berry, A., Bullock, S., Crowe, A., Taylor, M., Guðjónsdóttir, H. y Thomas, L. (Eds.), International Handbook of Self-Study of Teaching and Teacher Education Practices (pp. 1103-1133). <https://bit.ly/3iUwk75>

- Ranjan, R. y Philominraj, A. (2020). Language Learning Strategies, Motivation and Gender in Foreign Language Context. *Universal Journal of Educational Research*, 8 (2), 591-604. <https://www.hrpub.org/download/20200130/UJER31-19514741.pdf>
- Reyna, M. (2018). Los dispositivos móviles como herramienta didáctica en la asignatura de álgebra de educación media superior. En Borrego, D., Ruíz, N., García, J. y Cantú, D. (Coord.), *TIC – Innovación – Educación* (pp. 77-108). <https://bit.ly/3sAQere>
- Reynosa, E., Serrano, E., Ortega, A., Navarro, O., Cruz, J. y Salazar, E. (2019). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y Sociedad*, 12 (1), 259-266. <https://bit.ly/3spMad2>
- Rizo, M. (2018). Aprendizaje con Moodle. *Revista Multi-Ensayos*, 4(8), 18-25. DOI: <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v4i8.9448>
- Roca, C., Napaico, M., Quispe, M. y Roca, S. (2021). La plataforma Moodle y la competencia digital docente en tiempos de la pandemia en Lima, Perú. *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, (50), 157-164. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/07/Ed.50157-164-Roca-et-al.pdf>
- Rocha, J. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. *INNOVA Research Journal*, 5 (3.2), 33-46. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1514/1784>

- Rodríguez, M. y Rodríguez, N. (2017, 20-24 de noviembre). La enseñanza y el aprendizaje conceptos en las líneas curriculares del área propedéutica económica administrativa en el nivel medio superior [sesión de conferencia]. Décimo cuarto Congreso Nacional de Investigación Educativa, San Luis Potosí, Colombia. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2565.pdf>
- Ruz, I. (2018). Evaluación para el aprendizaje. Educación Las Américas, 6, 13-28. <https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/22>
- Samaniego, E. (2017). Expo EDA–Exposición de estrategias didácticas de aprendizajes. Las Metodologías Activas en la Enseñanza de la Ingeniería: un proceso formativo centrado en el estudiante. En Jerez, O. y Silva C. (Eds.), Innovando en Educación Superior: Experiencias clave en Latinoamérica y el Caribe 2016-2017 (Volumen 3: Integración de TIC's) (pp. 161-176). Universidad de Chile. <https://bit.ly/37SfSy0>
- Sánchez, J., Visurraga, L. y López, H. (2020). Metodología de enseñanza y aplicación de criterios innovadores en la docencia de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad Peruana los Andes. Socialium revista científica de Ciencias Sociales, 4 (1), 50-67. <https://bit.ly/37ONVqI>
- Satki, F., Chakir, A., Nathaniel, R. y Fernandes, J. (2020). Architecture Information System in Electrical Distribution Company Using TOGAF. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 9 (5), 7149-7156. <https://bit.ly/3z4lXU6>

- Shimray, S. y Ramaiah, C. (2019). Use of Internet through Mobile Devices: a survey. *SRELS Journal of Information Management*, 56 (2), 100-105. <https://bit.ly/2W388qe>
- Silva, G. (2019). Teorías del aprendizaje y la construcción de conocimiento como estrategia de desarrollo organizacional. *Aibi: Revista de Investigación, Administración e ingeniería*, 7 (1), 14-19. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1689/1880>
- Soler, R. y Lafarga, P. (2019). Community Manager educativo, una alternativa digital. En Cotán, A. (Coord.), *Nuevos paradigmas en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 113-122). Adaya Press. <https://bit.ly/2W7bEjD>
- Sologuren, E., Núñez, C. y González, M. (2019). La implementación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en educación superior para el desarrollo de las competencias genéricas de innovación y comunicación en los primeros años de Ingeniería. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 16 (32), 19-34. <https://bit.ly/3xq3lgj>
- Solórzano, F. y García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, (3), 98-112. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142016000300008&script=sci_arttext&tlng=pt

- Soto, J., Martínez, M., Alonso, J., y Gámez, J. (2019). Metodología de aprendizaje electrónico móvil (m-learning) mediante gamificación para desarrollar competencias transversales en titulaciones universitarias. En REDINE (Ed.), Estrategias y metodologías didácticas: perspectivas actuales (pp. 50-58). Adaya Press. <https://bit.ly/3xTonmY>
- Suárez, L. y Nápoles, G. (2016). La evaluación del aprendizaje. *Maestro y Sociedad*, 13(3), 473-482. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/1387>
- Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado y Universidad Tecnológica de Chile (2017). Manual de Estrategias Didácticas: orientaciones para su selección. Santiago. Ediciones INACAP. <https://bit.ly/3D5vlt5>
- Sumardi, L., Rohman, A. y Wahyidiati, D. (2020). Does the teaching and learning process in primary schools correspond to the characteristics of the 21st century learning? *International Journal of Instruction*, 23 (3), 357-370. <https://bit.ly/37VUOXc>
- Taylor, M. y Coia, L. (2020). Co/autoethnography as a feminist methodology. A retrospective. En Kitchen, J., Berry, A., Bullock, S., Crowe, A., Taylor, M., Guðjónsdóttir, H. y Thomas, L. (Eds.), *International Handbook of Self-Study of Teaching and Teacher Education Practices* (pp. 565-588). <https://bit.ly/3iUwk75>

- Toro, L. (2020). E-learning: consumo vinculado a la transformación digital personal, las nuevas tendencias, escuelas tradicionales vs. Escuelas digitales. OBS. <https://bit.ly/3jZ8UwM>
- Tumino, M. y Bournissen, J. (2016). Conectivismo: hacia el nuevo paradigma de la enseñanza por competencias. *European Scientific Journal*, 12(10), 112-128. DOI: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n10p112>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B. y Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, (14), 51-53. DOI: <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Velásquez, B., Salazar, M., Estrada, D., Aldana, J., Morales, K., Castañeda, C., Noguera, K., Martínez, G., de los Reyes, R., Agustín, A. y Villela, C. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 141-152. DOI: <https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159>
- Visbal, D., Mendoza, A. y Díaz, A. (2017). Estrategias de aprendizaje en la educación superior. *Sophia*, 13 (2), 70-81. <https://bit.ly/3iWjHss>
- Yagama, S. y Sierra, R. (2018). Herramientas digitales, instrumentos innovadores y facilitadores en el proceso de enseñanza de Cátedra de Paz. En Borrego, D., Ruíz, N., García, J. y Cantú, D. (Coord.), *TIC – Innovación – Educación* (pp. 183-203). <https://bit.ly/3sAQere>

Zamora, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *Rehuso*, 4 (3), 29-38. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1982>

Zumba, J. y León, C. (2018). Evolución de las metodologías y modelos utilizados en el desarrollo de Software. *INNOVA Research Journal*, 3 (10), 20-33. <https://bit.ly/3iT36FW>



EDITORIAL
NAVEGANTE