

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA CHAMILO EN EL APRENDIZAJE DE REDES Y ENSAMBLAJE DE COMPUTADORAS

ROMULO CALCINA CALSINA
MILTON ABAD ZEVALLOS CRUZ



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

**Implementación del sistema
Chamilo en el aprendizaje
de redes y ensamblaje de
computadoras**

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Romulo Calcina Calsina

[romulocalcina@gmail.com]

ORCID [<https://orcid.org/0009-0004-9954-9948>]

Bachiller en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Altiplano Puno. Bachiller en Ciencias de la Educación, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI. Título de Segunda Especialidad Profesional en Computación y Docencia en Aula de Innovación Pedagógica, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Magíster Scientiae en Informática con mención en Informática Educativa, Universidad Nacional del Altiplano Puno. Posdoctorado en Metodología de la Investigación y Producción Científica, Universidad Hipócrates y el Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología del Perú. Docente de la Institución Educativa Secundaria Julio Gabancho Enriquez Macusani – Carabaya. Docente de la Institución Educativa Secundaria San Martín de Juliaca – San Román. Jefe de laboratorio de cómputo de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf de Juliaca – San Román. Docente de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf de Juliaca – San Román. Especialista en Educación, UGEL Huancané.

Milton Abad Zevallos Cruz

[mzevalloscruz@gmail.com]

ORCID [<https://orcid.org/0009-0001-4252-6858>]

Bachiller Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Altiplano. Título de Licenciado en Educación, Universidad Alas Peruanas. Experiencia como docente en la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco.

Implementación del sistema

**Chamilo en el aprendizaje
de redes y ensamblaje de
computadoras**

Chamilo system *implementation in
learning about networks and computer
assembly*

Romulo Calcina Calsina

Milton Abad Zevallos Cruz

INSTITUTO
LATINOAMERICANO
DE ALTOS ESTUDIOS

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o una parte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos, mediante el sistema de “doble ciego”, requisito para la indexación en la Web of Science de Clarivate (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Unported License.

Reproduction by any physical or digital means of all or part of this work is prohibited without express permission from ILAE.

Publication submitted to evaluation by academic peers, through the “double blind” system, a requirement for indexing in the Clarivate Web of Science (Peer Review Double Blinded).

This publication is licensed under the Creative Commons license.

Attribution - Non-Commercial - No Derivative Work 4.0 Unported License



ISBN 978-628-7661-69-1

© Romulo Calcina Calsina / Milton Abad Zevallos Cruz, 2025

© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2025

Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra

Exclusive economic rights to publish and distribute of the work

Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia

PBX: (571) 601 232-3705

www.ilae.edu.co

Diseño de carátula y composición / *Cover design and text composition*

Harold Rodríguez Alba [harorudo10@gmail.com]

Imagen de portada: Reza Eghtedari en Unsplash

Editado en Colombia

Published in Colombia

Contenido

INTRODUCCIÓN	11
<hr/>	
CAPÍTULO PRIMERO	
EDUCACIÓN VIRTUAL	15
I. Consideraciones generales	15
II. Proceso de enseñanza-aprendizaje	16
III. Informática educativa	17
IV. Herramientas de aprendizaje a distancia	17
V. Estructura de contenidos multimedia	19
VI. Proceso evaluativo en el Perú	19
<hr/>	
CAPÍTULO SEGUNDO	
SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE	23
I. ¿Qué es el sistema de gestión de aprendizaje –SGA–?	23
II. Parámetros de evaluación en el sga	28
III. Características fundamentales del sga	29
A. Interactividad	30
B. Flexibilidad	30
C. Escalabilidad	31
D. Estandarización	31
E. Uso	31
F. Funcionalidad	32
G. Ubicuidad	32
H. Persuabilidad	32
I. Accesibilidad	32
IV. Tipos de SGA	33
A. De uso comercial o propietario	33
B. De software libre	34
V. Plataforma virtual Chamilo	35
A. Ventajas y desventajas	35
B. Características	36
1. A nivel general o técnico	36
2. A nivel pedagógico	37
3. A nivel funcional	37
C. Actividades	38
<hr/>	
CAPÍTULO TERCERO	
REVISIÓN DE ESTUDIOS RELACIONADOS CON EL USO DE PLATAFORMAS VIRTUALES	43

CAPÍTULO CUARTO

ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA EDUCATIVO CHAMILO PARA UN APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES A NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	55
I. Planteamiento del problema	55
II. Problema del estudio	56
A. Problema general	56
B. Problemas específicos	57
III. Objetivos del estudio	57
A. Objetivo general	57
B. Objetivos específicos	57
IV. Hipótesis del estudio	57
A. Hipótesis general	57
B. Hipótesis específicas	58
V. Justificación del estudio	58
VI. Enfoque, diseño y tipo de estudio	59
A. Diseño cuasi-experimental	59
B. Diseño estadístico	63
VII. Población y muestra	64
VIII. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos	65
IX. Procesamiento de datos	68
X. Prueba de confiabilidad de instrumentos	71
XI. Interpretación y resultados del estudio	71
A. Resultados de la prueba de entrada	71
B. Resultados de la prueba de salida	75
XII. Discusión	80
XIII. Corroboración de hipótesis	82
Conclusiones	84
Sugerencias	85

CAPÍTULO QUINTO

TECNOLOGÍA EDUCATIVA: USO DE AULAS VIRTUALES PARA LA MEJORA DEL NIVEL DE APRENDIZAJE	87
---	----

REFERENCIAS

Índice de tablas

TABLA 1.	Funcionalidades ofrecidas en un Learning Management System –LMS–	26
TABLA 2.	Muestra de estudio	65
TABLA 3.	Empleo de técnicas e instrumentos para medir las variables	68
TABLA 4.	Cronograma de actividades de aprendizaje significativo	70
TABLA 5.	Prueba de entrada de los estudiantes del grupo control	72
TABLA 6.	Prueba de entrada de los estudiantes del grupo experimental	74
TABLA 7.	Prueba de salida de los estudiantes del grupo control	75
TABLA 8.	Prueba de salida del grupo experimental	77
TABLA 9.	Resumen de la prueba de entrada y salida del grupo control y del grupo experimental	79
TABLA 10.	Valores de la prueba t-Student para dos muestras con varianzas iguales	83

Índice de figuras

FIGURA 1.	Diseño cuasi-experimental	61
FIGURA 2.	Región de aceptación graficada	64
FIGURA 3.	Frecuencia absoluta de prueba de entrada de los estudiantes del grupo control	72
FIGURA 4.	Frecuencia relativa de prueba de entrada de los estudiantes del grupo control	73
FIGURA 5.	Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo experimental	74
FIGURA 6.	Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo experimental	74
FIGURA 7.	Frecuencia absoluta de prueba de salida del grupo control	76
FIGURA 8.	Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo control	76
FIGURA 9.	Frecuencia absoluta de prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental	77
FIGURA 10.	Frecuencia relativa de prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental	78
FIGURA 11.	Valoración resultante de la preprueba de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental	80
FIGURA 12.	Valoración resultante de la posprueba de los estudiantes pertenecientes al grupo control y al grupo experimental	80
FIGURA 13.	Comprobación de la hipótesis alterna y nula	83

Introducción

La popularidad del Internet en las dos últimas décadas del siglo XXI ha generado nuevas coyunturas para el progreso escolar. Internet es un medio comunicativo en la que toda la información está al alcance de todos en cualquier instante. A las necesidades de hoy, se le añade la formación de las jóvenes generaciones para orientarlos hacia la vida en la sociedad del conocimiento, en las relaciones internacionales y en el mercado laboral, que se desarrolla más allá de las fronteras de los diferentes países.

Con el avance de las telecomunicaciones y la facilidad de internet, en muchos países se han implementado nuevas maneras de gestionar los aprendizajes, en especial el uso de Chamilo LMS, con el fin de optimizar los logros de los estudiantes en el ámbito académico y adecuados a la realidad.

Hoy en día, la sociedad del conocimiento ha avanzado mucho más, hasta crear su propia economía y sus propias empresas. Hay nuevos instrumentos de NTIC, sitios de cooperación y bitácoras (*blogs*), plataformas como Facebook y Twitter, YouTube, videoconferencias, aplicaciones para PC y para móviles. La mayoría de los estudiantes ya dominan esas técnicas novedosas y diferentes, pero no todos los docentes lo hacen. Los profesores en servicio deben contar con lo necesario para brindar oportunidades de aprendizaje respaldadas por las nuevas TIC para que así desarrollen sus habilidades digitales, competencias esenciales en la formación de los educadores para impartir sus enseñanzas en las aulas.

En tal sentido, este libro se centra en determinar la influencia de la plataforma virtual Chamilo en el aprendizaje de computadoras de una institución educativa peruana. Para ello, se estructuró el libro en cinco capítulos.

El capítulo primero consta de información general sobre la educación virtual, mientras que en el capítulo segundo se explica sobre los sistemas de gestión de aprendizaje, y el capítulo tercero contiene información de diferentes plataformas virtuales en varias investigaciones.

En el capítulo cuarto se desarrolla la propuesta del sistema educativo Chamilo en una institución educativa peruana y, por último, el capítulo quinto trata, a modo de ensayo, sobre la tecnología educativa para la mejora de la calidad académica.

Introduction

The popularity of the internet in the last two decades of the 21st century has created new opportunities for educational progress. The internet is a communication medium where all information is available to everyone at any time. In addition to today's needs, there is the challenge of educating younger generations to prepare them for life in the knowledge society, international relations, and the labor market, which extends beyond national borders.

With the advancement of telecommunications and the ease of internet access, many countries have implemented new ways of managing learning, especially the use of Chamilo LMS, in order to optimize student achievement in the academic field and adapt it to reality.

Today, the knowledge society has advanced significantly, creating its own economy and businesses. New ICT tools, collaborative websites and blogs, platforms like Facebook and Twitter, YouTube, videoconferencing, and PC and mobile applications are available. Most students have already mastered these new and diverse techniques, but not all teachers have. In-service teachers must have the necessary resources to provide ICT-supported learning opportunities so they can develop their digital skills-essential competencies in teacher training for classroom instruction.

In this sense, this book focuses on determining the influence of the Chamilo virtual platform on computer literacy at a Peruvian educational institution. To this end, the book is structured into five chapters.

Chapter One consists of general information about virtual education, while Chapter Two explains learning management systems, and Chapter Three contains information on different virtual platforms in various research projects.

Chapter four develops the proposal of the Chamilo educational system in a Peruvian educational institution and, finally, chapter five deals, in the form of an essay, with educational technology for the improvement of academic quality.

CAPÍTULO PRIMERO

Educación virtual

I. CONSIDERACIONES GENERALES

La educación a distancia, también conocida como “educación abierta”, “educación virtual”, “educación alternativa” o “*e-learning*”, se refiere a una forma de educación formal que consiste en un proceso interactivo escalonado entre estudiantes y tutores. De igual manera, se puede definir como un sistema educativo en el que docentes y estudiantes se encuentran separados por el tiempo o la distancia. Está dirigido en particular a individuos que laboran y no requieren un contacto habitual con profesores o compañeros, siempre que tengan experiencia y deseos de progresar.

De acuerdo con AGUILAR¹, el auge de la educación virtual está acompañado de tecnologías que desarrollan cada vez más relaciones e interacciones entre los participantes mediante redes de comunicación,

1 DIEGO AGUILAR TRUJILLO. “Ser docente virtual: tiempo y presencia en entornos de enseñanza-aprendizaje del Campus Andaluz Virtual. Un estudio de caso” (tesis de doctorado), España, Universidad de Málaga, 2016, disponible en [<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/12380>].

por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje incorpora con más frecuencia métodos de enseñanza alternativos, donde la comunicación es inmediata; cuyos objetivos, contenidos, técnicas y organización están influidos por las relaciones entre profesores y estudiantes, así como entre colegas, supeditado ahora al “tecnocentrismo” y la virtualidad.

Así mismo, este autor señala que la inmediatez de la información permite “un alto protagonismo a los participantes como creadores y recreadores de su propia cultura gracias a esa interconexión ágil, flexible, interactiva, asíncrona y de tiempos fluidos que supone lo virtual”².

Por lo tanto, cualquier propuesta didáctica que busque alternativas debe capturar la inmediatez y flexibilidad que ofrece la virtualidad, con ventajas para masificar la educación en tiempo y espacio y, al mismo tiempo, brindando oportunidades para mejorar la educación de personas que no pueden asistir de manera presencial. Vale la pena señalar que en los entornos virtuales se enfatiza el uso de dispositivos móviles en la educación, lo que elimina aún más la barrera de espacio/tiempo y aumenta los beneficios del aprendizaje flexible³.

II. PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Es importante tener en cuenta que la enseñanza se basa en las metas que se quieren lograr; por su parte, el aprendizaje es un proceso complejo referido al cambio externo, emocional, intelectual, biológico y social, pero no es posible evaluarlo mediante una prueba escrita, incluso si está elaborado con las mejores técnicas.

El aprendizaje de conocimientos no debe ser entendido como acumulación de informaciones sin sentido ni relación con la realidad, sino como los conocimientos que debe ir formando parte del esquema mental del alumno, de tal manera que sean estos conocimientos ya internalizados los que le sirvan para vivir cada vez mejor. Cuando el conocimiento forma parte del esquema mental de manera racional, reflexiva y sistemática, el conocimiento se dice que ya fue internalizado de manera adecuada; ya forma parte del intelecto, y se convierte

2 Ibíd., p. 357.

3 LORENZO GARCÍA ARETIO. “Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil”, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 20, n.º 2, 2017, pp. 9 a 25, disponible en [<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/18737>].

en el instrumento teórico intelectual del sujeto y eso se logra solo al discutir, reflexionar, debatir, discrepar.

III. INFORMÁTICA EDUCATIVA

Con el objetivo de promover de manera fundamental el desarrollo de cada sociedad, la informática pretende contribuir a mejoras significativas en los procesos educativos, de aprendizaje y enseñanza, así como al desarrollo de las capacidades humanas como seres sociales⁴.

Además, el sorprendente potencial de las computadoras para almacenar información audiovisual o de texto, permite que el estudiante y los profesores utilicen esta herramienta tecnológica de manera dinámica para desarrollar el aprendizaje.

Por tanto, una plataforma de aprendizaje en línea o sistema de gestión *e-learning*, se considera como una herramienta informática y de telecomunicaciones que se organiza en torno a un objetivo formativo global –es decir, dentro del cual se puede trabajar de forma individual–, psicopedagógico y organizativo a fin de que cumpla criterios básicos⁵.

IV. HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE A DISTANCIA

Para la CEPAL, las herramientas multimedia son útiles cuando se necesita acceder a todo tipo de información de manera electrónica. Amplía las interfaces tradicionales basadas en texto y proporciona ventajas computacionales para atraer y mantener la atención y el interés.

Por su parte, CARNEIRO *et al.*⁶ consideran las TIC como herramientas que mejoran de manera significativa el proceso de enseñanza,

4 COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE –CEPAL–. *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*, Santiago, Naciones Unidas, 2021, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46816-tecnologias-digitales-un-nuevo-futuro>].

5 Ídem.

6 ROBERTO CARNEIRO, JUAN CARLOS TOSCANO y TAMARA DÍAZ (coords.). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos, 2021, disponible en [<https://oei.int/wp-content/uploads/2011/08/desafios-de-las-tic-en-cambio-educativo.pdf>].

aprendizaje y logro de competencias básicas, además, posibilita el desarrollo de capacidades de los estudiantes.

Las herramientas de telecomunicaciones permiten que estudiantes y docentes se comuniquen a través de plataformas virtuales (LMS y CMS *e-learning*); sin necesidad de la presencia física de ambos en un espacio determinado⁷.

Cabe señalar que las herramientas de comunicación y colaboración adquieren un peso cada vez mayor en los LMS. Estas permiten que los usuarios interactúen y realicen trabajos colaborativos, tanto entre ellos como con la propia institución, el tipo de comunicación en un LMS puede llevarse a cabo a través de herramientas síncronas o asíncronas. El primero permite la interacción instantánea durante la comunicación, simulando un aula física, como chat, videoconferencias y pizarras electrónicas. Los asincrónicos, en cambio, establecen interacciones con un retraso temporal, tales como los foros y *blogs*⁸.

El aprendizaje *on-line* se considera como la mejor opción para el cambio continuo durante el proceso de formación de personas. Un SGA o *Learning Management System* –LMS– es una plataforma de aprendizaje en línea que facilita el acceso, elimina barreras espaciotemporales y mejora el nivel académico. Cada vez más entidades educativas optan por implementar este sistema de aprendizaje con las correspondientes instalaciones y cursos virtuales⁹.

-
- 7 RAÚL EFRAÍN SERNA MARTÍNEZ y CLEOFÉ GENOVEVA ALVITES HUAMANÍ. "Plataformas educativas: herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación", *Hamut'ay*, vol. 8, n.º 3, 2021, pp. 66 a 74, disponible en [<https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/2347>].
 - 8 PAULA PINEDA MARTÍNEZ y AITOR CASTAÑEDA ZUMETA. "Los LMS como herramienta colaborativa en educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial", v *Congreso Internacional Latina de Comunicación Social*, Universidad de La Laguna, diciembre de 2013, disponible en [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25594w/L1TE124_S7_W1.pdf].
 - 9 TANYA VERIDIANA CUEVA KEAN CHONG y VÍCTOR ANDRÉS ZARATE ENRIQUEZ. "El uso de un sistema de gestión de aprendizaje en el modelo educativo medio del Ecuador", *Polo del Conocimiento*, vol. 6, n.º 3, 2020, pp. 558 a 598, disponible en [<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1749>].

V. ESTRUCTURA DE CONTENIDOS MULTIMEDIA

PIMENTEL *et al.*¹⁰ afirman que las TIC aplicadas al sistema educativo se han convertido en un proceso significativo más allá de categorizarlas como herramientas, se trate de mejorar el aprendizaje y el aprovechamiento de las lecciones aprendidas. Por ende, los contenidos requieren el alcance de objetivos, ser interactivos y fomentar la participación regular de los estudiantes, ya que estos están en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este marco, se debe maximizar la personalización y crear rutinas dependiendo del perfil de cada estudiante.

– Tipo de contenido multimedia

Los foros son espacios específicamente diseñados para crear encuentros entre estudiantes y docentes. Cada tema o lección tiene un espacio dentro del foro del curso donde el docente debe abordarlo. Se sugieren nuevos temas y los estudiantes participan de manera activa. El docente modera el foro, pero se permite la discusión respecto al tema indicado. Todo ello permite que los alumnos compartan sus reflexiones a través del foro sobre el contenido discutido¹¹.

VI. PROCESO EVALUATIVO EN EL PERÚ

De acuerdo con el Ministerio de Educación¹², se debe prestar mucha atención al método de evaluación, ya que implica un proceso de largo plazo y se proponen escalas de calificación para concertar el desarrollo del aprendizaje en el estudiante.

10 MICHAEL JONATHAN PIMENTEL ELBERT, BERNARDITA MONSERRATE ZAMBRANO MENDOZA, KIRK ADOL MAZZINI AGUIRRE y MARÍA AUXILIADORA VILLAMAR CÁRDENAS. “Multimedia e hipermedia aplicada en la educación”, *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, vol. 7, n.º 2, 2023, pp. 63 a 73, disponible en [<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2026>].

11 Ídem.

12 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Documento normativo: “Norma que regula la evaluación de las competencias de los estudiantes de la educación básica”*, Lima, MINEDU, 2020, disponible en [https://www.grade.org.pe/creer/archivos/RVM_N__094-2020-MINEDU.pdf].

Cada día se requiere el uso de una variedad de estrategias para poder monitorear el progreso y las dificultades de los estudiantes. Para ser eficaz, es necesario crear estándares y métricas basados en las habilidades que se planean desarrollar a lo largo del año escolar. Se evalúa más allá de simples medidas que pueden no reflejar el verdadero desempeño de los estudiantes.

La presencia de escalas de calificación diferentes en los tres niveles no invalida el hecho de que se utilice el mismo método evaluativo. Este es un proceso que proporciona la información requerida para que las calificaciones reflejen claramente el aprendizaje.

Por ende, no hay necesidad de que el docente considere la acumulación de puntos, pero se toman medidas inmediatas para que el estudiante supere las dificultades lo más rápido posible, respetando el ritmo, estilo y hábitos de aprendizaje específico de ellos. Los niños y adolescentes en distintas partes del país aprenden de modo diferente, y cada uno es individuo único que debe ser evaluado según sus características particulares¹³.

Los estudiantes a menudo son evaluados de un modo único y no se espera que cada estudiante progrese a su propio ritmo, estilo o método de aprendizaje particular. Es cierto que el docente debe aspirar a lograr habilidades, conocimientos, actitudes, habilidades específicas en cada ciclo, en cada nivel educativo, pero se debe considerar el respeto por la situación de cada estudiante. Por otra parte, las instituciones educativas cuentan con muchas herramientas para realizar este proceso de evaluación. En todos los niveles, es fundamental que padres de familia y docentes se sometan a evaluaciones descriptivas para aclarar las calificaciones obtenidas en cada etapa¹⁴.

Se debe considerar aspectos fundamentales en los tres niveles pues, aunque exista una nota final del semestre, esta no debe tomarse como un simple promedio, ya que distorsionaría la naturaleza de dicha etapa. Además, los estudiantes y padres necesitan saber cómo se evalúa y su aplicación constante.

13 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Proyecto curricular Institucional de la Institución Educativa N.º 00726*. Perú, Gobierno Regional de San Martín, 2023.

14 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Documento normativo: "Norma que regula la evaluación de las competencias de los estudiantes de la educación básica"*, cit.

– *Escala de calificación de aprendizajes*

Según el MINEDU¹⁵, se toman en cuenta cuatro niveles de puntuación en cuanto al logro de aprendizaje de cada estudiante:

- a. De 18 a 20: cuando los alumnos demuestran un nivel alto de aprendizaje al resolver con facilidad las actividades académicas.
- b. De 14 a 17: cuando los alumnos demuestran haber alcanzado los aprendizajes en el tiempo establecido.
- c. De 11 a 13: cuando los alumnos precisan de apoyo por un tiempo determinado para culminar con los aprendizajes propuestos.
- d. De 00 a 10: cuando un alumno presenta dificultades para lograr el aprendizaje esperado en el tiempo determinado y requiere un apoyo continuo del profesor.

15 MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Lima, DINEIP – DINESST, 2005, disponible en [<https://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>].

CAPÍTULO SEGUNDO

Sistema de gestión de aprendizaje

I. ¿QUÉ ES EL SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE –SGA–?

De acuerdo con CLARENC *et al.*¹⁶, un SGA, o también conocido como LMS por sus siglas en inglés (*learning management system*), por lo regular se instala en un servidor web y se utiliza para crear, probar, impartir y gestionar la formación virtual. Destaca que es un *software* de uso adecuado con cursos presenciales o aprendizaje a distancia, se centra en la gestión de contenido creado por una variedad de fuentes, como *Learning Content Mangement System –LCMS–*¹⁷.

16 CLAUDIO ARIEL CLARENC, SIVINA MARIEL CASTRO, CARMEN LÓPEZ DE LENZ, MARÍA EUGENIA MORENO y NORMA BEATRIZ TOSCO. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning. Investigación colaborativa sobre LMS*, s. l., Grupo GEIPITE, 2013, disponible en [<https://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1S-2VZ5oH1-1M3oZVD-1GCX/PLATAFORMAS%20E-LEARNING.pdf>].

17 HUGO TREJO GONZÁLEZ. “Plataformas LMS basadas en la nube: Schoology, Edmodo y Google Classroom”, *Verbum et Lingua: Didáctica, Lengua y Cultura*, n.º 12, 2018, pp. 113 a 145, disponible en [<http://verbumetlingua.cucsh.udg.mx/index.php/VerLin/article/view/116>].

Los usuarios primordiales son diseñadores instruccionales que usan el contenido para organizar las lecciones, los docentes que utilizan contenido para complementar los materiales del curso y los estudiantes que acceden a las herramientas para crear y complementar sus conocimientos.

El SGA cumple con características para las denominadas aulas virtuales en relación con actividades de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, se le conoce como plataforma de aprendizaje, ya que no solo es un repositorio de diversos contenidos, tutoriales, documentación y productos, sino también un diálogo entre agentes educativos, un espacio en el que se comparten experiencias educativas¹⁸.

Entonces, este *software* se utiliza para brindar instrucción y crear espacios educativos innovadores, se utiliza para intercambiar información y mantener una comunicación entre estudiantes y docentes en un aprendizaje asincrónico o sincrónico¹⁹.

JARAMILLO y CUASQUER²⁰ enfatizan que el sistema de gestión del aprendizaje o *Learning Management System* –LMS– permite llevar a cabo procesos educativos mediante el uso de las TIC, de forma que estos sean contextualizados, significativos y coherentes. En el sistema *e-learning* predomina la comunicación, aunque exista separación física entre estudiantes y docentes, ello garantiza que la interacción didáctica sea continua. En la actualidad existen varias plataformas digitales que permiten una mejora del proceso pedagógico, lo cual

18 OLGA ALESSANDRA MEDINA MORENO y KASSANDRA DE LOS ÁNGELES VERASTEGUI VIVES. “La plataforma NEO LMS en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el caso de docentes y estudiantes del 2do y 3er grado de educación primaria en una institución educativa estatal de Lima Metropolitana” (tesis de pregrado), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/items/464cca1a-4c66-4a38-9b1b-cbdfa3127057>].

19 HENDER ALEXANDER VILORIA MATHEUS y JAVIER HAMBURGER. “Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje”, *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, n.º 140, 2019, pp. 367 a 384, disponible en [<https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/3558>].

20 SONIA JARAMILLO VALBUENA y VICENTE CUASQUER MORA. “Comparativo entre los sistemas de gestión de aprendizaje Moodle y Maat Gknowledge”, *INGE CUC*, vol. 9, n.º 1, 2013, pp. 183 a 195, disponible en [<https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/152>].

posibilita la adquisición de conocimientos de manera particular, valiéndose del trabajo en equipo²¹.

Hay tres formas de uso del SGA: como repositorio de materiales del curso para complementar la enseñanza presencial; como parte de un enfoque mixto (híbrido) que combina aprendizaje tradicional y digital; y para el aprendizaje totalmente a distancia²².

También poseen tres condiciones: el SGA es una plataforma web que facilita la interacción entre agentes educativos; tienen recursos y estrategias de evaluación; podrán gestionar las actividades de aprendizaje²³.

Y tiene funciones, entre las que destacan: su fin educativo (aprendizaje mediante catálogos electrónicos, buscadores, gestión de archivos en diversos formatos, entre otros); uso del chat como medio de comunicación sincrónica; utilización de correos electrónicos, foros, multimedia, notas *online*, *blogs* y *wikis*, como medios de comunicación asincrónica; centrarse en la productividad; mayor participación estudiantil; publicación de cursos y contenidos; diseño de planes de aprendizaje y gestión del conocimiento²⁴.

Todos los LMS ofrecen herramientas para la evaluación de competencias, registro en línea, reportes grupales e individualizados, espacios para interacción y colaboración, además de la posibilidad de incorporar objetos de aprendizaje y otros recursos necesarios para la gestión del conocimiento. Cuando se piensa en el aprovechamiento

-
- 21 JAVIER TARANGO, JUAN MACHIN MASTROMATTEO y JOSÉ REFUGIO ROMO GONZÁLEZ. "Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamilo", *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, vol. 10, n.º 19, 2019, pp. 91 a 104, disponible en [https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/518].
- 22 ISLAM NAJMUL y NASREEN AZAD. "Satisfaction and continuance with a learning management system: comparing perceptions of educators and students", *International Journal of Information and Learning Technology*, vol. 32, n.º 2, 2015, pp. 109 a 123, disponible en [<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ijilt-09-2014-0020/full/html>].
- 23 JOSÉ IGNACIO PALACIOS OSMA, JOSÉ ANDRÉS GAMBOA SUÁREZ, CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO MARÍN y JOSÉ IGNACIO RODRÍGUEZ MOLANO. "Metric LMS: educational evaluation platforms", *11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, 2016, pp. 15 a 18, disponible en [<https://ieeexplore.ieee.org/document/7521434>].
- 24 JOSEP M. BONEU. "Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos", *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 4, n.º 1, 2007, pp. 36 a 47, disponible en [<https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/view/v4n1-boneu.html>].

de un LMS, se consideran varios aspectos, además del económico; entre ellos se destacan: compatibilidad con estándares, funcionalidades ofrecidas, ambiente de enseñanza, capacidad de personalización y necesidades particulares de la organización, mediante los estándares es posible establecer relaciones y competencias entre los LMS y contenidos para lograr escalabilidad, interoperabilidad, flexibilidad, durabilidad, reutilización, manejabilidad y accesibilidad²⁵.

DÍAZ *et al.*²⁶ argumentan que los servicios Watson, basados en inteligencia artificial, pueden comprender las dudas del alumno con base en los factores de personalidad, unida al desempeño escolar en función de la información obtenida del aplicativo, el cual está relacionado con los contenidos escolares, además de otras herramientas para su educación. El aplicativo ofrece soluciones a las dudas del alumno y brinda reportes a profesores, además de otras funcionalidades.

TABLA 1. Funcionalidades ofrecidas en un *Learning Management System* –LMS–

Aspectos	Funcionalidades
Orientadas al aprendizaje	Foros intercambio de archivos
	Soporte multiformato
	Comunicación síncrona y asíncrona
	Servicios multimedia
	Blogs
	Noticias
	Pizarra
	Weblogs individuales y grupales de alumnos
	Wikis

25

JARAMILLO VALBUENA y CUASQUER MORA. “Comparativo entre los sistemas de gestión de aprendizaje Moodle y Maat Gknowledge”, cit.

26

JOHNNY PETER DÍAZ QUILLA, GLORIA ZARELA CARBONEL ALTA y DENNYS JAYSSON PICO DURAND. “Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en la educación virtual”, *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, n.º 50, 2021, pp. 87 a 95, disponible en [<https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>].

Orientadas a la productividad	Anotaciones personales Calendario Ayuda para utilizar la plataforma Sincronización de archivos Trabajo fuera de línea Control de publicaciones Páginas caducadas y enlaces rotos Aviso de actualización de páginas
Para la implicación de los estudiantes	Creación de grupos de trabajo Autoevaluaciones Presentación de perfil del estudiante
Soporte	Autenticación de usuario Asignación de privilegios en función del rol usuario Registro de estudiantes Auditoría
Destinadas a la publicación de cursos y contenidos	Test y resultados automatizados administración del curso Apoyo al creador de cursos Calificación en línea Seguimiento del estudiante
Para el diseño de planes de trabajo	Compartición de contenidos y reutilización de los mismos Administración del currículo Personalización del entorno

Fuente: JARAMILLO VALBUENA y CUASQUER MORA. “Comparativo entre los sistemas de gestión de aprendizaje Moodle y Maat Gknowledge”, cit.

II. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN EN EL SGA

Las TIC posibilitan a los docentes comprender las necesidades de sus estudiantes, considerarlas para estructurar y diseñar experiencias educativas en el LMS que tengan como objetivo satisfacerlas, pero esto puede dificultar e impedir el normal desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje²⁷. Es esencial considerar los LMS disponibles, tomando en cuenta patrones de diseño que incorporen guías visuales y otros elementos que faciliten la comprensión de los entornos de aprendizaje que está ayudado a crear. Los conceptos básicos incluyen título, imágenes, instrucciones, documentación, tareas y calificaciones.

Desde una perspectiva institucional, la evaluación se centra en dos aspectos: técnico y pedagógico²⁸; luego se agrega un tercer aspecto: costo-beneficio²⁹. Por otro lado, CABERO y PALACIOS³⁰ sugieren que se evalúe la utilidad; en otras palabras, la facilidad de uso de la interfaz y el diseño. Esta evaluación tiene en cuenta: beneficios que aporte al usuario; el nivel de apoyo para el logro de metas de aprendizaje; la asistencia para la mejora de las habilidades de cada estudiante; se incrementa la productividad académica; facilita el uso de diversas plataformas combinadas; accesibilidad al diseño, información y contenido en formato entendible; sistema flexible; beneficios económicos y financieros como ahorro de costos y tiempo³¹. Además, se centra en

-
- 27 TARANGO, MACHIN MASTROMATTEO y ROMO GONZÁLEZ. “Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamilo”, cit.
 - 28 LEFTERIS MOUSSIADES y ANTHI ILIOPOLOU. “Guidelines for evaluating e-learning environments”, *Interactive Technology and Smart Education*, vol. 3, n.º 3, 2006, pp. 173 a 184, disponible en [<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17415650680000062/full/html>].
 - 29 TIM WENTLING y JI-HYE PARK. “Cost analysis of e-learning: a case study of a university program”, *University of Illinois*, vol. 1, 2002, pp. 1 a 11, disponible en [<https://www.semanticscholar.org/paper/Cost-Analysis-of-E-learning%3A-A-Case-Study-of-A-Wentling-Park/f647167a5bae1a472f70a2b55d65818c418ce8aa>].
 - 30 JULIO CABERO ALMENARA y ANTONIO PALACIOS RODRÍGUEZ. “La evaluación de la educación virtual: las e-actividades”, *REID - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 24, n.º 2, 2021, pp. 169 a 188, disponible en [<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/28994>].
 - 31 MANUEL RODENES ADAM, RAMÓN SALVADOR VALLÉS y GLORIA I. MONCALEANO RODRÍGUEZ. “E-learning: características y evaluación”, *Ensayos de Economía*, vol. 23, n.º 43, 2013, pp. 143 a 159, disponible en [<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/27314>].

evaluar la usabilidad de LMS, es decir, la interacción usuario-sistema a través de cinco elementos:

1. Capacidad de aprendizaje: facilidad de uso por parte de los usuarios, ya sea la primera vez que lo utiliza.
2. Eficiencia: rapidez para completar las tareas asignadas al tener conocimiento del manejo del sistema.
3. Retención: facilidad para utilizar la plataforma luego de un periodo prolongado de tiempo.
4. Errores: cantidad de errores que puede cometer un usuario y su gravedad.
5. Satisfacción: si el diseño es adecuado y dinámico.

III. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DEL SGA

Un SGA no es más que el resultado de la unión de tres conceptos: tecnología, comunidad y negocio. Correctamente combinados, los conceptos dan como resultado una solución completa de *e-learning* o educación a distancia a través de internet. Por tanto, se define *e-learning* como una combinación de herramientas basadas en la web que puede mejorar la experiencia de aprendizaje generada en un aula tradicional³².

Por otra parte, los SGA pueden definirse como *softwares* que permiten la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera sencilla y automatizada, pudiendo ser combinados o no con el aprendizaje presencial. Algunos de los ejemplos más significativos a nivel mundial son: Moodle, Blackboard, WebCT, ATutor o Sakai.

Además de todo lo expuesto, los SGA incluyen una gran variedad de herramientas y funciones para la obtención de determinados objetivos, siempre basados en las necesidades específicas de cada organización, aunque las herramientas y funciones varían en función del *software*. La

32 CISCO. *Internet of learning things*, San José, Estados Unidos, Cisco, 2014, disponible en [https://www.cisco.com/c/dam/global/es_es/assets/tomorrow-starts-here/pdf/education_whitepaper-final-ES.pdf].

mayoría permiten gestionar, administrar, organizar, coordinar, diseñar e impartir programas de aprendizaje³³. Así, el estudiante interactúa con la plataforma a través de una interfaz que le permite participar en el curso a través de lecciones, comunicarse con otros estudiantes y docentes, su seguimiento y evaluación del curso y otras tantas.

Por su parte, CLARENC *et al.*³⁴ analizan e interpretan las características que deberían cumplir todas las plataformas de *e-learning*.

A. Interactividad

Es un intercambio comunicativo bidireccional entre dos individuos. El que actúa como receptor elige las partes del mensaje que le resulta esencial, mientras tanto, el que actúa como emisor determina el grado de interactividad que le otorgará al mensaje, luego, el receptor decide cómo utilizar esta interactividad (LMS) a través de sus recursos y características, permitiendo a los estudiantes acceder a diversidad de información, documentos, recursos, entre otros medios, de manera que sean los propios estudiantes los protagonistas del proceso de aprendizaje³⁵.

B. Flexibilidad

Es un estado de naturaleza física o no física que se refiere a la capacidad del cuerpo para adaptarse al cambio, ser maleable y flexible; es decir, puede moverse con facilidad y asumir muchas posturas. Si un SGA permite flexibilidad, esta plataforma será menos estricta para adecuar el aprendizaje y adaptarse a la pedagogía y los contenidos planificados en un centro educativo³⁶.

33 PINEDA MARTÍNEZ y CASTAÑEDA ZUMETA. “Los LMS como herramienta colaborativa en educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial”, cit.

34 CLARENC, CASTRO, LÓPEZ DE LENZ, MORENO y TOSCO. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning. Investigación colaborativa sobre LMS*, cit.

35 ROBERTO CARLOS DÁVILA MORÁN, ALCIRA NOELIA ORTIZ ELÍAS y ANTONIO OSCAR RICSE LIZÁRRAGA. “Entorno virtuales de aprendizaje y su relación con el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una universidad pública de Trujillo, Perú”, *Revista Conrado*, vol. 19, n.º 92, 2023, pp. 36 a 46, disponible en [<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3000?articlesBySameAuthorPage=4>].

36 CLARENC, CASTRO, LÓPEZ DE LENZ, MORENO y TOSCO. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning. Investigación colaborativa sobre LMS*, cit.

C. Escalabilidad

Permite mejorar el rendimiento del sistema sin afectar el funcionamiento normal o la calidad del sistema. En otras palabras, este sistema se desarrolla sin comprometer la calidad del servicio ni la cantidad de usuarios.

D. Estandarización

Es una forma aceptada, establecida y comúnmente seguida para realizar una actividad o función, y se deben considerar ciertas reglas (implícitas y explícitas) para lograr un resultado deseado. Se debe esperar a obtener la aprobación para esa actividad o característica a través de estándares que garanticen su funcionamiento y las conexiones de los elementos creados de forma independiente. Es importante destacar que el SGA proporciona estandarización para que se puedan utilizar cursos y materiales creados por terceros³⁷.

E. Uso

Se refiere a la rapidez y habilidad con que las personas utilizan sus ventajas para completar tareas y lograr objetivos específicos a través de:

1. Efectividad, con el fin de que los estudiantes usuarios cumplan sus objetivos de forma precisa y completa. Estos incluyen la facilidad para aprender del producto, la capacidad de recordar el contenido y si hubo fallas.
2. Eficiencia, consta de los recursos utilizados para lograr precisión e integridad.
3. Satisfacción, es el nivel de complacencia al utilizar dicho producto; es decir, es de naturaleza subjetiva³⁸.

37 Ídem.

38 Ídem.

F. Funcionalidad

Se refiere a que las funciones realizadas por un objeto están determinadas por las necesidades que se desean satisfacer. Un objeto funciona si cumple con las actividades que se le ha asignado. En un SGA se considera como aquellas características que posibilitan que la plataforma funcione de acuerdo con los requerimientos de los usuarios, también se refiere a su escalabilidad³⁹.

G. Ubicuidad

Se define ubicuo como “todas partes” y se utiliza en el ámbito de la religión para referirse a la capacidad de Dios de estar en todas partes al mismo tiempo. Antes se observaba como novedad a las TIC en la electrónica (*e-learning*), pero en la actualidad se considera la ubicuidad.

La tecnología posibilita estar en muchos lugares a la vez y acceder a los datos en cualquier momento y lugar. Esto se debe a que, en el marco de un sistema virtual, los dispositivos tecnológicos han cambiado la forma de acceder a la información y al conocimiento. Los entornos de aprendizaje (AVA) se encuentran interconectados y su existencia, en mayor o menor medida, no solo crea diferencias entre entornos en un sentido estrictamente técnico, sino que también les proporciona la capacidad de responder de distintas maneras, con efectividad y eficiencia para satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes⁴⁰.

H. Persuabilidad

Se refiere a la habilidad para convencer a usuarios sobre la calidad del servicio digital ofrecido, la facilidad con la que puede tener acceso al aprendizaje y cómo interactuar con otros usuarios, para así, conseguir clientes potenciales.

I. Accesibilidad

Es una característica esencial y consta de los medios por los cuales individuos con capacidades diferentes pueden acceder a la información

39 Ídem.

40 Ídem.

en línea. Por ejemplo, los individuos con deficiencia visual utilizan mecanismos llamados lectores de pantalla para leer el contenido, por lo que las páginas web deben estar diseñadas de una manera específica para permitir que estos mecanismos funcionen de dicha manera⁴¹.

IV. TIPOS DE SGA

CLARENC *et al.*⁴² puntualizan que los SGA son de uso comercial o propietario y de *software* libre.

A. De uso comercial o propietario

Estos tienen licencia, por lo que se debe pagar una tarifa a la empresa que desarrolló o distribuyó el sistema para utilizarlo. Por lo general, se trata de sistemas sólidos y de gran documentación, con una variedad de estadísticas que se pueden ampliar según los requerimientos y el presupuesto del proyecto. Por tanto, cuando más completo sea el paquete pagado, más servicios obtendrá, como el de asistencia técnica por un tiempo limitado. Los de mayor uso son: Blackboard, ATutor, WebCT, QSMedia, Educativa, entre otras⁴³.

Ventajas

- El *software* es una parte igual de importante que el *hardware*.
- Fue la principal causa del nacimiento del *software* libre.

Desventajas

- La actualización y soporte solo son dadas por el fabricante. Su costo es elevado.
- Es muy propenso a ser atacado por *softwares* maliciosos debido a su popularidad.

41 Ídem.

42 Ídem.

43 Ídem.

B. De software libre

Estos aparecen como una alternativa para ahorrar en el proyecto de formación *on-line*. Estos SGA suelen desarrollarlos instituciones educativas o individuos que laboran en el campo educativo. Algunas de estas plataformas son de tipo “código abierto”, lo cual significa que son gratuitas. El acceso otorga autonomía al usuario para manejar este *software*, tanto para utilizarlo, analizarlo, modificarlo y redistribuirlo.

Cada una de estas plataformas ofrece una amplia gama de funcionalidades, algunas comparables o superiores a las plataformas comerciales, mientras que otras solo tienen una funcionalidad básica. Los más utilizados son Chamilo, Dokeos, Moodle y Claroline⁴⁴.

Ventajas

- Ausencia de *software* maligno al momento de instalarlo.
- Su actualización es constante (seis meses es la media).
- Se puede descargar de internet y copiarlo.
- Soporte en múltiples grupos de usuarios de ese *software* y en internet.
- En algunos casos, es superior a las versiones privativas.

Desventajas

- Incompatible con algunos formatos estándares privativos.
- El *hardware* no puede ser compatible con algún *software*.
- Si está en plataforma Windows, es casi igual de indefenso a los virus. Si está en GNU/Linux, no hay peligro.

V. PLATAFORMA VIRTUAL CHAMILO

De acuerdo con CLARENC *et al.*⁴⁵, es una herramienta difundida en el 2010, que cuenta con una comunidad bastante grande y es muy bien recibida por escuelas y empresas. Se trata de una plataforma pedagógica que se utiliza de manera gratuita y ayuda a los docentes a realizar sus clases de manera remota o presencial.

Tiene facilidad de instalación en varias plataformas operativas como Linux, Windows y OS-X; se desarrolla con el lenguaje PHP y el motor de base de datos MySQL, que también es un *software* gratuito. Chamilo es un SGA que organiza distintos procesos de enseñanza-aprendizaje a través de un diseño pedagógico y colaborativo, y se implementa de manera que los docentes puedan elegir entre diferentes métodos de enseñanza, incluido el constructivismo social.

Cuenta con traducción abiertas en 55 idiomas, aproximadamente 25 de las cuales están completas en más del 80%. Este proyecto está cubierto por una organización sin fines de lucro, por lo que una empresa no puede apropiarse de ello ni cancelarlo. Sin embargo, todos pueden modificarlo, mejorarlo y compartirlo con la comunidad. Cabe señalar que Chamilo ofrece un sistema de recompensas que alienta a las empresas a contribuir con códigos en el proyecto⁴⁶.

A. Ventajas y desventajas

Se usa con facilidad, tanto para profesores como para estudiantes. Además, cuenta con un campo de visión nítido, por lo que los estudiantes no se distraen fácilmente. Funciona según los principios de la educación constructiva y crea contenido de manera eficaz. También soporta múltiples idiomas, gestiona videoconferencias y operaciones tanto sincrónicas como asincrónicas.

Así mismo, realiza un seguimiento de la actividad y los usuarios a través de informes gráficos. Incluye herramientas integrales de creación, una interfaz personalizable, de fácil entendimiento para su manejo, ayuda a mejorar las habilidades comunicativas a nivel individual y grupal, permite que los estudiantes estudien a su propio ritmo, entre otros.

45 Ídem.

46 Ídem.

Su única desventaja es el periodo de instalación y adición de complementos.

B. Características

- Se realizan interacciones (foros, chats, intercambio de archivos, tareas, glosario, etc.).
- Contenido (gestión de cursos y documentos, progresos en los temas, evaluaciones constantes, tareas en forma de cuestionarios y pruebas.
- Administración (gestión de *blogs*, organización y mantenimiento de cursos, elaboración de informes, entre otros)⁴⁷.

1. A nivel general o técnico

- *Interoperabilidad*: debido a que se distribuye bajo la licencia de GNU, lo que facilita el intercambio de datos mediante el uso de “estándares abiertos para implementación web” (SOAP, XML, etc.). Al utilizar lenguajes web populares como PHP y MySQL, así como bases de datos, “puede ejecutarse en una variedad de entornos donde estas herramientas se encuentren disponibles, incluidos Windows, Linux, Mac y UNIX”⁴⁸.
- *Escalable*: el diseño del sistema puede adaptarse a los requerimientos de cualquier empresa (pequeña o grande) a lo largo de los años.
- *Personalizable*: cada función del sistema se puede modificar según las necesidades de la empresa o institución que lo requiera a partir de un “panel de configuración”.
- *Económico*: la plataforma Chamilo es gratuita, para acceder a esta no se requiere de ningún pago previo ni de licencias.

47 Ídem.

48 CLARENC, CASTRO, LÓPEZ DE LENZ, MORENO y TOSCO. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning. Investigación colaborativa sobre LMS*, cit., p. 16.

- *Seguro*: la interfaz de esta plataforma se encuentra protegida, en especial sus elementos de aprendizaje y evaluación.

2. A nivel pedagógico

- *Flexibilidad pedagógica*: este sistema promueve la pedagogía social constructivista (como la colaboración, la actividad y la reflexión crítica), pero también se puede utilizar en conjunto con otros modelos pedagógico.
- Permite el seguimiento del estudiante.
- Presentan contenidos de formación a través de diversos métodos o formas simbólicas como documentos de texto, hipertextos, presentaciones multimedia, esquematización de conceptos, etc.

3. A nivel funcional

- *Gestión de usuarios*. Se utiliza para guarda los datos tanto de estudiantes como de docentes y, de este modo, establecer un conjunto de datos estadísticos sobre aspectos socioeconómicos o demográficos.
- *Facilidad de administración*. Cuenta con un panel de control central desde el cual se puede monitorear el correcto funcionamiento y configuración del sistema.
- *Es posible realizar una prueba en línea*. Esto significa que se puede publicar un cuestionario y recibir comentarios de estudiantes en un horario establecido. Para preguntas con opciones alternativas o preguntas fáciles, se obtienen puntuaciones de manera instantánea pues el sistema es responsable de calificar el examen, y las preguntas se almacenan en una base de datos para crear un banco de preguntas con el tiempo, a fin de evitar que a dos o más estudiantes se les haga una misma pregunta.
- *Posibilita la presentación de contenido digital*. Cualquier tipo de contenido multimedia, incluidos texto, imágenes, audio y video, se puede publicar para su uso en Moodle como material educativo. También es

posible la edición con un editor HTML tan fácilmente como cualquier otro editor de texto (asincrónico, tales como correo electrónico, foros, espacios de discusión, espacios compartidos, editores colaborativos).

- *Permite la gestión de tareas.* Los docentes pueden asignar tipos de tareas y ejercicios prácticos, administrar la fecha y hora de recepción, evaluación y envío de los comentarios correspondientes a los estudiantes; mientras que los estudiantes pueden consultar sus calificaciones y revisar las tareas en línea.
- *Uso de plataformas virtuales.* Para las clases que se llevan a cabo en la modalidad virtual, es necesario aprovechar esta manera dinámica de interactuar entre los estudiantes y el docente, o también entre alumnos.
- *Posibilita implementar de foros de debate o consulta.* Esto fomenta la participación del estudiante en equipo para lograr debatir y reflexionar sobre un tema específico, así como colaboración alumno a alumno hacia la resolución de interrogantes. El profesor podría evaluar la dinámica grupal y calificar el desarrollo de cada alumno.
- *Capacidad para importar contenidos desde una variedad de formatos.* Es posible agregar contenido educativo proveniente de otras plataformas en Chamilo, ya sea con el uso de SCORM, IMS, entre otros.
- *Permite la inclusión de nuevas funcionalidades.* La arquitectura del sistema permite incluir de forma posterior funcionalidades o características nuevas, permitiendo su actualización a nuevas necesidades o requerimientos⁴⁹.

C. Actividades

Son diversas las actividades que se pueden desarrollar en esta plataforma, entre las que destacan:

– Módulo de tareas

Se detalla la fecha de la tarea final y su puntuación máxima; los alumnos pueden cargar su tarea (aplica para cualquier formato) en el servidor y se registra la fecha en la que se envió el archivo de manera automática. También es posible enviar la tarea con un leve retraso en el periodo límite, lo cual podrá ser visualizado por el docente.

En cuanto a las evaluaciones, estas pueden ser desarrolladas para toda la clase con un solo formulario. Así mismo, el docente puede añadir observaciones en las tareas enviadas por cada estudiante de manera individual⁵⁰.

– Módulo de consulta

Se refiere a una encuesta y se utiliza para votar sobre algún tema en específico u obtener comentarios de cada alumno. Los profesores pueden visualizar una tabla con los resultados de esta encuesta y mostrar un gráfico que detalle los mismos resultados para los estudiantes⁵¹.

– Módulo foro

Existen diversos foros, los que son para los profesores, para las noticias respecto a la temática desarrollada y para todo público.

Todos los mensajes llevan adjunta la foto del creador. Mientras que las discusiones pueden verse por rama o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primero.

Así mismo, el docente puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros desea pertenecer que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico, también puede seleccionar que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios) y mover fácilmente los temas de discusión entre foros variados⁵².

– Módulo diario

Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.

Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta, la clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario, los comentarios del

50 Ídem.

51 Ídem.

52 Ídem.

profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación⁵³.

– *Módulo cuestionario*

Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios, las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser “publicadas” para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.

Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas; también pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles. El docente puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas o los comentarios. Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezclados (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos, además, pueden crearse en HTML y con imágenes, y pueden importarse desde archivos de texto externos, tener diferentes métricas y tipos de captura⁵⁴.

– *Módulo recurso*

Admite la presentación de un importante número de contenido digital, Word, PowerPoint, Excel, Flash, vídeo, audios, etc. Por su parte, los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML), también pueden enlazarse a otras aplicaciones web para transferir datos⁵⁵.

– *Módulo encuesta*

Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea. Es posible generar informes de las encuestas y añadir gráficos. Es más, los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto csv.

En el caso de la interfaz de las encuestas, este sistema impide la posibilidad de que sean respondidas parcialmente, además, a cada es-

53 Ídem.

54 Ídem.

55 Ídem.

tudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase⁵⁶.

– *Módulo wiki*

El profesor puede crear este módulo para que los alumnos trabajen en grupo en un mismo documento. Todos los alumnos podrán modificar el contenido incluido por el resto de los compañeros. De este modo, cada estudiante puede cambiar el *wiki* del grupo al que pertenece, pero podrá consultar todos los *wikis*. Cabe destacar que el *wiki* sirve como base para mantener comunicación constante con los integrantes de un grupo de estudio⁵⁷.

56 Ídem.

57 Ídem.

CAPÍTULO TERCERO

Revisión de estudios relacionados con el uso de plataformas virtuales

En este capítulo se describen los resultados de diversos estudios referidos a la inserción de programas virtuales para el desarrollo y reforzamiento del aprendizaje en las aulas.

ÁLVAREZ⁵⁸ destaca que los resultados del análisis funcional de los LMS, que caracterizan la muestra, pueden utilizarse para predecir la implementación de estas plataformas en las instituciones educativas, de acuerdo con los objetivos relacionados con el aprendizaje. De igual modo, los resultados sobre el estado de progreso de las medidas TIC para la enseñanza permiten orientar al docente para la unificación de un (LMS) o de un entorno personal de instrucción (PLE) compuesto por los recursos TIC calificados por los colaboradores en el estudio correspondiente.

DE LA ROSA⁵⁹, en su investigación, concluye que la implementación de la plataforma Moodle en el curso de “Cultura de calidad total” facilitará el logro de varias metas, entre las que destacan: poner en práctica los aportes de la teoría constructivista que se manifestaron en el uso de las siguientes herramientas: foros, *wikis*, aprendizaje autorregulado y desarrollo de la metacognición mediante el empleo de pruebas o test de entrada y salida. También, se debe mejorar los resultados del aprendizaje en un entorno colaborativo y participativo, con orientación y coordinación de los docentes. Así mismo, es necesario aprovechar los recursos educativos de la plataforma Moodle e integrarlos en los procesos de enseñanza y aprendizaje para mejorar la colaboración, la interacción y fortalecer la producción de investigación académica. De igual modo, para utilizar las herramientas digitales de manera efectiva, se deben establecer los roles, ajustar los contenidos temáticos y diseñar un programa semanal de actividades (aprendizaje teórico y práctico) para los estudiantes.

Según el estudio de ÁLVAREZ⁶⁰, se pretende revalorar el aprendizaje cooperativo y las posibilidades didácticas de los “círculos de aprendizaje”. Esto es posible usar en comunidades de aprendizaje que necesitan fomentar la participación de los miembros. Para ello, se requiere identificar los problemas locales en las instituciones educativas y emplear estrategias de instrucción que permitan explorar estos problemas de una manera más profunda y holística, para distinguir las posibles soluciones. Además, los grupos formales de aprendizaje colaborativo garantizan la participación activa de los estudiantes en tareas intelectuales como organizar, explicar, resumir e integrar material en estructuras conceptuales existentes.

59 JULIO CÉSAR DE LA ROSA RÍOS. “Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2011, disponible en [<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2542>].

60 ISELA NADIA ÁLVAREZ DE LUCIO. “El aprendizaje cooperativo y el uso de las TICS”, *Revista E-formadores*, n.º 1, 2011, pp. 1 a 12.

CONDE *et al.*⁶¹, en cuyo estudio aplicaron LMS Chamilo, se infiere que el uso del aula de innovación pedagógica mejora de forma significativa el aprendizaje en un curso específico. Esto permite fomentar aulas con recursos digitales para que el aprendizaje sea fluido y dinámico, de este modo se aumentará el conocimiento de los alumnos

Por otro lado, PORTILLO⁶² afirma que las plataformas digitales educativas no solo optimizan el rendimiento de los estudiantes en diversas temáticas operativas (álgebra, aritmética), sino que permiten la resolución de desafíos a partir de su adquisición de conocimientos, orientando su imaginación para que puedan expandir el universo matemático y dejar conexiones relacionadas con la percepción de los objetos para la toma de ideas más abstractas.

Según MELÉNDEZ⁶³, se colige que el *e-learning* permite que los docentes a cambiar el sistema de enseñanza-aprendizaje actual. Por consiguiente, al utilizar las TIC como herramientas de apoyo en el aula y a los docentes como planificadores y líderes del proceso educativo, se facilitará la adaptación a nuevos proyectos educativos. Así mismo, la educación virtual permite el acceso a nuevas posibilidades para la “educación por descubrimiento”, donde diversos códigos de aprendizaje y pensamiento trabajan de manera simultánea para adaptarse a las necesidades, estilos y ritmos individuales.

-
- 61 REGULO CONDE CUÑARAPI, MIGUEL ÁNGEL NIÑO BAZALAR y ELITH NELLY MOTTA ORÉ. “El aula de innovación pedagógica y el aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Julio César Escobar de San Juan de Miraflores” (tesis de especialidad), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2012.
- 62 MARIELIS PORTILLO CEPEDA. “Uso del aula virtual en un sistema de gestión de aprendizaje para la enseñanza de la matemática” (tesis de maestría), Maracaibo, Venezuela, Universidad del Zulia, 2012.
- 63 CARLOS FERNANDO MELÉNDEZ TAMAYO. “Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la web 2.0” (tesis de doctorado), Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2012, disponible en [<https://docta.ucm.es/entities/publication/7bc37024-4e87-4020-b653-of0fo272e8bc>].

De acuerdo con el estudio de SABÁN⁶⁴, los entornos virtuales de aprendizaje recogen la esencia que impulsaron el nacimiento de la modalidad *e-learning* como refuerzo al aprendizaje en el aula presencial, facilitando un rol activo del alumno en su propio aprendizaje. Así también, se destaca que los estudiantes valoran de manera positiva el uso de la plataforma virtual, principalmente porque la usan como apoyo o refuerzo a la enseñanza tradicional.

GRISALES⁶⁵, en su investigación, señala que al aplicar varias herramientas de Moodle, los docentes pudieron implementar dinámicas en el aula e incluir a los estudiantes en el proceso educativo. Además, permitió a los educadores optimizar sus materiales y sesiones para ejecutar las actividades pedagógicas adecuadas. Así mismo, se colige que lo más resaltantes de implementar esta plataforma ha sido la reducción significativa de los costos asociados la realizar exámenes en esta modalidad, así como la disminución en el impacto ambiental al no utilizar material impreso para preparar estas evaluaciones.

En cuanto a la investigación de PINEDA y CASTAÑEDA⁶⁶, se colige que los LMS (*Learning Management System*) pueden definirse, a grandes rasgos, como *softwares* que permiten la creación y gestión de entornos de aprendizaje *on-line* de manera fácil y automatizada. Estas plataformas ofrecen amplias posibilidades de comunicación y colaboración entre diversos actores en el proceso de aprendizaje. El objetivo de este estudio ha sido identificar las posibilidades comunicativas y colaborativas de las plataformas, haciendo uso de un análisis de contenido de las mismas a nivel mundial (Moodle, Blackboard, Skai y Chamilo), en especial en el caso de Moodle, que resulta algo complejas de utilizar pues su interfaz es poco intuitiva y rápida, pero ha mejorado considerablemente respecto a versiones anteriores. Chamilo, por su

-
- 64 CARLOS SABÁN GARCÍA. "Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje a través del Eevea Chamilo en el desarrollo de una unidad de trabajo" (tesis de maestría), Badajoz, España, Universidad Internacional de Rioja, 2013, disponible en [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2131/CarlosSab%C3%A1nGarc%C3%ADa_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- 65 CARLOS ALBERTO GRISALES PÉREZ. "Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa" (tesis de maestría), Medellín, Universidad Nacional de Colombia, 2013, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11927>].
- 66 PINEDA MARTÍNEZ y CASTAÑEDA ZUMETA. "Los LMS como herramienta colaborativa en educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial", cit.

parte, cuenta con menos opciones de administración y personalización, pero su interfaz es más visual e intuitiva, lo que facilita la comunicación y colaboración entre los usuarios.

Por otra parte, AGUILAR⁶⁷ concluye que, por lo general, un aula virtual adecuada requiere de un diagnóstico con el fin de incrementar las capacidades de los estudiantes durante su formación universitaria. También, es necesario que se capacite a cada docente en el manejo de esta herramienta digital, que mantenga estrategias en el manejo de herramientas digitales y las utilicen para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje con rigurosidad.

En relación con la investigación de ALATA *et al.*⁶⁸, antes de aplicación de la plataforma virtual Chamilo, la institución contaba con un aprendizaje de nivel bajo; después de la aplicación de esta plataforma virtual se halló un aprendizaje de nivel alto. A partir de los resultados obtenidos, se infiere que existe diferencia entre el nivel de aprendizaje significativo de una temática específica antes de aplicar la plataforma Chamilo y luego de aplicarla. Mientras tanto, CIPRIANO *et al.*⁶⁹ indican que se determinó la influencia positiva y significativa de la plataforma Chamilo en el aprendizaje de la informática en estudiantes de educación secundaria.

67 MÓNICA AGUILAR VALLE. "Influencias de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres" (tesis de doctorado), Lima, Universidad de San Martín de Porres, 2014, disponible en [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1069/aguilan_vm.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

68 FLORENCIO JAIME ALATA SAN MIGUEL, ARTURO HUISA RAMÍREZ y NELLY ANATILA VALLEJOS LIZÁRRAGA. "Influencia de la plataforma educativa Chamilo en el logro del aprendizaje significativo en el área de E.T.P. en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa 'Tacna' UGEL N.º 07, del distrito de Barranco-2013" (tesis de especialización), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2014, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/1c142d99-ed5e-4eb1-8a88-c2022f3ee633>].

69 ÁLVARO JORGE CIPRIANO ESPINOZA, MARIO MIGUEL PALOMINO LEÓN y PERCY CARLOS NAVARRO ESCOBAR. "La influencia de la plataforma Chamilo en el aprendizaje de la informática de los alumnos de 1.º y 3.º de secundaria en el área de ETP en el Centro de Educación Básica Alternativa 'El Arquitecto' del distrito de Ate-Vitarte" (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2014, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/789>].

Por su parte, en el estudio de PÉREZ⁷⁰ se enfatiza que, en el pretest y postest a nivel global de los grupos de control y experimental, el grupo experimental incrementó sus resultados en el postest luego de trabajar diferentes actividades dentro de la plataforma Educaplay; esto se comparó con los resultados del grupo de control, los cuales disminuyeron luego de continuar con el uso de los métodos tradicionales para la adquisición de nuevos conocimientos. Además, el manejo de la plataforma Educaplay en la asignatura de inglés ha sido innovadora y motivadora para los estudiantes del grupo experimental, pues demostró su interés en diferentes actividades y el fácil acceso a dicha plataforma con el fin de tener una interacción satisfactoria.

Respecto del estudio de ROJAS y TEZÉN⁷¹, se infiere que, después de aplicar la plataforma EDU 2.0, se encontró un efecto significativo en el logro de competencias emprendedoras en estudiantes de educación básica regular peruana, así mismo, se requiere incluir la modalidad de enseñanza con esta plataforma para que el docente, a través del manejo de las TIC, pueda mejorar los aprendizajes de los estudiantes y fomentar habilidades que les permitan su inserción en el mercado laboral o potenciar un negocio propio.

Mientras tanto, NÚÑEZ⁷² infiere en su investigación que el proceso de capacitación se partió de conocimientos previos que ya poseían los docentes, en el inicio se despejaron dudas y preguntas, por ejemplo, ¿qué es la nube?, ¿para qué sirve?, entre otros interrogantes. Con esto se pretende dar a conocer un sistema de planificación estructurada,

-
- 70 NATALY ROSARIO PÉREZ SALAZAR. "Influencia del uso de la plataforma Educaplay en el desarrollo de las capacidades de comprensión y producción de textos en el área de Inglés en alumnos de 1er año de secundaria de una institución educativa particular de Lima" (tesis de maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5589>].
- 71 JULIA JUDITH ROJAS RICALDI Y ANTONIO TEZÉN IPANAQUÉ. "Influencia del uso de la plataforma Edu 2.0 en el logro de capacidades emprendedoras en estudiantes de Computación de educación básica regular y educación técnico-productiva de Lima Metropolitana" (tesis de maestría), San Miguel, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/items/31b08f88-3b80-4d73-8d95-3f0803bd5777>].
- 72 ELSA LICENIA NÚÑEZ ORELLANA. "Inclusión del campo virtual Chamilo como herramienta de aprendizaje para el profesorado del Colegio Juan Pablo II" (tesis de maestría), Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015, disponible en [<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2966211>].

pero a la vez en las clases surgen un fin de temas y dudas que se da respuesta durante el desarrollo de las misma; la mayoría de docentes que asistieron a la capacitación están convencidos que se debe anular ese miedo no fundamentado que muchas veces sienten frente al uso y manejo de herramientas educativas digitales, están seguros que se debe intentar nuevas formas de hacer didáctica y métodos que permitan estar en armonía con los estudiantes. Las clases, en la mayoría del tiempo, se desarrollaron bajo el modelo de enseñanza-aprendizaje, constructivista, no existió ninguna traba frente a requisitos para asistir al curso, se necesitó únicamente el tiempo y la predisposición para asistir a las clases, el estudio partió de conocimientos ya adquiridos por los docentes en temas informáticos, se inició el trabajo sobre los temas que ya conocían, así se fue profundizando y complejizando el tema; los docentes asistentes están en la capacidad de diversificar la didáctica de sus cursos, tienen más alternativas para propiciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el objetivo final ha sido procurar dar más herramientas a los docentes y profesionalizarlos que estén a la vanguardia de los avances tecnológicos y de los cambios acelerados de la sociedad.

Por otra parte, VINTIMILLA⁷³ concluye en su estudio que la plataforma Chamilo cumple con los requisitos para ser aplicado en la institución educativa, dadas sus facilidades de uso, funcionalidad e interactividad. Mientras tanto, la plataforma EVEA implementada permite a los educadores generar cursos virtuales funcionales, brindando la capacidad de enviar tarea, evaluar los conocimientos y ofrecer una asistencia oportuna, así como ayudar a los estudiantes con su participación activa en las sesiones de aprendizaje.

En cuanto a JÁUREGUI⁷⁴, en cuyo estudio se aplicó la plataforma Chamilo, se infiere que la aplicación del aula virtual influye signifi-

73 ERIKA JASSMÍN VINTIMILLA MUÑOZ. “Entorno virtuales de aprendizaje para la formación continua de los estudiantes de educación básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Mensajeros de la Paz: implementación y evaluación de la plataforma” (tesis de pregrado), Cuenca, Ecuador, Universidad de Cuenca, 2015, disponible en [<https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/99eb7dde-cea5-430b-8dce-a2021f19c7ff>].

74 GERALD JÁUREGUI PAREDES. “Aplicación del aula virtual y su influencia en el aprendizaje del curso de informática de los estudiantes del segundo ciclo de la Universidad Alas Peruanas-UAD Chosica, 2014” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2016, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/a4609443-2aa2-4f59-82fe-cf459530c281>].

cativamente en el aprendizaje de informática en los estudiantes del segundo ciclo de una universidad peruana, tal como se demostró con el contraste de hipótesis ($T\text{-calculado} = 29,130$; $T\text{-crítico} = 2,009$).

En cambio, en la investigación de FERNÁNDEZ⁷⁵ se plantea como objetivo general determinar la relación de uso de un entorno virtual de aprendizaje basado en plataforma Moodle en la capacitación docente, siendo sus objetivos definidos establecer el nivel de conocimiento de los docentes en el manejo de aulas virtuales, determinar el grado de capacitación metodológica virtual de los profesores durante el desarrollo de la clase y proponer a la dificultad planteada una proposición factible, se realizó un estudio con los 55 docentes, recopilando información mediante un cuestionario, para luego hallar los resultados aplicando estadística descriptiva y, finalmente, se realizó un cruce entre las variables a partir de la ejecución del estadígrafo chi-cuadrado. Los resultados obtenidos indicaron que el entorno virtual sí incide de forma significativa en la capacitación docente, en consecuencia, los entornos virtuales se pueden utilizar como herramienta para realizar capacitaciones. Es más, este estudio pretende relacionar las utilidades de Excel con el trabajo de la empresa Tektronic.

CÁRDENAS y LÓPEZ⁷⁶, en su estudio, infieren que sí hay relación entre la interactividad en las redes sociales y los aprendizajes conceptuales de los estudiantes de la muestra de estudio, es decir que a mayor uso de los procesos interactivos utilizando las herramientas informáticas, el desarrollo de habilidades relacionadas con el manejo de teorías y fuentes propuestas en relación a la diversidad de temas desarrollados en el área Educación para el trabajo se incrementará.

75 JORGE LUIS FERNÁNDEZ BALDEÓN. “Aplicación de una plataforma virtual en el aprendizaje de los trabajadores del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia” (tesis de maestría), Lima, Universidad César Vallejo, 2017, disponible en [<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15233>].

76 ROBERDSON ABEL CÁRDENAS RAMOS y DEYCI ALIZ LÓPEZ YANAYACO. “La interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del séptimo ciclo de la Institución Educativa Túpac Amaru de Tapuc - Yanahuanca 2017” (tesis de pregrado), Pasco, Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018, disponible en [<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/360>].

En el estudio de AIMACAÑA⁷⁷, se infiere que el análisis comparativo de los LMS más relevantes de hoy en día y las metodologías instruccionales permiten identificar los lineamientos necesarios para obtener un modelo que facilite la convergencia entre las metodologías tradicionales de enseñanza hacia y con las aulas virtuales. Luego del análisis y comparativa de resultados, la plataforma Moodle se convierte en el referente ideal al momento de seleccionar un *Learning Management System*, con las características y funcionalidades necesarias para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje en conjunto con la metodología propuesta. La obtención de una estructura y parámetros metodológicos, fases de análisis, presencia, alcance, formación, interacción y *e-learning* requeridos desde la perspectiva del docente, permite obtener el mayor provecho del modelo metodológico propuesto, así como la elección del LMS ideal; esto conlleva a la convergencia entre las metodologías tradicionales del aula física con el aula virtual. Dichos lineamientos generales obtenidos, permiten modelar los objetos de aprendizaje y su relación con los contenidos y parámetros de rúbrica en las distintas asignaturas en las que se puedan aplicar; también, se determinan las características del rol de tutor de contenidos y en función de las mismas, y la propuesta metodológica, se genera la apropiación de este papel por el docente.

Por otra parte, QUIZHPI y ERAZO⁷⁸ coligen en su estudio que al aplicar plataformas virtuales, los docentes pasan del aprendizaje tradicional a métodos de aprendizaje más constructivos en el campo de la educación y la formación. Además, durante la pandemia, la educación virtual se presentó como principal herramienta para entornos educativos, pues permitió la creación de procesos de aprendizaje innovadores.

De igual modo, es posible implementar otras estrategias como la gamificación durante las clases como recurso didáctico, esto posibilita el desarrollo de los conocimientos de los estudiantes al utilizar las TIC.

77 CARLOS EDUARDO AIMACAÑA TOLEDO. "Propuesta metodológica para la utilización de los 'Learning Management Systems' enfocada a la formación de tutores de contenidos on-line" (tesis de maestría), Riobamba, Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2018, disponible en [<https://dspace.epoch.edu.ec/items/cf110b2c-e250-471c-a3cb-8ad4dc1ff599>].

78 DIEGO ARMANDO QUIZHPI CASTILLO Y CRISTIÁN ANDRÉS ERAZO ÁLVAREZ. "Estrategia metodológica para la aplicación de plataformas educativas en Educación General Básica", *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 6, n.º 3, 2021, pp. 597 a 615, disponible en [<https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/1334>].

Respecto al estudio de MENACHO *et al.*⁷⁹, al analizar las dimensiones informativas, práctica, comunicativa, tutorial y evaluativa de las plataformas virtuales implementadas en un universidad privada peruana, se concluye que las plataformas han tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que es importante analizar diferentes plataformas virtuales en distintos entornos educativos para identificarlas; además, es necesario capacitar a los docentes en el manejo de estas herramientas digitales, de modo que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades según la carrera que desarrollen.

En cuanto a ROBALINO *et al.*⁸⁰, señalan que la educación virtual es un sistema o espacio que permite a los participantes (estudiantes y docentes) intercambiar conocimientos e ideas, siempre con el apoyo del docente, con el objetivo de desarrollar el proceso de adquisición y retención de conocimientos, habilidades y valores. Por consiguiente, la relevancia de los entornos virtuales radica en la forma en que se comunican entre muchos usuarios; se centra en la capacidad de los beneficiarios para crear, utilizar y transmitir información. En síntesis, la educación virtual utiliza entornos en línea para desarrollar procesos de aprendizaje, por lo que sus adaptaciones y aplicaciones han sido bien recibidas en el entorno académico.

BLANQUICETT y CASTRO⁸¹ afirman que los educadores y alumnos encontraron mejoras en la concentración, memoria auditiva y visual al usar las TIC. De manera similar, la implementación de estas herra-

79 ISABEL MENACHO VARGAS, GIULIANA DEL SOCORRO RAGGIO RAMÍREZ y HENRY WILSON RUIZ BRINGAS. “Virtual platforms in meaningful learning in students of private universities in lima during the Covid 19 pandemic”, *Journal of Positive School Psychology*, vol. 6, n.º 3, 2022, pp. 1.684 a 1.693, disponible en [<https://www.journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/1890>].

80 KARLA ROBALINO SÁNCHEZ, FRANCIS IBARGUEN CUEVA, YOLANDA FELICITAS SORIA PÉREZ, ZOILA AYVAR BAZÁN y ABEL ALEJANDRO TASAYCO JALA. “Virtual education and virtual learning environments for university students in times of the Covid-19 pandemic”, *Revista AVFT*, vol. 41, n.º 10, 2022, pp. 748 a 753, disponible en [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2022/avft_10_2022/10_virtual_education_virtual.pdf].

81 ANDREA PAOLA BLANQUICETT INFANTE y ESNEIDER YESID CASTRO RUÍZ. “Tecnología educativa: un análisis de los beneficios en el aprendizaje mediante el uso de plataformas digitales en las aulas de clase” (tesis de maestría), Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, 2023, disponible en [<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/64427/Tesis%20castro-4-97.pdf?sequence=4&isAllowed=y>].

mientas podrá beneficiar a cada alumno de manera individual y, así, adaptar su estilo de aprendizaje.

Además, las plataformas más utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje incluyen plataformas de contenidos audiovisuales, de creación de contenidos educativos, de intercambio para trabajo en línea y descarga de recursos. Esto asevera que hoy en día se están utilizando más herramientas digitales para desarrollar las sesiones de aprendizaje.

Por último, GALEANA *et al.*⁸² infiere en su investigación que, al implementar las plataformas educativas en las sesiones de aprendizaje, han significado un gran avance dentro del marco de nuevas estrategias aplicadas en el sector educativo luego de la pandemia, de esta manera se ha motivado al estudiante en su continuo aprendizaje con el fin de mejorar sus habilidades y creatividad mediante la resolución de situaciones reales con apoyo de herramientas digitales e innovadoras.

82 LUIS GUSTAVO GALEANA VICTORIA, JUDITH RUBY SÁNCHEZ GARCÍA y NANCY PATRICIA FLORES AZCANIO. "Implementation of emerging virtual classrooms: case study, master in innovation and creativity in education", *Journal of Technology and Education*, vol. 7, n.º 18, 2023, pp. 35 a 44, disponible en [https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Tecnologia_y_Educacion/vol7num18/Journal_of_Technology_and_Education_V7_N18_5.pdf].

CAPÍTULO CUARTO

Análisis de la propuesta del sistema educativo Chamilo para un aprendizaje en entornos virtuales a nivel de educación secundaria

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el avance de las telecomunicaciones y la facilidad de internet, en muchos países se han implementado sistemas de gestión de aprendizajes mediante Chamilo (*Learning Management System*), competencias digitales necesarias para el ciudadano actual. Estas se han convertido en una razón y medio de aprendizaje. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación como por ejemplo hipertexto, multimedia y realidad virtual, no métodos ni teorías, son herramientas que ayudan en el proceso de aprendizaje y mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

En la actualidad, la sociedad del conocimiento ha avanzado mucho más hasta crear su propia economía y sus propias empresas. Hay instrumentos de NTIC, sitios de cooperación y bitácoras (*blogs*), plataformas como Facebook y Twitter, YouTube, videoconferencias, apli-

caciones para computadora y móviles. La mayoría de los estudiantes ya dominan esas técnicas novedosas y diferentes, pero no todos los docentes lo hacen. Por tanto, los docentes en ejercicio necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las NTIC, más aún en desarrollar sus competencias digitales para utilizarlas y saber cómo estas pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes, capacidades que actualmente forman parte integral del catálogo de competencias profesionales básicas de un docente.

En tal sentido, con el manejo del sistema Chamilo en las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), se pretende que los estudiantes adquieran las capacidades necesarias para llegar a ser:

- Adecuados para utilizar métodos de la información;
- Indagadores, analizadores y estimador de la información;
- Adecuadas en arreglar problemas y tomar decisiones;
- Beneficiarios creativos y eficaces al usar instrumentos de productividad;
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y
- Ciudadanos enterados, con capacidad de contribuir a la sociedad.

Es decir, con la aplicación de este sistema se debe mejorar los aprendizajes basados en competencias mediante los modelos didácticos que se emplean en la enseñanza de redes de computadoras y de otros contenidos o temáticas.

II. PROBLEMA DEL ESTUDIO

A. Problema general

¿En qué medida influye la plataforma virtual Chamilo en la complementación de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en la Institución Educativa Secundaria Perú Birf?

B. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de dominio de la plataforma virtual Chamilo que poseen los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf?
- ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf?

III. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

A. Objetivo general

Determinar la influencia de aplicación de la plataforma virtual Chamilo para mejorar la complementación de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

B. Objetivos específicos

- Explicar el nivel de dominio de la plataforma virtual Chamilo que poseen los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.
- Evaluar el nivel de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

IV. HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

A. Hipótesis general

La plataforma virtual Chamilo influye significativamente en la complementación de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

B. Hipótesis específicas

- El nivel de dominio de la plataforma virtual Chamilo es significativo en la complementación de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.
- El nivel de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras es significativo en la complementación de aprendizajes en la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

V. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En la actualidad, el Perú ha sufrido cambios respecto a la educación, centrados en el logro de competencias en cada área curricular y competencias digitales, por una educación enfocada en el aprendizaje del estudiante y obligando a reconceptualizar los elementos del proceso educativo como son los materiales educativos digitales, por lo que su elaboración para el aprendizaje es indispensable.

En la especialidad de Computación existen dificultades de diversos aspectos para la elaboración de materiales multimedia, las cuales deben estar acorde con el avance científico tecnológico y adecuado a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Con este estudio, se pretende subsanar la carencia de materiales educativos digitales que coadyuven a lograr mejores aprendizajes de redes y ensamblaje de computadoras que funcionarán bajo un sistema de aprendizajes. Así mismo, esto servirá para dar a conocer a los docentes de todos los niveles, futuros profesionales en educación y ciudadanía en general, sobre las bondades del sistema de gestión de aprendizajes y sus respectivos recursos digitales, ya que este contribuirá al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de nuestra región y país.

Bajo estas consideraciones, se justifica la realización del presente estudio orientado básicamente a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes e implementar una plataforma virtual con sistema Chamilo para el manejo de redes de computadoras por parte de los estudiantes.

VI. ENFOQUE, DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Este estudio cuenta con un enfoque cuantitativo porque usa la recolección de datos para responder a las interrogantes de la investigación y probar previamente las hipótesis formuladas; de la misma forma, confía en la medición de las variables e instrumentos del estudio con el empleo de la estadística descriptiva e inferencial.

Además, es de tipo tecnológica porque está enfocado en la efectividad del aprendizaje mediante la plataforma virtual Chamilo. BELLO⁸³ y ÑAUPAS *et al.*⁸⁴ consideran que la investigación científica produce conocimientos fundamentales sobre el comportamiento de los elementos, mientras que la tecnología crea sistemas, dispositivos y programas para resolver y predecir resultados. Esto quiere decir, que es necesario desarrollar diversas técnicas para la investigación en el campo de la tecnología, las cuales no necesariamente se aplican de manera mecánica a la investigación científica, ni se adaptan a ella.

A. Diseño cuasi-experimental

En cuanto al diseño de este estudio, se cuenta con uno cuasi-experimental, de forma específica, el llamado diseño antes y después con un grupo de control no aleatorizado. Este diseño sirve para establecer si se ha generado algún cambio afectivo de los estudiantes en su etapa inicial y es medido con la prueba de entrada (pretest); mientras que la situación posterior se refiere a una evaluación luego de interactuar con la plataforma virtual Chamilo, utilizando la prueba de salida (postest).

83 FREDDY BELLO. "La investigación tecnológica: o cuando la solución es un problema", *Faces*, n.º 1, 2013, pp. 1 a 14, disponible en [<http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/a6n13/6-13-3.pdf>].

84 HUMBERTO ÑAUPAS PAITÁN, MARCELINO RAÚL VALDIVIA DUEÑAS, JESÚS JOSEFA PALACIOS VILELA y HUGO EUSEBIO ROMERO DELGADO. *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*, 5.ª ed., Bogotá, Ediciones de la U, 2018.

GE	o_1	X	o_2
GC	o_3	X	o_4

Donde:

X	=	Experimento
GE	=	Grupo experimental
GC	=	Grupo control
o_1, o_2	=	Observación de entrada a cada grupo en forma simultánea
o_3, o_4	=	Observación de salida o nueva observación

RAMOS⁸⁵ señala que los diseños cuasi-experimentales derivan de estudios experimentales, en los cuales la asignación de los colaboradores no es aleatoria, aunque el factor de exposición es manipulado por el investigador. Los diseños que carecen de un control experimental absoluto de todas las variables relevantes debido a la falta de aleatorización, ya sea en la selección aleatoria de los sujetos o en la asignación de los mismos a los grupos experimental y control, que siempre incluyen una preprueba para comparar la equivalencia entre los grupos y que no necesariamente poseen dos grupos (el experimental y el control), son conocidos con el nombre de cuasi-experimentos. Por tanto, el método cuasi-experimental es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, aun cuando se usen grupos ya formados, es decir, el cuasi-experimento se aplica si no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica principal es la inclusión de “grupos intactos”, es decir, grupos ya constituidos.

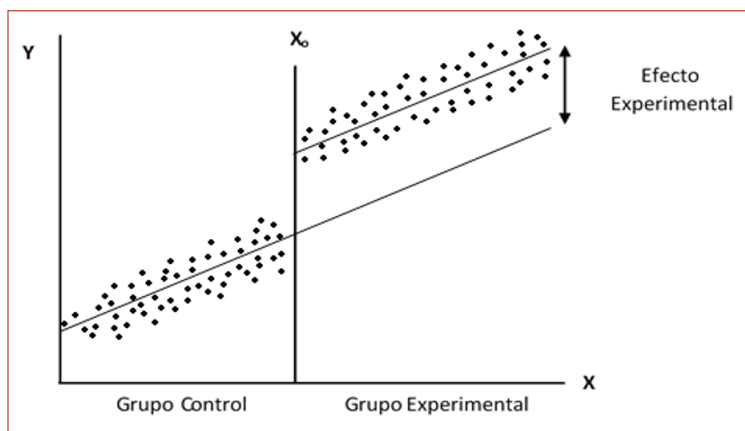
MANTEROLA *et al.*⁸⁶ afirman que, según el tipo de estrategia y los objetivos que se desean lograr, los diseños cuasi-experimentales se

85 CARLOS RAMOS GALARZA. “Diseño de investigación experimental”, *CienciaAmérica*, vol. 10, n.º 1, 2021, disponible en [<https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356>].

86 CARLOS MANTEROLA, MARÍA JOSÉ HERNÁNDEZ LEAL, TAMARA OTZEN, MARÍA ELENA ESPINOSA y LUIS GRANDE. “Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas”, *International Journal of Morphology*, vol. 41, n.º 1, 2023, pp. 146 a 155, disponible en [http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2023/02/Art_21_411_2023.pdf].

dividen en transversales y longitudinales. “Los transversales son equivalentes a los diseños de comparación de grupos, y los longitudinales permiten estudiar los procesos de cambio y sus posibles causas”⁸⁷. A su vez, los diseños transversales se categorizan según si la variable que forma los grupos es conocida (diseños de discontinuidad en la regresión) o desconocida (diseños de grupo control no equivalente y diseños de grupos no equivalentes). Por su parte, los diseños longitudinales se clasifican en función de si los intervalos de observación son seguidos y frecuentes (diseños de series temporales), discretos y distantes (diseños de medidas repetidas) o poco frecuentes –dos o tres períodos de observación– y más distantes (diseños en panel)⁸⁸.

FIGURA 1. Diseño cuasi-experimental



Fuente: BONO CABRÉ. *Diseño cuasi experimentales y longitudinales*, cit.

Según lo observado en la Figura 1, el eje de coordenadas se refiere al rango de valores de la variable post-experimental (Y) y el eje de las abscisas representa los valores de la variable pre-experimental (X), con base a la cual se define un punto de corte (X_0) que determina la

87 ROSER BONO CABRÉ. *Diseño cuasi experimentales y longitudinales*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2012, disponible en [<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>], p. 19.

88 SEBASTIÁN ARAYA PIZARRO y NANDO VERELST. “Análisis bibliométrico sobre la calidad de la educación superior en Chile”, *Educación*, vol. 32, n.º 62, 2023, pp. 5 a 32, disponible en [<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/26860>].

pertenencia de los sujetos al grupo control (los que muestran valores inferiores a dicho punto) o al grupo experimental (los que sitúan por encima del punto de corte). Las líneas continuas representan las rectas de la regresión de Y sobre X para los grupos control y experimental y la línea punteada muestra cómo sería la recta de regresión del grupo experimental si la intervención no hubiese tenido ningún efecto. La magnitud del desplazamiento de la línea de regresión en el grupo experimental indica la amplitud del efecto de intervención.

Fórmula de t-Student

– Media aritmética

Para determinar el promedio de notas de ambos grupos (experimental y control), así como para desarrollar la prueba de hipótesis, se utiliza esta fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{N}$$

Donde:

x	=	valor de la media aritmética
xi	=	notas obtenidas de los alumnos
fi	=	frecuencias de cada nota
n	=	número de muestra

– Desviación estándar

$$S = \sqrt{\frac{\sum F(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

– Varianza

Este cálculo permitirá mostrar la variabilidad de las notas

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - n\bar{x}^2}{n - 1}$$

Donde:

S^2	=	varianza
X_i	=	marca de clase
f_i	=	frecuencia relativa
n	=	número de observaciones
\bar{x}	=	media aritmética

– Aplicación de la distribución t-Student

Cálculo de t^* :

$$t^* = \frac{\bar{x} - u}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n - 1$$

Por último, en la tabla de distribución de t-Student se encuentra el valor del área.

B. Diseño estadístico

Diferencia de medias

Se utilizó para determinar la diferencia entre las notas obtenidas de los grupos control y experimental. En este caso, se debe realizar los siguientes pasos para hallar la hipótesis estadística⁸⁹.

a) Datos: se mencionará la población de estudio.

b) Hipótesis estadísticas

$$H_0: \mu_e = \mu_c$$

$$H_a: \mu_e \neq \mu_c$$

$$\mu_e > \mu_c$$

89 FLORENCIA MOSTTO y VERÓNICA PARRA. “Estadística descriptiva en el nivel secundario y superior: revisión bibliográfica entre 2010 y 2020”, *Papeles*, vol. 16, n.º 31, 2024, pp. 98 a 121, disponible en [<https://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/view/1606>].

c) Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$ es la máxima probabilidad de cometer el error de tipo uno y dos.

d) Estadística de prueba

$$Z_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_x} - \frac{S_y^2}{n_y}}}$$

Donde:

Z_c = Z calculada

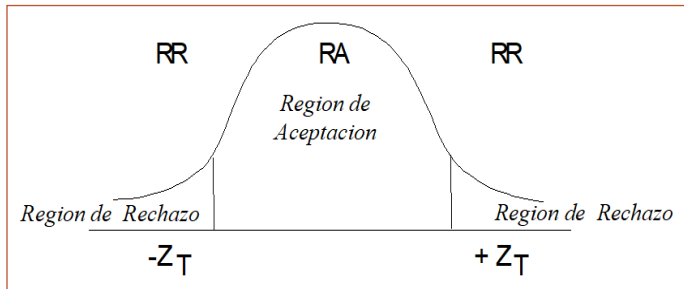
X_1, X_2 = media aritmética

S_x^2, S_y^2 = varianza

n_x, n_y = población

e) Regla de decisiones

FIGURA 2. Región de aceptación graficada



Fuente: elaboración propia.

f) Comentario: se interpretará los resultados obtenidos.

VII. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo formada por todos los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Industrial Perú Birf, localizada en la provincia de San Román, departamento de Puno.

Se ha elegido como muestra a los estudiantes del quinto grado secciones “G” y “H” de la Institución Educativa Industrial Perú Birf, lo cual se observa en la tabla que sigue.

TABLA 2. Muestra de estudio

Grado y sección	Sexo				Total	
	M		F			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
5º G	14	41,18	20	58,82	34	100,00
5º H	10	28,57	25	71,43	35	100,00

VIII. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

La metodología empleada en la presente investigación es el método científico (hipotético-deductivo), porque inicia con la identificación e enunciado del problema, seguido de justificación, formulación de objetivos y contrastación de hipótesis alterna (Hi) e hipótesis nula (Ho); inmediatamente se elabora y utiliza los instrumentos de investigación para conseguir los datos y, por último, realizar las pruebas de hipótesis.

GUFFANTE *et al.* aseveran que la investigación científica es la actividad de búsqueda que se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica; tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas científicos, filosóficos o empírico-técnicos, y se desarrolla mediante un proceso. En este proceso de búsqueda intencionada de conocimientos o de soluciones a problemas de carácter científico, el método científico indica el camino que se ha de transitar en esa indagación y las técnicas precisan la manera de recorrerlo. La investigación científica es un proceso de búsqueda metódica, que genera conocimientos nuevos con diferentes niveles de complejidad (exploratorio, descriptivo, correlacional, analítico), para el investigador y para la comunidad científica y que puede ser llevado a cabo mediante diferentes métodos y abordajes. Por lo tanto, “la investigación científica no es la

mera recolección de documentación, imaginación, ensayo error, idea-ción o experiencias; sino que, constituye una serie de etapas lógicas y sistémicas que incorpora a todos estos procesos y más”⁹⁰.

Técnicas e instrumentos utilizados para análisis de variable independiente

En cuanto a la técnica de observación empleada para la variable independiente, plataforma virtual Chamilo, esta se aplicó de forma abierta, controlada y estructurada. Así mismo, la observación se realizó en forma directa en lugar donde se desarrolla las sesiones de aprendizaje con la participación de los estudiantes.

CAMPOS y LULE, enfatizan que la observación es la forma más sistemática y lógica de registrar visual y verificablemente lo que se pretende conocer. En otras palabras, se trata de comprender lo que sucede en el mundo real de la forma más objetiva posible para describirlo, analizarlo o explicarlo desde un punto de vista científico. A diferencia de lo que sucede en el mundo experimental, donde la gente puede utilizar datos e información observables para resolver problemas y satisfacer necesidades. De ese modo, “toda observación, al igual que otras técnicas, métodos o instrumentos para consignar información; requiere de un sujeto que investiga y un objeto a investigar, tener claros los objetivos que persigue y focalizar la unidad de observación”⁹¹.

En relación con el instrumento, se utilizó la lista de cotejo con la finalidad de obtener resultados de la investigación, los cuales están establecidos por categorías, indicadores y escalas de valoración con un nivel de logro en un espacio especial.

PÉREZ⁹² enfatiza que se trata de una lista de alguna tarea, acción, proceso, resultado de aprendizaje o declaración de comportamiento positivo con detalles específicos. Cada una de estas declaraciones está

90 TANIA GUFFANTE NARANJO, FERNANDO GUFFANTE NARANJO y PATRICIO CHÁVEZ HERNÁNDEZ. *Investigación científica: el proyecto de Investigación*, Riobamba, Ecuador, Universidad Nacional de Chimborazo, 2016, p. 45.

91 GUILLERMO CAMPOS y COVARRUBIAS y NALLELY EMMA LULE MARTÍNEZ. “La observación un método para el estudio de la realidad”, *Revista Xihmai*, vol. 7, n.º 13, 2012, disponible en [<https://revistas.lasallep.edu.mx/index.php/xihmai/article/view/202>], p. 49

92 CLAUDIO PÉREZ PÉREZ. *Uso de lista de cotejo como instrumento de observación*, Santiago de Chile, Universidad Tecnológica Metropolitana, 2018, disponible en [https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf].

precedida por dos columnas que el observador utiliza para registrar la declaración; además, los rasgos y comportamientos importantes a observar están presentes o ausentes, o son dicotómicos. En tal sentido, se considera una herramienta de evaluación diagnóstica y forma parte del proceso de observación.

Técnicas e instrumentos utilizados para análisis de variable dependiente

En cuanto a la técnica de observación empleada para la variable independiente, aprendizajes de redes y ensamblaje de computadoras, se aplicó el cuestionario, que consiste en plantear un conjunto de interrogantes para recoger información estructurada sobre una población de educandos, empleando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para contrastar estadísticamente y describir la población a la que pertenecen algunas relaciones entre variables de interés.

Para MENESES y RODRÍGUEZ⁹³, el cuestionario como técnica de investigación cuantitativa permite al investigador la elección del medio más adecuado para llevar a cabo su trabajo de campo, en el contacto con la realidad que es objeto de estudio.

Por este motivo, para identificar los componentes esenciales de la filosofía que subyace a la construcción de los cuestionarios, es importante comprender el carácter casi normativo de estos instrumentos comparándolas con otros que se utilizan con mayor frecuencia, aunque no sea siempre lo adecuado⁹⁴.

En cuanto al instrumento para evaluar los aprendizajes de redes y ensamblaje de computadoras, se utilizó las rúbricas, descriptores cualitativos que establecen la naturaleza de un desempeño a través de un conjunto de criterios graduados que permiten valorar los aprendizajes logrados durante el proceso de investigación⁹⁵.

93 JULIO MENESES y DAVID RODRÍGUEZ. *El cuestionario y la entrevista*, Barcelona, Universidad Oberta de Catalunya, 2018, disponible en [<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>].

94 HERNÁN FERIA ÁVILA, MARGARITA MATILA GONZÁLEZ y SILVERIO MANTECÓN LICEA. “La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica?”, *Didáctica y Educación*, vol. 11, n.º 3, 2020, pp. 62 a 79, disponible en [<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/992>].

95 ELENA CANO. “Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso?”, *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 19, n.º 2, 2015, pp. 265 a 280, disponible en [<https://www.redalyc.org/pdf/567/56741181017.pdf>].

En un sentido más amplio, la rúbrica como instrumento se alinea con la visión de una competencia definida por una guía de evaluación, preferiblemente cerrada (tipo lista de verificación o escala). De manera estricta, esto combina los criterios para realizar una tarea en un eje y la escala y casillas completas en el otro eje –similar a una matriz de calificación, pues se indica el nivel aceptable para cada criterio–. Como se detalló con anterioridad, una rúbrica es un registro de evaluación con criterios o aspectos específicos que se deben evaluar en función de un grado o nivel de calidad y criterios particulares de desempeño⁹⁶.

TABLA 3. Empleo de técnicas e instrumentos para medir las variables

Técnicas	Instrumentos	Propósitos
La observación	Lista de cotejo	Medir la variable: plataforma virtual Chamilo
El cuestionario	La rúbrica	Medir la variable: aprendizajes de redes y ensamblaje de computadoras

IX. PROCESAMIENTO DE DATOS

Para realizar este estudio, se procedió de la siguiente manera:

- Coordinación con los directivos, docentes y administrativos de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.
- Se realizó un diagnóstico situacional a los diferentes agentes de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.
- Se diseñó el prototipo en base a las necesidades de los estudiantes y el diseño curricular, diversificado tomando en consideración los Li-

96

JOSÉ CARLOS ARÉVALO QUIJANO, WILLIAM GIL CASTRO PANIAGUA y ZENÓN JAVIER LEGUÍA CARRASCO. “La rúbrica como instrumento de evaluación y el desempeño docente con enfoque intercultural en instituciones educativas primarias en Perú”, *Revista Conrado*, vol. 16, n.º 73, 2020, pp. 14 a 20, disponible en [<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1264>].

neamientos del Currículo Nacional, utilizando bibliografía adecuada para los contenidos programados en dicho prototipo.

- Se implementó y diseñó el Sistema de Gestión de Aprendizajes en función de las plataformas de *software* libre, y después se usaron los programas educativos necesarios como Flash, Ardora, EXE, videotutoriales, entre otros.
- Se seleccionaron los grupos de control y experimental de la muestra representativa al azar, por secciones.
- Se ejecutó las actividades de aprendizaje significativo en el grupo control y en el grupo experimental.
- Se aplicó el sistema de gestión de aprendizajes al grupo experimental.

Los materiales experimentales

Los materiales que se utilizaron en esta investigación han sido los siguientes:

- Sistema de aprendizajes basado en Chamilo.
- *Software* educativo multimedia y tutoriales interactivos.
- Aula de innovación en las instituciones educativas, en específico en el sistema de computadoras.
- Hojas de aplicación.

Estructura de preprueba y posprueba

Después de haber aplicado la preprueba, se desarrollaron ocho actividades de aprendizaje significativo, durante ocho fechas establecidas por la dirección de la institución educativa donde se ha realizado el estudio. Acto seguido, se aplicó la posprueba.

El cronograma para la aplicación de la preprueba, posprueba y el desarrollo de las actividades de aprendizaje significativo se especifican en la siguiente tabla.

TABLA 4. Cronograma de actividades de aprendizaje significativo

Nº	Actividades	Fecha
01	Aplicación de la pre prueba	22 de septiembre de 2017
02	Desarrollo de la primera actividad	29 de septiembre de 2017
03	Desarrollo de la segunda actividad	5 de octubre de 2017
04	Desarrollo de la primera actividad	12 de octubre de 2017
05	Desarrollo de la tercera actividad	19 de octubre de 2017
06	Desarrollo de la cuarta actividad	26 de octubre de 2017
07	Desarrollo de la quinta actividad	9 de noviembre de 2017
08	Desarrollo de la sexta actividad	16 de noviembre de 2017
09	Desarrollo de la octava actividad	23 de noviembre de 2017
10	Aplicación de la post prueba	30 de noviembre de 2017

1. La preprueba

Esta prueba tiene como finalidad:

- Contrastar si los grupos cumplen con las exigencias para la validez interna, expresados en el aprendizaje de sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras.
- Facilitar una retroinformación en los contenidos que tiene relación básica para aprender con efectividad el sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras.

2. Las pruebas de proceso

Estas se aplicaron por el investigador luego de haber finalizado el desarrollo de cada actividad de aprendizaje significativo, cuyos calificativos se han tomado en consideración como resultados de las pruebas indicadas.

3. La posprueba

Se aplicó luego de finalizar el desarrollo de todas las actividades de aprendizaje significativo, cuyos ítems estuvieron elaborados en función de los niveles de dificultad de los aprendizajes a lograr respecto al problema del sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras.

Así mismo, se consideran ciertos objetivos de la posprueba:

- Comparar los resultados de los aprendizajes a lograr del sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras, de los estudiantes a los que se aplicó la posprueba.
- Confrontar el nivel del logro de los aprendizajes para la validación de la hipótesis alterna o nula, enunciados con anticipación y luego inferir conclusiones acertados a la viabilidad de la investigación.
- Establecer el nivel de logro aprendizajes a lograr en la enseñanza mediante sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras.
- Demostrar si la enseñanza mediante sistema Chamilo, redes y ensamblaje de computadoras mejora los aprendizajes a lograr en el área de educación para el trabajo en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

X. PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

La prueba de entrada se aplicó al iniciar el estudio, para ello se utilizó el instrumento de evaluación “rúbrica” con una escala de 20 puntos, para todos los estudiantes de la muestra seleccionada. Al concluir este proceso, se aplicó otra prueba de salida o test final, también empleando el mismo instrumento para todos los estudiantes de la muestra seleccionada y con la misma escala de valoración o calificación.

En ambos casos se han obtenido los promedios finales, logrando conseguir de esta manera el nivel de aprendizaje o rendimiento alcanzado por los estudiantes de cada caso, tanto de forma individual como en promedio. Estos resultados establecieron la observación cuantitativa del estudio.

XI. INTERPRETACIÓN Y RESULTADOS DEL ESTUDIO

A. Resultados de la prueba de entrada

En las siguientes figuras y tablas estadísticas, se especifica la frecuencia absoluta y frecuencia relativa de los resultados de la prueba de entrada y salida obtenidos del nivel de dominio de la plataforma

virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, por los educandos del quinto grado, secciones “G” (grupos control) y “H” (grupo experimental) de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

TABLA 5. Prueba de entrada de los estudiantes del grupo control

Escala de valoración		Etiqueta	Marca de clase	F	%
Inferior	Superior	Límite (inf-sup)	xi		
0	10	0-10	5	15	44%
11	13	11-13	12	14	41%
14	17	14-17	16	5	15%
18	20	18-20	19	0	0%
Total				34	100%

FIGURA 3. Frecuencia absoluta de prueba de entrada de los estudiantes del grupo control

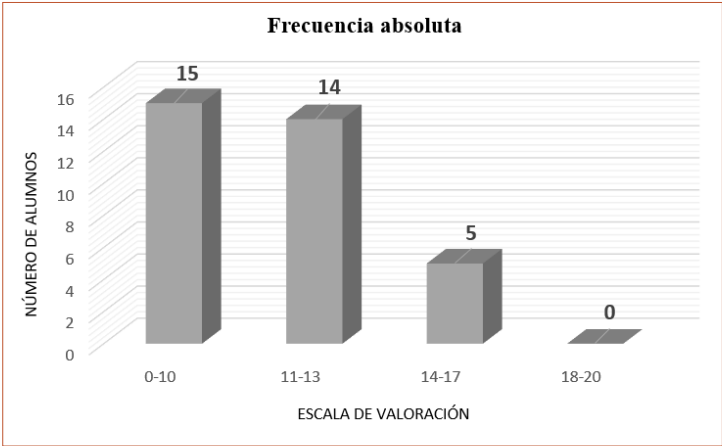
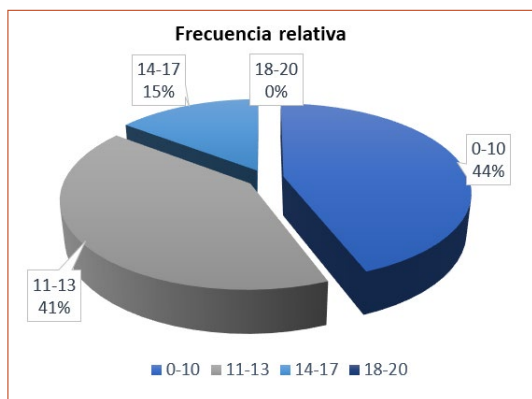


FIGURA 4. Frecuencia relativa de prueba de entrada de los estudiantes del grupo control



De acuerdo con la Tabla 5 y las Figuras 3 y 4, se muestra el análisis de frecuencia absoluta y relativa según las escalas de valoración: inicio (0 a 10 puntos), proceso (11 a 13 puntos), logro previsto (14 a 17 puntos), logro destacado (18 a 20 puntos), los cuales han sido aplicados en la prueba de entrada. Como resultado del nivel del dominio de la plataforma virtual Chamilo y aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, se aprecia que las calificaciones muestran cifras muy bajas en la muestra de estudio de los estudiantes del grupo control de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf. Así mismo, se ha obtenido las siguientes calificaciones:

- El 44 % de los estudiantes tienen una calificación de 0 a 10 puntos.
- El 41 % de los estudiantes tienen una calificación de 11 a 13 puntos.
- El 15 % de los estudiantes tienen una calificación de 14 a 17 puntos.
- El 0 % de los estudiantes tienen una calificación de 18 a 20 puntos.

En efecto, se ha demostrado que la mayor cantidad de porcentaje de los estudiantes del grupo control se ubican en la escala de valoración de (0 a 10) puntos, encontrándose en un nivel de inicio.

TABLA 6. Prueba de entrada de los estudiantes del grupo experimental

Escala de valoración		Etiqueta	Marca de clase	F	%
Inferior	Superior	Límite (inf-sup)	XI		
0	10	0-10	5	16	46%
11	13	11-13	12	14	40%
14	17	14-17	16	5	14%
18	20	18-20	19	0	0%
Total				35	100%

FIGURA 5. Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo experimental

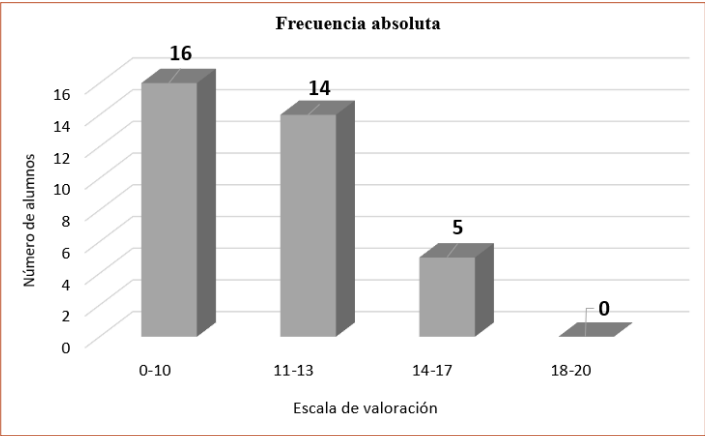
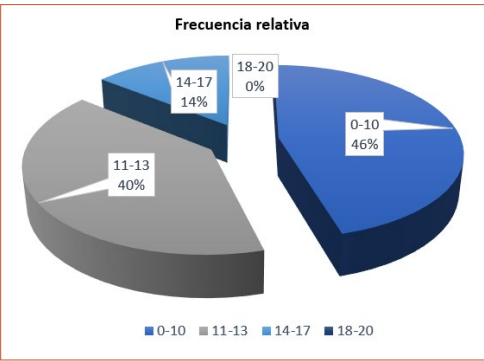


FIGURA 6. Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo experimental



Según lo observado en la Tabla 6 y Figuras 5 y 6, el análisis de frecuencia absoluta y relativa de acuerdo con las escalas de valoración: inicio (0 a 10 puntos), proceso (11 a 13 puntos), logro previsto (14 a 17 puntos), logro destacado (18 a 20 puntos); los cuales han sido apli-

cados en la prueba de entrada, como resultado del nivel del dominio de la plataforma virtual Chamilo y aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, se aprecia que las calificaciones muestran cifras muy bajas en la muestra del grupo control de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

De esta manera, se ha obtenido las siguientes calificaciones:

- El 46 % de los estudiantes tienen una calificación de 0 a 10 puntos.
- El 40 % de los estudiantes tienen una calificación de 11 a 13 puntos.
- El 14 % de los estudiantes tienen una calificación de 14 a 17 puntos.
- El 0 % de los estudiantes tienen una calificación de 18 a 20 puntos.

En efecto, se ha demostrado que la mayor cantidad de porcentaje de los estudiantes del grupo experimental se ubican en la escala de valoración de (0 a 10) puntos, encontrándose en un nivel inicial.

B. Resultados de la prueba de salida

En las siguientes figuras y tablas estadísticas, se especifican la frecuencia absoluta y frecuencia relativa de los resultados de la prueba de salida obtenidos por los educandos del grupo control y del grupo experimental de la institución educativa evaluada.

TABLA 7. Prueba de salida de los estudiantes del grupo control

Escala de valoración		Etiqueta	Marca de clase	F	%
Inferior	Superior	Límite (inf-sup)	XI		
0	10	0-10	5	2	6%
11	13	11-13	12	22	65%
14	17	14-17	16	8	24%
18	20	18-20	19	2	6%
Total				34	100%

FIGURA 7. Frecuencia absoluta de prueba de salida del grupo control

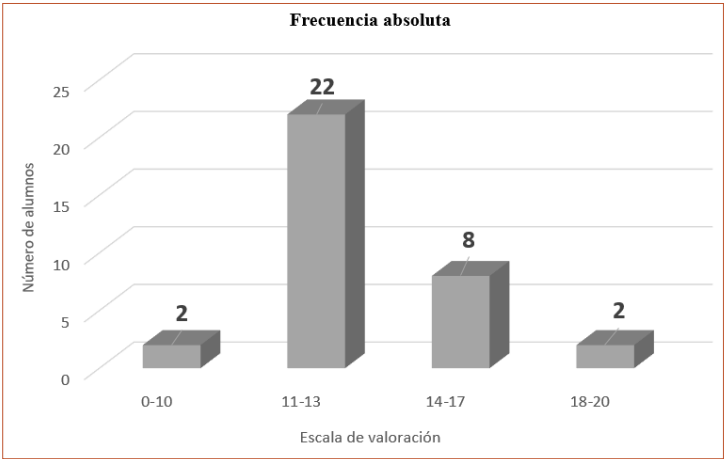
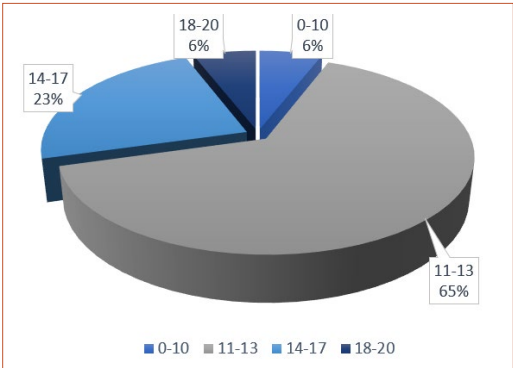


FIGURA 8. Frecuencia absoluta de prueba de entrada del grupo control



De acuerdo con lo observado en la Tabla 7 y Figuras 7 y 8, el análisis de frecuencia absoluta y relativa se realiza según las escalas de valoración: inicio (0 a 10 puntos), proceso (11 a 13 puntos), logro previsto (14 a 17 puntos), logro destacado (18 a 20 puntos); los cuales han sido aplicados en la prueba de salida.

Como resultado del nivel del dominio de la plataforma virtual Chamilo y aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, se aprecia que las calificaciones muestran cifras elevadas en la muestra de estudio de los estudiantes del grupo control de la Institución Educativa Secundaria Pública Perú Birf.

Estas son las calificaciones obtenidas:

- El 6 % de los estudiantes tienen una calificación de 0 a 10 puntos.
- El 65 % de los estudiantes tienen una calificación de 11 a 13 puntos.
- El 24 % de los estudiantes tienen una calificación de 14 a 17 puntos.
- El 6 % de los estudiantes tienen una calificación de 18 a 20 puntos.

En efecto, se ha demostrado que la mayor cantidad de porcentaje de los estudiantes del grupo control se ubican en la escala de valoración de 11 a 13 puntos, encontrándose en un nivel de proceso, lo cual se acerca al nivel de logro previsto.

TABLA 8. Prueba de salida del grupo experimental

Escala de valoración		Etiqueta	Marca de clase	F	%
Inferior	Superior	Límite (inf-sup)	XI		
0	10	0-10	5	0	0%
11	13	11-13	12	2	6%
14	17	14-17	16	19	54%
18	20	18-20	19	14	40%
Total				35	100%

FIGURA 9. Frecuencia absoluta de prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental

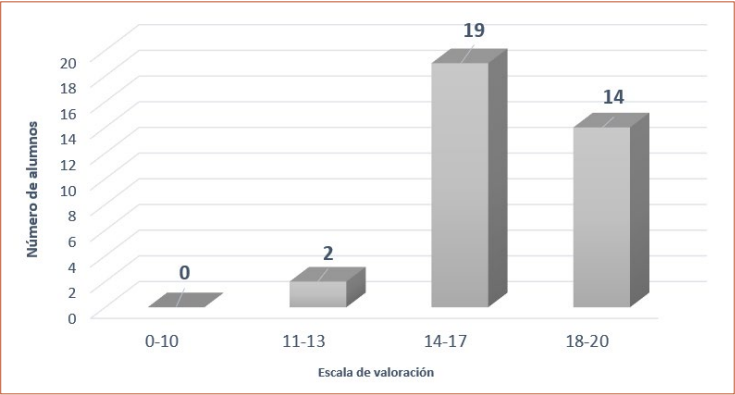
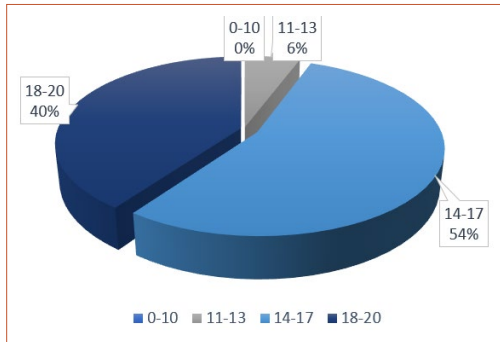


FIGURA 10. Frecuencia relativa de prueba de salida de los estudiantes del grupo experimental



De la Tabla 8 y Figuras 9 y 10, se observa el análisis de frecuencia absoluta y relativa de acuerdo con las escalas de valoración: inicio (0 a 10) puntos, proceso (11 a 13) puntos, logro previsto (14 a 17) puntos, logro destacado (18 a 20) puntos; aplicadas en la prueba de salida.

A partir de ello, se obtiene como resultado del nivel del dominio de la plataforma virtual Chamilo y aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, que las calificaciones tienen cifras elevadas respecto del grupo experimental de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

Estas son las calificaciones obtenidas:

- El 0% de los estudiantes tienen una calificación de 0 a 10 puntos.
- El 6 % de los estudiantes tienen una calificación de 11 a 13 puntos.
- El 54 % de los estudiantes tienen una calificación de 14 a 17 puntos.
- El 40 % de los estudiantes tienen una calificación de 18 a 20 puntos.

En efecto, se ha demostrado que la mayor cantidad de porcentaje de los estudiantes del grupo experimental se ubican en la escala de valoración de 14 a 17 puntos, encontrándose en un nivel de logro previsto.

TABLA 9. Resumen de la prueba de entrada y salida del grupo control y del grupo experimental

Escala de valoración	Ítems	Preprueba				Postprueba			
		5.º G		5.º H		5.º G		5.º H	
		F	%	F	%	F	%	F	%
0-10	El estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	15	44	16	46	2	6	0	0
11-13	El estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	14	41	14	40	22	65	2	6
14-17	El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	5	15	5	14	8	24	19	54
18-20	El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	0	0	0	0	2	6	14	40
Total		34	100	35	100	34	100	35	100

FIGURA 11. Valoración resultante de la preprueba de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental

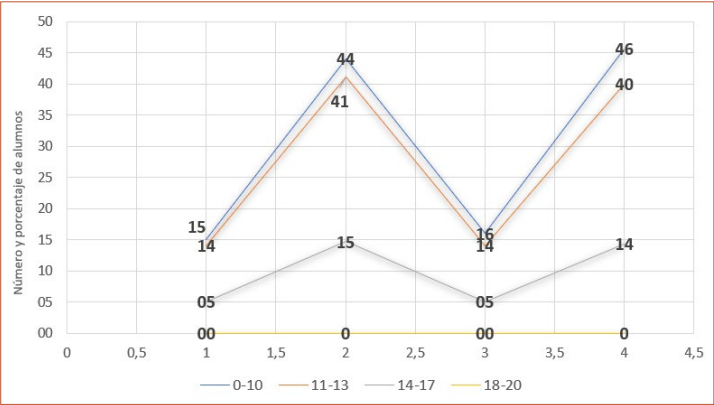
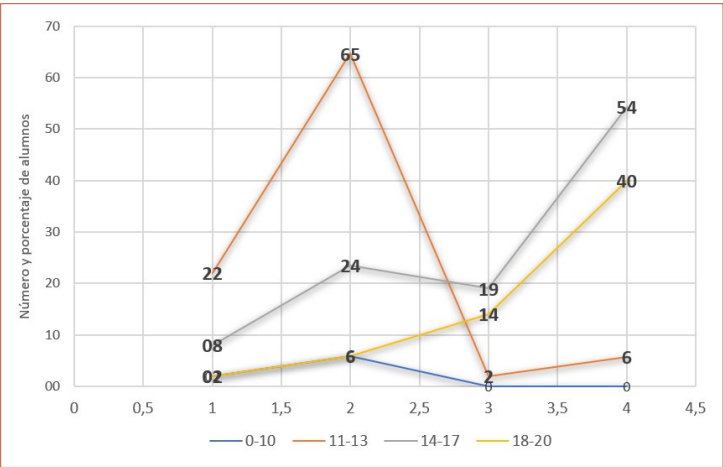


FIGURA 12. Valoración resultante de la posprueba de los estudiantes pertenecientes al grupo control y al grupo experimental



XII. DISCUSIÓN

El ítem con escala de valoración de 0 a 10 puntos, se refiere a que los estudiantes están en inicio del dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, o que evidencian dificultades para el desarrollo de estos y requiere mayor tiempo de intervención y acompañamiento del docente de acuerdo con su ritmo, estilo de dominio y aprendizaje.

En la preprueba, unos 15 estudiantes (44%) del grupo control y 16 estudiantes (46%) del grupo experimental muestran este problema, es decir, hay un mayor porcentaje de estudiantes que requieren la intervención o acompañamiento del docente; mientras que, en la posprueba, solo dos estudiantes (6%) del grupo control y ningún estudiante (0%) del grupo experimental muestran este problema, en otras palabras, un mayor valor porcentual de estudiantes ha superado esta escala.

En cuanto al ítem con escala de calificación de 11 a 13 puntos, se establece que los estudiantes están en camino del dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras. Para lograr tal efecto, requieren de acompañamiento durante un tiempo razonable.

En la preprueba, 14 estudiantes (41%) del grupo control y 14 estudiantes (40%) del grupo experimental requieren de este ítem, lo que quiere decir que están en proceso de mejorar; sin embargo, en la posprueba, 22 estudiantes (65%) del grupo control y dos estudiantes (6%) del grupo experimental han superado este ítem. Dicho de otro modo, el mayor porcentaje de estudiantes ha superado esta escala.

En relación con el ítem con escala de calificación de (14 a 17), los estudiantes evidencian el dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en el tiempo establecido.

En la preprueba, cinco estudiantes (15%) del grupo control y cuatro estudiantes (14%) del grupo experimental alcanzaron este ítem, es decir, el menor porcentaje de estudiantes. Sin embargo, en la posprueba, ocho estudiantes (24%) del grupo control y 19 estudiantes (54%) del grupo experimental han alcanzado los aprendizajes autónomos previstos. Dicho de otro modo, el mayor porcentaje ha superado esta escala.

Respecto del ítem con escala de calificación de 18 a 20 puntos, los estudiantes evidencian los logros del dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras; en algunos casos han demostrado incluso un manejo muy satisfactorio y solvente en todas las tareas asignadas. En la preprueba, ningún estudiante (0%) del grupo control y ni del grupo experimental (0%) han logrado este criterio; sin embargo, en la posprueba, dos estudiantes (6%) del grupo control y 14 estudiantes (40%) del grupo experimental han superado este ítem. Dicho de otro modo, poseen en todas sus tareas propuestas un manejo solvente.

En efecto, el 39 % (27) de los estudiantes evaluados –valor porcentual promedio grupo de control y experimental–, tienen una escala de valoración de 14 a 17 puntos. Aquí se evidencia el dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en el tiempo planificado, situándose en un nivel de logro previsto con predisposición a logro destacado.

Dicho de otro modo, queda demostrado que la plataforma virtual Chamilo influye de manera significativa en la mejora de los niveles de aprendizaje en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

XIII. CORROBORACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la demostración o comprobación de la hipótesis se empleó la distribución de t-Student, que consiste en corroborar el nivel de dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en un tiempo planificado, los cuales se han comprobado por medio de los resultados, producto de la aplicación de la preprueba y posprueba a los estudiantes del grupo control y del grupo experimental de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

Esto se precisa en cinco pasos:

Paso 1: formulación de la hipótesis

- Hi: La plataforma virtual Chamilo influye de manera significativa en la mejora de los niveles de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.
- Ho: La plataforma virtual Chamilo no influye de manera significativa en la mejora de los niveles de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

Paso 2: Decisión del nivel de significancia

Se ha considerado como rango de aceptación a la hipótesis alterna.

Paso 3: Certeza muestral

Para este proceso se ha elaborado una tabla y se ha calculado tanto la media como la desviación estándar a partir del muestreo.

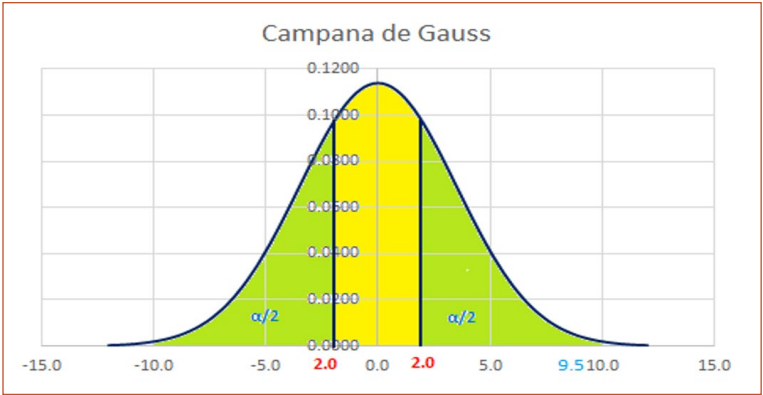
Paso 4: presentación de datos

TABLA 10. Valores de la prueba t-Student para dos muestras con varianzas iguales

Descripción	Postprueba	Preprueba
Media	15	10
Grados de libertad	66	
Estadístico t	9,5	
P (T <= t) dos colas	5,30E-14	
Valor crítico de t (dos colas)	2	

Al graficar los valores hallados, se obtiene:

FIGURA 13. Comprobación de la hipótesis alterna y nula



Paso 5: Resultados

$P = 5,28425368351886 \text{ E-}14$

$\alpha = 0,05$

Dado que P / α , entonces, se acepta la hipótesis alternativa.

En consecuencia, existe suficiente evidencia para demostrar que la plataforma virtual Chamilo influye significativamente en la mejora de los niveles de aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Perú Birf.

CONCLUSIONES

El uso de una plataforma virtual Chamilo favorece de forma directa en la optimización del interaprendizaje de los estudiantes, así lo demuestran los resultados en este estudio. En ese sentido, se ha logrado optimizar la destreza del docente, la comunicación, motivación y orientación que no tiene límite de tiempo y espacio, permitiéndoles asimilar una interrelación interactiva con el proceso de enseñanza con los estudiantes, lo cual se ha demostrado en el ítem con escala de calificación de 14 a 17, ya que los estudiantes evidencian el dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras en el tiempo establecido.

En la preprueba, cinco estudiantes (15%) del grupo control y cuatro estudiantes (14%) del grupo experimental alcanzaron el ítem señalado anteriormente, quiere decir el menor porcentaje de estudiantes; sin embargo, en la posprueba, ocho estudiantes (24%) del grupo control y 19 estudiantes (54%) del grupo experimental han alcanzado los aprendizajes autónomos previstos, es decir, que el mayor porcentaje han superado esta escala.

Por otra parte, la plataforma virtual Chamilo influye de manera significativa en el aprendizaje autónomo, mejorando la calidad educativa en el área en los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Pública Perú Birf. En efecto, en el ítem con escala de calificación de 18 a 20 puntos, los estudiantes evidencian los logros del dominio de la plataforma virtual Chamilo, aprendizaje de redes y ensamblaje de computadoras, en algunos casos han demostrado incluso un manejo muy satisfactorio y solvente en todas las tareas asignadas. En la preprueba, ningún estudiante del grupo control o del grupo experimental ha logrado este criterio; sin embargo, en la posprueba, dos estudiantes (6%) del grupo control y 14 estudiantes (40%) del grupo experimental han superado este ítem, incluso poseen un manejo solvente en todas sus tareas propuestas.

De esta manera queda demostrado que la plataforma virtual Chamilo incide de manera significativa en la mejora de los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

SUGERENCIAS

En el contexto de instituciones de educación básica, se recomienda el uso de TIC durante el proceso educativo; para ello, los docentes se deben encontrar motivados en el uso apropiado de estos *softwares* pedagógicos, y así tener el conocimiento suficiente en el manejo de estas herramientas digitales –funciones y elementos–, para impartirlo a sus alumnos.

A nivel universitario, se recomienda realizar una mejora de los materiales educativos y fomentar el uso de plataformas digitales en el plan curricular, con el fin de que tanto estudiantes como docentes participen de manera activa en el manejo de estas TIC e incrementen su nivel profesional.

CAPÍTULO QUINTO

Tecnología educativa: uso de aulas virtuales para la mejora del nivel de aprendizaje

Es importante que todo país mantenga el bienestar de su sociedad, el cual depende de la educación. Hoy en día, la educación moderna apunta al aprendizaje activo, donde los estudiantes se encuentren en el centro del proceso educativo y desarrollan sus propias habilidades y destrezas. No obstante, aplicar ello es difícil debido a diversas cuestiones como la falta de infraestructura y la falta de recursos.

En tal sentido, el uso de la tecnología de la información moderna, en especial la educación a distancia, ofrece una gran cantidad de oportunidades para aplicar este concepto, ayudando a los profesores a actuar como instructores, aumentando la motivación de los estudiantes para aprender y estimulando las actividades de aprendizaje independiente, lo que brinda grandes oportunidades⁹⁷.

97 NURASSYL KIREMBAYEV, ZHANAT UMIRZAKOVA, RUSTAM SHDIEV y VLADIMIR JOTSOV. "A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature", *Smart Learning Environments*, vol. 10, n.º 61, 2023, pp. 1 a 28, disponible en [<https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-023-00280-8>].

En efecto, las TIC difunde conocimientos generales y parece ser un importante impulsor de la reforma educativa. La aparición de nuevas herramientas de aprendizaje basadas en tecnología, como dispositivos móviles, pizarras inteligentes, tabletas, visualizaciones dinámicas y laboratorios virtuales, está revolucionando la educación en todas las instituciones educativas.

Con ello, la función del estudiante como agente pasivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha finalizado, ahora se ha convertido en el que genera su propio aprendizaje. Por lo tanto, es necesario incorporar sugerencias para integrar habilidades prácticas en un ambiente agradable y de buena comunicación con condiciones para la práctica⁹⁸. Por ello, es indispensable incluir otros agentes externos para ampliar el aula utilizando herramientas tecnológicas que permitan la práctica y mejora constante de sus habilidades, lo cual también forma parte de la implementación de las aulas virtuales.

De acuerdo con GARCÍA *et al.*⁹⁹, las aulas virtuales se consideran como estructuras tecnológicas que cumplen con los requisitos de un diseño instruccional específico y totalmente integrado. De hecho, es un sistema diseñado según las necesidades de la comunidad educativa, fácil de usar y vinculado con aplicaciones digitales; un lugar donde los usuarios pueden interactuar de forma asíncrona, almacenando contenidos y actividades educativas, desarrollando foros de participación y de discusión, entre otras funciones.

Por ende, el aprendizaje en espacios virtuales se da al combinar recursos tecnológicos donde los materiales informativos se puedan compartir libremente y el aprendizaje sea accesible para toda la comunidad educativa.

-
- 98 INÉS MARÍA DE LEÓN DE HERNÁNDEZ, y YOLANYS TUÑÓN CUMBRERA. "Aula virtual, como herramienta de apoyo a las clases presenciales para fortalecer el logro de aprendizajes significativos. Una estrategia de apoyo como medio para extender en el aula de Matemática", *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n.º 6, 2023, pp. 2.154 a 2.164, disponible en [<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8844>].
- 99 ROQUE GARCÍA PALOMINO, DANTE VIDAL COAGUILA MAYANZA y JESÚS MIGUEL RAMOS CRUZ. "Aulas virtuales en el aprendizaje del nivel superior", *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 7, n.º 30, 2023, pp. 2.074 a 2.088, disponible en [<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1169>].

Las redes sociales también se utilizan como una herramienta complementaria en el aprendizaje, se ha convertido en el principal lugar para el intercambio de información sobre temas importantes. Además de poder comunicar información en cualquier momento y en cualquier lugar, los sitios de redes sociales también brindan una gran fuente de oportunidades de establecer contactos para establecer actividades sociales y posiblemente nuevos empleos¹⁰⁰.

ROJAS *et al.*¹⁰¹ señalan que las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento –TAC– ofrecen una nueva perspectiva sobre el uso de la tecnología a nivel educativo superior. Como condición para ello, las estrategias pedagógicas empleadas en una institución educativa deben ser las adecuadas para una implementación exitosa. Esto significa que no puede simplemente tomar la educación existente de un centro educativo de programa y convertirla en virtual, se debe adaptar a las nuevas realidades, donde el uso óptimo de estas herramientas depende de las habilidades de manejo tecnológico de docentes y estudiantes, así como de los responsables de diseñar programas que transformen los modelos pedagógicos en nuevos métodos pedagógicos.

Un claro ejemplo de la implementación de tecnología en la educación es Singapur. En este país se ha realizado una serie de inversiones estratégicas en el desarrollo de infraestructura de tecnología educativa, incluidas inversiones en *hardware* y *software*, para facilitar entornos de aprendizaje y enseñanza para docentes y estudiantes, lo cual incluye invertir en herramientas en línea, análisis de datos, ciberseguridad e investigación y desarrollo continuos. Como parte de su plan EdTech, se ha logrado modernizar los sistemas del Ministerio de Educación de dicho país, incluida una de sus primeras iniciativas digitales, el “Sistema de Aprendizaje Estudiantil”. Así mismo, la disponibilidad de herramientas ha aumentado durante y después de la pan-

100 ABID HALEEM, MOHD JAVAID, MOHD ASIM QADRI y RAJIV SUMAN. “Understanding the role of digital technologies in education: a review”, *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, 2022, pp. 275 a 285, disponible en [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000137>].

101 ÓSCAR ROJAS CARRASCO, MARLENIS MARTÍNEZ FUENTES y LUCAS CAMPBELL. “Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual”, *EduSol*, vol. 23, n.º 85, 2023, pp. 115 a 125, disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912023000400115].

demia de COVID-19, por lo que algunos competidores y herramientas alternativas están más disponibles. Kahoot, Socrative y Classpoint son ejemplos de aplicaciones, plataformas o *softwares* externos de terceros que se utilizan para realizar cursos en la universidad¹⁰².

En efecto, dicho país ha avanzado en la implementación de tecnología educativa a través de inversiones estratégicas, colaboración multisectorial y desarrollo de educadores en los últimos años. Sin embargo, adaptar e integrar programas educativos con tecnologías digitales puede ser cada vez más difícil y complejo, y enfrentar estos desafíos requiere prácticas flexibles e innovadoras¹⁰³.

Por consiguiente, es necesario centrarse tanto en el desarrollo de las habilidades interpersonales como de las socioemocionales, el pensamiento crítico, la comunicación y la perseverancia, lo cual ayudará a los docentes y estudiantes a prepararse para un mundo digital en rápida evolución. Estas habilidades, junto con las digitales, son esenciales para que la próxima generación esté bien preparada para los desafíos del futuro.

En síntesis, las aulas virtuales son eficaces para promover el aprendizaje y proporcionar una plataforma para comunicar, interactuar e intercambiar contenidos y experiencias entre alumnos y docentes. Esto aporta de manera significativa en el desarrollo de las habilidades y los conocimientos de estudiantes.

102 GLOBAL EDUCATION MONITORING REPORT TEAM. *Technology in education: a case study on Singapore*, Singapur, UNESCO, 2023, disponible en [<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387744>].

103 Ídem.

REFERENCIAS

- AGUILAR TRUJILLO, DIEGO. “Ser docente virtual: tiempo y presencia en entornos de enseñanza-aprendizaje del Campus Andaluz Virtual. Un estudio de caso” (tesis de doctorado), España, Universidad de Málaga, 2016, disponible en [<https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/12380>].
- AGUILAR VALLE, MÓNICA. “Influencias de las aulas virtuales en el aprendizaje por competencias de los estudiantes del curso de internado estomatológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres” (tesis de doctorado), Lima, Universidad de San Martín de Porres, 2014, disponible en [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1069/aguilar_vm.pdf?sequence=1&isAllowed=y].
- AIMACAÑA TOLEDO, CARLOS EDUARDO. “Propuesta metodológica para la utilización de los ‘Learning Management Systems’ enfocada a la formación de tutores de contenidos on-line” (tesis de maestría), Riobamba, Ecuador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2018, disponible en [<https://dspace.espace.edu.ec/items/cfi10b2c-e250-471c-a3cb-8ad4dc1ff599>].
- ALATA SAN MIGUEL, FLORENCIO JAIME; ARTURO HUISA RAMÍREZ y NELLY ANATILA VALLEJOS LIZÁRRAGA. “Influencia de la plataforma educativa Chamilo en el logro del aprendizaje significativo en el área de E.T.P. en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la Institución Educativa ‘Tacna’ UGEL N.º 07, del distrito de Barranco-2013” (tesis de especialización), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2014, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/1c142d99-ed5e-4eb1-8a88-c2022f3ee633>].
- ÁLVAREZ DE LUCIO, ISELA NADIA. “El aprendizaje cooperativo y el uso de las TICs”, *Revista E-formadores*, n.º 1, 2011, pp. 1 a 12.

- ÁLVAREZ GARCÍA, SERGIO. “Uso de contenidos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico comunicativo” (tesis de doctorado), Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2010, disponible en [<https://eprints.ucm.es/id/eprint/11631/>].
- ARAYA PIZARRO, SEBASTIÁN y NANDO VERELST. “Análisis bibliométrico sobre la calidad de la educación superior en Chile”, *Educación*, vol. 32, n.º 62, 2023, pp. 5 a 32, disponible en [<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/26860>].
- ARÉVALO QUIJANO, JOSÉ CARLOS; WILLIAM GIL CASTRO PANIAGUA y ZENÓN JAVIER LEGUÍA CARRASCO. “La rúbrica como instrumento de evaluación y el desempeño docente con enfoque intercultural en instituciones educativas primarias en Perú”, *Revista Conrado*, vol. 16, n.º 73, 2020, pp. 14 a 20, disponible en [<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1264>].
- BELLO, FREDDY. “La investigación tecnológica: o cuando la solución es un problema”, *Faces*, n.º 1, 2013, pp. 1 a 14, disponible en [<http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/a6n13/6-13-3.pdf>].
- BLANQUICETT INFANTE, ANDREA PAOLA y ESNEIDER YESID CASTRO RUÍZ. “Tecnología educativa: un análisis de los beneficios en el aprendizaje mediante el uso de plataformas digitales en las aulas de clase” (tesis de maestría), Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, 2023, disponible en [<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/64427/Tesis%20castro-4-97.pdf?sequence=4&isAllowed=y>].
- BONEU, JOSEP M. “Plataformas abiertas de *e-learning* para el soporte de contenidos educativos abiertos”, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 4, n.º 1, 2007, pp. 36 a 47, disponible en [<https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/view/v4n1-boneu.html>].
- BONO CABRÉ, ROSER. *Diseño cuasi experimentales y longitudinales*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2012, disponible en [<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>].

CABERO ALMENARA, JULIO y ANTONIO PALACIOS RODRÍGUEZ. “La evaluación de la educación virtual: las e-actividades”, *REID - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 24, n.º 2, 2021, pp. 169 a 188, disponible en [<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/28994>].

CAMPOS Y COVARRUBIAS, GUILLERMO y NALLELY EMMA LULE MARTÍNEZ. “La observación un método para el estudio de la realidad”, *Revista Xihmai*, vol. 7, n.º 13, 2012, pp. 45 a 60, disponible en [<https://revistas.lasallep.edu.mx/index.php/xihmai/article/view/202>].

CANO, ELENA. “Las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación superior: ¿uso o abuso?”, *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 19, n.º 2, 2015, pp. 265 a 280, disponible en [<https://www.redalyc.org/pdf/567/56741181017.pdf>].

CÁRDENAS RAMOS, ROBERDSON ABEL y DEYCI ALIZ LÓPEZ YANAYACO. “La interactividad en las redes sociales y los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del séptimo ciclo de la Institución Educativa Túpac Amaru de Tapuc - Yanahuanca 2017” (tesis de pregrado), Pasco, Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018, disponible en [<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/360>].

CARNEIRO, ROBERTO; JUAN CARLOS TOSCANO y TAMARA DÍAZ (coords.). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos, 2021, disponible en [<https://oei.int/wp-content/uploads/2011/08/desafios-de-las-tic-en-cambio-educativo.pdf>].

CIPRIANO ESPINOZA, ÁLVARO JORGE; MARIO MIGUEL PALOMINO LEÓN y PERCY CARLOS NAVARRO ESCOBAR. “La influencia de la plataforma Chamilo en el aprendizaje de la informática de los alumnos de 1.º y 3.º de secundaria en el área de ETP en el Centro de Educación Básica Alternativa ‘El Arquitecto’ del distrito de Ate-Vitarte” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2014, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/789>].

CISCO. *Internet of learning things*, San José, Estados Unidos, Cisco, 2014, disponible en [https://www.cisco.com/c/dam/global/es_es/assets/tomorrow-starts-here/pdf/education_whitepaper-final-ES.pdf].

CLARENC, CLAUDIO ARIEL; SIVINA MARIEL CASTRO, CARMEN LÓPEZ DE LENZ, MARÍA EUGENIA MORENO y NORMA BEATRIZ TOSCO. *Analizamos 19 plataformas de e-Learning. Investigación colaborativa sobre LMS*, s. l., Grupo GEIPITE, 2013, disponible en [<https://cmappublic3.ihmc.us/rid=1S2vZ5oH1-1M3oZVD-1GCX/PLATAFORMAS%20E-LEARNING.pdf>].

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE –CEPAL–. *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*, Santiago, Naciones Unidas, 2021, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/46816-tecnologias-digitales-un-nuevo-futuro>].

CONDE CUÑARAPI, REGULO; MIGUEL ÁNGEL NIÑO BAZALAR y ELITH NELLY MOTTA ORÉ. “El aula de innovación pedagógica y el aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Julio César Escobar de San Juan de Miraflores” (tesis de especialidad), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2012.

CUEVA KEAN CHONG, TANYA VERIDIANA y VÍCTOR ANDRÉS ZARATE ENRIQUEZ. “El uso de un sistema de gestión de aprendizaje en el modelo educativo medio del Ecuador”, *Polo del Conocimiento*, vol. 6, n.º 3, 2020, pp. 558 a 598, disponible en [<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1749>].

DÁVILA MORÁN, ROBERTO CARLOS; ALCIRA NOELIA ORTIZ ELÍAS y ANTONIO OSCAR RICSE LIZÁRRAGA. “Entorno virtuales de aprendizaje y su relación con el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una universidad pública de Trujillo, Perú”, *Revista Conrado*, vol. 19, n.º 92, 2023, pp. 36 a 46, disponible en [<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3000?articlesBySameAuthorPage=4>].

- DE LA ROSA RÍOS, JULIO CÉSAR. “Aplicación de la plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao” (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2011, disponible en [<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2542>].
- DE LEÓN DE HERNÁNDEZ, INÉS MARÍA y YOLANYS TUÑON CUMBRERA. “Aula virtual, como herramienta de apoyo a las clases presencial para fortalecer el logro de aprendizajes significativos. Una estrategia de apoyo como medio para extender en el aula de Matemática”, *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, n.º 6, 2023, pp. 2.154 a 2.164, disponible en [<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8844>].
- DÍAZ QUILLA, JOHNNY PETER; GLORIA ZARELA CARBONEL ALTA y DENNYS JAYSSON PICO DURAND. “Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) en la educación virtual”, *Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, n.º 50, 2021, pp. 87 a 95, disponible en [<https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2021/06/Ed.5087-95-Diaz-Carbonel-Picho.pdf>].
- FERIA ÁVILA, HERNÁN; MARGARITA MATILA GONZÁLEZ y SILVERIO MANTECÓN LICEA. “La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica?”, *Didáctica y Educación*, vol. 11, n.º 3, 2020, pp. 62 a 79, disponible en [<https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992>].
- FERNÁNDEZ BALDEÓN, JORGE LUIS. “Aplicación de una plataforma virtual en el aprendizaje de los trabajadores del Centro de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia” (tesis de maestría), Lima, Universidad César Vallejo, 2017, disponible en [<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15233>].

- GALEANA VICTORIA, LUIS GUSTAVO; JUDITH RUBY SÁNCHEZ GARCÍA y NANCY PATRICIA FLORES AZCANIO. "Implementation of emerging virtual classrooms: case study, master in innovation and creativity in education", *Journal of Technology and Education*, vol. 7, n.º 18, 2023, pp. 35 a 44, disponible en [https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Tecnologia_y_Educacion/vol7num18/Journal_of_Technology_and_Education_V7_N18_5.pdf].
- GARCÍA ARETIO, LORENZO. "Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil", *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 20, n.º 2, 2017, pp. 9 a 25, disponible en [<https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/18737>].
- GARCÍA PALOMINO, ROQUE; DANTE VIDAL COAGUILA MAYANZA y JESÚS MIGUEL RAMOS CRUZ. "Aulas virtuales en el aprendizaje del nivel superior", *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, vol. 7, n.º 30, 2023, pp. 2.074 a 2.088, disponible en [<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1169>].
- GLOBAL EDUCATION MONITORING REPORT TEAM. *Technology in education: a case study on Singapore*, Singapur, UNESCO, 2023, disponible en [<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387744>].
- GRISALES PÉREZ, CARLOS ALBERTO. "Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa" (tesis de maestría), Medellín, Universidad de Nacional de Colombia, 2013, disponible en [<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11927>].
- GUFFANTE NARANJO, TANIA; FERNANDO GUFFANTE NARANJO y PATRICIO CHÁVEZ HERNÁNDEZ. *Investigación científica: el proyecto de Investigación*, Riobamba, Ecuador, Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.

- HALEEM, ABID; MOHD JAVAID, MOHD ASIM QADRI y RAJIV SUMAN. "Understanding the role of digital technologies in education: a review", *Sustainable Operations and Computers*, vol. 3, 2022, pp. 275 a 285, disponible en [<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000137>].
- JARAMILLO VALBUENA, SONIA y VICENTE CUASQUER MORA. "Comparativo entre los sistemas de gestión de aprendizaje Moodle y Maat Gknowledge", *INGE CUC*, vol. 9, n.º 1, 2013, pp. 183 a 195, disponible en [<https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/152>].
- JÁUREGUI PAREDES, GERALD. "Aplicación del aula virtual y su influencia en el aprendizaje del curso de informática de los estudiantes del segundo ciclo de la Universidad Alas Peruanas-UAD Chosica, 2014" (tesis de maestría), Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2016, disponible en [<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/a4609443-2aa2-4f59-82fe-cf459530c281>].
- KIREMBAYEV, NURASSYL; ZHANAT UMIRZAKOVA, RUSTAM SHDIEV y VLADIMIR JOTSOV. "A student-centered approach using modern technologies in distance learning: a systematic review of the literature", *Smart Learning Environments*, vol. 10, n.º 61, 2023, pp. 1 a 28, disponible en [<https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-023-00280-8>].
- MANTEROLA, CARLOS; MARÍA JOSÉ HERNÁNDEZ LEAL, TAMARA OTZEN, MARÍA ELENA ESPINOSA y LUIS GRANDE. "Estudios de corte transversal. Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas", *International Journal of Morphology*, vol. 41, n.º 1, 2023, pp. 146 a 155, disponible en [http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2023/02/Art_21_411_2023.pdf].
- MEDINA MORENO, OLGA ALESSANDRA y KASSANDRA DE LOS ÁNGELES VERASTEGUI VIVES. "La plataforma NEO LMS en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el caso de docentes y estudiantes del 2do y 3er grado de educación primaria en una institución educativa estatal de Lima Metropolitana" (tesis de pregrado), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2021, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/items/464cca1a-4c66-4a38-9b1b-cbdfa3127057>].

MELÉNDEZ TAMAYO, CARLOS FERNANDO. “Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la web 2.0” (tesis de doctorado), Madrid, Universidad Complutense de Madrid, 2012, disponible en [<https://docta.ucm.es/entities/publication/7bc37024-4e87-4020-b653-of0f0272e8bc>].

MENACHO VARGAS, ISABEL; GIULIANA DEL SOCORRO RAGGIO RAMÍREZ y HENRY WILSON RUIZ BRINGAS. “Virtual platforms in meaningful learning in students of private universities in lima during the Covid 19 pandemic”, *Journal of Positive School Psychology*, vol. 6, n.º 3, 2022, pp. 1.684 a 1.693, disponible en [<https://www.journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/1890>].

MENESES, JULIO y DAVID RODRÍGUEZ. *El cuestionario y la entrevista*, Barcelona, Universidad Oberta de Catalunya, 2018, disponible en [<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Lima, DINEIP – DINESST, 2005, disponible en [<https://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Documento normativo: “Norma que regula la evaluación de las competencias de los estudiantes de la educación básica”*, Lima, MINEDU, 2020, disponible en [https://www.grade.org.pe/creer/archivos/RVM_N__094-2020-MINEDU.pdf].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. *Proyecto curricular Institucional de la Institución Educativa N.º 00726*. Perú, Gobierno Regional de San Martín, 2023.

MOSTTO, FLORENCIA y VERÓNICA PARRA. “Estadística descriptiva en el nivel secundario y superior: revisión bibliográfica entre 2010 y 2020”, *Papeles*, vol. 16, n.º 31, 2024, pp. 98 a 121, disponible en [<https://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/view/1606>].

- MOUSSIADES, LEFTERIS y ANTHI ILIOPOLOU. "Guidelines for evaluating e-learning environments", *Interactive Technology and Smart Education*, vol. 3, n.º 3, 2006, pp. 173 a 184, disponible en [<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/17415650680000062/full/html>].
- NAJMUL, ISLAM y NASREEN AZAD. "Satisfaction and continuance with a learning management system: comparing perceptions of educators and students", *International Journal of Information and Learning Technology*, vol. 32, n.º 2, 2015, pp. 109 a 123, disponible en [<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ijilt-09-2014-0020/full/html>].
- NÚÑEZ ORELLANA, ELSA LICENIA. "Inclusión del campo virtual Chamilo como herramienta de aprendizaje para el profesorado del Colegio Juan Pablo II" (tesis de maestría), Quito, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015, disponible en [<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2966211>].
- ÑAUPAS PAITÁN, HUMBERTO; MARCELINO RAÚL VALDIVIA DUEÑAS, JESÚS JOSEFA PALACIOS VILELA y HUGO EUSEBIO ROMERO DELGADO. *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*, 5.ª ed., Bogotá, Ediciones de la U, 2018.
- PALACIOS OSMA, JOSÉ IGNACIO; JOSÉ ANDRÉS GAMBOA SUÁREZ, CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO MARÍN y JOSÉ IGNACIO RODRÍGUEZ MOLANO. "Metric LMS: educational evaluation platforms", *11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*, 2016, pp. 15 a 18, disponible en [<https://ieeexplore.ieee.org/document/7521434>].
- PASTOR, DANILO; JOVANI JIMÉNEZ, GLORIA ARCOS, MARÍA ROMERO y LUIS URQUIZO. "Patrones de diseño para la construcción de cursos on-line en un entorno virtual de aprendizaje", *Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 26, n.º 1, 2018, pp. 157 a 171, disponible en [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000100157].

- PÉREZ PÉREZ, CLAUDIO. *Uso de lista de cotejo como instrumento de observación*, Santiago de Chile, Universidad Tecnológica Metropolitana, 2018, disponible en [https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf].
- PÉREZ SALAZAR, NATALY ROSARIO. “Influencia del uso de la plataforma Educaplay en el desarrollo de las capacidades de comprensión y producción de textos en el área de Inglés en alumnos de 1er año de secundaria de una institución educativa particular de Lima” (tesis de maestría), Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5589>].
- PIMENTEL ELBERT, MICHAEL JONATHAN; BERNARDITA MONSERRATE ZAMBRANO MENDOZA, KIRK ADOL MAZZINI AGUIRRE y MARÍA AUXILIADORA VILLAMAR CÁRDENAS. “Multimedia e hipermedia aplicada en la educación”, *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, vol. 7, n.º 2, 2023, pp. 63 a 73, disponible en [<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2026>].
- PINEDA MARTÍNEZ, PAULA y AITOR CASTAÑEDA ZUMETA. “Los LMS como herramienta colaborativa en educación: un análisis comparativo de las grandes plataformas a nivel mundial”, *v Congreso Internacional Latina de Comunicación Social*, Universidad de La Laguna, diciembre de 2013, disponible en [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25594w/L1TE124_S7_W1.pdf].
- PORTILLO CEPEDA, MARIELIS. “Uso del aula virtual en un sistema de gestión de aprendizaje para la enseñanza de la matemática” (tesis de maestría), Maracaibo, Venezuela, Universidad del Zulia, 2012.
- QUIZHPI CASTILLO, DIEGO ARMANDO y CRISTIÁN ANDRÉS ERAZO ÁLVAREZ. “Estrategia metodológica para la aplicación de plataformas educativas en Educación General Básica”, *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 6, n.º 3, 2021, pp. 597 a 615, disponible en [<https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/1334>].

- RAMOS GALARZA, CARLOS. "Diseño de investigación experimental", *CienciAmérica*, vol. 10, n.º 1, 2021, disponible en [<https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356>].
- ROBALINO SÁNCHEZ, KARLA; FRANCIS IBARGUEN CUEVA, YOLANDA FELICITAS SORIA PÉREZ, ZOILA AYVAR BAZÁN y ABEL ALEJANDRO TASAYCO JALA. "Virtual education and virtual learning environments for university students in times of the Covid-19 pandemic", *Revista AVFT*, vol. 41, n.º 10, 2022, pp. 748 a 753, disponible en [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2022/avft_10_2022/10_virtual_education_virtual.pdf].
- RODENES ADAM, MANUEL; RAMÓN SALVADOR VALLÉS y GLORIA I. MONCALEANO RODRÍGUEZ. "E-learning: características y evaluación", *Ensayos de Economía*, vol. 23, n.º 43, 2013, pp. 143 a 159, disponible en [<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/27314>].
- ROJAS CARRASCO, ÓSCAR; MARLENIS MARTÍNEZ FUENTES y LUCAS CAMPBELL. "Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para mejorar los procesos de enseñanza en educación virtual", *EduSol*, vol. 23, n.º 85, 2023, pp. 115 a 125, disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912023000400115].
- ROJAS RICALDI, JULIA JUDITH y ANTONIO TEZÉN IPANAQUÉ. "Influencia del uso de la plataforma Edu 2.0 en el logro de capacidades emprendedoras en estudiantes de Computación de educación básica regular y educación técnico-productiva de Lima Metropolitana" (tesis de maestría), San Miguel, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015, disponible en [<https://tesis.pucp.edu.pe/items/31b08f88-3b80-4d73-8d95-3f0803bd5777>].
- SABÁN GARCÍA, CARLOS. "Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje a través del Enea Chamilo en el desarrollo de una unidad de trabajo" (tesis de maestría), Badajoz, España, Universidad Internacional de Rioja, 2013, disponible en [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2131/CarlosSab%C3%A1nGarc%C3%ADa_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y].

SERNA MARTÍNEZ, RAÚL EFRAÍN y CLEOFÉ GENOVEVA ALVITES HUAMANÍ. “Plataformas educativas: herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación”, *Hamut’ay*, vol. 8, n.º 3, 2021, pp. 66 a 74, disponible en [<https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/2347>].

TARANGO, JAVIER; JUAN MACHIN MASTROMATTEO y JOSÉ REFUGIO ROMO GONZÁLEZ. “Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamilo”, *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, vol. 10, n.º 19, 2019, pp. 91 a 104, disponible en [https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/ie_rie_rediech/article/view/518].

TREJO GONZÁLEZ, HUGO. “Plataformas LMS basadas en la nube: Schoology, Edmodo y Google Classroom”, *Verbum et Lingua: Didáctica, Lengua y Cultura*, n.º 12, 2018, pp. 113 a 145, disponible en [<http://verbumetlingua.cucsh.udg.mx/index.php/VerLin/article/view/116>].

VILORIA MATHEUS, HENDER ALEXANDER y JAVIER HAMBURGER. “Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje”, *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, n.º 140, 2019, pp. 367 a 384, disponible en [<https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/3558>].

VINTIMILLA MUÑOZ, ERIKA JASSMÍN. “Entorno virtuales de aprendizaje para la formación continua de los estudiantes de educación básica superior y bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Mensajeros de la Paz: implementación y evaluación de la plataforma” (tesis de pregrado), Cuenca, Ecuador, Universidad de Cuenca, 2015, disponible en [<https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/99eb7dde-cea5-430b-8dce-a2021f19c7ff>].

WENTLING, TIM y JI-HYE PARK. “Cost analysis of e-learning: a case study of a university program”, *University of Illinois*, vol. 1, 2002, pp. 1 a 11, disponible en [<https://www.semanticscholar.org/paper/Cost-Analysis-of-E-learning%3A-A-Case-Study-of-A-Wentling-Park/f647167a5bae1a472f70a2b55d65818c418ce8aa>].



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en noviembre de 2025

Se compuso en caracteres Minion Pro de 11 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia