

ACUERDO NO. 2022 CON FECHA DEL 29 DE AGOSTO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

## **"CURSO EN LÍNEA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA FÍSICA ELECTROMAGNÉTICA"**

TESIS PARA: **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

PRESENTA(N): **CARLOS EDUARDO DIAZ FERNANDEZ**

DIRECTOR(A) DE TESIS: **MTRA. MARÍA ABIGAIL PAZ PÉREZ**

ASUNTO: Carta de autorización.

Aguascalientes, Ags., 9 de febrero de 2022.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES  
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES  
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

**“Curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura física electromagnética ”**

Elaborado por **Carlos Eduardo Diaz Fernandez**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de Maestro en Educacion y Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



Mtra. María Abigail Paz Pérez  
Director de tesis

A Quien Corresponda  
Presente

Asunto: Responsiva de integridad académica

Yo, CARLOS EDUARDO DIAZ FERNANDEZ, con matrícula EMCO17079, egresado del programa Maestría en educación y Entornos virtuales de aprendizaje, de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, identificado con IFE-INE o CC, N° 1065591076, pretendo titularme con el trabajo de tesis titulado:

**“CURSO EN LÍNEA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA FÍSICA ELECTROMAGNÉTICA”**.

**Por la presente Declaro que:**

- 1.- Este trabajo de tesis, es de mi autoría.
- 2.- He respetado el Manual de Publicación APA para las citas, referencias de las fuentes consultadas. Por tanto, sus contenidos no han sido plagiados, ni ha sido publicado total ni parcialmente en fuente alguna. Además, las referencias utilizadas para el análisis de la información de este Trabajo de titulación están disponibles para su revisión en caso de que se requiera.
- 3.- El Trabajo de tesis, no ha sido auto-plagiado, es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional y se han contemplado las correcciones del Comité Tutorial.
- 4.- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de tesis, constituirán aporte a la realidad investigada.
- 5.- De identificarse fraude, datos falsos, plagio información sin citar autores, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, Instituto de Educación de Aguascalientes, la Secretaria de Educación Pública, Ministerio de Educación Nacional y/o las autoridades legales correspondientes.
6. Autorizo publicar mi tesis en el repositorio de Educación a Distancia de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes.

CARLOS EDUARDO DIAZ FERNANDEZ  
[carlosdiazfrdez@gmail.com](mailto:carlosdiazfrdez@gmail.com)  
3163015400

*Carlos Diaz*

## ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Formulación del problema.....</b>	<b>5</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	5
1.1.1 Contextualización .....	5
<b>1.2. Pregunta de Investigación.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3. Justificación.....</b>	<b>14</b>
1.3.3. Implicaciones prácticas.....	18
1.3.4. Utilidad metodológica.....	19
1.3.5. Utilidad teórica .....	19
<b>1.4. Hipótesis .....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II MARCO TEORICO .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Bases teóricas.....</b>	<b>23</b>
2.1 Curso en línea .....	24
2.1.1. Aprendizaje en línea .....	26
2.2.3 Antecedentes locales de la variable curso en línea.....	49
2.2.4 Estrategias didácticas .....	49
2.3. Rendimiento académico.....	53
2.4 Estudios Empíricos.....	60
2.5 Sustentos Legales .....	74
<b>CAPÍTULO III MÉTODO.....</b>	<b>79</b>
<b>3.1. Objetivo .....</b>	<b>80</b>
3.1.1. General.....	80
3.1.2. Específicos .....	80
<b>3.2. Participantes .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3. Escenario .....</b>	<b>81</b>

<b>3.4. Instrumentos de recolección de información .....</b>	<b>82</b>
<b>3.5 Procedimiento.....</b>	<b>88</b>
<b>3.6. Diseño del método.....</b>	<b>91</b>
3.6.2. Momento de estudio .....	91
3.6.3. Alcance del estudio .....	92
<b>3.8. Análisis de datos .....</b>	<b>92</b>
<b>3.9. Consideraciones éticas.....</b>	<b>94</b>
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>97</b>
4.1 Análisis de los resultados.....	98
4.1.1 Descripción de los fundamentos teóricos del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética. ....	99
4.1.2 Diseño de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética. ....	105
4.1.3 Análisis los resultados de la implementación de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética. ....	108
<b>CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>130</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>148</b>
<b>APENDICES.....</b>	<b>162</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de rendimiento académico con un método tradicional.....	108
Tabla 2 Matriz de datos para cálculo de desviación estándar notas clase magistral.....	110
Tabla 3 Matriz de rendimiento académico con un curso en línea .....	118
Tabla 4 Matriz de datos para cálculo de desviación estándar notas curso en línea .....	120
Tabla 5 Resultados de calificaciones del pretest y postest .....	122
Tabla 6 Estadística descriptiva .....	123
Tabla 7 Inferencia (Test de normalidad) .....	124

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntaje general y posición en el IDC 2018. Tomado de Consejo Privado de Competitividad (2018). .....	10
Figura 2. Esquema de las bases teóricas .....	23
Figura 3. Estrategias didácticas. Fuente: Alonso (1997). .....	51
Figura 4. Tipos de estrategias didácticas. Tomado de Díaz y Hernández (1999). .....	52
Figura 5. Principio del constructivismo .....	58
Figura 6. Sala de informática.....	82
Figura 7. Prueba escrita .....	93
Figura 8. Matriz de rendimiento académico con un método tradicional.....	112
Figura 9. Clase magistral.....	113
Figura 10. Curso en línea .....	114
Figura 11. Código del curso en línea .....	114
Figura 12. Acceso al material .....	115
Figura 13. Recursos al material de la unidad I.....	116
Figura 14. Actividades de la unidad I.....	116
Figura 15. Materiales subidos a la plataforma Classroom.....	117
Figura 16. Actividades del curso en línea .....	117
Figura 17. Participación de los estudiantes al curso virtual.....	118
Figura 18. Matriz de resultados aplicados al curso en línea.....	121
Figura 19. Promedio de las calificaciones.....	123
Figura 20. Figura de medias. Fuente: Generado por software R .....	124
Figura 21. . Diagrama de caja. ....	124
Figura 22. Prueba T Student. Fuente: Generado por software R .....	125

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por brindarme de una excelente salud, sabiduría, fortaleza y perseverancia para alcanzar este gran logro. Por siempre ser guía del camino del bien y darme fuerza para superar todos los obstáculos.*

*Agradezco a mis estudiantes por haber sido parte de esta hermosa experiencia.*

*Agradezco a las instituciones que hicieron posible este logro, Universidad Cuauhtémoc plantel Aguascalientes y a la Fundación Universitaria del Área Andina por su aporte en mi estudio.*

*Agradezco a María Abigail Paz Pérez, mi directora de tesis, por su paciencia, sus críticas y comentarios, sus sugerencias oportunas y su apoyo en cada etapa de este proceso académico.*

*Agradezco a los profesores por socializar sus conocimientos para que mi profesión sea más real y eficiente.*

*A todos, muchas gracias*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a Dios Padre por ser mi creador y mi compañero en el camino.*

*A mis padres, Carmen Alicia Fernández y Jesús Eduardo Díaz (Q.E.P.D) por siempre apoyarme y confiar en mí, por su tolerancia, por brindarme la mano en momentos difíciles; sin ellos no hubiese sido posible.*

*A mis estudiantes, por ser coautores de la investigación.*

*Dios los bendiga*

## RESUMEN

En los últimos años se ha generalizado el uso de plataformas de aprendizaje virtual como complemento a las clases presenciales, generando un cambio real en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con lo cual los estudiantes son beneficiados especialmente por el uso de las nuevas tecnologías para perfeccionar su aprendizaje. Sobre la base de esta idea, la investigación tuvo como objetivo implementar un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar. Teóricamente se apoyó en los postulados de García y García (2018), Duran, Estay y Álvarez (2015), Rivera (2001), Sabogal, (2010), Angel (2017), entre otros. Metodológicamente se enmarcó en el enfoque cuantitativo, en el tipo de investigación preexperimental, con un diseño de pretest y posttest de un solo grupo. La muestra del estudio estuvo constituida por 47 estudiantes, como instrumento se utilizó la prueba escrita. Los resultados indicaron que el 50% de los estudiantes lograron aprobar la unidad de estudio, de igual forma se observó que los promedios de calificaciones fueron más significativos. Se concluyó que el curso la línea mejoró el rendimiento académico de los estudiantes, permitiéndoles la incursión en la autogestión del tiempo dedicado al estudio y la oportunidad de utilizar el aprendizaje colaborativo, se fortaleció el desarrollo de las competencias digitales y se consolidaron los contenidos curriculares referidos a la unidad de Física Electromagnética.

**Palabras Claves:** Curso, virtualidad, rendimiento, electromagnética, aprendizaje en línea

## **ABSTRACT**

In recent years, the use of virtual learning platforms has become widespread as a complement to face-to-face classes, generating a real change in the teaching-learning process, with which students are especially benefited by the use of new technologies to improve their learning. Based on this idea, the objective of the research was to implement an online course as a strategy to improve the academic performance of the subject Electromagnetic Physics in the students of the Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar. Theoretically it was supported by the postulates of García and García (2018), Duran, Estay and Álvarez (2015), Rivera (2001), Sabogal, (2010), Angel (2017), among others. Methodologically, it was framed in the quantitative approach, in the type of pre-experimental research, with a pretest and posttest design of a single group. The study sample consisted of 47 students, and the written test was used as an instrument. The results indicated that 50% of the students were able to pass the unit of study, likewise it was observed that the grade point averages were more significant. It was concluded that the online course improved the academic performance of the students, allowing them to self-manage the time dedicated to study and the opportunity to use collaborative learning; the development of digital competences was strengthened and the curricular contents referred to the Electromagnetic Physics unit were consolidated.

**Keywords:** Course, virtuality, performance, electromagnetics, online learning.

## INTRODUCCIÓN

---

En los últimos años se ha generalizado el uso de plataformas de aprendizaje virtual como complemento a las clases presenciales. Estos entornos son utilizados para facilitar a la comunicación de estudiantes tener a su disposición material para seguir las asignaturas, o profundizar en ellas, entregar trabajos, abrir foros de dudas, así como debates, para que ellos participen más activamente en su propio proceso de aprendizaje, de manera que la figura del profesor no se limite solo a ser un mero transmisor de conocimientos sino, una figura de orientación y apoyo.

Sobre la base de estos planteamientos se sustenta la investigación, su idea principal es que a través del aula virtual se lleve a cabo un cambio real en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con lo cual los estudiantes son beneficiados especialmente por el uso de las nuevas tecnologías para perfeccionar su aprendizaje particularmente en los contenidos de la asignatura Física Electromagnética a través de la implementación de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la referida área de estudio en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, de Valledupar-Cesar.

De aquí que el tema se considera de gran relevancia, puesto que, con la implementación del curso en línea se aspira solucionar la problemática que presentan los estudiantes, para que a través del autoaprendizaje y valiéndose de los recursos que se alojan en el aula virtual se apropien del conocimiento de la asignatura Física Electromagnética y con ello mejorar su rendimiento a la par que se van preparando para desempeñarse correctamente en el campo laboral.

En este sentido, en la investigación se asume una postura que apunta hacia la relación entre la teoría y la práctica en el cual se consideró los postulados de García y García (2018) en curso en línea; en referencia a los modelos educativos para el aprendizaje en la formación en línea se apoyó en Sabogal (2010); para el aprendizaje colaborativo, se tomó a Álvarez, et al.

(2005); en aprendizaje significativo, se consideró a Ausubel (1983); en elementos técnicos para el aprendizaje en línea se asumió la postura teórica de Álvarez, et al. (2005); para ambientes virtuales de aprendizaje de Angel (2017); al abordar la evaluación del aprendizaje en línea se consideró lo manifestado por Díaz y Hernández (2010); en rendimiento académico se consideró a Benitez, Gimenez y Osicka (2000), aunado al aprendizaje constructivista a Payer (2018), la teoría educativa sociocultural de Vigotsky y la teoría de procesamiento de información tomó a Galvis (2013), todos estos autores dinamizan en el espacio del aula virtual, apoyados desde otras teorías que subyacen como los modelos educativos para el aprendizaje en la formación en línea, estrategias didácticas, rendimiento académico, teoría constructivista del aprendizaje.

Desde la perspectiva metodológica, la investigación presenta como un estudio insertado en la metodología cuantitativa con diseño tipo preexperimental, pretest y posttest con un solo grupo; donde participan 47 estudiantes cursante de la asignatura Física Electromagnética, la técnica seleccionada para la recogida de la información es una prueba escrita.

Con todas estas ideas por delante, para desarrollar la investigación se proponen cinco capítulos que se detallan a continuación: El Capítulo I, titulado planteamiento del problema, abordó la formulación del problema, las preguntas que orientaron la investigación, la justificación, las hipótesis y variables. En el Capítulo II, titulado marco teórico, se estudió el marco conceptual, los estudios empíricos y los sustentos legales.

En el Capítulo III denominado método, se presentan los objetivos de la investigación, participantes, escenario, instrumentos de recolección de información, procedimiento, diseño del metodológico, momentos y alcance del estudio, así como al análisis de datos, finaliza con las consideraciones éticas. Seguidamente en el Capítulo IV titulado resultados de la investigación, expresan los análisis de los resultados. Continúa el Capítulo V, llamado discusión y conclusiones, finaliza la investigación con las referencias bibliográficas y los anexos. Esta distribución de la Tesis, se siguió siguiendo los postulados de Hernández, Fernández y Baptista (2014) y el esquema proporcionado por la Universidad.

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## Breve introducción del capítulo

La educación es un derecho de los individuos a nivel mundial, pero por múltiples aspectos han sido imposible que todos ejecuten ese derecho, ante estas circunstancias surgió la educación virtual, porque ella se adapta a las necesidades e intereses de los educandos, además de superar las barreras de tiempo, espacio y personales de los involucrados, además, coadyuva a reforzar los conocimientos adquiridos y convertirlos en aprendizajes significativos, por estas razones se realizó la investigación curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética.

### **1. Formulación del problema**

---

#### 1.1 Planteamiento del problema

##### 1.1.1 Contextualización

Hoy día para las universidades es un reto, poder formar profesionales competentes para desempeñarse con éxito a futuro, esto implica cambios tanto en los paradigmas de enseñanza y aprendizaje como en los roles que asumen estudiantes y profesores, sobre todo en el ámbito de las carreras universitarias dirigidas a la formación de ingenieros, cuando cada vez en el mundo el desarrollo tecno-científico está presente en todos los aspectos de la vida humana.

Al respecto, según Méndez (como se citó en Capote, Rizo y Bravo 2016), la formación de ingenieros capacitados para enfrentar los retos del siglo XXI, “constituye un desafío para las universidades, dado que el desarrollo científico y tecnológico de esta era, tales como la nanotecnología, redes de información, la ingeniería genética, superestructuras, exigen profesionales altamente calificados y capacitados para su manejo” (párr. 11)

De esto se deriva que, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias han ocasionado inquietud en todos los ámbitos educativos. Aquí resalta la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar la formación de los estudiantes en las carreras de ingeniería, más aún cuando en la actualidad la tendencia se inclina hacia los campus universitarios mediados por la virtualidad.

De ello se deriva, que ya existan gran cantidad de investigaciones que buscan las estrategias idóneas que faciliten a los estudiantes que ingresan a las universidades capacitarse como ingenieros. Una de estas herramientas son los cursos en línea, que según la página educaweb (2021), son estudios que se realizan de forma no presencial a través de un dispositivo con conexión a internet, en el cual se puede crear y compartir contenido de aprendizaje de una forma organizada que le permita a los usuarios progresar en su comprensión de un cierto tema. Consiste básicamente en un currículo, o plan de estudios, organizado en unidades. Los cursos en línea pueden incluir videos, imágenes, texto e hipervínculos, que pueden ser compartirlos fácilmente con un link o enviar un email de invitación a los usuarios.

Con todas estas facilidades que proporcionan las tecnologías para realizar cursos en línea, los estudiantes han de motivarse porque están utilizando una nueva forma de aprender, donde hay flexibilidad horaria para la formación, se ahorra tiempo y dinero en desplazamiento, la comunicación con el docente y sus compañeros se realiza con tutorías o espacios de debates, además cada uno de ellos va al ritmo de su propio aprendizaje.

Una investigación que se puede citar aquí con respecto a esas ideas, fue la realizada por Vidal y Camarena (2014), quienes trabajaron sobre los retos y posibilidades de los cursos en línea, manifestando en sus resultados que sus diseños son adecuados, amigables, particularmente la presentación de contenidos temáticos y materiales didácticos, permite la interacción, participación y tutoría, por lo que conlleva al estudiante a lograr las competencias.

De igual forma, con relación al tema de los cursos en línea para apoyar el desarrollo de las asignaturas Contreras (2017), plantea en su lo siguiente: “Vivir en un mundo digital, social y conectado ha revolucionado la forma de enseñar, capacitar y aprende” (párr. 1). Hoy es necesario salir de nuevo de la zona de confort, donde en un tiempo estuvo el profesor e ir hacia un aprendizaje online.

En el artículo presentado por Contreras (2017), se puede leer que actualmente la formación y la educación virtual tienen una gran relevancia dentro de la forma de educar mediante

el empleo de la tecnología en todos los procesos educativos; rompiendo barreras geográficas y reduciendo costos, proporcionando así, una mayor integración e inmersión de los ciudadanos en la formación básica, técnica y profesional.

Igualmente, Echeverri (2005) realizó el siguiente planteamiento, el cual es de interés y reflexión para esta investigación:

La educación virtual es una revolución que ya no tiene marcha atrás. De la misma forma que no la tienen el teléfono, la radio o la televisión, porque las nuevas tecnologías vinieron para quedarse y evolucionar, y la educación virtual forma parte de ellas. (párr. 3)

Este concepto ya ha sido asimilado. Aunque como señala Dávila (2015, p.153), "es la primera vez en la historia, que la generación más joven sabe más acerca de los medios de comunicación que la generación más vieja". Pero no son precisamente los jóvenes los llamados a engrosar las listas de estudiantes virtuales, ellos no acuden a la universidad en busca de aprendizaje, sino de otras experiencias.

La valoración del efecto que estos recursos posee sobre el rendimiento académico o el aprendizaje se desarrolla, usualmente, a partir de consultas de la opinión de estudiantes y docentes, realizado en algunas universidades privadas. Por ejemplo, en Guatemala: Rivera, Fernández, Guzmán y Eduardo (2017) evidenciaron en su investigación que los estudiantes están conscientes de la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación, y perciben su utilidad en términos de un aumento en el rendimiento del usuario o el aprovechamiento que obtiene de las tareas que efectúa.

Todos estos referentes, dejan claro la importancia de las herramientas tecnológicas para ayudar en los procesos de formación de los estudiantes universitarios, más aún cuando ya hay varios estudios que revelan que estos llegan a las aulas universitarias con grandes falencias sobre todo en el área de la lectura y la matemática. Por ejemplo, en el ámbito colombiano, la mayoría de la población estudiantil universitaria, llega con debilidades causadas por una baja

fundamentación cognitiva, escasa estabilidad en lectura y escritura de textos complejos, así como en el pensamiento lógico-matemático como componente que tiende a perpetuarse, con incidencia en la adquisición de un perfil científico e investigativo.

Sin embargo, la realidad es que los profesores universitarios asumen que no le corresponde enseñar las competencias matemáticas, las lectoras y las de escribir (Aldana, 2013), es allí donde los docentes deben estar conscientes de la importancia de buscar alternativas que llenen estos vacíos para lograr cumplir los procesos de enseñanza - aprendizaje para la formación de nuevos ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos el exigente el mundo profesional de hoy.

En lo concerniente a las falencias que presentan los estudiantes que ingresan a las aulas universitarias ya se han realizado estudios sobre el tema. Uno de ellos fue el de Salcedo y Villalba (2008), quienes analizaron cómo el rendimiento en la educación media está asociado al rendimiento académico en la Universidad, otro fue el de Carvajal, Mosquera y Artamonova (2009), quienes reportaron, a partir de un modelo de regresión logístico múltiple, el puntaje del examen del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES, donde el nivel de lectura literal y el nivel de razonamiento lógico abstracto son factores que predicen el rendimiento de los estudiantes en las asignaturas que tenga que ver con matemáticas, como por ejemplo: física, electromagnética, química, trigonometría, geometría. (Duque y Ortiz, 2013)

De igual forma, esas debilidades en los estudiantes se pueden visualizar en los resultados de las pruebas realizadas por algunos organismos internacionales, como las pruebas PISA (ICFES, 2009), y en los resultados de las pruebas TIMSS (ICFES-TIMSS, 2007). A nivel nacional, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) aplicó las pruebas SABER en 5° y 9° (ICFES, 2011). Los resultados mostrados en las distintas pruebas, evidencian que algunas de las dificultades de los estudiantes radican en el desarrollo del pensamiento en los componentes comprensivos de los diferentes tipos de textos, el cual aunque, se encuentra

establecido en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1996).

En esa línea, para la educación universitaria existe el examen llamado Saber Pro, por medio del cual se evalúan las mismas competencias que se deben consolidar en el colegio, pero con énfasis en la carrera que el estudiante escogió para su vida profesional evaluando además la educación en las universidades. El ICFES ha optado por la alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada (SNEE), no solo con la reestructuración de Saber Pro en 2010, sino con el nuevo diseño de las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9° en 2009 y los cambios introducidos al Examen de Estado de la Educación Media prueba Saber 11 en 2014. Con este nuevo modelo al momento de realizar la evaluación en las diferentes áreas de conocimiento, se facilita la comparación de los resultados e identificar su progreso en el tiempo. (Ministerio de Educación, 2016).

En promedio en los países de la OCDE, cerca del 28% de los alumnos puntúan por debajo del nivel de conocimientos básicos (esto incluye alumnos de Nivel 1 y Bajo Nivel 1) en al menos una de las tres asignaturas principales evaluadas por PISA (lectura, matemáticas y ciencia). El porcentaje de alumnos con rendimientos bajos es mayor en matemáticas (23%) que en lectura o ciencia (18% cada una). Cerca del 12% de los alumnos tienen un rendimiento bajo en las tres asignaturas, y el 3% de los alumnos puntúan por debajo del Nivel 1 en las tres.

La causa de los malos resultados en estas asignaturas suele ser muchas veces por la apatía, desgano o falta de compromiso por parte de los estudiantes. Se puede decir que uno de los orígenes de estos resultados es la desigualdad de oportunidades de acceso, permanencia y aprendizaje, que, sin duda, es el factor más influyente en la deficiencia de la academia. También es muy probable que las causas de los bajos resultados no radiquen solamente en el educando, sino que sería conveniente enfocar también los procesos didácticos que han desarrollado los

docentes en su área para que el estudiante logre internalizar esos conocimientos.

Es claro que la matemática y la física son dos áreas que tienen mucha relación. La física es una ciencia que necesita de ciertos modelos matemáticos para poder llegar a la solución de los diferentes fenómenos. En Colombia, el Índice Departamental de Competitividad (IDC) es considerado un valioso instrumento que permite la evaluación del desempeño de los territorios en materia de competitividad. (Consejo Privado de Competitividad. 2018), A continuación, se presentan los resultados del IDC para el año 2018.

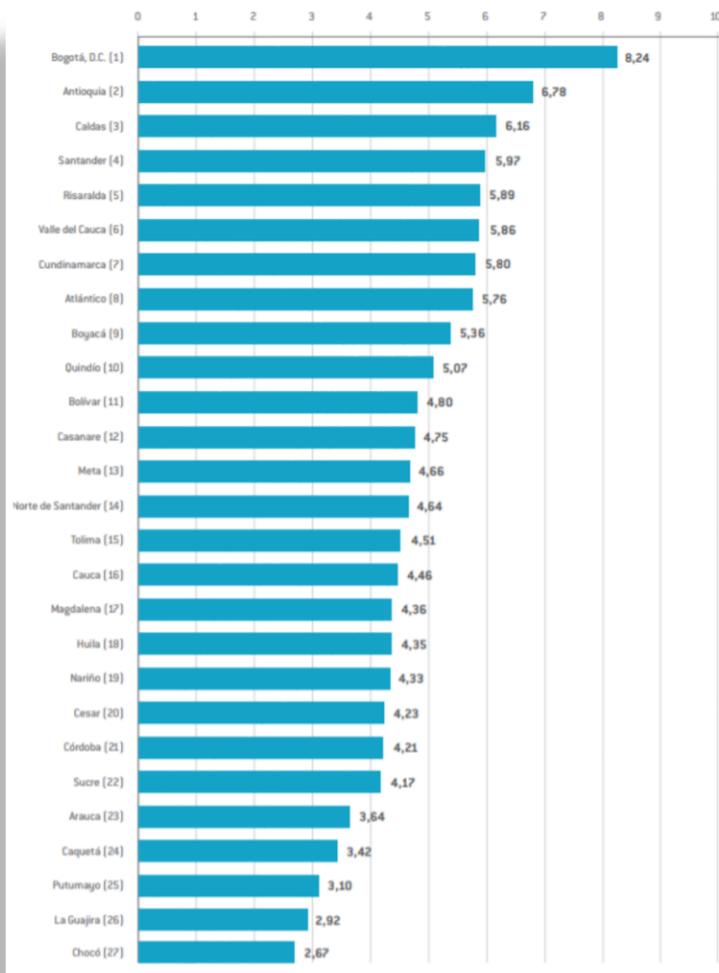


Figura 1. Puntaje general y posición en el IDC 2018. Tomado de Consejo Privado de Competitividad (2018).

En la figura 1, se muestra que el departamento del Cesar se encuentra en el puesto

20 de 26 departamentos, con un puntaje de 4.23, muy por debajo de Bogotá D.C que se encuentra en el primer lugar con un puntaje general de 8.24.

Lo planteado se fundamenta, por una parte, en los niveles de calificación que presentan los estudiantes de Ingeniería en las pruebas Saber Pro, en estas pruebas no se encuentran resultados en referencia a la física, pero "...con relación al razonamiento cuantitativo para las carreras de ingenierías, se tienen datos para 2013, promedio nacional universitario de 10,62; (ICFES, 2015).

Evidenciando esto, la necesidad de realizar investigaciones que resuelvan las deficiencias de los estudiantes en las áreas básicas de comprensión lectora, y el pensamiento lógico-matemático, con la finalidad de lograr que los estudiantes ingresen a las universidades con las competencias necesarias para lograr triunfar académicamente y llegar a ser profesionales competitivos. Pero, la realidad es otra, según Çilan y Can (2014), la mayoría de estos estudios se centran en señalar dificultades sin proponer soluciones reales.

Lo esbozado por los autores antes citados, tiene relación con la educación universitaria, debido a que los estudiantes ingresan con desajustes cognitivos en asignaturas base como la matemática, física, química, ciencias, esto puede ser causado por la apatía, desganado o falta de compromiso por parte de los estudiantes. Se puede decir que uno de los orígenes de estos resultados es la desigualdad de oportunidades de acceso, permanencia y aprendizaje, que, sin duda, es el factor más influyente en la deficiencia de la academia.

Esta dificultad es confirmada de las cifras proporcionadas por el Centro de Cómputo de la Universidad Francisco de Paula Santander [UFPS], durante los años 2013 y 2014, en ese período el porcentaje de estudiantes que perdieron la asignatura Física Electromagnética fue del 18,95%, que sumados a los que la cancelaron, esta cifra asciende al 45,83%; es decir que se tiene una aprobación del 54,17% de los estudiantes matriculados durante ese lapso de tiempo. También Ovalles, et al. (2014), estudiaron los índices de abandono por cohorte en la en la UFPS, que para

el 2013 alcanzó el 57%, cuando la media nacional era del 46%; y donde quizás esta cifra de pérdida de la Física Electromagnética, contribuye a ese porcentaje de abandono.

Lo anterior quizás, se origine porque no ha existido una buena aproximación hacia el estudiante por parte del docente, o la metodología empleada y su conducción hacia la familiarización conceptual, no le ha permitido asimilar los conocimientos, saberlos entender, apropiarse de los conceptos y aplicarlos, ya sea mediante desarrollo de trabajos o ante situaciones polémicas que se le presenten al estudiante.

Entrando en el contexto particular de la investigación, a saber la Fundación Universitaria Área Andina, se ha implementado un Modelo de Aprendizaje Aumentado en atención a que fortalece los procesos de aprendizaje con apoyo en la tecnología y fomenta el surgimiento de nuevos entornos de trabajo autónomo y colaborativo. En este modelo, los aprendizajes se expanden en términos de sus posibilidades y se enriquecen como experiencia formativa.

Desde esta óptica se logran los principios del aprendizaje combinado en los cuales se retoman las mejores prácticas de la presencialidad y del trabajo mediado por tecnologías, junto con el aprendizaje invertido que implica un estudio autónomo previo a las sesiones sincrónicas – sean ellas remotas o presenciales y una participación decidida en las metodologías activas propuestas por el docente para los momentos sincrónicos. (Fundación Universitaria Área Andina, 2020)

En este orden de ideas y particularmente para esta investigación la problemática está centrada en los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética en la Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar, donde en observaciones no sistematizadas realizadas por el docente investigador, se ha detectado que en las clases los estudiantes demuestran escaso interés por aprehender los contenidos que se le socializan, ocasionando un bajo rendimiento y con ello la mortalidad académica.

Aunado a esto, también se ha podido observar que la metodología utilizada por los

docentes es retórica y tradicional que poco motiva a los estudiantes a mantener la concentración en las clases magistrales, lo que ha ocasionado deserción escolar y un gran porcentaje de estudiantes aplazados, además se observa reducida incorporación de las TIC para el desarrollo de las clases, teniendo en cuenta que los estudiantes son tecnólogos natos. De igual forma se vivencia poca contextualización de las actividades con la realidad que viven los estudiantes. De esto se puede deducir, que de continuar esta situación se pronostica que los discentes en su mayoría serán reprobados, afectando esto su rendimiento académico y la calidad educativa de la universidad.

Estas falencias y debilidades de los estudiantes se centran en las áreas de matemática, física, química, ciencias y comprensión lectora tan importantes e imprescindibles para las carreras profesionales, lo cual conlleva a que exista un bajo rendimiento académico o deserción en la universidad.

Respondiendo a este cuestionamiento, cabe la posibilidad de la necesidad de que los docentes presten más interés a la creación y diseño de estrategias metodológicas, para mejorar el nivel conceptual y alcanzar un mejor desempeño en los estudiantes para buscar que los índices se coloquen por encima del valor promedio nacional, permitiendo que la universidad se pueda equiparar con otras instituciones de educación superior y alcance un mejor posicionamiento a nivel nacional. Es por ello que la investigación busca diseñar un curso en línea con estrategias para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física Electromagnética en la Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar.

## **1.2. Pregunta de Investigación**

---

¿Cómo se mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética por medio de un curso en línea en la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?

¿Cuáles son los fundamentos teóricos de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?

¿Cómo se diseña un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?

¿Cómo se analizan los resultados de la implementación de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?

¿Cómo se determina el impacto de la implementación del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?

### **1.3. Justificación**

---

En un estudio realizado a 510.000 jóvenes de 15 años, de 65 países, los resultados para los estudiantes colombianos indicaron que tres de cada cuatro, no tienen las competencias matemáticas básicas para desarrollar las actividades que exige la sociedad contemporánea (Banco Mundial, 2009). En estos resultados evidencian la inexistencia de la capacidad para resolver problemas científicos en los estudiantes, deficiencias directamente relacionadas con el poco, o casi nulo, desarrollo de destrezas mentales de los estudiantes en la formación de las ciencias.

En concordancia con estos resultados, Meriño, Chirinos, Camejo, y Martínez (2017), sostienen que el aprendizaje de los estudiantes del nivel superior, debería organizarse de un modo que prevea que el docente realice un balance entre el que enseña, el cómo el para qué, especialmente en algunas asignaturas, de carácter teórico práctico, como es el caso de las

ciencias, caracterizada por altos porcentajes de aplazados a nivel nacional.

Como evidencia de la afirmación anterior, diversos organismos del país han emitido juicios e informaciones estadísticas en relación a la calidad de la educación, medida por los resultados de las pruebas de aprendizajes tanto nacionales como internacionales, muestra algunos signos de mejora. Los resultados de las pruebas PISA para los años 2006 y 2009 registran aumentos en las tres áreas (matemáticas, lectura y ciencias). No obstante, el país se ubica en los rangos inferiores entre los países participantes y por debajo de países latinoamericanos como Chile, México y Argentina (OECD, 2010).

Como dato complementario a lo anterior, se puede señalar un análisis del PISA de 2016, que muestra que el desempeño de Colombia es pobre y está por debajo de su potencial en relación con su nivel de ingresos. El desempeño del país fue muy abajo del promedio general entre los 57 países participantes de este Programa y por debajo de la media entre los países de América Latina y el Caribe, aunque sus resultados fueron mejores que Argentina en lectura y parejos con Brasil en matemáticas.

Estos resultados pueden no sorprender, ya que los ingresos nacionales per cápita tienden a correlacionarse con el desempeño y teniendo en cuenta que Colombia fue sólo uno de los seis países de ingresos medianos bajos en participar en el PISA (Banco Mundial 2009). En este orden de ideas, Marín, Nieves, Sarmiento y Valbuena (2017), identifican que el informe PISA, centró su atención en evaluar las competencias que desarrollan los jóvenes, asociadas a sus capacidades para concebir la lectura como vía que posibilita su acceso al logro de metas e intereses personales; de los resultados se desprende que el 47 % de los estudiantes colombianos no alcanzó el nivel 2 (mínimo esperado); situación similar se presenta en cuanto al razonamiento lógico – matemático, así como también la resolución creativa de problemas cotidianos, con complejidad variada, en un contexto global.

Por todo lo anterior, el análisis del PISA de 2006 se concentró en el estudio del desempeño

en matemáticas, ya que son éstas las que permiten medir la aptitud para resolver problemas, uno de los atributos más importantes en el aprendizaje (Banco Mundial 2009). Como puede notarse, en la misma vía de análisis de la situación de los estudiantes, con respecto al aprendizaje de matemática, hay una persistencia de la problemática, aún entre estudiantes, considerados con promedios globales, que están en la jerarquización de los exigibles para presentar pruebas de opción de ingreso en la referida institución objeto de estudio, considerada exigente. Esto pudiese constituir un reflejo de las condiciones en las cuales se encuentra el aprendizaje de la matemática no sólo se evidencia a nivel internacional, nacional sino también regional (Villalobos, 2008).

### 1.3.1 Conveniencia

Es importante resaltar la importancia de la investigación en la actualidad resulta imprescindible, puesto que por los tiempos de confinamiento que vive la sociedad debido a la pandemia provocada por la COVID 19, la educación mediada por las tecnologías ha sido de gran fortaleza, haciendo posible que cualquier persona en el mundo pueda acceder a una educación de calidad sin importar donde se encuentre. Además, el curso en línea para los estudiantes de Física Electromagnética de la Fundación Universitaria del Área Andina le facilita el acceso al conocimiento, en estos tiempos tan difíciles, revolucionando de esta forma la educación.

Tomando en cuenta todos los señalamientos anteriores, la investigación Curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética, se justifica y adquiere mayor relevancia, puesto que, es una de las asignaturas donde mayormente se refleja la situación de angustia que viven los docentes por el bajo rendimiento estudiantil, esta situación se refleja en la estadística de la Dirección de Admisiones, Registro y Control Académico de la Fundación, donde se puede leer que en esta cátedra se han inscrito 398 alumnos desde 2014 hasta el primer periodo de 2016, de los cuales han aprobado 298, lo que representa el 74,87%, pero con un promedio de 3,23 puntos, donde la nota mínima aprobatoria es 3 puntos y la máxima puntuación es 5 puntos, lo que a simple vista refleja el bajo rendimiento académico.. Esta situación obliga a las distintas dependencias de la mencionada institución a

estudiar las causas de este fenómeno, para determinar según los resultados, el grado de eficacia de los planes, programas, estrategias, técnicas y recursos utilizados en los aprendizajes de la asignatura, para así introducir cambios o ajustes convenientes.

Paralelamente a esto, el docente investigador buscó una solución inmediata al problema, diseñando un curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Física Electromagnética en la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, y con esto rescatar la misión de la mencionada casa de estudios superiores que se centra en dar respuestas a la sociedad que exige profesionales con alta calidad, eficiencia, eficacia en el desempeño profesional, con calidad humana y altos valores profesionales, personales y sociales.

Desde la perspectiva de esta misión de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, se requiere estudiantes con formación académica acorde con el nivel de estudio alcanzado, donde la comprensión lectora, el pensamiento lógico-matemático estén coherentes con los nuevos aprendizajes que van a adquirir, especialmente en la asignatura Física Electromagnética, por ser la que explica prácticamente todos los fenómenos relacionados con la vida diaria de los seres humanos.

### 1.3.2. Relevancia social

Desde la perspectiva de esta misión de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, se requiere estudiantes con formación académica acorde con el nivel de estudio alcanzado, donde la comprensión lectora, el pensamiento lógico-matemático estén coherentes con los nuevos aprendizajes que van a adquirir, especialmente en la asignatura Física Electromagnética, por ser la que explica prácticamente todos los fenómenos relacionados con la vida diaria de los seres humanos.

A la par con todas estas justificaciones de orden académico e institucional, desde el punto de vista social la investigación se justifica puesto que busca proyección hacia la comunidad en el

sentido que el proyecto de investigación repercutirá directamente en las políticas de la Universidad Areandina, donde lo más relevante es impulsar procesos de transformación en la comunidad estudiantil y en las zonas que hacen vida en sus alrededores para aportar al mejoramiento del bienestar social de la población.

Igualmente, la investigación es especialmente relevante debido a la importancia que representa el aprendizaje de la Física Electromagnética en los estudiantes por medio del uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información con la creación de un curso en línea para mejorar el rendimiento de los estudiantes de ingeniería, y con esto alinearse con el desarrollo científico tecnológico de la actual sociedad, signada por continuos cambios y transformaciones.

### 1.3.3. Implicaciones prácticas

La investigación tiene implicaciones prácticas, debido a la importancia que representa el aprendizaje de la Física Electromagnética en los estudiantes por medio del uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información con la creación de un curso en línea para mejorar el rendimiento de los estudiantes de ingeniería, y con esto alinearse con el desarrollo científico tecnológico de la actual sociedad, signada por continuos cambios y transformaciones.

Así mismo, la investigación aporta a los estudiantes mejorar su rendimiento académico, cumpliendo con sus expectativas en relación al proceso universitario, lo que a su vez aumenta los estándares de calidad de la institución y eleva los indicadores de educación del departamento de Cesar. Sabiendo que la investigación es una condición esencial y razón de ser para toda universidad, entonces el trabajo representa para la Fundación Universitaria Área Andina la oportunidad de proyección de sus espacios investigativos hacia la sociedad, muy especialmente desde la maestría en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje porque permite a los estudiantes apropiarse de las teorías y modelos pedagógicos y evaluativos que facilitan su desempeño en el aula y le permiten al docente mejorar su praxis; además, desarrolla competencias relacionadas con el manejo y uso de las tecnologías de la información en el ámbito

educativo.

De igual forma resaltar la importancia de la investigación en la actualidad resulta imprescindible, puesto que por los tiempos de confinamiento que vive la sociedad debido a la pandemia provocada por la COVID 19, la educación mediada por las tecnologías ha sido de gran fortaleza, haciendo posible que cualquier persona en el mundo pueda acceder a una educación de calidad sin importar donde se encuentre. Además, el curso en línea para los estudiantes de Física Electromagnética de la Fundación Universitaria del Área Andina le facilita el acceso al conocimiento, en estos tiempos tan difíciles, revolucionando de esta forma la educación.

#### 1.3.4. Utilidad metodológica

Metodológicamente la investigación se justifica porque se enmarca en un diseño metodológico propio del paradigma cuantitativo en el enfoque preexperimental, con un diseño de pretest y posttest con un solo grupo, con la idea de solventar las falencias de los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética de la Fundación Universitaria Área Andina, sede Valledupar.

De igual forma, la investigación permite diseñar instrumentos para la recolección de los datos y posteriormente aplicarlos a la muestra del estudio, además se acude a la aplicación de una prueba pre y posttest de un solo grupo, la cual detectará el rendimiento académico de los estudiantes para dar respuesta al objetivo de la investigación Implementar un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

#### 1.3.5. Utilidad teórica

En cuanto a las implicaciones educativas, la investigación aporta a los estudiantes mejorar su rendimiento académico, cumpliendo con sus expectativas en relación al proceso universitario, lo que a su vez aumenta los estándares de calidad de la institución y eleva los indicadores de

educación del departamento de Cesar.

En cuanto a su relevancia teórica, la investigación conlleva a la reorganización de los currículos de la asignatura, los cuales se centran en el desarrollo de las competencias que deben tener los estudiantes relacionados con los procesos educativos, pues la universidad aspira a formar profesionales competentes, lo cual según los contenidos curriculares se concreta específicamente en el pensamiento lógico y el pensamiento propositivo. Con esta investigación también se incorpora el curso en línea con ayuda de las herramientas tecnológicas, permitiendo que los estudiantes desarrollen procesos de estudio de manera independiente.

De igual forma, resalta su importancia en la implementación de un curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética para impulsar el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje dentro de la institución, mejorando la experiencia de los estudiantes en sus procesos académicos y a la vez servirá como un referente para futuras investigaciones.

#### **1.4. Hipótesis**

---

El presente trabajo tiene como propósito implementar un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

H0: La aplicación de un curso en línea como estrategia didáctica no mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de física electromagnética de la Fundación Universitario del área andina, Valledupar.

Hi: La aplicación de un curso en línea como estrategia didáctica mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de física electromagnética de la Fundación Universitario del área andina, Valledupar

Breve conclusión del capítulo

La investigación curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, busca que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para lograr triunfar académicamente y llegar a ser profesionales competitivos y a la vez, cabe la posibilidad de la creación de estrategias metodológicas para mejorar el nivel conceptual y alcanzar un mejor desempeño en los estudiantes para buscar que los índices se coloquen por encima del valor promedio nacional, permitiendo que la universidad se pueda equiparar con otras instituciones de educación superior y alcance un mejor posicionamiento a nivel nacional.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

## Introducción del capítulo

El marco teórico es el producto de la revisión documental–bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar (Arias, 2012). Por lo tanto, es el soporte teórico, contextual o legal de los conceptos que se utilizaron para el planteamiento del problema en la investigación. Con esta recopilación de información, también se intenta demostrar cuál es el aporte novedoso que el proyecto de investigación va a hacer en su área de conocimiento respectiva.

También se caracteriza por definir la disciplina a la cual pertenece el objeto de estudio escogido, los conceptos relevantes y el fenómeno en que se quiere profundizar o que se pretende estudiar. Su importancia radica en que permite justificar, demostrar, apoyar e interpretar las hipótesis y los resultados de una investigación de forma ordenada y coherente. Además, el marco teórico nos ayuda a formular de una forma confiable las conclusiones de un proyecto o, en su defecto, replantear las preguntas con mayor profundidad.

## 2. Bases teóricas

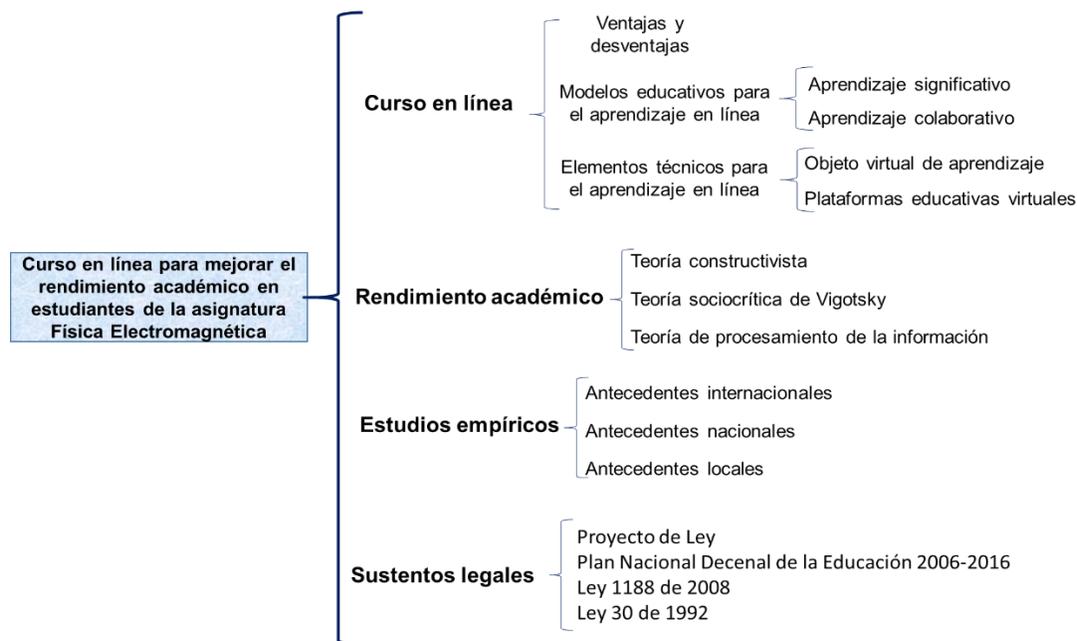


Figura 2. Esquema de las bases teóricas

## 2.1 Curso en línea

Los cursos en línea se refieren a entornos de enseñanza y aprendizaje relativamente “complejos” soportados generalmente en una plataforma o herramienta web (Web tools), que permiten generar experiencias instruccionales donde se integran Internet y las posibilidades de otras Tic’s. Desde el punto de vista del diseño instruccional, estos cursos se incluyen en una instancia que podría denominarse “macro”, lo que algunos autores han denominado Diseño de Sistemas Instruccionales (Tennyson, 1993; Reigeluth, 1999; Dorrego, 2000).

La incursión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior, han generado importantes cambios en los procesos institucionales, dando lugar a nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje como, por ejemplo, los curso en línea (García y García, 2018). La educación virtual es un tipo de modalidad que representa una alternativa ideal para un importante grupo de estudiantes, ya que, por ejemplo, este tipo de educación les permite compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación, al desarrollarla en su propio domicilio (Duran, Estay y Álvarez 2015).

Así mismo, Arjona y Cebrián (2012), sugieren que al diseñar los cursos en línea se considere su utilidad en base al perfil de la “...población a la que se dirige, la formación general previa del alumnado y sus experiencias previas en cursos en línea” (p.104). Cacheiro (2011, p.79) señala que la formación del docente “...debe centrarse en la adquisición de competencias que permitan la integración de los recursos TIC”. Mientras Castillo y Cabrerizo (2005), plantea reflexionar sobre el papel que juega el maestro en ese proceso, cómo se reorganiza e incluso adapta su papel de guía o asesor en la nueva cultura de la intercomunicación al trastocar el tradicional modelo enseñanza-aprendizaje por no ser tan necesaria su presencia física o corporal. En tal contexto, este trabajo toma como referencia un curso en línea para explorar las ventajas, limitaciones y alternativas de la capacitación a distancia vía la descripción de los mecanismos y herramientas mediáticas que respaldan dicho curso y los resultados obtenidos con el mismo.

Para Cabero y Romero (2010), los cursos en línea suelen tener algunas ventajas y desventajas:

#### Ventajas:

- Permite ahorrar dinero y tiempo ya que no debe desplazarse a un recinto académico.
- La comodidad de estudiar, ya que solo por medio de un aparato electrónico como el portátil e internet, puede ingresar desde cualquier parte del mundo.
- Se adapta a las diferentes necesidades ya que cuenta con una gran variedad de formatos, para los estudiantes que se les dificulta comprender la información de manera escrita, pueden ver videos, mapas conceptuales, podcast, entre otros.
- Facilita la manera de ver y analizar las calificaciones y los diferentes exámenes de forma inmediata, además de ver la retroalimentación las veces que lo necesite para mejorar su actividad.
- Se encuentran nuevas formas de comunicación e interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante.
- Existen muchos cursos en línea gratis que se pueden realizar con titulación como sin ella.
- Esta estrategia metodológica no tiene restricción alguna para estudiar, por su cultura, raza o nacionalidad.
- Se logra casi un estudio personalizado, ya que el docente está dispuesto a ayudar al estudiantado en el momento que sea requerido.

#### Desventajas:

- Se necesita de mínimo un computador e internet.
- Desmotivación por parte del estudiante por conflictos de manejo de la plataforma y las TIC.
- Se requiere mayor disciplina y compromiso por parte del estudiante.
- Si no posee un horario específico, puede descontrolar otras actividades.

El curso en línea es una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, a través de una serie de clases o lecciones de un tema en particular, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido por dicha herramienta, el cual posee ventajas destacándose que se adapta a las diferentes necesidades educativas por la cantidad de formatos, que colaboran con el aprendizaje y como desventaja es que requieren de recursos tecnológicos como computadoras, teléfonos inteligentes, Tablet y la conexión a internet.

### 2.1.1. Aprendizaje en línea

En el sentido más amplio, la educación que involucra cualquier medio electrónico de comunicación, se conoce como educación en línea. En un sentido más específico, la educación en línea significa enseñar y aprender a través de computadoras conectadas en red.

Para Rivera (2001) la educación en línea lo importante es el medio de comunicación que se hace a través de una computadora, conectada a una red de computadoras que proporcione acceso a Internet e involucra múltiples formas de comunicación e interacción: correo electrónico, boletines electrónicos, pizarras, conversaciones, intercambio de información, videoconferencia, audio conferencia, navegación compartida hasta los novedosos viajes virtuales. La Educación en línea además no pone como eje del aprendizaje a la relación maestro - estudiante, sino al aprendizaje mismo donde resulta muy importante el contacto del estudiante con el material educativo.

En la educación en línea para Álvarez, González, Morfin y Cabral (2005) usualmente es la disciplina y esfuerzo del estudiante porque enfrenta a sí los conocimientos que lo pueden llevar al saber, falta el esfuerzo por apropiárselo. Es decir es fundamentalmente un esfuerzo de autoaprendizaje, donde el contacto con el docente si es que lo hay es más bien de guía. Igualmente, el maestro ya no es la fuente de saber, ni de información, de lejos es muy evidente que la información rebasa a cualquier ser humano, está ahí en las múltiples opciones que ofrece Internet. Sólo hay que saberla buscar, hay que saber qué hacer con ella, como integrarla, como trabajarla, como apoderarse de ella.

De esta manera, las instituciones de educación superior pueden instrumentar cursos en cualquier momento y lugar de manera más económica y con la capacidad de proporcionar retroalimentación personalizada a más estudiantes que se encuentren en localidades remotas. Los estudiantes y docentes podrán tomar un curso en su tiempo libre y aprender desde su hogar, como si se encontraran dentro de un salón de clases. De esta manera, no es necesario que el párvulo se encuentre personalmente con el maestro, ya que puede ser guiado y comunicarse con él y con otros estudiantes, disponer de materiales y recibir una educación flexible en línea.

#### 2.1.2 Modelos educativos para el aprendizaje en línea.

Los modelos educativos facilitan hacer análisis epistemológicos, también invita a proyectarlos como realidades de educaciones mediadas por tecnologías y encontrar allí una gama interminable de posibilidades pedagógicas llenas de metodologías, recursos didácticos, actividades e interacciones de aprendizaje, que pueden ser aplicadas a sistemas distintos, con sistemas políticos participativos integrados por organizaciones fundadas en la acción ciudadana. (Sabogal, 2010)

Se pueden encontrar modelos a distancia como los propuestos por Carey, D. y Carey, J. (2005), donde se proyecta la normalización de la instrucción, partiendo de estructuras cognitivistas y conductistas que bajo la mirada de la psicología del comportamiento esperan aprendizajes fundados en la información para la solución de problemas reales en múltiples escenarios, lo que ha aportado significativamente en programas de tecnología instruccional y educación a distancia. Este modelo instruccional interactúa activamente y proporcionan ambientes posibles con resultados concretos en la educación.

Por consiguiente los modelos educativos han aportado a la consolidación de las teorías de los modelos de educación en línea, los cuales poseen una metodología que puede ser comparadas, mejorados y analizados, pues será esta la única manera de mantener activo el

debate sobre el tema, lo que permitirá el surgimiento o renovación de nuevas propuestas académicas en beneficio de la educación universitaria a distancia y la tecnología instruccional.

#### 2.1.2.1 Aprendizaje colaborativo.

Puede considerarse como la extensión de los trabajos de Piaget y Vygotsky, en combinación con nuevas formas de interacción de grupos, teorías y tecnologías de comunicación. La colaboración es definida como aquella que se realiza en actividades que son desarrolladas por compañeros que trabajan colectivamente en el mismo problema más que en partes separadas del mismo, indicando con esto que los miembros del grupo deben trabajar como una unidad. (Álvarez, et al., 2005)

Más que reunirse en equipos y distribuir el trabajo en pequeños elementos que cada miembro del grupo desarrolla individualmente para posteriormente reunir en un trabajo final conjunto, la colaboración implica la realización de actividades del grupo de manera coordinada y sincrónica. (Brandon y Hollingshead, 1999).

El aprendizaje colaborativo surgió de la unión de dos áreas. El trabajo en equipos y la comunicación por medio de computadoras. Los sistemas computacionales para apoyo a trabajos en grupo, que pusieron a disposición de la eficiencia de los grupos las facilidades de comunicación, utilizaron las mismas herramientas para facilitar ahora el aprendizaje, aplicándolas a la educación escolarizada y dando lugar a un nuevo concepto. (Anguiano y González, 2004)

El aprendizaje colaborativo se define como la adquisición individual de conocimientos, habilidades o actitudes ocurridas como resultados de la interacción de grupos en los que los miembros realizan un mismo trabajo en una actividad sincrónica y compartida, o dicho más conciso, es el aprendizaje individual como resultado de procesos de grupo. (Saltzberg y Polyson, 1995).

El aprendizaje colaborativo es una estrategia de aprendizaje exitosa en la que pequeños grupos, cada uno con estudiantes de diferentes niveles de habilidades, desarrollan una variedad

de actividades de aprendizaje para mejorar su comprensión del tema de estudio. Cada miembro de grupo es responsable no solamente de su propio aprendizaje sino también de ayudar a aprender a sus compañeros de grupo, creando de esa manera un ambiente de realización. (Balkcom, 1992). Se considera que estructurar un curso para incluir actividades colaborativas de aprendizaje puede ser difícil, pero bien vale la pena el esfuerzo. (Martínez, 2003).

Esta teoría está basada en la suposición de que los individuos son agentes activos de su propia enseñanza y que decididamente buscan conseguir y construir conocimientos dentro de un contexto significativo. Desde la óptica de la cohesión social de los grupos, es la identificación de los estudiantes con el grupo más que las metas o recompensas, lo que motiva a los estudiantes a aprender. El trabajar con compañeros en busca de una meta común incrementa la motivación de cada estudiante para alcanzar las metas del grupo. (Brandon y Hollingshead, 1999)

En conclusión el aprendizaje colaborativo es el adquirido con la colaboración de los compañeros que trabajan colectivamente, para alcanzar el conocimiento individual, las habilidades o actitudes producto de la interacción de grupos logrando una mejor comprensión del tema de estudio.

#### 2.1.2.2 Aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo para Ausubel (1983) “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen”. (p. 18). Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado. (Palomino, 2019)

Por eso el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante, no solo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposición.es que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios del aprendizaje propuesto por Ausubel, ofrece el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience de cero, pues no es así, sino que los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afecta su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel asume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera. Si tuviera que reducir toda la psicología educativa en un solo principio, enunciaría este; “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el estudiante ya sabe. Averígüese esto y enseñe consecutivamente” (Ausubel, 1983, p. 20)

Finalmente el aprendizaje significativo es el que se alcanza en las actividades que son desarrolladas a la luz de los conocimientos que ya se tienen dónde los nuevos aprendizajes se conectan con los anteriores; la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

### 2.1.3 Elementos técnicos para el aprendizaje en línea.

Los elementos básicos dentro de los diferentes formatos de archivos que se transmiten en línea a través de Internet, requieren ser diferenciarlos de elementos que los sistemas integran dentro de sus herramientas y que combinan diferentes tipos de formatos o archivos.

El primer elemento es el texto, el más común que existe en Internet es el conocido como HTML (Hyper Text Markup Language). Es el formato original leído por los visualizadores, con el que se inició la elaboración de páginas Web con hipervínculos. Entre estos formatos están: ASCII. (American Estándar Code for Information Interchange) es el formato en que se basan la mayoría de los archivos existentes. (Álvarez, et al., 2005)

El PDF (Portable Document Format) fue creado por Adobe Systems, Inc utilizando lenguaje PostScripts. Con este formato se crean documentos con el aspecto final que tendrán cuando se consulten. Tiene como ventajas adicionales que el contenido no puede ser copiado. Otro formato en el Ps, este es un tipo de archivos llamado Post Script. Es un lenguaje de descripción de páginas desarrollado por Adobe en 1985. Está especializado en la producción de páginas de impresión para indicarle a la impresora exactamente qué y cómo imprimir. El Doc: Este tipo de archivos son creados por los procesadores de palabras más populares. Microsoft Word, Word Perfect y Word Star producen documentos de tipo Doc. (Álvarez, et al., 2005)

Otro elemento técnico es la imagen digital es una fotografía o ilustración convertida a un formato numérico de manera que pueda ser almacenada y utilizada por una computadora. Una imagen digital está hecha de cientos o miles de puntos llamados píxeles que son el elemento más pequeño de una imagen digital o también de una unidad de medida de la pantalla de la computadora.

La palabra pixel es una contracción de "picture element" y describe la unidad más pequeña de una imagen digital. Un pixel es un punto de un solo color. Una imagen digital se forma mostrando una matriz de píxeles en un orden adecuado. Entre mayor sea el número de píxeles de una fotografía es mayor su calidad o resolución, pero también es mayor el tamaño que ocupa en el archivo. (Álvarez, et al., 2005)

También está el sonido y el audio que se escucha, son vibraciones en el aire que causan una vibración similar en nuestros oídos. Para que las computadoras puedan capturar, almacenar

y reproducir los sonidos deben convertir las vibraciones a números. Los sonidos tienen dos características principales: Amplitud y frecuencia; se percibe la amplitud como el volumen de un sonido, la frecuencia como el tono del sonido, entre mayor sea la frecuencia más aguda será el sonido. En la figura siguiente se puede observar que la distancia horizontal de las ondas sonoras corresponde a la frecuencia y la distancia vertical corresponde a la amplitud. (Álvarez, et al., 2005)

Los sonidos se convierten en formato digital por un proceso llamado “sampling” que podríamos traducir como muestreo. El sonido es muestreado (se toma una muestra) tantas veces por segundo como se asignen en el valor numérico correspondiente. La calidad de un sonido digital se determina en dos formas. Por la razón de muestreo, que es el número de muestras por segundo y por el número de bits disponibles para representar el valor de la muestra.

Las animaciones en línea es hacer que las imágenes tengan movimiento. Esto se logra en la actualidad a base de dos técnicas diferentes. Una basada en imágenes en mapas de bits y la otra en imágenes de vectores. La segunda es la más nueva y eficiente, permite lograr animaciones muy dinámicas y grandes sin tener que hacer muy lenta la aplicación en línea. Las animaciones se logran por medio de la proyección de una secuencia de imágenes en las que se cambian algunos detalles, entre una y otra, para simular el movimiento. (Álvarez, et al., 2005)

Streaming Media, es definido de la manera más sencilla, como medios de flujo continuos, ya sean audio o video, es la posibilidad de ver o escuchar los archivos de audio o video mientras son descargados de una computadora a otra. A diferencia de los archivos que requieren descargarse a la computadora del usuario antes de poder ejecutarse y permanecen en ella, los formatos continuos son enviados a la computadora por partes, ejecutados y desechados inmediatamente, cada una de las partes que se recibe. (Álvarez, et al., 2005)

Otro elemento técnico son los videos en computadoras, en la mayoría de los formatos, consiste en una serie comprimida y codificada de imágenes como los cuadros del cine tradicional.

Para reducir la cantidad de espacio requerido se han desarrollado métodos que se basan en el concepto de cuadros claves que se codifican muy completos, seguidos de una serie de cuadros en los que solamente se envía la información que cambió con respecto al cuadro clave. De esta manera se reduce significativamente la cantidad de información que se tiene que almacenar en un video digital. (Álvarez, et al., 2005)

Los elementos técnicos que posee el aprendizaje en línea, proporciona diferentes herramientas que al ser utilizadas por los participantes hacen que el aprendizaje sea más divertido, motivante, y significativo, lo cual resalta el aprendizaje de los cursos en línea.

#### 2.1.4 Objeto Virtual de Aprendizaje.

Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) son herramientas virtuales que se han vuelto un recurso importante para los docentes y estudiantes, además fortaleciendo el contenido programático de las asignaturas. Importante mencionar que una de sus ventajas, es que puedes acceder a el material o recurso desde cualquier sitio y dispositivo que tenga conexión a internet y las veces que desee, así podrá lograr conocimientos específicos de una manera amena y agradable.

Se designan OVA, cuando se trabaja con “archivos o unidades digitales de información, que se encuentran disponibles para que en cualquier momento sean utilizados en diferentes contextos pedagógicos. No son más que archivos digitales con un nivel de independencia e interactividad en la temática que pueden ser utilizados o enlazados, sin modificación previa en los diferentes momentos de enseñanza”. (LaTorre, 2006).

La implementación de las OVA en la educación media y superior implica una mayor destreza para los docentes, vinculándose a las nuevas herramientas tecnológicas, cambiando las estrategias metodológicas y el material con que imparte sus conocimientos. Todos estos cambios son un poco complejos para algunos docentes ya que esto conlleva, a conocer nuevas herramientas que nunca había asociado a su metodología, el cual debe ser logrado de una manera rápida y clara.

Estamos ante una revolución digital, con nuevas tecnologías planteadas bajo unos paradigmas que están cada día revolucionando el mundo de la educación primaria y la enseñanza superior. A través del internet y de todas las herramientas que está nos ofrece ya que nos permite ir más allá de una búsqueda rápida de información, se puede interactuar, hacer cursos, aprender otros idiomas.

Gran parte de las instituciones educativas cuentan en cierta medida con equipos de computadores que facilitan mucho el acceso a internet de los estudiantes. Para muchos estudiantes que no tenían acceso a estas herramientas tecnológicas, sea por falta de conocimiento o por la parte económica, ahora pueden acceder desde diferentes sitios a este nuevo mundo que ha facilitado la vida cotidiana, teniendo la posibilidad de conocer desde libros hasta museos virtuales que eran visitados por población con facilidad de recursos económicos de una manera totalmente gratis. Es aquí donde el papel de docente se vuelve importante, en cuanto debe saber inculcar a los estudiantes el gran potencial en que pueden lograr alcanzar para su aprendizaje, realizando de una manera adecuada el uso de estas nuevas tecnologías. (Rosario 2006).

Este objeto de aprendizaje virtual contiene unas características muy benéficas para la educación (Rivera, 2014)

- Reutilización: objeto con capacidad para ser usado en contextos y propósitos educativos diferentes y para adaptarse y combinarse dentro de nuevas secuencias formativas.
- Educatividad: con capacidad para generar aprendizaje.
- Interoperabilidad: capacidad para poder integrarse en estructuras y sistemas (plataformas) diferentes.
- Accesibilidad: facilidad para ser identificados, buscados y encontrados gracias al correspondiente etiquetado a través de diversos descriptores (metadatos) que permitirían la catalogación y almacenamiento en el correspondiente repositorio.

- Durabilidad: vigencia de la información de los objetos, sin necesidad de nuevos diseños.

- Independencia y autonomía de los objetos con respecto de los sistemas desde los que fueron creados y con sentido propio.

- Generatividad: Capacidad para construir contenidos, objetos nuevos derivados de él. Facilidad para ser actualizados o modificados, aumentando sus potencialidades a través de la colaboración.

- Flexibilidad: versatilidad y funcionalidad, con elasticidad para combinarse en muy diversas propuestas de áreas del saber diferentes.

Los objetos virtuales de aprendizaje poseen algunas ventajas y desventajas al momento de ser implementadas.

#### Ventajas:

- El contenido se muestra de manera más sencilla y amena.
- Cualquier persona puede tener acceso a la información de manera fácil.
- Impide que el docente vuelva a realizar material que ya existe.
- Se ajustan a los estilos de aprendizaje y al desarrollo de las capacidades.
- El material puede ser utilizado las veces que se desee.
- Cambia el sistema de enseñanza tradicional entre el docente y alumno.
- Se crean de manera gratuita.
- Favorece al mejoramiento educativo.

#### Desventajas:

- Que no sea amigable para el estudiante.
- Que no sea el más adecuado y no cumpla con los objetivos planteados
- Debe tener acceso a internet. (Rivera, 2014)

### 2.1.5 Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

En la Sociedad del Conocimiento, se pone en el centro al estudiante y se busca propiciar en el desarrollo de las competencias de análisis, evaluación y síntesis de la información, de pensamiento estratégico, de forma que cree y genere nuevo conocimiento aplicable al entorno laboral y social, ambos sometidos a un proceso de cambio continuo. (Angel, 2017)

Es desde aquí donde se transforma el rol del docente, convirtiéndose en un mediador que diseña y propicia ambientes de aprendizaje que aseguran el acercamiento entre el conocimiento y el estudiante. Por lo tanto, el tutor debe diseñar modelos educativos abiertos y flexibles, al servicio del estudiante, que potencien el desarrollo de competencias aplicables a nivel profesional que permitan el acceso a la formación continua, las herramientas que facilitan y obligan al paso de un modelo a otro, son las Tecnologías de Información y Comunicación TIC. (López, Ledesma y Escalera, s.f)

Un tutor es la persona que orienta al estudiante a desarrollar sus estructuras cognitivas y procedimentales para que acceda a la información que está disponible de manera universal y que según los estudios se transforma constantemente. Es así como en el aula de clase se transforman las prácticas pedagógicas propias del maestro cuando acompañadas por amplios discursos y meta relatos explicativos sobre teorías abordadas por las disciplinas se corre el peligro de que queden obsoletas porque las estructuras científicas y tecnológicas cambian o se amplían.

Es desde aquí desde donde el tutor se vuelve protagonista de los procesos educativos proponiendo nuevas formas de enseñar que posibiliten aprendizajes reales basados en el desarrollo de las estructuras cognitivas y afectivas orientadas más hacia una praxis que posibilite al estudiante acercarse al conocimiento mediante intereses propios dentro de un proceso de indagación y construcción permanente. Luego un tutor es quien conoce, profundiza y orienta sobre las preguntas de la ciencia y la tecnología. (Caraballo, Mesa y Herrera, 2009)

Es importante destacar como conclusión que el proceso de enseñanza es complejo y que

existe una gran diferencia entre saber algo y saberlo enseñar, por ello un tutor debe profundizar en la epistemología propia de su disciplina y generar mediaciones soportadas en diseños pedagógicos que garanticen la puesta en marcha de estrategias didácticas, que deben dar cuenta de los propósitos formativos de los saberes.

#### 2.1.6 Plataformas Educativas Virtuales.

Una plataforma educativa virtual, para Moreno (2011), es un entorno informático en el que se encuentran con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. Las plataformas educativas tienen, normalmente, una estructura modular que hace posible su adaptación a la realidad de los diferentes centros escolares. Cuentan, estructuralmente, con distintos módulos que permiten responder a las necesidades de gestión de los centros a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, gestión de la comunicación y gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, estos sistemas tecnológicos proporcionan a los usuarios espacios de trabajo compartidos destinados al intercambio de contenidos e información, incorporan herramientas de comunicación (chats, correos, foros de debate, videoconferencias, blogs, etc.) y, en muchos casos, cuentan con un gran repositorio de objetos digitales de aprendizaje desarrollados por terceros, así como con herramientas propias para la generación de recursos. (Marqués, 2005)

El funcionamiento de las plataformas para Díaz (2009) se orienta a dar servicio a cuatro perfiles de usuario: administradores de centro, padres, alumnos y profesores. Cada uno de estos perfiles está identificado mediante un nombre de usuario y una contraseña, a través de los cuales se accede a la plataforma. Esta estructura de funcionamiento supone la creación de un espacio de trabajo e interacción cerrado y controlado.

Existen numerosas plataformas de aprendizaje virtual con diferentes características,

según El Espectador (2021) hace que el usuario tenga la posibilidad de escoger la que más se amolde a su necesidad y las de los demás. A continuación, se encuentran una plataforma con algunas características:

Entre las plataformas se encuentra Los MOOCS (cursos abiertos en línea) son la nueva tendencia en la educación que se impone con fuerza en el mundo. Desde hace dos años comenzó la creación de espacios en línea en los que importantes universidades como Harvard y MIT en Estados Unidos, ofrecen cursos para miles de usuarios y en distintas áreas de conocimiento. (El Espectador 2021)

De esta manera las clases presenciales se han trasladado a la red y ahora las modalidades de videoconferencias, tutoriales y exámenes virtuales son las herramientas más utilizadas en este nuevo sistema educativo. Según los creadores de algunas de las plataformas más reconocidas, estos espacios contribuyen a ampliar la cobertura de la educación a nivel global.

Otra plataforma es MiradaX, es el nombre de una de los espacios de aprendizaje virtual más reconocidos comunidad hispanoamericana. Más de 1,200 universidades de 32 países del mundo ofrecen cursos de ciencias exactas, humanidades y ciencias sociales. Se calcula que actualmente cuentan con 14 millones de usuarios en el mundo. Esta fue la primera plataforma utilizada en Colombia por la universidad Autónoma de Bucaramanga. (El Espectador 2015)

También está EdX, fue lanzada hace un año y actualmente ofrece cursos a más de 100.000 estudiantes. Cuenta con la participación de importantes universidades norteamericanas y sus cursos son mayoritariamente en inglés. Sin embargo, el BID está trabajando para ofrecer espacios en español en esta plataforma. (El Espectador 2015)

Udacity, es una plataforma donde los espacios virtuales más reconocidos para la formación en tecnología y programación. Los cursos son dictados por expertos que trabajan en compañías como Google y Facebook y la mayoría de éstos son ofrecidos en inglés. De igual forma, Coursera, tiene una de las más amplias ofertas con más de 700 cursos, todos

absolutamente gratuitos. En su gran mayoría los docentes son de la Universidad de Stanford en Estados Unidos y se calcula que en el 2013 contó con la participación de 3,2 millones de participantes. (El Espectador 2015)

UNX, tiene una oferta enfocada en la innovación, las empresas sostenibles y la economía del cambio climático. Es una de las más utilizadas en América Latina debido a que la oferta de cursos proviene de 20 instituciones iberoamericanas. (El Espectador 2015)

En una entrevista realizada por El Espectador (2015) a Jaime Parra, profesor de la Universidad Javeriana y experto en educación, la educación virtual implica grandes costos. Requiere herramientas diseñadas exclusivamente para uso virtual, pero ante todo implica una alta inversión en la capacitación de docentes para el manejo de dichas herramientas y para que la dinámica de aprendizaje a través de internet sea verdaderamente efectiva. Las plataformas mencionadas anteriormente fueron objeto de análisis para la construcción del curso en línea de la presente investigación.

En referencia a las plataformas educativas virtuales, estas han proporcionado un entorno informático en el que se encuentran con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes, en los tiempos de la pandemia, su uso permitió que los estudiantes continuaran con su proceso formativo desde sus hogares, actuando como apoyo a docentes y estudiantes.

#### 2.1.7 Evaluación del aprendizaje en línea.

La evaluación de los aprendizajes en educación en línea comparte los principios, concepciones y avances epistemológicos y tecnológicos propios de la evaluación y constituye un elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje comprometiendo directamente su calidad. En los últimos quince años se ha cambiado el énfasis y las formas de evaluación. Entre estos se incluyen el desarrollo de tecnologías para evaluación basadas en computadoras y un uso más intensivo de diferentes métodos de evaluación.

Principalmente se han empleado dos nuevos enfoques para la evaluación: la evaluación

de acuerdo al desempeño y el portafolio de actividades. La meta principal de calificar con el desempeño es evaluar la capacidad de aplicar los conocimientos para resolver problemas reales de la vida.

Baker, O'Neil y Lim (1993) señalan las siguientes características de la calificación del desempeño:

1. Utiliza actividades no limitadas
2. Se enfoca a las habilidades de pensamiento de orden superior
3. Utiliza estrategias sensibles al contexto
4. Usa problemas complejos que requieren diferentes tipos de desempeños y tiempo significativo de estudio
5. Puede ser individual o de grupo
6. Puede requerir diversas elecciones por parte de los estudiantes

Los estudiantes tienen una participación activa y deben tomar el control de sus resultados planificando y aplicando sus conocimientos de formas muy diversas. Rueda y Díaz (2004) definió el portafolio como una colección determinada de trabajos de los estudiantes que les muestran a sí mismos y a otros los esfuerzos, progresos y logros en una determinada área. Dentro de un portafolio debe incluirse:

1. La participación de los estudiantes en la selección del contenido del portafolio
2. El criterio utilizado para la selección
3. El criterio para valorar el mérito del contenido y
4. Las evidencias de la auto-reflexión del estudiante

El portafolio, más que otras formas de evaluación, lleva al estudiante a participar activamente en planificar los contenidos, elegir qué incluir y por qué incluirlo y de esa manera se evalúa no solamente el producto final del estudiante sino también el proceso de ir elaborándolo.

La evaluación del aprendizaje en línea, cuenta con una diversidad de herramientas para

que los propios estudiantes descubran los progresos en sus aprendizajes, brindándoles autonomía a los estudiantes y la reflexión para que estos sigan ejercitándose y logren las competencias exigidas en el proceso de aprendizaje.

## 2.2. Estudios empíricos de la variable Curso en línea

Con el objeto de conocer los estudios empíricos, se acudió a Hernández, Fernández y Baptista (2010) quienes afirman que es necesario conocer los antecedentes (estudios, investigaciones y trabajos anteriores), especialmente si uno no es experto en los temas o tema que se van a tratar o estudiar, afirmando:

Conocer lo que se ha hecho con respecto a un tema ayuda: No investigar sobre algún tema que ya se haya estudiado a fondo,...a estructurar más formalmente la idea de investigación,...a Seleccionar la perspectiva principal desde la cual se abordará la idea de investigación. (p.28)

Partiendo de lo emitido por los expertos a continuación se presentan los estudios empíricos de la variable curso en línea.

### 2.2.1. Antecedentes internacionales

En el ámbito internacional se localizó el estudio realizado por García (2020) que lleva por nombre Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? realizado en la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, España, su propósito fue analizar los términos que componen educación frente a enseñanza, aprendizaje o instrucción y distancia, frente a electrónico, en línea, virtual o digital.

La metodología fue documental con diseño bibliográfico, los resultados se basaron en ofrecer una definición de este concepto que sea integrador de otras formas actuales de educar mediante el soporte digital, destacando las ideas del diálogo (comunicación e interacción educativas), didáctico (visión pedagógica de logros de aprendizajes valiosos) y mediado (componente tecnológico necesario al producirse el acto educativo con separación física).

Concluyó definiendo la educación a distancia como diálogo-didáctico mediado entre docentes de una institución y los estudiantes que, ubicados en espacio diferente al de aquellos, pueden aprender de forma independiente o grupal.

El artículo proporcionó nuevas perspectivas teóricas que contemplen las nuevas formas de educar, modificando los enfoques pedagógicos pretéritos y apoyados del internet se puedan crear espacios virtuales de aprendizaje.

De igual forma, Guerra (2020), realizó un estudio llamado El uso de entornos virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua estudio de caso Institución Educativa Fiscal Amazonas, desarrollado en la Universidad Andina Simón Bolívar, sede Ecuador. Tuvo como objetivo analizar la incidencia de los entornos virtuales en la didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de una segunda lengua en la modalidad presencial en las y los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Amazonas.

Se utilizó el método inductivo, investigación bibliográfica y de campo a un nivel exploratorio y descriptivo. Para determinar los aspectos positivos que un aprendizaje bimodal en el que la interactividad, disponibilidad y accesibilidad permitan dar un aporte al proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua atendiendo adicionalmente a las vulnerabilidades. Para la obtención de la información cuantitativa se utilizó una encuesta de variables sociodemográficas, a través de la escala de Likert en donde se evidencio la percepción de los estudiantes de una muestra de 113 estudiantes. Adicionalmente, para la obtención de la información cualitativa se utilizó entrevistas a 3 docentes de inglés con la finalidad de confirmar o desconfirmar la información obtenida en las encuestas.

Los resultados indicaron que los entornos virtuales promueven una relación generadora de comunidades de aprendizaje; refiriéndose a un modelo educativo basado en los principios y prácticas de inclusión, igualdad y dialogo, apoyado en las encuestas y las entrevistas realizadas; se concluye, la necesidad de atender a un grupo considerable de estudiantes quienes se

encuentran en vulnerabilidad o requieren adaptaciones curriculares. Promoviendo una igualdad de oportunidades y acceso a recursos en donde a través de los entornos virtuales y en específico de la plataforma Schoology puedan acceder a una educación continua independientemente de las particularidades de cada caso.

La investigación aportó al estudio fue como la incorporación de las TIC mejoran el rendimiento académico de los estudiantes, permitiendo un aprendizaje diferente, relacionándose con recursos tecnológicos que aporten el entorno virtual, realizado en la Universidad César Vallejo, Lima. Su objetivo fue establecer la relación de la aplicación de entornos virtuales y la enseñanza aprendizaje de la institución educativa San Mateo UGEL 05 de San Juan de Lurigancho.

También se localizó el estudio realizado por Lima (2020), titulado Aplicación de los entornos virtuales y la enseñanza – aprendizaje, su objetivo fue establecer la relación de la aplicación de entornos virtuales y la enseñanza aprendizaje de la institución educativa San Mateo UGEL 05 de San Juan de Lurigancho, metodológicamente la investigación fue cuantitativa de nivel explicativo y desarrollado bajo el diseño no experimental de corte transversal, el estudio fue realizado con una población de 60 docentes, se utilizó la técnica de encuesta.

Los resultados demostraron que existe una relación significativa de acuerdo al coeficiente Rho Spearman con relación moderada ( $Rho=0,048$ ,  $p=0,001$  menor que  $0,05$ ) consecuentemente se aprueba la hipótesis de investigación, además sucede para las hipótesis específicas. El estudio concluyó que los entornos virtuales favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Así mismo, Marciniak (2017), trabajó sobre una Propuesta metodológica para el diseño del proyecto de curso virtual: aplicación piloto, realizada en México. El objetivo de este artículo fue proporcionar una metodología para diseñar un proyecto de curso virtual, evaluarlo y seguir su realización. La metodología propone el seguimiento de las seis fases siguientes: análisis del problema educativo; justificación y objetivos del proyecto; propuesta de perspectivas del proyecto;

planificación pedagógica, operativa y económica; proyección de resultados esperados, evaluación continua y seguimiento del proyecto.

De acuerdo con la metodología, se proyectó e implementó el curso virtual "Uso de rúbricas para evaluar las actividades de aprendizaje en línea", que se impartió en una universidad a distancia en Polonia. Aunque los participantes valoraron el curso positivamente, sus opiniones sugieren la necesidad de mejorar los elementos pedagógicos. Este proyecto permitió obtener respuestas a las preguntas fundamentales que plantean las decisiones centrales implícitas en el proyecto de un curso: ¿qué se piensa hacer?, ¿por qué?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿quiénes lo van a hacer?, ¿cuáles son los recursos con los que se va a desarrollar y financiar? Se concluye que la metodología propuesta puede constituir un marco de referencia para las universidades que pretendan crear un curso virtual de calidad en cualquier país.

La investigación aportó las fases o pasos que debe poseer un curso virtual, el cual debe estar centrado no solo en la oferta educativa que se le brindará al estudiante, los objetivos formativos, los contenidos, los materiales educativos y medios necesarios, sino también en las fases de diagnóstico del problema educativo y su contexto, la justificación del proyecto de curso, la prospectiva y los resultados previstos, los aspectos operativos, el cronograma y el presupuesto, además de la evaluación continua y el seguimiento del proyecto.

Otro estudio revisado fue el realizado por Durán (2015), titulado La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes, realizado en Panamá. Su objetivo fue demostrar que la educación virtual es una alternativa didáctica para el desarrollo de competencias genéricas y para la adopción de buenas prácticas educativas dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, a partir de dos experiencias puntuales: primero, un estudio comparativo realizado con estudiantes de Licenciatura quienes experimentaron experiencias de aprendizaje en las modalidades presencial y virtual y segundo, el uso de buenas prácticas educativas en actividades de aprendizajes

virtuales con estudiantes de Maestría.

Metodológicamente la investigación fue un estudio comparativo a través de un diseño descriptivo, la unidad de análisis fueron 27 estudiantes, las técnicas utilizadas fueron la observación, y la entrevista. Los resultados indicaron que los estudiantes desarrollaron la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para organizar y planificar el tiempo, habilidades en el uso de las tecnologías de información y de la comunicación, capacidad de investigación, capacidades de aprender y actualizarse permanentemente, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; capacidad crítica y autocrítica.

De igual forma, fortalecieron la capacidad para actuar en nuevas situaciones, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas; capacidad para la toma de decisiones, capacidad de trabajar en equipo, habilidades interpersonales, capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes, habilidad para trabajar de forma autónoma, capacidad para formular y gestionar proyectos, compromiso ético y compromiso con la calidad.

Concluyó manifestando que la educación virtual universitaria es una alternativa de calidad de enseñanza y aprendizaje frente a la Educación Presencial, porque mejora las competencias genéricas de los estudiantes universitarios facilitándoles su rápida inserción al mundo del empleo, además es un medio efectivo para poner en marcha un conjunto de buenas prácticas docentes y redacten las actividades de aprendizaje empleando los principios de buena práctica docente, permitiendo la actualización permanente de las actividades de aprendizaje a través de las plataformas virtuales educativas.

La investigación aportó que la educación virtual es un medio para mejorar tanto competencias como aprendizajes en los estudiantes universitarios, además coadyuven al éxito profesional y la mejora de los aprendizajes de los estudiantes a partir de la adopción de buenas prácticas por parte del docente.

### 2.2.1. Antecedentes nacionales de la variable curso en línea

En el ámbito nacional surgió el estudio realizados por Guerrero, Rojas y Villafañe (2019), titulado Impacto de la educación virtual en carreras de pregrado del área de ciencias de la salud. Una mirada de las tecnologías frente a la educación, realizado en la Universidad Cooperativa de Colombia. Su objetivo fue determinar el impacto que tiene la implementación de la educación virtual en el proceso de aprendizaje de estudiantes de pregrado de programas del área de la salud, a partir de la revisión de estudios reportados en la literatura desde el año 2004 hasta la fecha.

Esta investigación se enmarcó en una monografía descriptiva, cuya población y muestra hace referencia a una revisión narrativa con selección de artículos académicos a conveniencia, con un tamaño de muestra de 40. El análisis de la información recopilada de dichas publicaciones, arroja que la implementación de la educación virtual, mostró una mejoría en el aprendizaje del 70% de los 40 estudios evaluados; y al desglosarlo por pregrados se observa en medicina un porcentaje de mejoría del 90.9%, en odontología del 66.6% y en enfermería del 85.7%, y que la mayoría de los autores, aun en los estudios que no reportaban una diferencia estadísticamente significativa a favor de la enseñanza virtual.

El estudio concluyó manifestando que se tuvo un impacto considerable con el uso de las tecnologías, que se traduce en un aprendizaje significativo y en el logro de desempeños; recomiendan la incorporación de la enseñanza virtual en las carreras de pregrado presenciales, del área de la salud, en cualquiera de sus tres modalidades, ya sea como forma única de educar en una materia o tema, o como complemento en B-Learning.

La investigación aportó al estudio la importancia que tiene el uso de entornos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Superior es una muy buena opción para mejorar la calidad educativa ya que permite formar unos estudiantes más autónomos y reflexivos.

A sí mismo se revisó fue el realizado por Medina (2017), titulado la educación superior

virtual como herramienta para la inclusión educativa en Colombia, realizado en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Su objetivo fue identificar en la educación superior virtual el favorecimiento de la inclusión educativa en Colombia y la disminución de la brecha de desigualdad.

Metodológicamente la investigación fue de tipo documental con un diseño bibliográfico, el cual permitió la elaboración de resúmenes analíticos, para extraer la información relevante de cada fuente consultada, llevado a cabo en seis fases. La unidad de análisis fue conformada por diferentes fuentes como las bases de datos de acceso abierto (Scielo, Redalyc, Dialnet, Ebsco, ElSevier y ScienceDirect), artículos de revistas, universidades, libros y portales web.

Los resultados indicaron que la educación virtual en Colombia, se convirtió en una herramienta útil para promover la inclusión educativa, gracias a la facilidad para acceder al conocimiento, así mismo, permite que personas en condición de discapacidad que muchas veces son las más vulneradas en el sistema educativo, tengan la oportunidad de ingresar a fuentes de conocimiento.

Se concluyó en el estudio manifestando que la cobertura de la educación virtual viene en aumento y los programas académicos son mayores, así mismo, existen universidades con acreditación de alta calidad que ofertan programas cien por ciento virtuales y de igual manera, la mayoría de instituciones educativas actualmente cuentan con plataformas digitales y herramientas tecnológicas, permitiendo que la educación llegue a todos los departamentos del país y se disminuyan las brechas de desigualdad, favoreciendo la inclusión educativa a personas de zonas apartadas.

La investigación aportó la importancia de la educación virtual, porque se ha convertido en un instrumento para el aprendizaje, ya que las tecnologías permiten adaptarse a sus necesidades y mejor así su calidad de vida ofreciendo una oportunidad de conocimiento.

De la misma forma, fue revisado la investigación realizada por Peñaranda y Salgado (2017), titulado diseño e implementación de un curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de perímetros y áreas para el grado sexto jornada tarde IED Técnico Benjamín Herrera, realizado en la Fundación Universitaria Los Libertadores y tuvo como objetivo proponer una estrategia pedagógica basada en una aula virtual de aprendizaje para la enseñanza de perímetros y áreas de figuras planas del grado sexto del IED Técnico Benjamín Herrera.

Metodológicamente el estudio fue un diseño de la investigación es de tipo experimental, la población fue conformada por 31 estudiantes con edades que oscilan entre 11 y 14 años, como instrumento utilizó el diario de campo. Los resultados indicaron que se diseñó una propuesta en la aplicación milaulas.com de la plataforma Moodle un curso (Aula virtual de aprendizaje) de geometría, unidad temática: Perímetros y áreas de figuras planas, donde el estudiante encuentra un espacio tecnológico que lo motive y le facilite la comprensión de temas complejos, donde el uso del computador, celular y de la Internet permite al estudiante acceder al Aula Virtual donde él encuentra material de estudio apoyado por videos y talleres relacionados con cada uno de los temas propuestos, así mismo actividades interactivos que le permitan de manera didáctica ayudarlo y afianzar el conocimiento para resolver problemas.

Se concluyó manifestando que la innovación del Aula Virtual como estrategia para los estudiantes de sexto grado, la forma como están estructurados los contenidos y apoyados por ejemplos, videos, los cuales pueden ser vistos el número de veces que el estudiante lo requiera (él podrá a su ritmo de manera autónoma afianzar las competencias en las cuales se le dificulta), hace de esta Aula Virtual un espacio facilitador del aprendizaje de las matemáticas y geometría. Así mismo la evaluación con diferentes tipos de preguntas, con un número fijo de intentos, permiten al estudiante determinar debilidades, fortalezas y evidenciar en donde está fallando en una determinada prueba.

La investigación aportó al estudio la importancia de la TIC como una nueva forma de interactuar y generar conocimiento, preparándolo para que desarrolle habilidades y destrezas y sea capaz de usar responsablemente las nuevas tecnologías e identificando la calidad de la información, la cual es relevante para su aprendizaje.

### 2.2.3. Antecedentes locales de la variable curso en línea

En este ámbito no se localizó estudios antecesores de los cursos en línea, esto ante de ser una debilidad es una fortaleza, porque este estudio pasa a formar parte en este contexto.

### 2.2.4 Estrategias didácticas

Planificar es un requisito fundamental para alcanzar los objetivos que una persona o empresa se proponen. Al hacerlo, se consideran los recursos, acciones, limitantes, posibilidades, opciones y todo aquello que puede ser útil o necesario en cada etapa del proceso. En el campo educativo se planea empleando estrategias didácticas con el objeto de optimizar el empleo del tiempo y maximizar el uso de los recursos para lograr prácticas de aula exitosas, que involucren a los actores en el proceso y faciliten la enseñanza y el aprendizaje.

Para Díaz y Hernández (2010) emplean el término estrategia para referirse a “procedimientos flexibles, heurísticos adaptables, en los cuales se deben considerar aspectos fundamentales y antes de emplearlos, el contexto, el nivel de desarrollo cognitivo del aprendiz, los saberes previos, el seguimiento de los procesos y la intencionalidad del agente educativo” (p. 140). De lo que se deduce que existe un alto porcentaje de autonomía por parte del maestro en la selección de las estrategias que va a utilizar en sus prácticas de aula, pero enmarcada dentro de las características, necesidades y expectativas específicas del grupo con el cual desempeñe su labor.

Por su parte, García y Tobón (2009) conciben las estrategias didácticas como “construcciones lógicas pensadas para orientar el aprendizaje y la enseñanza de las competencias en los diversos niveles educativos” (p.16), por lo cual recomiendan a los maestros

en formación estudiarlas y aplicarlas para apropiarse de estas. El maestro es quien asume un papel protagónico en el proceso de planificación y selección de las herramientas que considere acordes con los programas que debe desarrollar, los métodos que emplea, los recursos disponibles y propósitos de su quehacer pedagógico.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible afirmar que el maestro es un productor de ideas, pero, además, es un fabricante de recursos y materiales con una intención pedagógica, para responder a unas necesidades específicas, las cuales pueden ser reales o virtuales, cuando se aprovechan las posibilidades que ofrece la tecnología. En este sentido, Díaz y Hernández (2010) definen las estrategias como “medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica ajustada a las necesidades de progreso de la actividad constructiva de los alumnos” (p. 118).

De igual forma, Rovira (s.f) define las estrategias didácticas como el “conjunto de acciones que el personal docente lleva a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos” (p.3), lo que pone en evidencia que las estrategias son empleadas en forma consciente por los agentes educativos, ya que involucran la existencia de una intencionalidad establecida previamente, la cual debe articularse con el currículo en sus tres niveles y ser susceptible de seguimiento y evaluación para establecer su pertinencia y eficacia.

Según Díaz (1998) las define como: “procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente” (p. 19). Cabe destacar que existe otra aproximación para definir una estrategia didáctica de acuerdo a Tebar (2003) la cual consiste en: “procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes” (p. 7). Bajo el enfoque por competencias, los agentes educativos encargados de los procesos de enseñanza y aprendizaje deben ser competentes en cuanto al ejercicio del diseño y/o planificación de una clase, así como también en la operacionalización de situaciones de carácter didáctico.

Existen dos grandes tipos de estrategias didácticas: las de aprendizaje y las de

enseñanza, Alonso (1997) las describe a continuación, a través del siguiente esquema:

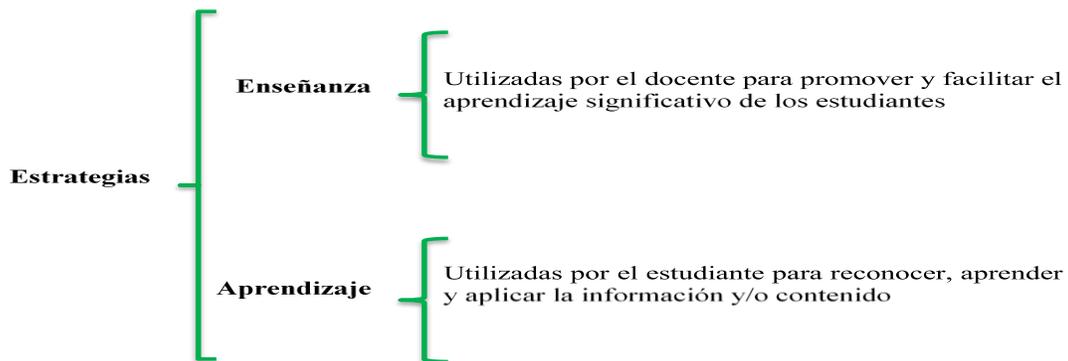


Figura 3. Estrategias didácticas. Fuente: Alonso (1997).

Por lo tanto, es importante resaltar que las estrategias están enfocadas a cumplir los objetivos que se plantean en un determinado contexto donde las estrategias de enseñanza y las de aprendizaje se ponen en práctica. Ellas fomentan las instancias de aprendizaje, promoviendo la participación de los estudiantes, de allí que sea relevante mencionar que los estudiantes las utilizan para organizar y comprender contenidos o ideas claves.

Las estrategias en general, comparten elementos, aspectos o rasgos en común que son considerados componentes fundamentales. Monereo (1998) los describe como: Los participantes activos del proceso de enseñanza y aprendizaje: estudiante y docente. El contenido a enseñar (conceptual, procedimental y actitudinal). Las condiciones espacio-temporales o el ambiente de aprendizaje. Las concepciones y actitudes del estudiante con respecto a su propio proceso de aprendizaje. El factor tiempo. Los conocimientos previos de los estudiantes. La modalidad de trabajo que se emplee (ya sea individual, en pares o grupal). El proceso de evaluación (ya sea diagnóstico, formativo o sumativo).

Las estrategias didácticas contribuyen de manera positiva al desarrollo de las competencias de los estudiantes. La toma de decisiones, con respecto a qué estrategias aplicar en clases depende, como indican Díaz y Hernández (1999), de dos elementos clave: el momento

de la clase en que se ocuparán, ya sea durante el inicio, desarrollo o cierre, y también la forma en cómo se presentarán dichas estrategias, aspecto que está intrínsecamente relacionado con el momento de su respectivo uso. De acuerdo a Díaz y Hernández (1999) es posible identificar los tipos de estrategia en una secuencia de enseñanza, a través del siguiente esquema:

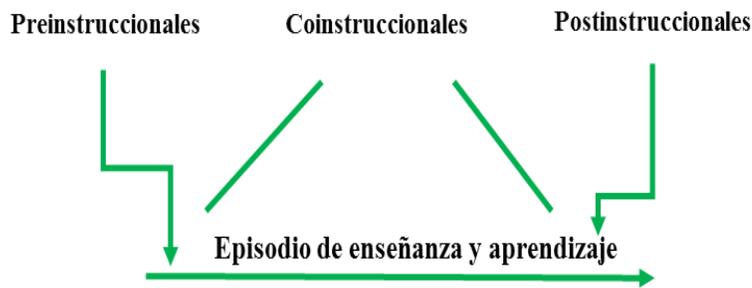


Figura 4. Tipos de estrategias didácticas. Tomado de Díaz y Hernández (1999).

Díaz y Hernández (1999), describen las estrategias preinstruccionales como aquellas que “preparan y alertan en relación a qué y cómo aprender, incidiendo en la activación o generación de conocimientos previos” (p. 8). Este tipo de estrategias son útiles para que el estudiante contextualice su aprendizaje y genere expectativas pertinentes. Cabe destacar que se sugiere aplicar las estrategias preinstruccionales al inicio de una clase. En cuanto a las coinstruccionales, como indican Díaz y Hernández (1999), estas “apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando la mejora de la atención y detección de la información principal” (p. 8). El objetivo principal es que el estudiante organice, relacione e interrelacione los contenidos e ideas más relevantes para el logro del aprendizaje. Se recomienda utilizar las estrategias coinstruccionales durante el desarrollo de una clase.

En lo que respecta a las postinstruccionales, tal y como señalan Díaz y Hernández (1999), “se presentan al término del episodio de enseñanza, permitiendo una visión sintética, integradora e incluso crítica del contenido” (p. 9). Es posible señalar que las estrategias postinstruccionales sirven para hacer una revisión final de la clase, incluyendo las ideas principales de los contenidos vistos. Se propone usar este tipo de estrategias en el cierre de una clase.

Vaello (2009) señaló que debido a la naturaleza flexible, adaptable y contextualizada de las estrategias didácticas existe la posibilidad de usar una estrategia didáctica en los tres momentos y/o fases de la clase, ya sea en el inicio, desarrollo o cierre. La selección de las estrategias didácticas tiene sus fundamentos en los constructos teóricos de Díaz y Hernández (1999), Monereo (2001) y Vaello (2009).

Finalmente las estrategias didácticas contribuyen de manera positiva al desarrollo de las competencias de los estudiantes, son de gran valía para los docentes por tener la propiedad de guiar el aprendizaje para que éstos sean significativos.

### 2.3. Rendimiento académico

Probablemente una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del estudiante, que al tratar de evaluarlo y mejorarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los educandos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (Benitez, Gimenez y Osicka, 2000).

Sin embargo, Jiménez (2000) refiere que “se puede tener una buena capacidad intelectual y una buena aptitud y sin embargo no estar obteniendo un rendimiento adecuado” (p. 3). La complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización, en ocasiones se le denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que generalmente, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizadas como sinónimos.

Al partir de la definición de Jiménez (2000) la cual postula que el rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y

nivel académico” (p.3), se encuentra que el rendimiento del estudiante debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo. La simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los estudiantes no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa.

En el mejor de los casos, si pretende conceptualizar el rendimiento académico a partir de su evaluación, es necesario considerar no solamente el desempeño individual del estudiante sino la manera como es influido por el grupo de pares, el aula o el propio contexto educativo. En este sentido Cominetti y Ruiz (1997) en su estudio denominado algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género refieren que se necesita conocer qué variables inciden o explican el nivel de distribución de los aprendizajes, los resultados de su investigación plantean que:

Las expectativas de familia, docentes y los mismos alumnos con relación a los logros en el aprendizaje reviste especial interés porque pone al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados, (p. 4)

Asimismo, que: “el rendimiento de los alumnos es mejor, cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamientos escolares del grupo es adecuado”. (Cominetti y Ruiz, 1997, p.4)

Probablemente una de las variables más empleadas o consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son: las calificaciones escolares ; razón de ello que existan estudios que pretendan calcular algunos índices de fiabilidad y validez de éste criterio considerado como predictivo del rendimiento académico (no alcanzamos una puesta en común de su definición y sin embargo se pretende predecirlo), aunque en la realidad del aula, el investigador incipiente podría anticipar sin complicaciones, teóricas o metodológicas, los alcances de predecir la dimensión cualitativa del rendimiento académico a partir de datos cuantitativos.

Sin embargo, en su estudio análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico, atribuye la importancia del tema a dos razones principales:

1) uno de los problemas sociales, y no sólo académicos, que están ocupando a los responsables políticos, profesionales de la educación, padres y madres de alumnos; y a la ciudadanía, en general, es la consecución de un sistema educativo efectivo y eficaz que proporcione a los alumnos el marco idóneo donde desarrollar sus potencialidades.

2) por otro lado, el indicador del nivel educativo adquirido, en este estado y en la práctica totalidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares. A su vez, éstas son reflejo de las evaluaciones y/o exámenes donde el alumno ha de demostrar sus conocimientos sobre las distintas áreas o materias, que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad (Cascón, 2000: 1–11).

En contraste, el citado autor, en su estudio denominado predictores del rendimiento académico concluye que el factor psicopedagógico que más peso tiene en la predicción es la inteligencia y, por tanto, parece razonable hacer uso de instrumentos de inteligencia estandarizados (test) con el propósito de detectar posibles grupos de riesgo de fracaso escolar. La cantidad de variables se incrementa, la evaluación escolar, las calificaciones del alumno y ahora el factor intelectual.

Como reflexión final, el rendimiento académico es la demostración de los aprendizajes adquiridos que son evaluados de diversas maneras como pruebas, simulaciones, mapas,... donde el estudiante manifiesta el logro de las competencias alcanzadas.

### 2.3.1 Teoría constructivista del aprendizaje.

Después de revisar información en materiales de apoyo basados en artículos, teorías que permiten ampliar el contexto entre la relación de las TIC y el mundo de la educación, teniendo en cuenta el entorno social actual en el que se ha producido una gran revolución de tecnología que permita el desarrollo del conocimiento en el proceso de aprendizaje, partiendo en que la

educación es el pilar básico del desarrollo de una sociedad. Se puede resaltar algunas de estas teorías.

El constructivismo pedagógico se basa en todo el conocimiento nuevo adquirido que se origina a través de la interacción por parte del individuo a raíz de un conocimiento previo. Se contempla que un conocimiento previo proporciona un aprendizaje, y se considera que es una de las características primordiales del constructivismo, además, sustenta y fortalece el aprendizaje significativo. Finalmente, el constructivismo crea una ruta para la transformación educativa gracias a las experiencias, logrando un proceso dinámico donde el estudiante elabora y construye sus propios conocimientos a partir de sus experiencias previas y de las interacciones que establece con el docente y su entorno (Coloma y Tafur, 1999).

La concepción tradicional que asumía el estudiante como un ser pasivo sin nada que aportar al proceso de aprendizaje ya no tiene validez, reconociendo que los conocimientos y características previas con los que llega al aula de clase deben ser aprovechados para la construcción del nuevo conocimiento. El constructivismo pedagógico promueve al cambio del quehacer educativo, frente a esta posibilidad es necesario conocer cada una de las fuentes, las cuales permitan traspasar los límites, dando lugar a la apropiación de nuevos conocimientos, de manera que el constructivismo pedagógico busca que las personas obtengan diversas metodologías para la transformación y el aprendizaje.

Hoy en día no se debe mirar la educación como una sencilla forma de transmitir conocimientos a un grupo de personas de ciertos temas determinados, si no de ampliar más la perspectiva de formar profesionales completos que se puedan adaptar a un entorno que le está brindando múltiples herramientas tecnológicas que puedan experimentar para ampliar sus conocimientos.

Algunos de los exponentes más representativos del constructivismo son; Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), David Ausubel (1963), Jerome Bruner (1960), y aun cuando ninguno

de ellos se denominó como constructivista sus ideas y propuestas claramente ilustran las ideas de esta corriente. (Payer, 2018).

El aprendizaje en la teoría constructivista se da una manera dinámica y activa en cada momento de la vida, dado que un individuo que aprende algo novedoso, lo incorporará a sus experiencias y lo asocia a su estructura mental. Cada concepto e información nueva será asimilado en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el individuo. Finalmente, como resultado se puede afirmar que el aprendizaje, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de su experiencia vivida. (Abbott 1999, como se citó en Payer, 2018).

Entonces el constructivismo tiene como principal objetivo de estudio al ser humano, que permite interactuar con el objeto de conocimiento, bajo ciertas condiciones de maduración, se produce el aprendizaje dicho por Piaget. Si esta aproximación se hace con otros, amplía las posibilidades de lo que se puede conocer y si además es significativo para el sujeto, es más duradero (Tünnermann, 2011)

La preocupación del constructivismo es el estudio que hace la relación entre el observador y el mundo observado que provoca el conocimiento, pero no por la manera de accionar de los sentidos o la acumulación de información, lo que da significado a la interacción es el trabajo para resolver un problema. En la figura 4, se aprecian algunos principios básicos del constructivismo que facilitan su comprensión.



Figura 5. Principio del constructivismo

Fuente: (Tünnermann, 2011)

Esta teoría pretende que el estudiante analice y transforme la información adquirida mediante la creación de nuevos conocimientos, dando lugar a nuevas estructuras cognitivas que sirvan de herramientas que permitan abordar situaciones en la realidad.

El estudiante adquiere el conocimiento a partir de un proceso de forma activo de interacción entre su entorno y sus capacidades cognitiva, social y afectiva, debido a que el enfoque constructivista es el fundamento de teorías como el aprendizaje significativo de Ausubel y Novak, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, o la de Resolución de problemas, que son la base de los lineamientos educativos en nuestro país y que son más pertinentes para formar a los niños y los adolescentes en las competencias del siglo XXI.

La teoría constructivista en la enseñanza es de gran relevancia, porque orienta el aprendizaje a través de hacer, es decir, permite a los estudiantes ser el responsable de sus propios logros, donde ellos aprende creando, convirtiéndose en seres activos en su proceso educativo.

### 2.3.2 Teoría Educativa Sociocultural de Vigotsky.

Su mayor exponente fue Lev Vygotsky, un psicólogo que en su actividad investigadora dio a conocer su teoría sociocultural del aprendizaje, en donde explica cómo se puede aprender a través del medio social y la interacción con otros seres humanos, en esta teoría se puede

distinguir cuatro dominios de investigación: el dominio filogenético investiga diferencias entre los seres humanos y otros seres vivos, el dominio ontogenético investiga la interiorización de la mediación durante la infancia, su efecto en el desarrollo físico y mental del niño, y por último, el dominio micro genético está relacionado con la investigación a corto plazo del desarrollo cognitivo durante una actividad específica. (Antón, 2010)

La teoría sociocultural intenta analizar la relación que existe entre el lenguaje y la mente. Se entiende que todo aprendizaje tiene su origen en un entorno social y que el lenguaje capacita a los seres humanos en el desarrollo de las funciones mentales superiores tales como la memoria intencional y la atención voluntaria, la planificación, el aprendizaje y el pensamiento racional. (Antón, 2010)

Los aportes propuestos por Lev Vigotsky en esta teoría, especula y piensa que en la metodología pedagógica se debe ofrecer con una educación más humana, que sea de inclusión y respete la diversidad cultural en toda su dimensión, que sobresalga siempre el papel del lenguaje en la reconstrucción del significado y el conocimiento, que se promueva de manera correcta el diálogo, la crítica, la participación, logrando así formar personas con pensamiento crítico, que sean creativas y que contribuyan a la construcción de una sociedad más democrática y comprometida con el desarrollo humano y natural de nuestro entorno. (Chaves, 2001).

La teoría educativa sociocultural de Vigotsky, considera la interacción social como la clave del aprendizaje, porque se descubre las diferencias que existen entre las personas, permite la reflexión personal de las acciones que se ejecutan y ponen en contacto inmediato con los nuevos conocimientos de manera específica porque analiza la mente y el lenguaje.

### 2.3.3 Teoría de Procesamiento de Información.

Para el desarrollo de la investigación se toma como referencia el libro psicología cognitiva y procesamiento de la información, del autor Declaoux, donde contextualiza un poco sobre conceptos de esta teoría, el procesamiento de la información es el proceso mediante el cual

podemos elaborar y modificar el conocimiento, mediante distintos procesos cognitivos y sensoriales.

Quienes han estudiado los procesos internos que tienen lugar al proceso de aprendizaje, así como las estructuras de memoria han propuesto y sometido a prueba varios modelos que explican, por ejemplo, cómo aprende el ser humano y cómo almacena lo que aprende, a partir de la llamada teoría de procesamiento de información. (Galvis, 2013)

El concepto principal es el de la memoria, que es concebida como una estructura de conocimientos interrelacionados, que se puede visualizar, desde el punto de vista esquemático, como una red en la cual cada nodo (unión) corresponde a un conocimiento y cada flecha indica la interrelación de un conocimiento con otro.

El proceso de aprender consiste en la incorporación de nuevos aprendizajes a la estructura de memoria y en su recuperación y uso cuando sea necesario. Por su parte, el proceso de enseñar consiste en propiciar las maneras de que el sujeto aprendiz complete los espacios vacíos que haya en la mencionada estructura de memoria.

Como lo exponen algunos autores de esta teoría, el papel del docente no se basa simplemente en transmitir su conocimiento al estudiante, si no en crear procesos de aprendizaje que permitan que este a su vez tenga una mejora continua de su formación académica, ya que en este sistema existe la interacción mutua de personas, activas capaz de interpretar los modelos propuestos por él mismo o por el docente con el fin que pueda asimilar lo que todavía no sabe.

En referencia a la teoría de procesamiento de información, es la que logra que los estudiantes modifiquen y elaboren su propio conocimiento, se apoya de la memoria para usar la información en el momento preciso y permanente que se requiere.

#### 2.4 Estudios Empíricos de la variable Rendimiento académico

En esta parte se incluyen los antecedentes de investigación que según Tamayo y Tamayo (2014), “se trata de una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el

problema formulado con el fin de determinar el enfoque metodológico y las teorías de la misma investigación” (p. 147). En esa dirección, son muchos los estudios que subyacen investigaciones producto del proceso de búsqueda sobre el tema tratado, se tuvieron en cuenta estudios en el ámbito internacional, nacional que bosquejan la misma o se asemejan a la temática y la problemática que se presenta en la investigación.

Estas investigaciones son de valiosa importancia porque muestra datos precisos y verídicos sobre la temática en estudio. En este sentido, el proceso investigativo se apoyó en su comienzo por estudios relacionados con curso en línea, estrategia, rendimiento académico, en el entendido que estos sirven como estudios previos para orientar el planteamiento de la propuesta a desarrollar para resolver la problemática, con respecto a los aspectos metodológicos, de diseño y enfoque, entre otros aspectos.

#### 2.4.1 Antecedentes internacionales

Para la variable rendimiento académico fue localizado el artículo ejecutado por Fernández (2018), titulado rendimiento académico en educación superior: desafíos para el docente y compromiso del estudiante, en Paraguay. Su objetivo fue realizar un análisis reflexivo acerca del desafío afrontado por los docentes en su práctica pedagógica y la medición del rendimiento académico. La metodología utilizada fue cualitativa, no experimental, descriptiva, a través de la revisión bibliográfica.

Se concluyó en el estudio, que el docente está llamado a innovar sus prácticas pedagógicas y facilitar el logro de las competencias intencionadas desde su quehacer educativo desterrando la clásica utilización de metodologías tradicionales con fuerte impacto en los resultados de aprendizaje y por ende en el rendimiento académico. Se reconoce, así mismo, el rol protagónico de los propios estudiantes en la mejora de sus aprendizajes y resultados académico.

El artículo aportó al estudio elementos relevantes en función al rol del formador el cual

debe poseer las capacidades que permitan la implementación de estrategias de enseñanza aprendizaje innovadoras, dirigidas a los estudiantes con la intencionalidad de lograr un aprendizaje significativo y un rendimiento acorde con los esfuerzos desde su ámbito de actuación.

También Ordaz y García (2018), realizaron un artículo titulado el estudio del rendimiento académico universitario. Aproximaciones al estado del conocimiento, realizado en México. Su objetivo fue el análisis de las variables predictoras del rendimiento académico en educación superior. La investigación se ubicó en un estudio documental bibliográfico para lo cual se analizaron 33 trabajos de investigación de 2003 al 2017 como de una serie de tesis, artículos de investigación, ponencias y libros.

Los resultados indicaron que se considera conveniente reflexionar y precisar sobre aquellas limitaciones y posibles vacíos existentes en torno a los estudios del rendimiento académico universitario, sosteniendo la importancia de que las aproximaciones al estado del conocimiento que se plantean en este documento sirvan para profundizar en el tema y a partir del trabajo reflexivo, asumir una postura analítica y crítica del problema de interés.

Concluyen satisfactoriamente detectando variables que influyen o se asocian a determinados contextos, no obstante, se aprecia que en la mayoría culminan con aportación o sugerencias en cuanto a la mejora de planes, generación de estrategias de orientación vocacional, mejora de las tutorías, del desempeño docente, etc. Pero pocos permiten ofrecer herramientas para predecir o para favorecer en futuros contextos, por lo se ve la necesidad de ahondar y brindar desde la investigación herramientas de diagnóstico y predicción, a fin de que el rendimiento y los problemas asociados a él no sigan siendo una problemática no resuelta.

La investigación aportó al estudio en la importancia de atender el rendimiento académico de los estudiantes universitarios atendiendo la realidad estudiantil por ser heterogénea y no todas las variables aplican de la misma forma en todos los estudiantes y contextos, atendiendo a que son seres holísticos influenciados por las variables sociodemográficas y personales.

De igual forma se encontró el artículo realizado por Rodríguez y Madrigal (2016), titulado

Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje, realizado en México. Su propósito fue realizar una investigación que mostrara las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes del Centro Universitario Valle de México y su relación con el rendimiento académico.

La investigación fue cuantitativa con un diseño descriptivo correlacional, la población fue conformada por 186 estudiantes de Ingeniería en Computación distribuida en los semestres primero, tercero, quinto, séptimo y noveno, quienes provienen de lugares, semi-urbanos y urbanos, con edades entre los 17 y 23 años. Se utilizó el instrumento llamado Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA (Román y Gallego, 2001), para medir estrategias de aprendizaje a nivel universitario, mide el grado de utilización de las escalas de: adquisición, codificación, recuperación de la información y apoyo de la información.

Los resultados indicaron que no existe correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, excepto para la estrategia de automanejo con una correlación significativa. Concluyeron que los procesos cognitivos son un factor importante para que las estrategias de aprendizaje se apliquen adecuadamente y el aprendizaje sea significativo, la cultura de los alumnos también beneficia o perjudica en el aprendizaje.

La investigación aportó al estudio la importancia del rendimiento académico para lograr la eficacia y calidad educativa, pero que es necesario atender los múltiples factores que pueden intervenir como: la práctica docente, tipo de asignatura, entorno familiar, apoyo institucional, motivación, entre otras.

#### 2.4.2. Antecedentes nacionales

En referencia a la variable rendimiento académico a nivel nacional, se encontró el estudio realizado por Ordaz y García (2018), titulado el estudio del rendimiento académico en nivel universitario. Aproximaciones al estado del conocimiento, con la finalidad de participar en la Octava Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono en la Educación Superior, realizado en Panamá, su objetivo fue realizar una búsqueda exhaustiva de trabajos académicos relacionados

con el rendimiento en nivel universitario tanto a nivel nacional como internacional.

Metodológicamente es estudio fue documental con diseño bibliográfico, la unidad de análisis fue conformada por bases de datos y bibliotecas digitales. Los resultados indicaron que el rendimiento académico y los fenómenos en torno a él están asociados a una serie de factores que definen la trayectoria del estudiante universitario y que se deberían considerar puesto que la realidad estudiantil es heterogénea y no todas las variables aplican de la misma forma en todos los estudiantes y contextos, se detecta la carencia de estudios holísticos que permitan explicar el fenómeno en un sentido amplio.

El estudio finalizó concluyó manifestando que se detectaron variables que influyen o se asocian a determinados contextos, empero se aprecia que en la mayoría culminan con aportación o sugerencias en cuanto a la mejora de planes, generación de estrategias de orientación vocacional, mejora de las tutorías, del desempeño docente, pero pocos permiten ofrecer herramientas para predecir o para favorecer en futuros contextos, por lo se ve la necesidad de profundizar y brindar desde la investigación herramientas de diagnóstico y predicción, a fin de que el rendimiento y los problemas asociados a él no sigan siendo una problemática no resuelta.

La investigación aportó al estudio elementos importantes para reflexionar y precisar sobre aquellas limitaciones y posibles vacíos existentes en torno a los estudios del rendimiento académico universitario para asumir una postura analítica y crítica del problema.

Cortés (2017), que lleva por nombre influencia de hábitos de estudio en el rendimiento académico en estudiantes de V semestre de Contaduría Pública de la UPTC Seccional Chiquinquirá periodos académicos 2015-2016. Realizado en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Chiquinquirá, su objetivo fue verificar el grado de relación de los Hábitos de Estudio con el Rendimiento Académico de los estudiantes de V semestre de Contaduría Pública de la UPTC seccional Chiquinquirá, para el segundo periodo académico de 2015 y primero de 2016.

La población estuvo conformada por 35 estudiantes, se caracterizó por su nivel de

rendimiento académico a partir de las calificaciones finales de las asignaturas disciplinares Costos I y Contabilidad IV del semestre en mención. Como resultado, ambos géneros se enmarcaron en un nivel básico; además, ninguno de los géneros alcanza el nivel superior y, a deferencia del género femenino, hay participación del masculino en el nivel alto. A nivel global, tres quintas parte de los participantes están en nivel básico y una quinta parte en nivel bajo; ninguno se ubica en el nivel superior.

De otro lado, los hábitos de estudio fueron evaluados mediante las puntuaciones directas obtenidas en el Inventario de hábitos de estudio de Francisco Fernández Pozar, con las escalas: ambiente de estudio, planificación del estudio, utilización de materiales y asimilación de contenidos. Cruzadas las puntuaciones, en baremos que categorizan los hábitos de estudio globales y por escala, se encuentra que los hábitos de estudio se ubican en la categoría Normal con mejor desempeño del género masculino, excepto en la escala Planificación del Estudio. Por último, mediante las pruebas de hipótesis de independencia, Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) y la Correlación de Pearson ( $r_{11}$ ), se determinó que existe un grado de relación moderado de 0.475, entre los hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes, confirmando, al igual que otras investigaciones, la existencia de una relación de influencia entre las variables.

Concluyó el estudio manifestando que bajo pruebas de hipótesis y los coeficientes de correlación, se confirmó estadísticamente que los hábitos de estudio y el rendimiento académico son variables asociadas que presentan un nivel de relación moderada; sin embargo, el resultado no satisfactorio obtenido en la escala de sinceridad y los casos atípicos que surgieron en el desarrollo del estudio, probablemente influyeron en que la relación no hubiese sido mayor, tal y como se ha corroborado en diversos estudios.

La investigación aportó al estudio la importancia de consolidar un buen rendimiento escolar a través de aprendizajes significativos que conducirán a los estudiantes a ser profesionales con las suficientes capacidades para ser competitivos, autónomos, activos y

creativos, capaces de desenvolverse exitosamente en la resolución de problemas propios de su campo y adaptarse fácilmente a los requerimientos del mercado y de la sociedad imperante.

Otro estudio fue el realizado por Cárdenas, Moreno y Rodríguez (2017), titulado una mirada al compromiso estudiantil y al rendimiento académico universitario en Colombia desde el 2012 al 2017, realizado en la Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá. Su objetivo principal fue analizar algunos estudios realizados en Colombia y otros países, acerca del compromiso y rendimiento académico universitario; como parte del análisis, se consideran aspectos de la vida cotidiana: tanto en la universidad como en el contexto familiar.

Este análisis de tipo monográfico, se realizó a través de una revisión teórica de las distintas fuentes, reportes de investigaciones especialmente sobre el compromiso y el rendimiento universitario, que explican estos fenómenos y que, a partir de ello, se diseñaron una serie de instrumentos (resúmenes analíticos en educación y matrices de información) que permitieron identificar los principales aportes teóricos sobre estas vertientes.

El resultado del recorrido teórico permitió realizar una mirada más amplia acerca del rendimiento y del compromiso estudiantil en Colombia y aunque no se cuente con una cantidad numerosa de estudios, se puede analizar que existe una preocupación por conocer el significado de esta doble vertiente y sus beneficios, características por parte de estudiantes de pregrado, posgrado, universidades y entidades del gobierno. Claro está, estos dos conceptos se abordan a la luz de la deserción, y la retención estudiantil pues el rendimiento y el compromiso pueden desencadenar estas dos consecuencias.

Se concluyó que se ha identificado que la evolución que ha tenido teóricamente ha dejado bastantes documentos los cuales muchos de ellos son estudios basados en el comportamiento que hay en los estudiantes para asumir el rendimiento estudiantil y el compromiso académico evidenciándose más visiblemente en los aspectos personales, sociales, económicos, culturales que cada estudiante posee, estos son factores multicausales que varían según cada individuo.

La investigación aportó al estudio la importancia de las ideas expuestas para determinar que el compromiso estudiantil y el rendimiento académico universitario son procesos multifactoriales que se entrelazan directamente y son causales del éxito académico de los futuros profesionales, así como la influencia del contexto para intervenir el proceso de aprendizaje significativo.

También Aldana (2015), realizó un estudio titulado las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las instituciones de educación superior de la ciudad de Cartagena, realizado en la Universidad Tecnológica de Bolívar, Universidad del Tolima, su objetivo fue determinar el uso de las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las instituciones educativas del nivel superior de la ciudad de Cartagena, con el fin de recomendar estrategias de apoyo institucional en los programas académicos de formación.

Los resultados indicaron que el 84% de los estudiantes cree que el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje si contribuyen al mejoramiento de la calidad de la formación. Entre sus argumentos está el hecho de que brindan mayor y mejor espacio de capacitación y aprendizaje, así mismo que permite un mayor aprovechamiento del tiempo, en especial de aquellos que trabajan; brinda espacios de información constante. Otro aspecto que se destaca es el de poder encontrar en la plataforma todo el material de estudio, incluso el poder descargarlo. Permite el desarrollo de competencias cognitivas. Es una herramienta que sirve como complemento del proceso de aprendizaje. Facilita un aprendizaje más personal, otorga mayores espacios de discusión académica y de intercambio como los foros. Sirve como complemento de las clases presenciales.

Concluyó el estudio manifestando que a partir de la investigación realizada, se puede deducir que el uso y el manejo de las herramientas Web 2.0 en los campus virtuales de las universidades de Colombia han tenido gran acogida por parte de los estudiantes, entendiéndose acogida como una nueva forma de ver y de implementar la educación virtual en Colombia. Ahora

el reto está en aquellas instituciones que aún no se toman en serio el hecho de que la formación mediante Ambientes Virtuales de Aprendizaje es una realidad y que esta llegó para quedarse. IES que no se monte en el tren de la virtualidad solo le quedará ver cómo pasa el tren de aquellas que si lo hicieron.

El estudio de Aldana aportó a la investigación aspectos relevantes referidos a la presentación de los resultados, porque lo realizó de manera muy detallada, presentan el mismo contexto de trabajo, las teorías se acoplaron al tema investigado, finalmente me aportó la opinión de los estudiantes ante la implementación del curso virtual.

#### 2.4.3 Antecedentes locales

A nivel local se encontró un estudio realizado por Redondo y Jiménez (2020), titulado Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de secundaria en la ciudad de Valledupar-Colombia. El propósito de la investigación que recoge este artículo fue determinar la relación entre el autoconcepto y el rendimiento académico. La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo de alcance correlacional. Se trabajó con 225 estudiantes de bachillerato la escala de autoconcepto AF-5 y la información de rendimiento académico suministrado por la institución. Los hallazgos indicaron que el autoconcepto físico y académico son los óptimos en los estudiantes. Se concluye que existe relación entre autoconcepto y rendimiento académico, posición del estudiante según promedio y áreas reprobadas.

El artículo fue relevante porque a pesar de estar en contextos diferentes presentaron la misma problemática en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes y su relevancia en cuanto al ingreso y éxito en las universidades, además, el bajo rendimiento académico fue causante de grandes frustraciones en los jóvenes que ingresan al sistema educativo y que por alguna razón no lograron graduarse.

#### 2.4.4 Estudios empíricos de las variables curso en línea y rendimiento académico

##### 2.4.4.1 Antecedentes internacionales

En relación a las dos variables estudiadas, se revisó el estudio de Gómez (2020) que llevó por nombre Educación virtual: incidencia del desempeño docente en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, desarrollada en la Universidad Nacional José María Arguedas, Perú. La investigación que tuvo como objetivo determinar el grado de relación e incidencia del desempeño docente en el rendimiento académico de un grupo de estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Empresa de la Universidad Nacional José María Arguedas, correspondiente al semestre académico 2020-I.

Para su realización se evaluó a 60 estudiantes de administración de empresas y 37 estudiantes de contabilidad. En el acopio de los datos del desempeño docente se utilizó la técnica de la encuesta y el instrumento fue el cuestionario estructurado del desempeño docente que fue aplicado por la dirección de calidad educativa universitaria y capacitación; para los datos del rendimiento académico de los estudiantes se tomó en cuenta el reporte académico o actas de notas emitido por la oficina de registros académicos.

Los resultados de la investigación fueron procesados por el coeficiente de correlación de Spearman que determinó una correlación positiva baja de 28% ( $Rho = 0.282$ ) entre el desempeño docente y el rendimiento académico de los estudiantes, por lo tanto, en la educación virtual sí hay una incidencia positiva del desempeño docente sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Empresa de la UNAJMA.

El estudio aportó a la investigación elementos relevantes en base a la educación virtual, donde la didáctica debe atender los ritmos de aprendizaje y los cambios de roles del docente y de los estudiantes, donde las actividades e interacción se ejecutaron en un espacio virtual donde el modelo de educación a distancia, que propicie el rendimiento académico de los estudiantes.

Por su parte, Ortega (2020), realizó una investigación titulada Impacto del cambio educativo a la modalidad virtual en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Piura, en la ciudad de Lima. El objetivo de la

siguiente investigación fue poder demostrar el impacto que el cambio a la modalidad virtual ha tenido en el rendimiento académico.

Es por ello, por lo que se investigó cómo se está dando la nueva metodología de enseñanza y se comparó con el nivel de nivel de rendimiento académico percibido por los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Piura. El estudio fue cuantitativo, de naturaleza correlacional a nivel predictivo con un diseño no experimental. La muestra estuvo formada por 146 alumnos, que eran el total de estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Piura campus Lima.

El instrumento utilizado fue de elaboración propia usando una escala de tipo Linkert para la medición de los enunciados. Los resultados permitieron ver cómo se sentían los alumnos con la implantación de esta nueva metodología y cómo es que esto impactó en su rendimiento académico. Se pudo observar que sí hubo una variación positiva en el rendimiento académico de la mayoría de los integrantes de la muestra encuestada. Por lo tanto se pudo demostrar que el cambio a la modalidad virtual si tuvo un impacto significativo positivo en los alumnos de la carrera de Administración de Empresas de la Universidad de Piura campus Lima, lo cual aumentó su nivel de satisfacción con esta nueva modalidad.

El estudio concluyó que a pesar que el cambio a la modalidad virtual impactó directamente en los estudiantes, se logró el rendimiento académico con esta modalidad con resultados académicos positivos y la demostración de los saberes, lo cual se sintetiza que la enseñanza virtual logró buenos resultados.

El estudio aportó el valor que tiene el curso en línea para desarrollar las competencias tecnológicas, además permitió a los estudiantes desarrollar nuevos métodos de aprendizaje apoyados con las tecnologías para lograr un buen rendimiento académico.

También se localizó el estudio de Martínez, Torres y Segobia (2020), titulado la educación virtual y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, realizado en

la Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. El sistema educativo mundial ha enfrentado cambios sustanciales en los últimos meses, las TICS han sido un apoyo fundamental como una herramienta para el desarrollo de clases virtuales y recepción de tareas por parte de los estudiantes.

En la actualidad el uso de la tecnología se ha vuelto una necesidad prioritaria en virtud del confinamiento que tienen las personas por el problema existente de la pandemia mundial, considerando que cada día y por muchos años se ha intentado implementar diferentes actividades y metodologías informáticas que pueden utilizar los docentes para llegar a los estudiantes y captar su atención y así ellos sentirse motivados a la hora de escuchar las clases, en esta ocasión los docentes se han visto obligados a utilizarla con el fin de poder subsistir en un mundo donde la clase presencial es nula en las aulas, y la tecnología es la única que permite unirnos en un mundo donde existe el distanciamiento social para evadir el contagio del virus.

La asociación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha permitido convertir las limitaciones existentes en verdaderos desafíos por llegar al estudiante a fin de formarlo en su camino a la profesionalización y de manera especial cuando es orientado tanto el área del saber de la informática educativa.

La Educación Virtual ofrece al sistema educativo recursos que benefician y potencializan en los alumnos el desarrollo de un aprendizaje significativo. El objetivo fundamental del estudio tuvo como propósito determinar el impacto que tiene la implementación de la educación virtual en el rendimiento académico de los estudiantes de Pedagogía de las ciencias experimentales – informática de la Universidad Técnica de Babahoyo.

El artículo aportó a la investigación la importancia de las TIC para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde la innovación de la actividad pedagógica, es decisivo en la mejora académica de los estudiantes. Resaltando la importancia del desarrollo de las competencias tecnológicas para ajustarse a las necesidades de la era digital y así comprender la

capacidad de utilizar las herramientas tecnológicas en la modalidad virtual.

#### 2.4.4.2 Antecedentes nacionales

En este contexto se revisó el estudio de Nocua (2020), titulado Ambiente virtual de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en la especialidad sistemas de la IE Ciudad Córdoba, desarrollada en la Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá. El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar una estrategia de enseñanza desde la red, que pueda utilizarse en la especialidad para favorecer el aprendizaje en los estudiantes.

Para realizar el proyecto se aplicó la metodología de investigación descriptiva con enfoque cualitativo, de acuerdo a resultados de instrumentos de investigación como la encuesta, se hace diagnóstico a los 38 estudiantes y con la información resultante de pre saberes, poner en ejecución un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), vinculando un objeto virtual de aprendizaje (OVA), en la plataforma Classroom, para favorecer la motivación y el aprendizaje de temáticas a los estudiantes que conforman la especialidad en sistemas.

Los resultados permiten establecer, indicadores para plantear la estrategia en aspectos de metodología, modalidad, ruta de aprendizaje, tiempo y actividades y por el otro, las características técnicas del AVA que logre incentivar a los estudiantes a participar en su desarrollo. Concluyó que los distintos instrumentos de investigación, facilitaron el diseño e implementación de un AVA para incentivar el uso de las TIC en las actividades asociadas a temas de la especialidad que permitan elevar el desempeño académico, dando solución a la problemática planteada.

La investigación aportó al estudio la importancia del uso de las nuevas tecnologías para la adquisición del conocimiento ayuda a la creación de micro mundos, en donde el estudiante tiene herramientas que puede utilizar con independencia, logrando así una experiencia que fomenta la adquisición de un proceso de aprendizaje en el que el alumno se siente involucrado en su propio proceso de enseñanza.

También Aldana (2015), realizó un estudio titulado las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las instituciones de educación superior de la ciudad de Cartagena, realizado en la Universidad Tecnológica de Bolívar, Universidad del Tolima, su objetivo fue determinar el uso de las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las instituciones educativas del nivel superior de la ciudad de Cartagena, con el fin de recomendar estrategias de apoyo institucional en los programas académicos de formación.

Los resultados indicaron que el 84% de los estudiantes cree que el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje si contribuyen al mejoramiento de la calidad de la formación. Entre sus argumentos está el hecho de que brindan mayor y mejor espacio de capacitación y aprendizaje, así mismo que permite un mayor aprovechamiento del tiempo, en especial de aquellos que trabajan; brinda espacios de información constante. Otro aspecto que se destaca es el de poder encontrar en la plataforma todo el material de estudio, incluso el poder descargarlo. Permite el desarrollo de competencias cognitivas. Es una herramienta que sirve como complemento del proceso de aprendizaje. Facilita un aprendizaje más personal, otorga mayores espacios de discusión académica y de intercambio como los foros. Sirve como complemento de las clases presenciales.

Concluyó el estudio manifestando que a partir de la investigación realizada, se puede deducir que el uso y el manejo de las herramientas Web 2.0 en los campus virtuales de las universidades de Colombia han tenido gran acogida por parte de los estudiantes, entendiéndose acogida como una nueva forma de ver y de implementar la educación virtual en Colombia. Ahora el reto está en aquellas instituciones que aún no se toman en serio el hecho de que la formación mediante Ambientes Virtuales de Aprendizaje es una realidad y que esta llegó para quedarse. IES que no se monte en el tren de la virtualidad solo le quedará ver cómo pasa el tren de aquellas que si lo hicieron.

El estudio de Aldana aportó a la investigación aspectos relevantes referidos a la

presentación de los resultados, porque lo realizó de manera muy detallada, presentan el mismo contexto de trabajo, las teorías se acoplaron al tema investigado, finalmente me aportó la opinión de los estudiantes ante la implementación del curso virtual.

Los estudios empíricos proporcionaron nuevas perspectivas, permitiendo conocer el comportamiento de las variables en diferentes contextos, resaltando que los cursos en línea brindan a los estudiantes toda la información necesaria para que ellos sean los protagonistas de lograr un buen rendimiento académico que coadyuven al éxito profesional y la mejora de los aprendizajes a partir de la adopción de buenas prácticas por parte del docente.

## 2.5 Sustentos Legales

### 2.5.1 Proyecto de Ley.

Por medio del cual se establecen las bases para un modelo de educación digital y flexible, el cual, busca establecer las bases para un modelo educativo en los niveles, básico, medio y superior que integre modelos pedagógicos flexibles que privilegien el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, como herramientas que pueden contribuir a la ampliación de la cobertura, el acceso y la reducción de los costos asociados a la educación, dado el carácter de servicio público con función social y de derecho fundamental de todos los colombianos.

El Congreso de la República decreta en su artículo 3 Educación digital: Entendida como la educación a distancia o virtual que hace uso de tecnologías digitales y que tiene como objetivo la adquisición de competencias y habilidades tanto para profesores como para estudiantes, privilegiando el uso plataformas digitales.

La educación digital representa un cambio de paradigmas, de la era industrial a la era del conocimiento; de la transmisión de información al objetivo último de aprender a manejar o utilizar un nuevo método de estudio.

Modelos educativos flexibles: Son propuestas pedagógicas, metodológicas, logísticas y administrativas, diseñadas especialmente para la atención educativa de la población joven, adulta

y las personas que no tiene la facilidad de acceder a la educación formal de manera presencial; con las cuales se hace énfasis en el reconocimiento de los aprendizajes previos, el diálogo y la participación activa, el trabajo individual y grupal, la integración curricular y el aprendizaje en contexto por medio del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Estos modelos deberán cumplir con las competencias y los estándares de calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, se implementarán en instituciones educativas y sedes oficiales y privadas, promoviendo modelos educativos que permitan el acceso individual no presencial bajo la modalidad virtual a los distintos niveles de educación.

Contenidos educativos digitales: El contenido educativo digital comprende el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas enfocados a conseguir los objetivos relacionados con la enseñanza y con completar competencias educativas en los niveles de educación básica, media, y superior por medio del uso de las tecnologías de la información, como son la Internet, la Radio, la Televisión y las plataformas digitales.

Colegios Digitales: Es una institución de educación básica y media reconocido por el Ministerio de Educación que ha apropiado las Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes. Es así como, con la dotación tecnológica necesaria para la formación, estas operarán por medio de programas educativos digitales y tecnológicos equivalentes al modelo presencial, y ofrecerán una titulación equivalente.

Universidades digitales: Es una institución de educación superior y/o técnica reconocida por el Ministerio de Educación que ha apropiado las tecnologías de la Información y las Comunicación para mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes. Es así como, con la dotación tecnológica necesaria para la formación, estas operarán por medio de programas educativos digitales y tecnológicos equivalentes al modelo presencial, y ofrecerán una titulación equivalente.

Artículo 4. Implementación de la educación digital. Las entidades territoriales podrán

desarrollar planes, programas y proyectos para implementar la educación digital a través de la generación de modelos y contenidos digitales bajo la modalidad de presencia virtual, para prestarlos a través de colegios o universidades digitales, en todos los ciclos educativos, para ello podrán generar alianzas con instituciones educativas o instituciones de educación superior, del sector público o privado que cuenten con las respectivas acreditaciones por parte del Ministerio de Educación Nacional.

Artículo 5. Capacitación en habilidades digitales. A partir de la entrada en vigencia de la presente ley el Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Educación y el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones establecerán programas para la capacitación de todos los entes educativos del país en todos los niveles de la oferta educativa, sobre el fortalecimiento de capacidades y aptitudes en el manejo de las TIC.

Así mismo, el Ministerio de Educación establecerá las bases para un modelo de educación por medio del uso de las TIC.

Artículo 6. Política pública para la educación digital escolar. El Gobierno Nacional tendrá seis (6) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente ley para diseñar a través del Ministerio de Educación y del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones la política pública de educación digital escolar, atendiendo a las características de cobertura, penetración y acceso de la educación y tecnología a través de Internet y las plataformas digitales, de los distintos departamentos y municipios del país orientado a aumentar la cobertura para cada entidad territorial.

El Ministerio de Educación incluirá en los contenidos curriculares y propondrá para los proyectos educativos institucionales formas de integrar la educación digital.

Artículo 7. Política pública para la educación digital superior. El Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Educación y el Ministerio de las TIC tendrá seis (6) meses a partir de la entrada en vigencia de la presente ley para organizar junto con las instituciones de educación

superior, las bases y criterios para la formulación de la oferta educativa por medio de plataformas digitales.

#### 2.5.2 Plan Nacional Decenal de la Educación 2006-2016.

Se planteó el uso de las TIC en la educación entendidas como un eje transversal del currículo, cuyo desarrollo ha de soportarse en la investigación pedagógica para llegar a definir la regulación de los programas virtuales, las competencias de los docentes que incorporen las TIC a su práctica de enseñanza y las competencias en el uso de TIC para los estudiantes, en todos los niveles. Con ello se espera desplegar el uso de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo.

#### 2.5.3 Ley 1188 de 2008.

En el aspecto normativo, tanto en la Ley 1188 de 2008, como en su Decreto reglamentario 1295 del 20 de abril de 2010, el MEN incorporó el tema de la educación virtual y precisó las condiciones de calidad que se exigen a los programas en metodología virtual para obtener su Registro Calificado.

Los aspectos señalados se asumen como la base de una educación de calidad para la prosperidad que se propone disminuir, a pesar de los avances mostrados, las brechas aún existentes en: calidad, acceso y permanencia en el sistema, desigualdades regionales, analfabetismo, niños en primera infancia sin atención integral y cobertura y pertinencia en educación superior.

#### 2.5.4 Ley 30 de 1992.

La Educación a Distancia, a la luz de la Ley 30 de 1992, en su artículo 15, se entiende como una metodología educativa. Una metodología tiene que ver con un conjunto de procedimientos, estrategias y actividades, organizadas en ciertas secuencias, que permiten desarrollar determinadas acciones. La Educación a Distancia apareció en el contexto social como una solución importante a los problemas de cobertura y calidad que aquejaban a un número

elevado de personas que deseaban beneficiarse de los refinamientos pedagógicos, científicos y técnicos alcanzados por ciertas instituciones; pero que resultaban francamente inalcanzables por la ubicación geográfica, o por las dificultades en los horarios, o por los elevados costos que implicaba un desplazamiento frecuente o definitivo a esas sedes.

#### Breve conclusión del capítulo

El curso en línea por ser una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, a través de una serie de clases o lecciones de un tema en particular, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido por dicha herramienta a través de las tecnologías de información y comunicación, ha permitido su utilización en las clases de Física Electromagnética, porque según la visión de los expertos ayuda a lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. Las teorías utilizadas en este apartó cimentó la investigación dándole validez de contenido y permitió al investigador tener las ideas cognitivas claras para poder llevar a cabo su ejecución de manera precisa y práctica.

## **CAPÍTULO III MÉTODO**

## Breve introducción del capítulo

La utilización de método permite hacer las cosas de manera racional y eficiente, es decir, ayuda a lograr las metas y objetivos con menos esfuerzo, empleando la menor cantidad de tiempo y recursos. La aplicación de un método ordena y orienta la ejecución de cualquier actividad. Así mismo, implica una planificación que impide obrar de manera azarosa e improvisada. En tal sentido, el método es entendido como un camino o serie de pasos que conducen a un fin: en este caso, la búsqueda de la verdad y la producción de nuevos conocimientos.

### 3.1. Objetivo

---

#### 3.1.1. General

¿Cómo se mejora el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética por medio de un curso en línea en la Fundación Universitaria del Área Andina, Sede Valledupar?

#### 3.1.2. Específicos

Describir los fundamentos teóricos del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar

Diseñar un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar

Analizar los resultados de la implementación de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

Determinar el impacto de la implementación del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

### **3.2. Participantes**

---

Los participantes fueron 50 estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias básicas, en la asignatura Física Electromagnética del primer semestre del 2019.

Esta población pertenece al conjunto finito fácil de manejar; razón por la cual, se toma en su totalidad, aplicando el procedimiento denominado censo poblacional, el cual consiste en seleccionar todos los sujetos de la población "...implicando un recuento de todos los elementos de la población" (Tamayo y Tamayo, 2004, p.114). En ese sentido, "se utiliza cuando la muestra es restringida o cuando la intención del investigador así lo exige" (Bisquerra, 2009: p.120).

Por lo tanto, la investigación curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, presenta una muestra no probabilística, porque se seleccionó el total de la población de 50 sujetos que estudian la asignatura física electromagnética del primer semestre del 2019.

### **3.3. Escenario**

---

La investigación se ejecutó en la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, cuenta con cerca de 3.900 estudiantes, y 831 egresados, cuenta con siete programas académicos de pregrado, diferentes programas de postgrados virtuales y una enorme responsabilidad con la educación, de los cuales se decidió hacer el estudio en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas, en la asignatura Física Electromagnética que cuenta con 50 estudiantes en el primer semestre del 2019.

La institución cuenta con cinco salas de informática donde los estudiantes pueden ingresar en horas estipuladas sin tener ningún inconveniente, con fácil acceso a un computador o a internet, además cada una de las salas tiene con 21 computadores de mesa disponibles para ellos con todos los softwares y demás programas necesarios.



*Figura 6. Sala de informática*

### **3.4. Instrumentos de recolección de información**

---

Para la recolección de la información se procedió a “un proceso de medición que vincula conceptos abstractos con indicadores empíricos” (Carmines y Zeller, 1991, como se citó en Hernández, Fernández y Baptista, 2014), el cual se realizó mediante un plan explícito y organizado para clasificar (y con frecuencia cuantificar) los datos disponibles (los indicadores), en términos del concepto que el investigador tiene en mente. En este proceso, el instrumento de medición o de recolección de datos tiene un papel central. Sin él, no hay observaciones clasificadas.

Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009). En términos cuantitativos: capturo verdaderamente la “realidad” que deseo capturar. Bostwick y Kyte (2005) lo señalan de la siguiente forma: la función de la medición es establecer una correspondencia entre el “mundo real” y el “mundo conceptual”. El primero provee evidencia empírica, el segundo proporciona modelos teóricos para encontrar sentido a ese segmento del mundo real que estamos tratando de describir.

En este sentido, en la investigación utilizó como instrumentos de recolección de la

información una prueba escrita que para Torres (2011), es “un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad. Por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte del estudiante” (p. 5). Para su construcción y aplicación se debe considerar:

1. Las vivencias del aula y el tiempo invertido en el desarrollo de cada objetivo específico, contenido procedimental o competencia, según corresponda.
2. Incluir todos los objetivos específicos seleccionados para la medición con sus respectivos contenidos, de acuerdo con el planeamiento didáctico.
3. Utilizar ítems objetivos y desarrollo. Al menos uno de cada tipo.
4. Redactar las instrucciones generales y específicas de manera que orienten al estudiante acerca del procedimiento que debe seguir para contestar la prueba.
5. Emplear vocabulario técnico propio de la asignatura, acorde con el utilizado durante la mediación pedagógica.
6. No procede la elaboración de pruebas a libro abierto o para ser resueltas en el hogar.
7. Garantizar la presentación nítida de la prueba: unificar tamaño y tipo de letra; así como la calidad de los dibujos, imágenes, esquemas o representaciones gráficas que se utilicen en ella.
8. La puntuación de cada ítem se consigna con números enteros.
9. No deben redactarse ítems en forma negativa, excepto en aquellos casos en que la negación sea parte del objetivo específico o del contenido conceptual.
10. No solicitar, en los ítems, que el estudiante realice dibujos o acciones, tales como: colorear, recortar, pegar o armar.
11. Garantizar la validez de contenido de la prueba; para esto, se debe elaborar la respectiva tabla de especificaciones.
12. No utilizar tablas, cuadros u hojas de respuestas para consignar las respuestas de

los ítems.

13. Cuando la resolución de un ítem objetivo requiera de cálculos matemáticos, no se deben aplicar más de dos conocimientos previos.

14. Cuando el enunciado del ítem presenta una figura, dibujo, esquema, texto u otros se debe redactar, una oración explicativa del mismo, que lo anteceda.

15. Elegir el tipo o tipos de ítems que, de acuerdo con los procesos de mediación desarrollados, reflejen el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en cada uno de los objetivos específicos o contenidos curriculares seleccionados para la medición.

16. Determinar el tiempo de ejecución de la prueba, considerando:

17. La habilidad, destreza, procedimiento o la competencia que se pretende medir.

18. La complejidad de los contenidos.

19. El formato de cada uno de los ítems.

20. Los aspectos de índole administrativo (organización del grupo, lectura de la prueba y otros que el docente considere necesarios previa resolución de la prueba).

21. El tiempo máximo de resolución de la prueba establecido en el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes.

22. Al utilizar unidades de medición, en la redacción de los ítems, se debe hacer uso correcto de lo establecido por el Sistema Internacional de Unidades (SI).

23. No incluir ítems opcionales.

#### 3.4.1 Validez y confiabilidad

Para tener validez, las decisiones e inferencias basadas en la prueba según Torres (2011), deben tener respaldo por evidencia. Se habla de validez de la prueba al grado que mide el objetivo que se pretende medir. Las evidencias relacionadas con la validez de contenido, se garantizan en la medida que la prueba se construya con una muestra representativa de los objetivos y contenidos desarrollados por el docente durante el proceso de aprendizaje.

Algunos de los aspectos que debe considerar para garantizar la validez de contenido son:

los objetivos específicos seleccionados para la medición, el nivel cognitivo en que éstos se ubican y su relación con el objetivo general, los espacios propiciados durante el proceso de enseñanza para el desarrollo de las destrezas o habilidades según lo indica el infinitivo verbal del objetivo específico. Esto significa llevar a la práctica el planeamiento didáctico y considerarlo como base en el momento de planificar la prueba. (Torres 2011)

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la validez está referida al “grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 234), consiste en la verificación de áreas y contenido medidos por el instrumento de estudio, a través de la opinión de expertos en el área. Para su determinación, quienes aportaran sugerencias sobre lo relacionado, pertinencia de los indicadores con los ítems, así como con las variables.

De igual forma, Sabino (2014), refiere que la validez es un concepto que hace referencia a la capacidad de un instrumento de medición para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. De esta forma, un instrumento de medida es válido en la medida en que las evidencias empíricas legitiman la interpretación de las puntuaciones arrojadas por el test.

La validez del cuestionario significa para Arias (2012), que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación, es decir, las interrogantes consultarán sólo aquello que se pretende conocer o medir, al respecto Bisquerra (2009), señala "la validez de un instrumento es el grado con que el mismo sirve a la finalidad para la cual ha sido destinado, es decir, se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir" (p. 35).

Al efecto, la validez de los instrumentos se realizó a través del procedimiento denominado Juicio de Experto, el cual consistió en someter los instrumentos a la revisión y análisis de un grupo de especialistas con los contenidos que sustentan la temática planteada. Es un concepto

del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia: 1) evidencia relacionada con el contenido, 2) evidencia relacionada con el criterio y 3) evidencia relacionada con el constructo.

El panel de expertos, estuvo constituido por tres profesionales en el área de educación especialistas en Física Electromagnética y dos en el área metodológica, quienes se desempeñan en ambientes educativos de postgrado, pertenecientes a diversas universidades, quienes por su experiencia sobre el tema educativo, opinaron acerca de este instrumento utilizado. En ese sentido, se llevaron a cabo las correcciones pertinentes y como resultado de las mismas, se configuró la versión final de los instrumentos.

### **Cuadro 1**

#### *Validación de expertos*

<b>Expertos</b>	<b>Observaciones</b>
1	1,5 Redactar mejor las preguntas
2	1,4 Mejorar la redacción de las preguntas
3	4,5 Cambiar la redacción de las preguntas
4	1 Mejorar redacción
5	4 Mejorar redacción

Fuente: Elaboración propia (2016)

La confiabilidad se refiere, según lo define Chávez (2007), al “grado de congruencia con que se realiza la medición de una variable” (p. 203), luego deben elaborarse los instrumentos definitivos con 5 ítems y cinco alternativas de respuestas. Asimismo, un instrumento es confiable cuando al aplicarlo en repetidas ocasiones a una misma muestra de sujetos, esta ofrecerá resultados similares. Es la consistencia, la seguridad, el equilibrio del instrumento.

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos coeficientes pueden oscilar entre 0 y 1. Donde un coeficiente de 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total). Entre más se acerque el coeficiente a cero (0), hay mayor error en la medición.

Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifestaron que la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, es decir en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales, ello resulta de la selección y aplicación de un determinado instrumento de recolección de datos.

En este punto, se estima la confiabilidad de un instrumento de recolección de datos cuando permite determinar que el mismo, mide exactamente lo que se quiere medir, y aplicado varias veces, indique el mismo resultado, Hernández, Fernández y Baptista (2014), dicen que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados” (p. 243).

En este sentido, para la ejecución del procedimiento de cálculo, se determina por el coeficiente de Alfa Cronbach, el cual, según este autor, es aquel aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escalas cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas, su fórmula determina el grado de consistencia y precisión. Este coeficiente, requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente, se calcula. La manera de calcular este coeficiente es la siguiente (ver cálculo en anexo)

$$\alpha_{tt} = \frac{K}{K - 1} * (1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2})$$

Donde:

$\alpha$  = Alfa = Coeficiente Alfa Cronbach.

K = Número de ítems del instrumento.

$\sum S_i^2$  = Varianza de los puntajes de cada ítems.

$S_t^2$  = Varianza de los puntajes totales.

Análisis de fiabilidad de la prueba escrita =  $\alpha_{tt} = ,89875$

### 3.5 Procedimiento

---

Como se ha dicho, la parte central de este trabajo es el desarrollo de un curso en línea como una estrategia para mejorar el rendimiento académico en estudiantes universitarios, en la asignatura de Física Electromagnética en la Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar. Éste es el principal foco de atención y alrededor de esta giran las acciones a realizar, para intentar mejorar en ciertos aspectos el rendimiento académico.

A continuación, se mostrará una breve descripción de los pasos realizados en la investigación con el propósito de verificar la hipótesis antes mencionada.

Fase 1. Se revisaron las plataformas comerciales para cursos en línea que se encuentren en el mercado con el fin de garantizar la compatibilidad con las herramientas tecnológicas disponibles en la institución educativa.

Luego se buscó todo el material necesario para poder dar un mejor apoyo en la asignatura con el curso virtual que se realizará. Además, se indaga que el material sea didáctico, práctico y de fácil acceso, con diapositivas, imágenes, libros digitales, links y videos, donde el estudiante podrá estudiar de manera independiente con más facilidad, accediendo a esta plataforma las veces que desee y necesite resolviendo las diferentes dudas que pueda tener.

Posteriormente, se compararon las plataformas comerciales, como, Blackboard, Moodle, Classroom y Canvas, para conocer sus ventajas y desventajas, con ello, se decide utilizar la plataforma de Google Classroom al encontrarse integrado al correo electrónico institucional por ser parte de la suite de Google, lo que significa que todos los estudiantes tendrán el acceso habilitado. Classroom permite añadir material didáctico, facilidad en la organización y comunicación estudiante-docente, personalizar fechas de entregas, comentarios en tiempo real, foros, compartir contenido, comunicación con tutores en caso de menores de edad e incluso acceder a través de la web o de dispositivos móviles con Android e iOS.

Realizado lo anterior, se les brindó la información correspondiente, con la mayor claridad posible a todos los estudiantes sobre el manejo de la plataforma y lo referente a la evaluación de la primera unidad de la asignatura, para dejar las reglas claras desde el principio, en el entendido que fue muy importante explicar la situación, agregando que las acciones planificadas no interrumpirán las actividades normales de la universidad, pero colaboraría al logro de las competencias para el aprendizaje de la asignatura, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes..

Fase 2. Se realizó el diseño del curso en línea de Física Electromagnética en la plataforma virtual Google Classroom, con interfaz de usuario amigable incluyendo diversidad de recursos adicionales como diapositivas, juegos, archivos, videos y bibliografías.

Se logró evidenciar que la plataforma virtual Google Classroom es una herramienta de muy fácil acceso y manejo tanto para los estudiantes, como para el docente. Esto gracias a que en gran parte de los estudiantes de alguna manera les ha tocado acceder a estas plataformas virtuales. Posteriormente se pasó a constituir de manera sencilla y clara de entender para el estudiantado el curso en línea de la asignatura de Física Electromagnética en Classroom. (Ver anexo 8).

Teniendo claro esto, se les mostró todo el contenido programático de la asignatura, indicando que solo se evaluaría la unidad uno, de esta la siguiente manera: la primera etapa se realizó de la manera tradicional, el cual es impartiendo la clase como normalmente se realiza, con un marcador y tablero, también contando con ayuda audiovisual (televisor o video-been) para poder observar las diapositivas preparadas sobre el tema. En este espacio se realizó una evaluación con el fin de ver los resultados académicos (calificaciones), en uno de los temas de la primera unidad.

Fase 3. Se implementó el curso en línea de Física Electromagnética al grupo objeto de estudio, para ello se realiza una pequeña introducción en la que se explicó, cómo y a que tendrían

acceso en la plataforma virtual. Esto, con el fin de que logaran un mejor estudio independiente. Esta etapa corresponde al desarrollo de la experiencia práctica (curso virtual). La diferencia de esta fase es que se les dio la opción y oportunidad de acceder a un curso en línea, en donde encontrarán diapositivas, links y videos para fortalecer sus conocimientos.

La ventaja que podrá tener el estudiantado, es que además de la explicación tradicional del docente en el aula de clase, también observarían los videos y el material bibliográfico las veces que lo consideraran necesario, esto con la intención y propósito de afianzar los conocimientos del tema, de igual forma tenían la oportunidad de realizar preguntas en caso tener alguna duda y lo mejor es que cualquier estudiante puede participar dando respuestas de la solución.

Fase 4. Se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes con el modelo tradicional y con ayuda del curso en línea de Física Electromagnética en la Fundación Universitaria del Área Andina esperando mejorar las notas gracias al apoyo didáctico que se implementó.

Para lograr lo descrito anteriormente, se consideraron las notas del pretest que se aplicaron en la primera evaluación con el método tradicional, que luego se compararon con la pretest realizada al finalizar el curso en línea, que además de usar el modelo tradicional, implementó una metodología didáctica computacional (curso en línea).

Para comparar los resultados de la evaluación del pretest y postest se aplicó la prueba "t" de Student, que según Sánchez (2015) es un tipo de estadística deductiva, se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal.

Posteriormente se utilizó el software R, el cual es un software libre y gratuito con código de fuente de tipo acceso, su lenguaje de programación está orientado a objetos de acuerdo con la variable, datos, resultados y funciones que se almacenan en el área de trabajo mediante objetos con un nombre. La información es estructurada en paquete y librerías que permiten el

manejo de la base de datos, realizar los análisis estadísticos y las representaciones gráficas, que permitieron comparar las notas de cada uno de los estudiantes se analizaron detalladamente los resultados arrojados por los dos métodos, logrando evaluar si efectivamente la propuesta de una herramienta didáctica computacional curso en línea, ayudo de manera significativa al mejoramiento de los estudiantes en el rendimiento académico.

### **3.6. Diseño del método**

---

#### **3.6.1. Diseño**

La investigación curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, fue de tipo preexperimental, con un diseño de pretest y posttest con un solo grupo.

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. “Este diseño tiene la ventaja de que existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo”. (Hernández, et al, 2014, p.141).

Partiendo de lo expuesto por el referente, la investigación Curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética, fue de tipo preexperimental con un diseño de pretest y posttest con un solo grupo.

#### **3.6.2. Momento de estudio**

La investigación curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, fue longitudinal, dado que “recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos. (Hernández, el al. ,2014).

### 3.6.3. Alcance del estudio

Atendiendo al tipo de investigación, el estudio Curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, presenta un alcance evaluativo, por tener dos propósitos principales: mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y rastrear los cambios obtenidos durante la aplicación de la propuesta para lograr los resultados deseados. (Ramírez, 1999)

### 3.7 Operacionalización de las variables

Se describe brevemente la forma en que se conceptualiza las variables.

Variables		Dimensiones	Indicadores
Independiente	Curso en línea	Fundamentos teóricos	Aprendizaje en línea Modelo educativo Aprendizaje colaborativo Aprendizaje significativo Elementos técnicos para el aprendizaje en línea Objetos virtuales de aprendizaje Entornos de aprendizaje virtual Plataformas educativas virtuales Evaluación del aprendizaje en línea Estrategias didácticas
	Rendimiento académico	Fundamentos teóricos	Teoría constructivista Teoría educativa sociocultural Teoría e procesamiento de la información

### 3.8. Análisis de datos

Atendiendo al tipo de investigación, el estudio presenta un alcance evaluativo porque valoró el impacto de medir el grado de cambio atribuible a un determinado programa o intervención. A diferencia del seguimiento y control de programas, que simplemente rastrea el cambio, la valoración del impacto aborda la cuestión de la causalidad.; lo cual se refleja en su último objetivo específico: Determinar el impacto de la implementación del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

Al respecto, Correa, Puerta y Restrepo (2002), consideran que la investigación evaluativa atiende una importante fuente de conocimientos y directrices, en las diversas actividades e

instituciones de las sociedades modernas porque indica el grado de eficiencia o deficiencia de los programas y señala el camino para su reformulación y valoración del éxito alcanzado por los esfuerzos realizados. La investigación evaluativa se vale de los métodos y el instrumental de la investigación social; por lo tanto, su desarrollo sigue sus mismas evoluciones, lo cual le permite una aproximación permanente a criterios de cientificidad.

Los autores consideran que la evaluación consiste en la apreciación de un objeto, persona, atributo, programa, institución o sistema, a partir de ciertos criterios y destaca el aspecto valorativo como elemento que objetiviza la escogencia de factores o indicadores relacionados con el propósito de lo que se evalúa, teniendo presente el objetivo Fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

NOMBRE:	GRUPO:
<p>1. Se coloca una carga de prueba de <math>5\mu\text{Coulombs}</math> en el punto medio entre una carga de <math>9\mu\text{C}</math> y una carga de <math>7\text{nC}</math> las cuales tienen una separación de 27 cm. Calcular la magnitud y dirección de la fuerza ejercida sobre la carga de prueba.</p> <p>2. Si en cada uno de solo tres vertices de un cuadrado cuyo lado es de 5 centímetros, se sitúan cargas de <math>q_1 = 14\mu\text{C}</math>, <math>q_2 = 10\text{nC}</math>, <math>q_3 = 8\mu\text{C}</math>. Donde <math>q_1</math> está situado en la parte inferior izquierda, <math>q_2</math> parte superior izquierda y <math>q_3</math> parte superior derecha. ¿Qué intensidad de campo originan en el cuarto vertice las tres cargas?</p> <p style="text-align: right;">(Valor 3,5 puntos)</p>	
<p>1. Cuando un cuerpo gana cierta cantidad de carga <i>negativa</i> y otro gana la misma cantidad de carga <i>positiva</i>, a este principio se le conoce como:</p> <p>a. Principio de <u>Quantización</u> de carga</p> <p>b. Principio de ley universal</p> <p>c. Principio de conservación de carga</p> <p>d. Principio de conservación de energía.</p> <p>e. Principio de Coulomb</p> <p>2. La carga de un electrón tiene como valor:</p> <p>a. <math>-0.0000180217 \times 10^{-14}\text{C}</math></p> <p>b. <math>-1802.17 \times 10^{-20}\text{mC}</math></p> <p>c. <math>-0.180217 \times 10^{-12}\mu\text{C}</math></p> <p>d. <math>-0.000180217\text{pC}</math></p> <p>3. (Esoja una) El campo eléctrico se define como:</p> <p>a. La fuerza eléctrica por vector carga eléctrica.</p> <p>b. La fuerza magnética en una unidad de carga.</p>	<p>c. La fuerza eléctrica por unidad de carga eléctrica</p> <p>d. La magnitud eléctrica por unidad de carga eléctrica</p> <p>e. La fuerza eléctrica por unidad vectorial de carga eléctrica.</p> <p>4. La constante <math>\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}</math> tiene como nombre:</p> <p>a. Permeabilidad</p> <p>b. Constante de coulomb</p> <p>c. <u>Permitividad</u></p> <p>d. Constante de ampere</p> <p>e. Susceptibilidad</p> <p>5. Describa de manera concisa sin la utilización de formulas.</p> <p>a. Ley de Coulomb</p> <p>b. Campo eléctrico</p> <p>c. Electricidad.</p> <p>d. Electrostática</p> <p style="text-align: right;">(Valor 1,5 puntos)</p>

Figura 7. Prueba escrita

### 3.9. Consideraciones éticas

---

La investigación buscó mejorar el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, se estructuró sistemáticamente para que los estudiantes fueran alcanzando las competencias cognitivas de la asignatura, de manera rápida y efectiva para alcanzar aprendizajes significativos. Éticamente hablando fue necesario fomentar la colaboración, cooperación y confianza entre los participantes para avanzar en los objetivos de investigación, cumplir con la responsabilidad social y evitar o minimizar escándalos de daño como resultado de comportamiento anti ético o ilegal (Shamoo y Resnik, 2009).

De igual forma en la investigación, se cuidó que los participantes de la investigación no estuvieran expuestos a riesgo alguno, por el contrario, los beneficios potenciales fueron aumentados, dado que para los individuos los conocimientos ganados educativa y socialmente deben superar los riesgos. Por consiguiente, la confianza es la base de la investigación ética, la dignidad y el bienestar de los individuos que participan en la investigación debe ser una preocupación central de cada persona involucrada en el proyecto de investigación. El investigador que dirigió el hacer fue responsable de la investigación vigilando las conductas de los estudiantes, por lo que en todo momento se protegieron los derechos y el bienestar de los mismos, ´por lo cual fue necesario contar con el consentimiento informado que se presenta seguidamente:

## Cuadros 2. Consentimiento de informado

Universidad Cuauhtemoc Aguascalientes  
Maestría en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje  
Educación a distancia  
Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación

Nombre del estudio:	Curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética
Lugar y fecha:	Valledupar, Colombia. Mayo, 2021
Justificación y objetivo del estudio:	<p>El estudio es importante por la necesidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Física Electromagnética, debido a que la mayoría de los estudiantes tienen falencias en las unidades curriculares de la asignatura, ocasionando repetición y deserción estudiantil y un mal rendimiento académico. Por ello el curso en línea ofrece las herramientas necesarias para lograr aprendizajes significativos y puedan utilizarlo cuantas veces lo necesiten.</p> <p>Objetivo: Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética por medio de un curso en línea en la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar</p>
Procedimiento:	Aplicación de la prueba pretest y postest
Posibles beneficios	Aprobar la asignatura con buenas calificaciones
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá en anonimato el nombre del estudiante
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse al: Investigador Responsable:	Ante cualquier duda en los ítems, puede acudir al docente para aclararlo.

## **Conclusión del capítulo**

La metodología utilizada brindó la oportunidad de ubicar el estudio en su respectivo alcance el cual fue comparativo, porque se verificó el comportamiento de los estudiantes después de las clases magistrales con una prueba de pretest, y posteriormente se aplicó una prueba posttest al finalizar el curso en línea, los objetivos fueron contundentes y precisos ajustados al tipo de investigación implementado, la validez y confiabilidad fueron atendidos siguiendo las orientaciones de los expertos, además, se atendió a las consideraciones éticas como un aspecto predominante y con su respectivo consentimiento del informado.

## **CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

## Introducción del capítulo

La presentación de los resultados se realizó de manera objetiva clave, sin interpretación, y en una secuencia ordenada y lógica utilizando tanto materiales ilustrativos como texto secuenciadas para presentar los hallazgos clave en un orden lógico, proporcionando respuestas a las preguntas, y a las hipótesis del estudio.

### 4.1 Análisis de los resultados

En la ejecución del proceso del análisis de los resultados, se acudió a los objetivos de la investigación y a la metodología del estudio.

#### 4.1.1 Descripción de los datos sociodemográficos.

En la ejecución del proceso del análisis de los resultados, se acudió a los objetivos de la investigación y a la metodología del estudio.

#### Tabla 1.

*Datos sociodemográficos, edad*

Estudiantes						
Edad	17	18	19	20	21	22
%	6,39	17,02	29,78	23,40	19,15	4,26

Los resultados de la tabla 5 indican que la población estudiantil está conformada por 50 estudiantes, de los cuales el 6,39% tienen 17 años; el 17,02% tienen 18 años; el 29,78% cuentan con 19 años; el 23,40%, tienen 20 años; el 19,15%, tienen 21 años.

#### Tabla 2

*Datos sociodemográficos, sexo*

Edad	17		18		19		20		21		22	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
%	2,13	4,26	6,38	10,64	17,02	12,77	12,77	10,64	10,64	8,51	2,13	2,13

Los resultados de la tabla 6 indican que de los 50 estudiantes, en la edad de 17 años, 2,13% son de sexo masculino y 4,26% son del sexo femenino; para la edad de 18 años, el 6,38% son de sexo masculino y el 10,64% del sexo femenino; en los 19 años, el 17,02% son del sexo masculino

y el 12,77% del sexo femenino; a los 20 años el 12,77% son hombres y 10,64% mujeres; en la edad de 21 años el 10,64% son de sexo masculino y 8,51% del sexo femenino y para los 22 años, el 2,13% son hombres y el 2,13% mujeres.

**Tabla 3**

*Datos sociodemográficos. Estado civil*

<b>Estado civil</b>	
Soltero	80,85
Casado	4,26
Con pareja	14,89

**Tabla 4**

*Datos sociodemográficos generales*

<b>Categoría</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
N° de hijos	4,26	95,74
Trabaja	72,34	27,66
Poseen dispositivos móviles	100	0
Acceso a internet	100	0
Participación en curso virtual	10,64	89,36

Los resultados de la tabla 8 indican que los participantes en la categoría N° de hijos, el 95,74% no tienen hijos y el 4,26% si tienen; en cuanto a la categoría trabaja, el 72,34% manifestaron que sí y el 27,66% no trabajan. Para poseen dispositivos móviles el 100% dijo que sí; en referencia al acceso a internet el 100% dijo que sí. En referencia a su participación en curso virtual el 89,36% manifestaron que no y el 10,64% dijeron que sí.

#### **4.1.2 Descripción de los fundamentos teóricos del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética.**

En la descripción de las teorías se abordaron las más relevantes para el estudio, tal es el caso del curso en línea que para Cabero y Romero (2010) es una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, a través de una serie de clases o lecciones de un

tema en particular, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido por dicha herramienta. De igual forma, García y García (2018), lo consideran que la incursión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior, han generado importantes cambios en los procesos institucionales, dando lugar a nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje como los cursos en línea. También se consideró lo emitido por Durán, Estay y Álvarez (2015) quienes consideran que los cursos en línea es un tipo de modalidad que representa una alternativa ideal porque permite a los estudiantes compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación, desarrollada en su domicilio.

Estas tres concepciones se complementan entre sí atendiendo diferentes elementos como el uso de las tecnologías de la información y comunicación, el proceso de formación, renovación de aprendizajes y evaluación de saberes y la amplitud de tiempo y lugar para ejecutar el proceso de aprendizaje, estando alejados de la limitación del espacio, ahorrar dinero y tiempo ya que no es necesario el desplazamiento hacia un recinto académico. Pero también requiere que todos los participantes tengan acceso a las herramientas tecnológicas y al internet.

En referencia al aprendizaje en línea, se consideró la opinión de Rivera (2001) cuando manifestó que es el medio de comunicación que se hace a través de una computadora, conectada a una red de computadoras que proporcione acceso a Internet e involucre múltiples formas de comunicación e interacción: correo electrónico, boletines electrónicos, pizarras, conversaciones, intercambio de información, videoconferencia, audio conferencia, navegación compartida hasta los novedosos viajes virtuales. La Educación en línea además no pone como eje del aprendizaje a la relación maestro - estudiante, sino al aprendizaje mismo donde resulta muy importante el contacto del estudiante con el material educativo.

También Álvarez, González, Morfin y Cabral (2005) manifestaron que para lograr el aprendizaje en línea se requiere la disciplina y esfuerzo del estudiante porque enfrenta a sí los conocimientos que lo pueden llevar al saber y el esfuerzo por apropiárselo. Es decir, es fundamentalmente un esfuerzo de autoaprendizaje, donde el docente se convierte en un guía para

orientar a los estudiantes a saber buscar las informaciones apropiadas en las múltiples opciones que ofrece Internet, para integrarla, y trabajarla, apropiándose de ellas.

Por lo tanto, para lograr el aprendizaje en línea se consideró los postulados de Álvarez, et al. (2005), referidos a la importancia de la constancia y a la voluntad de las personas que deseen aprender nuevas cosas o reforzar las ya conocidas, permitiendo a los docentes, estudiantes e instituciones educativas a innovar, a implementar estos cursos por su economía, por la facilidad para la retroalimentación, para ahorrar tiempo, espacios, desgastes de infraestructuras, llegando a todos de acuerdo a los intereses y necesidades, claro es pertinente que los participantes se sientan cómodos, que sepan que no están solos porque tienen al docente como su orientador en todo el proceso del aprendizaje.

Al abordar los modelos educativos, fue necesario que el investigador indagara los postulados de Sabogal (2010), porque permiten realizar los análisis epistemológicos, a proyectar la realidad de la educación mediada por tecnologías y encontrar allí una gama de posibilidades pedagógicas llenas de metodologías, recursos didácticos, actividades e interacciones de aprendizaje, que pueden ser aplicadas e integradas.

Los modelos educativos como éste, han aportado innegablemente a la consolidación de la teorización de los cursos en línea, el cual requiere ser respetados en su metodología, comparados, mejorados y analizados, pues será esta la única manera de mantener activo el debate sobre el tema, lo que permitirá el surgimiento o renovación de nuevas propuestas académicas en beneficio de la educación universitaria a distancia y la tecnología instruccional.

En referencia al aprendizaje colaborativo, se revisaron los estudios de Piaget y Vygotsky, en combinación con nuevas formas de interacción de grupos, teorías y tecnologías de comunicación. Entendiendo la colaboración como aquella que se realiza en actividades que son desarrolladas por compañeros que trabajan colectivamente en el mismo problema más que en

partes separadas del mismo, indicando con esto que los miembros del grupo deben trabajar como una unidad. (Álvarez, et al., 2005)

Para Brandon y Hollingshead (1999), la colaboración implica la realización de actividades del grupo de manera coordinada y sincrónica, utilizar la colaboración en el aprendizaje, requiere abordar el trabajo en equipo y la comunicación a través de los recursos abiertos como la computadora, el teléfono; este trabajar con compañeros busca una meta común, incrementa la motivación de cada estudiante para alcanzar las metas del grupo.

Por su parte, Saltzberg y Polyson, (1995), lo definen como la adquisición individual de conocimientos, habilidades o actitudes ocurridas como resultados de la interacción de grupos en los que los miembros realizan un mismo trabajo en una actividad sincrónica y compartida, o dicho más conciso, es el aprendizaje individual como resultado de procesos de grupo.

Por consiguiente, el aprendizaje colaborativo son agentes activos de su propia enseñanza, que decididamente buscan conseguir y construir conocimientos dentro de un contexto significativo, donde la cohesión social de los grupos, es la identificación de los estudiantes con el grupo más que las metas o recompensas, lo que motiva a aprender. El trabajar con compañeros en busca de una meta común incrementar la motivación de cada estudiante para alcanzar las metas individuales y las del grupo.

En referencia al aprendizaje significativo, Ausubel (1983) manifestó que es el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por estructura cognitiva al conjunto de

conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante, no solo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposición.es que maneja, así como de su grado de estabilidad. Los principios del aprendizaje propuesto por Ausubel, ofrece el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los estudiantes comience de cero, pues no es así, sino que los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afecta su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Todas las actividades en línea requieren de evaluación, por lo cual requiere de los principios, concepciones y avances epistemológicos y tecnológicos propios de la evaluación y constituye un elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje comprometiendo directamente su calidad.

Para evaluar en esta modalidad se requieren dos enfoques, uno dirigido al desempeño y el otro a las actividades realizadas, ante esto, Baker, O'Neil y Lim (1993) señalan las siguientes características de la calificación del desempeño, esbozándola en seis aspectos: 1. Utiliza actividades no limitadas, 2. Se enfoca a las habilidades de pensamiento de orden superior, 3. Utiliza estrategias sensibles al contexto, 4. Usa problemas complejos que requieren diferentes tipos de desempeños y tiempo significativo de estudio, 5. Puede ser individual o de grupo, 6. Puede requerir diversas elecciones por parte de los estudiantes.

Por su parte, Rueda y Díaz (2004) evocan que las actividades que realizan los estudiantes deben ser guardadas en un portafolio, el cual va a determinar la forma como los estudiantes trabajaron, sus esfuerzos, progresos y logros en una determinada área. Por consiguiente, se deben incluir y evaluar: 1. La participación de los estudiantes en la selección del contenido del portafolio,

2. El criterio utilizado para la selección, 3. El criterio para valorar el mérito del contenido y 4. Las evidencias de la auto-reflexión del estudiante. Es importante agregar que el portafolio, más que otras formas de evaluación, lleva al estudiante a participar activamente en planificar los contenidos, elegir qué incluir y por qué incluirlo y de esa manera se evalúa no solamente el producto final del estudiante sino también el proceso de ir elaborándolo.

Otro aspecto considerado en las teorías y muy relevante en el campo educativo son las estrategias didácticas, las cuales optimiza el empleo del tiempo y maximizar el uso de los recursos para lograr prácticas de aula exitosas, que involucren a los actores en el proceso y faciliten la enseñanza y el aprendizaje.

Para Díaz y Hernández (2010) emplean el término estrategia para referirse a los procedimientos flexibles, heurísticos adaptables, en los cuales se deben considerar aspectos fundamentales y antes de emplearlos, el contexto, el nivel de desarrollo cognitivo del aprendiz, los saberes previos, el seguimiento de los procesos y la intencionalidad del agente educativo. De lo que se deduce que existe un alto porcentaje de autonomía por parte del docente en la selección de las estrategias que va a utilizar en sus praxis, pero enmarcada dentro de las características, necesidades y expectativas específicas del grupo con el cual desempeñe su labor.

Por su parte, García y Tobón (2009) conciben las estrategias didácticas como construcciones lógicas pensadas para orientar el aprendizaje y la enseñanza de las competencias en los diversos niveles educativos, por lo cual recomiendan a los docentes estudiarlas y aplicarlas para apropiarse de estas, y de esta manera realizar una planificación acorde, seleccionando las herramientas que considere acordes con los programas que debe desarrollar, los métodos que emplea, los recursos disponibles y propósitos de su quehacer pedagógico.

Ahora bien, una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del estudiante, que según Benitez, Gimenez y Osicka (2000) al tratar de evaluarlo y mejorarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él como los socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las

metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los educandos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos.

Al partir de la definición de Jiménez (2000), la cual postula que el rendimiento escolar es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico, se encuentra que el rendimiento del estudiante debería ser entendido a partir de sus procesos de evaluación, sin embargo. La simple medición y/o evaluación de los rendimientos alcanzados por los estudiantes no provee por sí misma todas las pautas necesarias para la acción destinada al mejoramiento de la calidad educativa y el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes.

Todos estos postulados teóricos, condujo al investigador a visual su recorrido investigativo, así como los aspectos que debería considerar en la implementación del curso virtual, ofreciéndole al estudio un carácter científico y la constante reflexión del investigador para explicar los fenómenos, conductas o hechos ocurridos durante la implementación de la investigación.

#### **4.1.3 Diseño de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética.**

El diseño del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética, se basó en una guía didáctica, pero también permitió crear un ambiente de aprendizaje, donde se subieron los materiales necesarios, con el objetivo de ayudar al estudiantado a desarrollar la capacidad necesaria para lograr ciertas tareas (Broderick, 2001). En este diseño, intervienen los principios generales del aprendizaje y se aboga por una formación más dinámica con la que el usuario pueda asimilar la formación de la forma más eficiente posible.

La importancia del diseño del curso en línea reside en la posibilidad de reorientar el sentido del curso en un momento determinado, así como disponer de un itinerario flexible de formación para equilibrar dicho contenido. Así, su adecuado diseño permite la planificación y selección de las

herramientas apropiadas del producto permite de forma intuitiva adaptar el contenido a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

El diseño del curso virtual, tiene la facilidad de insertar materiales y los recursos adicionales de información en relación a la mejor combinación de procesos y herramientas para las condiciones que se requiere. De ello, lo fundamental, ya que le permite al profesor lograr las metas y objetivos del curso mediante un componente de tecnología instruccional en la modalidad de educación a distancia.

---

## **Curso en línea de la asignatura Física Electromagnética**

---

### **Justificación del curso en línea**

---

La formación científica de los estudiantes en los diferentes programas de Ingeniería, requieren sólidos conocimientos en física básica, ya que, en sus niveles de acción y profesional, interactúan constantemente con aspectos relacionados con esta área. Por ello, desde los primeros semestres se debe continuar la formación de hábitos de estudio acorde con las exigencias educativas contemporáneas; por lo tanto, el estudiante apropie todas las competencias necesarias para el desarrollo integral desde su profesión.

La física electromagnética aporta fundamentalmente a los estudiantes de ingeniería, elementos experimentales y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría, llamada teoría de campos. El primero permite a desarrollar operaciones mentales como observación, análisis y síntesis de los diferentes componentes en la solución de un problema para representarlos por medio de una relación matemática, integrando el conocimiento científico básico como modelizador e interpretador y provocando su desarrollo a partir de la necesidad de profundizar el análisis de los problemas básicos de ingeniería que se abordan.

El segundo elemento genera conocimientos teóricos sobre fenómenos físicos macroscópicos producidos por cargas en reposo o en movimiento; esta teoría es importante porque brinda al estudiante las herramientas para explicar los fenómenos electromagnéticos y comprender el funcionamiento de dispositivos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos utilizados en ingeniería.

Indudablemente, una de las aplicaciones más importantes del electromagnetismo es en la generación de energía eléctrica en corriente alterna, es decir, la que se usa cotidianamente en los hogares o sitios de trabajo. Por otro lado, el funcionamiento de los motores, telecomunicaciones, GPS, sistemas antirrobo en los centros comerciales y tiendas, discos duros para el almacenamiento de la información y hasta en la medicina el electromagnetismo juega un papel importante en el funcionamiento de muchos equipos.

Finalmente, el curso virtual de Física Electromagnética será enfocado de acuerdo a las características de los grupos a partir de situaciones problema con el propósito de generar interés y motivación frente a la asignatura y fomentar el desarrollo de habilidades y actitudes para la indagación y generación de nuevo conocimiento. Teniendo en cuenta que los ingenieros ocupan un lugar determinante en el desarrollo de un país pues sus productos deben ser de calidad, utilidad, económicos y compatibles con el medio ambiente.

---

---

## **Síntesis del curso:**

---

El presente curso desarrolla los principales conceptos, principios, teorías físicas e interpretación de resultados experimentales mediante la aplicación de herramientas matemáticas, científicas y tecnológicas que son base fundamental en las asignaturas de formación específica de ingeniería, proporcionando a los estudiantes las competencias básicas en cuanto al diseño e implementación de productos y servicios relacionados con el control y la automatización de procesos industriales así como su impacto en el contexto social y ambiental.

El curso de física electromagnética presenta los principios básicos y leyes fundamentales que rigen la electricidad y el magnetismo desde un punto de vista clásico, con esto se pretende que el estudiante adquiera habilidades y las aplique en la solución de problemas e identifique algunas de sus aplicaciones en el campo de la ingeniería.

---

## **Propósitos de formación**

---

Objetivo: Interpreta y resuelve problemas complejos de física electromagnética mediante modelos sencillos, con el fin de darles aplicación en proyectos de calidad en el campo de la ingeniería, con base en los fenómenos eléctricos, magnéticos, y en tecnologías y equipos

---

## **Contenidos básicos del curso**

Carga eléctrica  
Ley de coulomb  
Campo eléctrico

---

## **Estrategias y procesos de evaluación**

Como estrategia se planteó preguntas referidas a los conceptos básicos.

Como proceso la apropiación de la temática en la asignatura

---

## **Bibliografía recomendada**

- Berkson W. Las teorías de los campos de fuerza. Desde Faraday hasta Einstein. Alianza Editorial (1985).
- Bradley J. Repeating the electromagnetic experiments of Michael Faraday. Physics Education, V-26, nº 5, September 1991, pp. 284-288.
- Cantor G. Faraday's search for the gravelectric effect. Physics Education, V-26, nº 5, September 1991, pp. 289-293.
- Casado J.M. Boskovich y la teoría de fuerzas intermoleculares. Revista Española de Física, V-16, nº3, 2002, págs. 54-59
- Cazenobe J. ¿Fue Maxwell precursor de Hertz? Mundo Científico, V-4, nº 40, 1984, págs. 974-980.
- Van Fraasen, Bas C. Introducción a la Filosofía del tiempo y del espacio. Editorial Labor (1978).
- García Doncel M. En el bicentenario de Michael Faraday: Sus especulaciones sobre el "estado electrotónico", origen de nuestra teoría clásica de campos. Revista Española de Física V-5, nº 4, 1991, págs. 44-57.
- García Doncel M. Heinrich Hertz. Investigación y Ciencia, enero 1994, págs. 72-79.
- Gooding D. Faraday was a hands-on scientist. Physics Education, V-26, nº 5, September 1991, pp. 307-312.
- Harman P. M. Maxwell and Faraday. European Journal of Physics. V-14, 1993, pp. 148-154.
- Navarro Veguillas L. Fuerzas y campos en la Historia de la Física: de Aristóteles a Faraday. Mundo Científico, V-3, nº 29, 1983, págs. 1012-1018.
-

---

Pérez de Landazábal M. C., Varela Nieto P. Orígenes del electromagnetismo. Oersted y Ampère. Edt. Nivola (1983)

Thuillier P. De la filosofía al electromagnetismo: el caso Oersted. Mundo Científico V-10, nº 102, Mayo 1990, págs. 562-569.

Tweney R. D. Faraday's notebooks: the active organization of creative science. Physics Education, V-26, nº 5, September 1991, pp. 301-306.

Williams L. P. Michael Faraday's chemical notebook: portrait of the scientist as a young man. Physics Education, V-26, nº 5, September 1991, pp. 278-283.

Williams L. P. André-Marie Ampère. Investigación y Ciencia, nº 150, Marzo 1989, págs. 82-89.

---

#### **4.1.4 Análisis los resultados de la implementación de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética.**

##### **4.1.4.1 Resultados de las clases magistrales.**

Antes de abordar la implementación del curso en línea, fue necesario revisar los resultados de las clases magistrales apoyados con las herramientas tecnológicas.

Realizada las respectivas clases magistrales y después de exponer los diferentes ejercicios para la comprensión adecuada del tema, se pasó a realizar una evaluación para poder evaluar los conocimientos y poder tener una medición del rendimiento académico sobre el tema (pretest) en la siguiente tabla se presentan las calificaciones de los estudiantes en la aplicación de una prueba (Ver anexo 2) Cabe resaltar que la calificación que maneja la Institución para aprobar una asignatura debe ser igual o superior a 3,0, menores e inferiores a ella serán reprobadas.

**Tabla 5**

*Matriz de rendimiento académico con un método tradicional*

<b>Nombre</b>	<b>Nota clase magistral</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nota clase magistral</b>
1	2,6	26	2
2	3,5	27	3
3	2	28	2,9
4	1,4	29	3,1
5	3	30	2,2
6	2,1	31	2,1
7	2,1	32	2,4
8	3,3	33	2,5
9	1,8	34	3
10	1,7	35	1,4
11	2,7	36	1,8

12	2,9	37	2,5
13	2,4	38	1,4
14	1,8	39	2,1
15	1,9	40	2,2
16	1	41	1
17	3,3	42	1,6
18	3,5	43	2,4
19	2,6	44	3,5
20	2,4	45	3,4
21	2,5	46	2,4
22	2,3	47	1,8
23	1,2	48	2,9
24	1	49	3,5
25	2,9	50	1,8

Los resultados obtenidos en la prueba aplicada (pretest) después de las clases magistrales en la asignatura de Física Electromagnética señalan que el promedio fue bastante bajo, cuestión que resultó preocupante para el docente investigador. Estos datos forman parte del análisis de la estadística paramétrica los cuales pueden observarse a continuación.

Para el cálculo de las medidas de tendencia central de notas de clase magistral se consideraron la media, la mediana y la moda

Media.

$$N = 50$$

$n_1$  = es la suma de todas las notas

$N_1$  = Rendimiento académico primer evaluación (promedio)

$$N_1 = \frac{\sum n_1}{N} = \frac{116,8}{50} = 2,33$$

Mediana.

La mediana es el valor central cuando los datos se hubican de mayor a menor;

$$Me = 2.4$$

Moda.

Es el dato que mas se repite;

$$Mo = 2.4$$

De igual forma se calculó la desviación estándar y error estándar de notas de clase magistral.

Para el calculo de la desviación estandar se implemento la siguiente formula:

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - N_1)^2}{N - 1}}$$

Donde,

$S_1$  = Desviación estandar

$X_1$  = Nota

$N_1$  = Promedio de las notas clase magistral

$N$  = Valor de la muestra

En la siguiente tabla se reflejan los datos utilizados para el cálculo de la desviación estandar.

**Tabla 6**

*Matriz de datos para cálculo de desviación estándar notas clase magistral*

Número	$X_1$	$X_1 - N_1$	$(X_1 - N_1)^2$	Número	$X_1$	$X_1 - N_1$	$(X_1 - N_1)^2$
1	1	-1,3	1,69	26	2,4	0,1	0,01
2	1	-1,3	1,69	27	2,4	0,1	0,01
3	1	-1,3	1,69	28	2,4	0,1	0,01
4	1,2	-1,2	1,21	29	2,5	0,2	0,04
5	1,4	-0,9	0,81	30	2,5	0,2	0,04
6	1,4	-0,9	0,81	31	2,5	0,2	0,04
7	1,4	-0,9	0,81	32	2,6	0,3	0,09
8	1,6	-0,7	0,49	33	2,6	0,3	0,09
9	1,7	-0,6	0,36	34	2,7	0,4	0,16
10	1,8	-0,5	0,25	35	2,9	0,6	0,36
11	1,8	-0,5	0,25	36	2,9	0,6	0,36
12	1,8	-0,5	0,25	37	2,9	0,6	0,36
13	1,8	-0,5	0,25	38	3	0,7	0,49
14	1,9	-0,4	0,16	39	3	0,7	0,49
15	2	-0,3	0,09	40	3	0,7	0,49
16	2	-0,3	0,09	41	3,1	0,8	0,64
17	2,1	-0,2	0,04	42	3,3	1	1
18	2,1	-0,2	0,04	43	3,3	1	1
19	2,1	-0,2	0,04	44	3,4	1,1	1,21
20	2,1	-0,2	0,04	45	3,5	1,2	1,44
21	2,2	-0,1	0,01	46	3,5	1,2	1,44
22	2,2	-0,1	0,01	47	3,5	1,2	1,44

23	2,3	0	0
24	2,4	0,1	0,01
25	2,4	0,1	0,01

48	2,9	0,6	0,36
48	3,5	1,2	1,21
50	1,8	-0,5	0,25

Una vez teniendo todos los datos se procedió a remplazar en formula apra el cálcaluo  $S_1$ ;

$$\sum(X1 - N1)^2 = 22.31$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{22.31}{50 - 1}}$$

$$S_1 = 0.49$$

Para calcular el error estándar simplemente se dividió la desviación estándar entre la raíz cuadrada del valor de la muestra;

$$E_1 = \frac{S_1}{\sqrt{N}}$$

Donde,

$E_1$  = Error estandar

$S_1$  = Desviación estandar

N = Valor de la muestra

$$E_1 = \frac{0.49}{50}$$

$$E_1 = 0.009$$

En las siguientes figuras se pueden visualizar el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron en la primera calificación tomada con las clases magistrales. Además, se pueden observar de manera gráfica los resultados obtenidos en el curso evaluado. Estos resultados indicaron que el 79% de los estudiantes reprobaron en la prueba aplicada al finalizar las clases magistrales, con lo cual se midió el progreso de los estudiantes en la asignatura Electromagnética, de ello se destaca que sólo el 21% de los estudiantes lograron aprobar la unidad.

N° de Aprobados	N° Reprobados	Total de alumnos
11	39	50

% Aprobados	% Reprobados
21%	79%

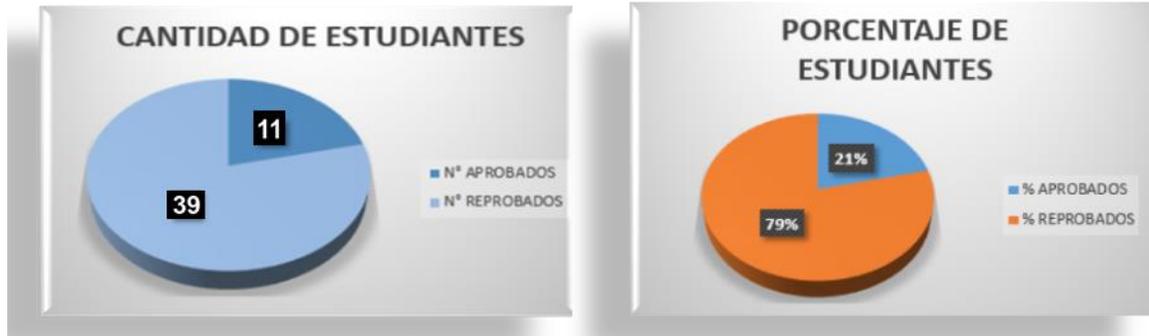


Figura 8. Matriz de rendimiento académico con un método tradicional.



*Figura 9. Clase magistral*

#### **4.1.4.2 Resultados del curso virtual.**

Como consecuencia de estos resultados, se procedió a implementar la propuesta de un curso en línea como estrategia para mejorar las debilidades de los estudiantes en la asignatura Electromagnética de la Fundación Universitaria del Área Andina, para ello, se revisaron las plataformas comerciales para cursos en líneas que ofrece el mercado actualmente, y teniendo en cuenta los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución, se procedió al diseño del curso en línea de Física Electromagnética en la Classroom google.

Luego se siguió, invitando a los estudiantes a un encuentro para explicarles cómo debían seguir el paso a paso para entrar al aula virtual. Todo este proceso se muestra en las siguientes figuras donde se puede observar cada paso que deben realizar los estudiantes para ingresar a la plataforma y tener el acceso al contenido curricular asignatura de la asignatura Física Electromagnética, cada vez que ellos consideraran necesario, además se complementó con videos, con los cuales se buscó reforzar las actividades de la temática a tratar. En la figura 8 se muestra el nombre del curso y la cantidad de estudiantes registrados allí.

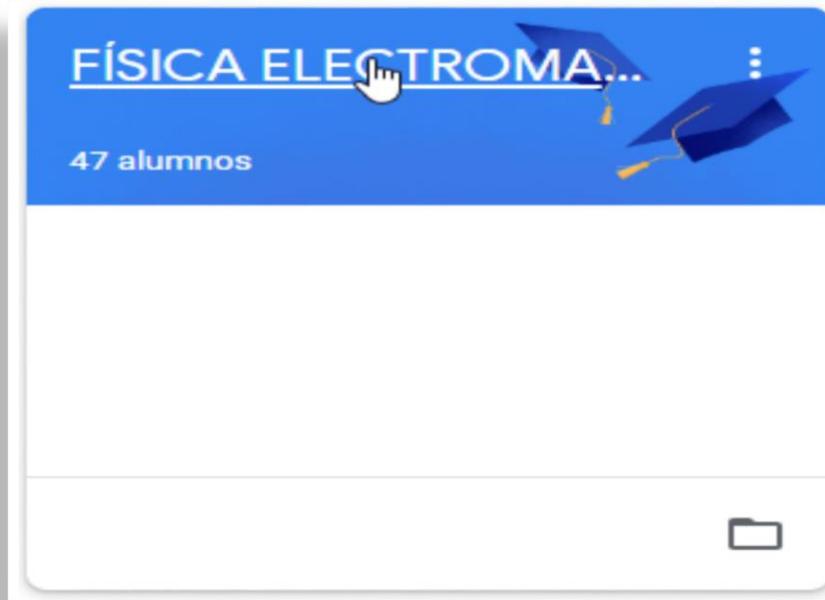


Figura 10. Curso en línea

En la figura 11, se muestra el código de la asignatura para que los estudiantes se registraran para tener acceso al material de estudio.



Figura 11. Código del curso en línea

En la siguiente figura se puede observar que los estudiantes encuentran una sesión llamada Unidad 1, que contiene material de ayuda para el estudio independiente con el propósito de reforzar sus conocimientos y ayudarlos a que obtengan unas mejores calificaciones.

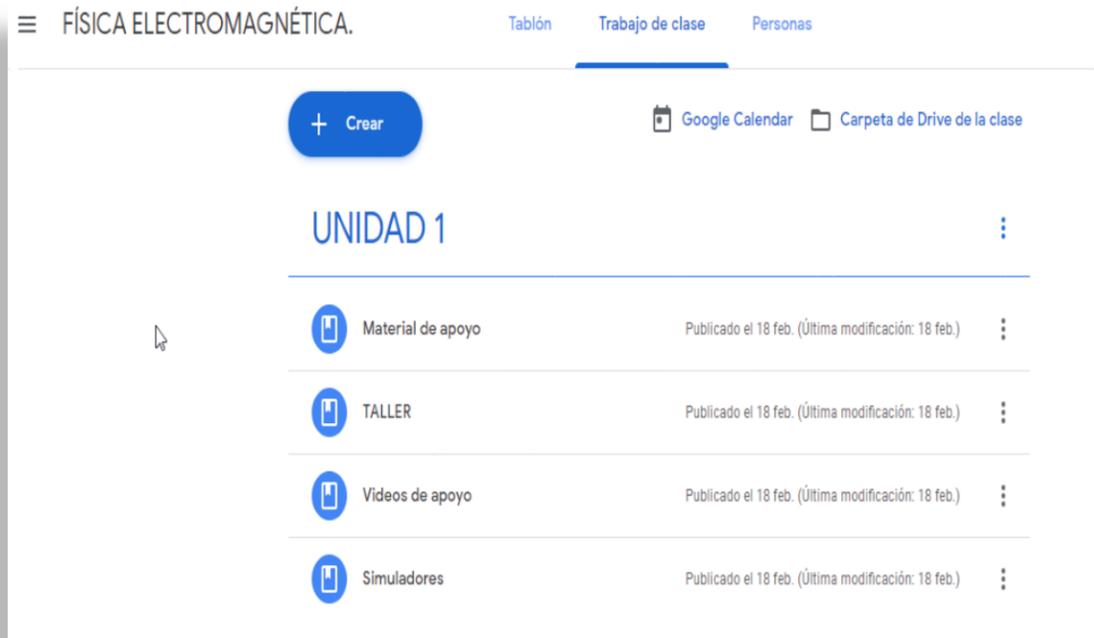
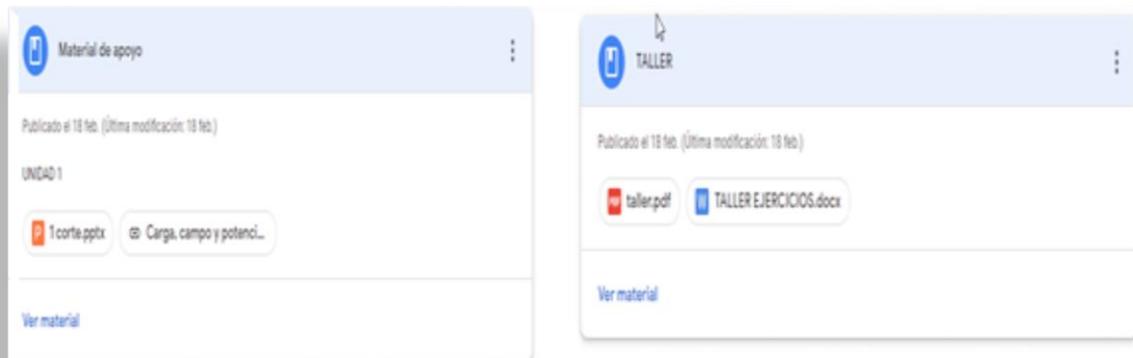


Figura 12. Acceso al material

En la figura 13 encuentran material de apoyo y recursos al que podían acceder en el momento que ellos desearan y desde cualquier lugar. La gran ventaja de esta herramienta es que se descargar tanto en ordenadores personales o en teléfonos inteligentes.



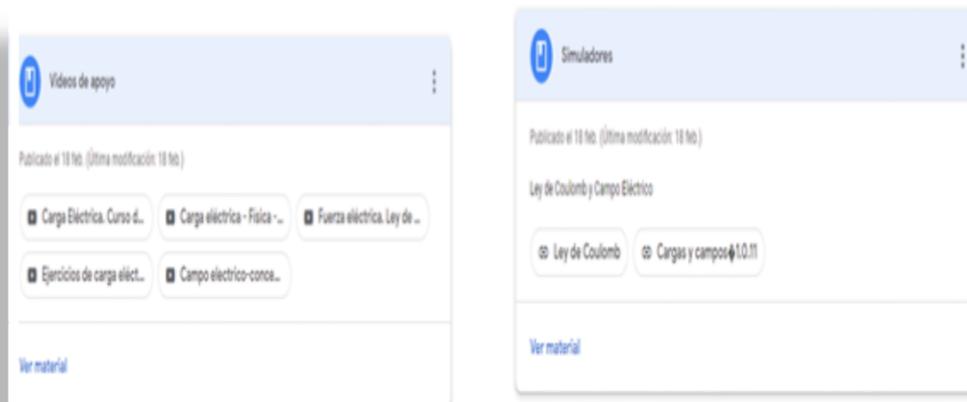


Figura 13. Recursos al material de la unidad I.

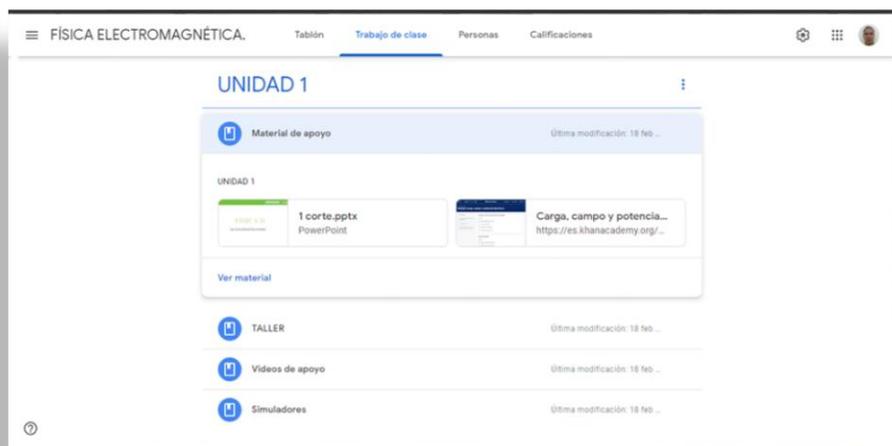


Figura 14. Actividades de la unidad I.



Figura 15. Materiales subidos a la plataforma Classroom

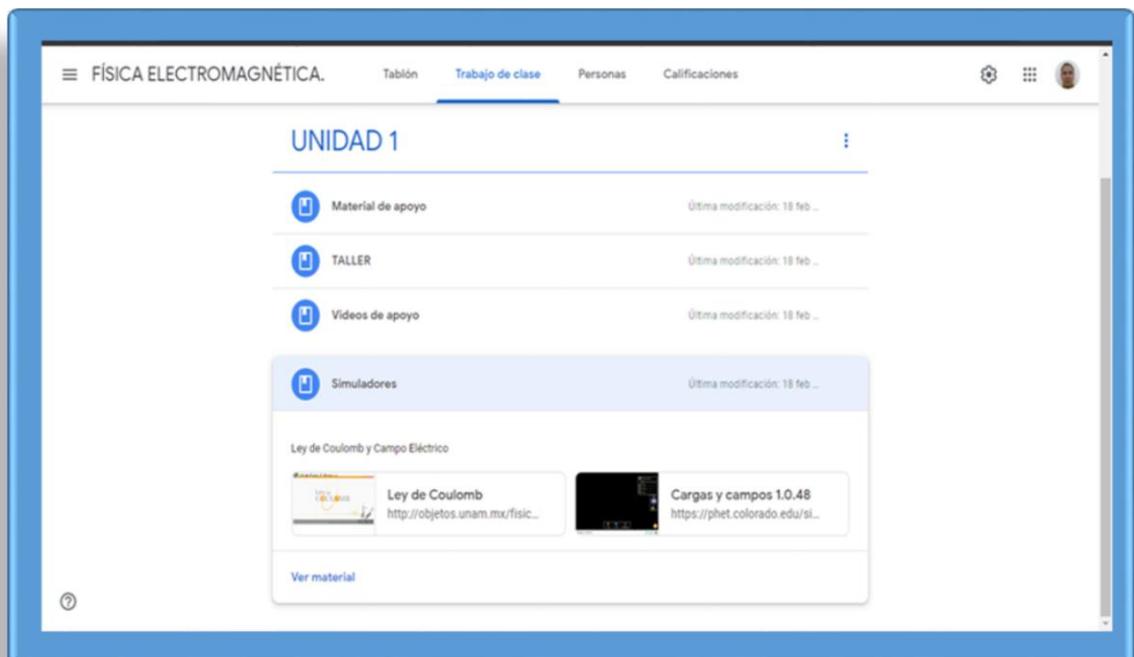


Figura 16. Actividades del curso en línea

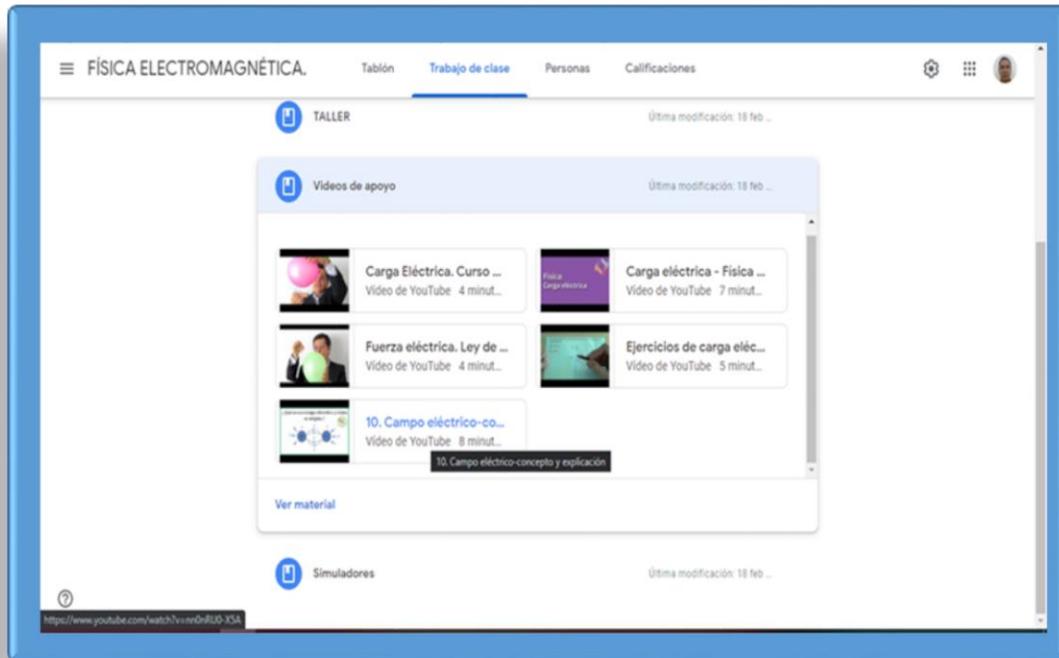


Figura 17. Participación de los estudiantes al curso virtual

Una vez culminado el curso en línea, se procedió a realizar la prueba postest para verificar los logros de los aprendizajes significativos de los estudiantes, observando en la tabla siguiente que existe un resultado favorable en las calificaciones, demostrando mejor desempeño académico y por ende un buen rendimiento académico y el aprendizaje significativo, a continuación, se muestra la matriz de resultados obtenidos a partir de las diferentes aplicaciones del trabajo de investigación. La secuencia didáctica del curso virtual se encuentra en el anexo 3.

**Tabla 7**

*Matriz de rendimiento académico con un curso en línea*

Nombre	Nota con ayuda del curso en línea	Nombre	Nota con ayuda del curso en línea
1	3,3	26	3,6
2	3,7	27	3,6
3	3	28	3,7
4	2,6	29	3,3
5	2,7	30	2,5
6	3	31	2,9
7	2,5	32	3,1
8	3,5	33	3,4
9	2,8	34	2,5

10	3,1	35	3,3
11	3,6	36	3,4
12	3,8	37	2,5
13	3,7	38	2,9
14	2,4	39	2,6
15	2,6	40	2,7
16	2,3	41	2,3
17	3	42	2,8
18	3,4	43	3,6
19	2,9	44	3,3
20	2,8	45	2,9
21	3,1	46	2,4
22	2,6	47	3,6
23	2,6	48	3,8
24	2,4	49	3,7
25	2,8	50	3,8

Para el cálculo de las medidas de tendencia central de notas con curso en línea, media, mediana y moda.

Media.

$$N = 50$$

$n1$  = Suma de todas las notas

$N2$  = Rendimiento académico segunda evaluación (promedio)

$$N2 = \frac{\sum n1}{N} = \frac{149,8}{50} = 3,0$$

Mediana.

La mediana es el valor central cuando los datos se hubican de mayor a menor;

$$Me = 2.9$$

Moda.

Es el dato que mas se repite;

$$Mo = 2.6 \text{ y } 3.6$$

Para realizar el cálculo de la desviación estándar y error estándar de notas con curso en línea se implementó la siguiente formula:

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum (X2 - N2)^2}{N - 1}}$$

Donde:

$S_2$  = Desviación estandar

$X_2$  = Nota

$N_2$  = Promedio de las notas clase con curso en linea.

$N$  = Valor de la muestra

En la tabla 4 se reflejan los datos necesarios para el calculo de la desviación estandar.

**Tabla 8**

*Matriz de datos para cálculo de desviación estándar notas curso en línea*

Número	$X_2$	$X_2 - N_2$	$(X_2 - N_2)^2$	Número	$X_2$	$X_2 - N_2$	$(X_2 - N_2)^2$
1	2,3	-0,7	0,49	26	3	0	0
2	2,3	-0,7	0,49	27	3	0	0
3	2,4	-0,6	0,36	28	3,1	0,1	0,01
4	2,4	-0,6	0,36	29	3,1	0,1	0,01
5	2,4	-0,6	0,36	30	3,1	0,1	0,01
6	2,5	-0,5	0,25	31	3,3	0,3	0,09
7	2,5	-0,5	0,25	32	3,3	0,3	0,09
8	2,5	-0,5	0,25	33	3,3	0,3	0,09
9	2,5	-0,5	0,25	34	3,3	0,3	0,09
10	2,6	-0,4	0,16	35	3,4	0,4	0,16
11	2,6	-0,4	0,16	36	3,4	0,4	0,16
12	2,6	-0,4	0,16	37	3,4	0,4	0,16
13	2,6	-0,4	0,16	38	3,5	0,5	0,25
14	2,6	-0,4	0,16	39	3,6	0,6	0,36
15	2,7	-0,7	0,09	40	3,6	0,6	0,36
16	2,7	-0,3	0,09	41	3,6	0,6	0,36
17	2,8	-0,3	0,04	42	3,6	0,6	0,36
18	2,8	-0,2	0,04	43	3,6	0,6	0,36
19	2,8	-0,2	0,04	44	3,7	0,7	0,49
20	2,8	-0,2	0,04	45	3,7	0,7	0,49
21	2,9	-0,2	0,01	46	3,7	0,7	0,49
22	2,9	-0,2	0,01	47	3,8	0,8	0,64
23	2,9	-0,2	0,01	48	3,8	0,8	0,64
24	3	0	0	49	3,7	0,7	0,49
25	3	0	0	50	3,8	0,8	0,64

Una vez teniendo todos los datos se procede a remplazar en formula apra el cálcaluo  $S_2$ ;

$$\sum(X_2 - N_2)^2 = 9.27$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{10,98}{50 - 1}}$$

$$S_2 = 0.22$$

Para calcular el error estándar simplemente se divide la desviación estándar entre la raíz cuadrada del valor de la muestra;

$$E_2 = \frac{S_2}{\sqrt{N}}$$

Donde:

$E_2$  = Error estandar

$S_2$  = Desviación estandar

N = Valor de la muestra

$$E_2 = \frac{0.22}{50}$$

$$E_2 = 0.004$$

Para lograr una mayor comprensión de las calificaciones de los estudiantes realizados en el postest, se presenta de manera gráfica, la cual muestra el promedio de los estudiantes aprobados y reprobados.

N° de Aprobados	N° de Reprobados	Total de alumnos
27	23	47

% Aprobados	% Reprobados
46%	54%



Figura 18. Matriz de resultados aplicados al curso en línea

Finalmente se observa una mejora considerable en cuanto a las calificaciones tomadas usando como estrategia el curso en línea para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de Física Electromagnética.

**Tabla 9**

*Resultados de calificaciones del pretest y posttest*

Número	Nota de clase magistral	Nota con ayuda del curso en línea	Número	Nota de clase magistral	Nota con ayuda del curso en línea
1	2,6	3,3	26	3	3,6
2	3,5	3,7	27	2,9	3,6
3	2	3	28	3,1	3,7
4	1,4	2,6	29	2,2	3,3
5	3	2,7	30	2,1	2,5
6	2,1	3	31	2,4	2,9
7	2,1	2,5	32	2,5	3,1
8	3,3	3,5	33	3	3,4
9	1,8	2,8	34	1,4	2,5
10	1,7	3,1	35	1,8	3,3
11	2,7	3,6	36	2,5	3,4
12	2,9	3,8	37	1,4	2,5
13	2,4	3,7	38	2,1	2,9
14	1,8	2,4	39	2,2	2,6
15	1,9	2,6	40	1	2,7
16	1	2,3	41	1,6	2,3
17	3,3	3	42	2,4	2,8
18	3,5	3,4	43	3,5	3,6
19	2,6	2,9	44	3,4	3,3
20	2,4	2,8	45	2,4	2,9
21	2,5	3,1	46	1,8	2,4
22	2,3	2,6	47	2,9	3,6
23	1,2	2,6	48	2,9	3,8
<b>24</b>	1	2,4	49	3,5	3,7
<b>25</b>	2	2,8	50	1,8	3,8

Los resultados generales del pre y posttest indicaron que los estudiantes lograron un mejor rendimiento académico, en el cual el 54% de los estudiantes lograron aprobar la asignatura, el otro 46% a pesar de estar reprobados, lograron aumentar su promedio, indicando con esto que el curso en línea fue exitoso y que los estudiantes de la asignatura Física Electromagnética lograron aprendizajes significativos, los resultados del estudio fueron generados por el Generado por software R.



Figura 19. Promedio de las calificaciones

Gracias a la herramienta utilizada del curso en línea para mejorar el rendimiento académico, se hizo el respectivo análisis para poder aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación. Como resultado final se puede resumir y consolidar los datos para facilitar la hipótesis.

**Tabla 10**

Estadística descriptiva

Grupo	Media	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Error estándar de la media	N
Clase magistral	2.330638	0.4963364	0.3013611	0.0095711	50
Curso en línea	3.002128	0.2289066	0,1495295	0.0047975	50

Fuente: Generado por software R

De manera clara se puede observar que existe una diferencia entre las medias, la de clase magistral y la clase del curso en línea.

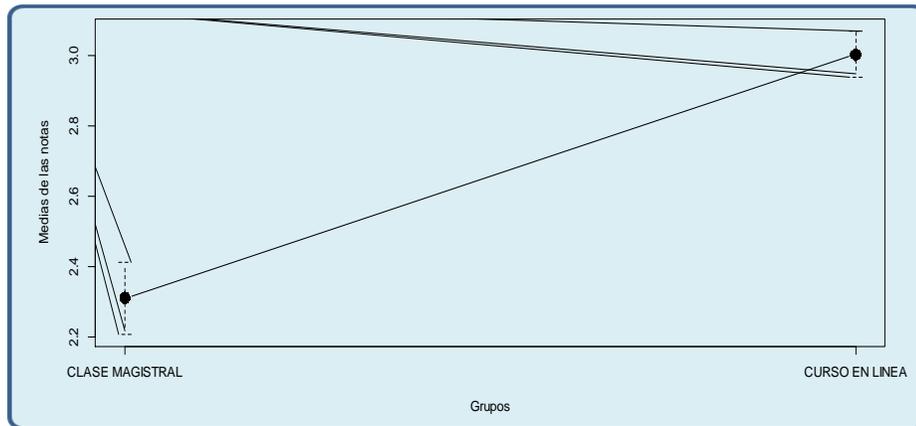


Figura 20. Figura de medias. Fuente: Generado por software R

En la figura de medias se observa que la relación entre medias de las clases magistrales y las clases magistral del curso en línea tiene una diferencia significativa y que, además, en la clase magistral tiene un rango mayor de variabilidad que el de curso en línea. Afirmando así que mejora significativamente el rendimiento académico del grupo con esta estrategia pedagógica.

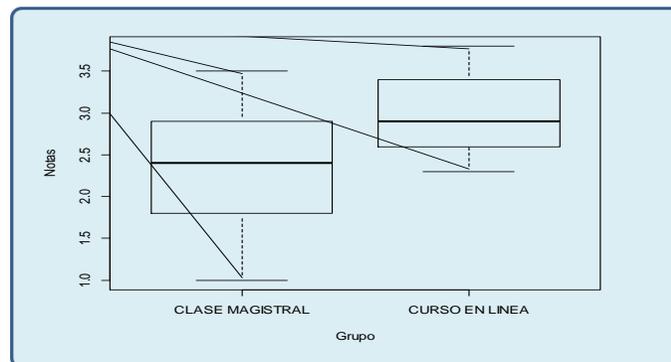


Figura 21. . Diagrama de caja.

Fuente: Generado por software R

En la figura anterior se observa claramente un poco más de dispersión, es decir, que existe menos homogeneidad en el caso de la clase magistral que con ayuda de un curso en línea el cual muestra menos dispersión equivalente a mayor homogeneidad.

### Tabla 11

Inferencia (Test de normalidad)

Cursos	Estadística de prueba	Valor P
--------	-----------------------	---------

Clase magistral	D= 0,077924	0,6751
Curso en línea	D= 0,11269	0,1418

Fuente: Generado por software R

Si se analizan los datos de normalidad se observa que con la clase magistral el valor de  $p=0,6751$  es mayor que el nivel de significancia estadística ( $\alpha=0.05$ ), entonces se puede afirmar que no se rechaza la hipótesis nula por tanto los datos se distribuyen normal. De la misma manera pasa con el curso en línea, donde muestra el valor de  $p=0.1418$  es mayor que el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ), no rechazamos la hipótesis nula por tanto se distribuyen normal.

Se realiza la prueba t student para muestras parciales teniendo en cuenta 2 hipótesis, además, para garantizar que las diferencias sean estadísticamente significativas y no aparentes:

#### Hipótesis nula

$H_0$ : media de las notas de las clase magistral = media de las notas de las clases en línea

$H_0$ : media de las notas de las clase magistral – media de las notas de las clases en línea = 0

#### Hipótesis alternativa

$H_a$ : media de las notas de las clase magistral < media de las notas de las clases en línea

$H_a$ : media de las notas de las clase magistral – media de las notas de las clases en línea < 0

```
> with(Datos, (t.test(Nota.de.clase.magistral, Nota.con.ayuda.del.curso.en.línea,
+ alternative='less', conf.level=.95, paired=TRUE)))
```

```
Paired t-test
```

```
data: Nota.de.clase.magistral and Nota.con.ayuda.del.curso.en.línea
t = -10.16, df = 49, p-value = 5.934e-14
alternative hypothesis: true difference in means is less than 0
95 percent confidence interval:
 -Inf -0.5945056
sample estimates:
mean of the differences
 -0.712
```

Figura 22. Prueba T Student. Fuente: Generado por software R

Se tiene un estadístico  $t=-10.16$  con 49 grados de libertad Se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) ya que el valor  $p = 5.934 \times 10^{-14}$  es menor que el nivel de significancia ( $\alpha=0.05$ ) por tanto se puede decir que a media de las notas de las clase magistral es menor en comparación a las notas de las clases en línea

```
Datos <- readXL("C:/Users/Flia Pacheco Molina/Desktop/Tesis.xlsx", rownames=FALSE, header=TRUE, na="")
```

```
sheet="Hoja1", stringsAsFactors=TRUE)
```

```
with(Datos, (t.test(Nota.de.clase.magistral, Nota.con.ayuda.del.curso.en.línea, alternative='less', conf.level=.95, paired=TRUE)))
```

```
with(Datos, (t.test(Nota.de.clase.magistral, Nota.con.ayuda.del.curso.en.línea, alternative='two.sided', conf.level=.95, paired=TRUE)))
```

Los estudiantes del grupo de estudio de Física Electromagnética contaban con total libertad de retroalimentar la plataforma donde se encontraba el material de apoyo, esto con el fin de ayudar y enriquecer los conocimientos de todos los participantes, además, con esta herramienta se incita a que busquen información por toda la internet para que así no solo se queden con lo que dice o propone el docente, lo cual también los ayudó a manejar los buenos buscadores y tener acceso a recursos confiables gracias a la habilidad que ganan en la búsqueda de la información de su interés.

De todos esto, se puede inferir, que el curso en línea implementado para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grupo de estudio de Física Electromagnética que el docente investigador imparte llegó de forma efectiva con la nueva metodología, lo cual indicó que el paso del método tradicional, centrado en la impartición de clases por parte del profesorado, a la forma interactiva demuestra que los cursos en línea son altamente adecuados para que los estudiantes tengan una mayor participación en su proceso de aprendizaje donde se abandona la figura del profesor como mero transmisor de información, para tener un rol de guía del proceso. (Mallén & Domínguez, 2014).

Muchos de los estudiantes, en su mayoría aprovecharon los videos alojados en las diferentes plataformas digitales que existen en la internet y esto es un punto que se pudo detectar cuando los estudiantes realizaron preguntas referidas a algún ejercicio que encontraban y que

muchas veces compartieron en el curso en línea, esta novedad se puede tomar desde dos condiciones; una positiva y una negativa. Positiva, porque al fin y acabo la idea era que ellos tuviesen claridad en todos los conceptos y la habilidad para poder desarrollar cualquier problema que se les presentase en clase y fuera de ella para lograr buenas calificaciones. Lo negativo fue que los estudiantes ya no buscan en libros digitales, lo que hace que pierden práctica en la lectura, lo cual repercute en su ortografía. Pero sin duda, funcionó para el objetivo de esta investigación, los videos propuestos por todos los participantes del grupo ayudaron a que quedaran claros los temas por lo que las calificaciones mejoraron notablemente.

Se evaluó y analizó el aprendizaje del grupo de estudio de Física Electromagnética para conocer su rendimiento académico en el curso en línea, donde estos estudiantes tenían total autonomía de retroalimentar la plataforma donde se encontraba el material de apoyo, esto con el fin de ayudar y enriquecer de conocimiento de todos los participantes.

Con respecto a los resultados de esta investigación, se puede expresar que los obtenidos tras la realización de la clase magistral de estudio de Física Electromagnética en su mayoría obtuvieron un promedio bajos (tabla 1), es decir, reprobaron, pero si se compara a estos mismos resultados con las calificaciones que obtuvieron los estudiantes en el curso, se pudo evidenciar que realizaron todas las actividades, logrando un mejor rendimiento académico, lo cual fue el propósito de este trabajo (tabla 3). De manera que, se puede concluir que el uso del curso en línea tiene una similitud inversa entre la intensidad de uso de dicho curso y la cifra de estudiantes que hizo uso íntegro de los recursos que allí prestaron.

En este sentido, se puede deducir que el uso intensivo de los cursos en línea influye en el aprendizaje directo que genera un impacto fundamental en el aumento de las competencias logradas por los estudiantes lo que mejoró rendimiento académico. Y si bien es cierto, como se ha comprobado analizando los datos mostrados en este trabajo, que existe una cierta relación entre los resultados de aprendizaje (valorados en términos de rendimiento académico) y el uso de los recursos en línea puestos a disposición del estudiante, también es perfectamente posible atribuir

estas mejoras de los resultados a un seguimiento más sistemático de las actividades planteadas y, en suma, a una mayor dedicación a la asignatura.

Por medio del estudio estadístico realizado llamado, prueba T Student a los datos tomados que fueron las calificaciones, se pudo apreciar que hubo una diferencia significativa con respecto a las medias del momento en que aplicó el modelo tradicional y el modelo del curso en línea; como se aprecia en la figura 18.

En síntesis, el estudio que se ha realizado sobre implementar un curso en línea como estrategia de mejora para el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Física Electromagnética ha facilitado por los datos obtenidos tras los resultados (tabla 3) una nueva y viable forma de aprendizaje dentro del aula de clases. Mostrando de una manera positiva el uso que el uso de las TIC para aquellos que en ocasiones no logran terminar de entender el conocimiento que se le imparte en la clase presencial, dado que les ofrece la posibilidad de repasar los conceptos, problemas matemáticos y actividades, entre otras.

El curso en línea tras este trabajo investigativo resulto ser una herramienta útil en distintos aspectos, desde tener la posibilidad de consultar dudas como también poder llevar al día la materia y los estudios de Física Electromagnética, como también para poder descargar las distintas clases. Por otro lado, la disponibilidad, cada vez más habitual de cursos en línea y sus múltiples usos posiblemente aumente su impacto en el aprendizaje por parte de los estudiantes.

En cuanto a los evaluativos propuestos, la implementación del curso en línea permitió que los estudiantes se dieran cuenta del real nivel de conocimiento que ellos tienen, antes de llegar a un parcial, de igual manera que conciencien la importancia de gama de auto evaluativos y las múltiples clases que por consulta pueden encontrar en la Internet. En cuanto al seguimiento de la asignatura, fue muy positivo poder realizarlo por medio de un curso virtual, significó la oportunidad de ofrecer conocimiento desde una nueva alternativa de enseñar.

Por otra parte, en lo que se refiere a este trabajo investigativo, posiblemente uno de los aspectos más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fue el reconocimiento de la influencia de los avances tecnológicos, que a través de los programas han ofrecido a los estudiantes una gama de posibilidades como apoyo a la calidad educativa. En el cual el curso virtual implementado permitió que los estudiantes lograran aprendizajes significativos, indicando esto que la propuesta del curso en línea para el mejoramiento del rendimiento académico fue positiva.

### **Breve conclusión del capítulo**

Los resultados presentados, mostraron que la implementación del curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética fue exitoso, los educandos, ingresaban al curso virtual sin presiones y en el tiempo que ellos dispusieran, investigaron, analizaron y comprendieron las unidades desarrolladas, lo cual se demostró en los resultados de la prueba postest, donde el 50% de los estudiantes lograron aprendizajes significativos, demostrando mejor desempeño académico y por ende un buen rendimiento académico.

## **CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

## Breve introducción del capítulo

La discusión de los resultados de la investigación curso en línea como estrategia para mejorar el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, se realizó de acuerdo a la discusión del objetivo general con los supuestos teóricos, la evaluación de la investigación con las respuestas a las interrogantes planteados manteniendo la secuencia de los objetivos y las hipótesis del estudio, confrontando los resultados con los estudios empíricos.

Los resultados del estudio obtenidos en la prueba prest revelaron que el 75% de los estudiantes no lograban las competencias necesarias para aprobar la asignatura Física Electromagnética, siendo estos divergentes a lo planteado por el experto Galvis (2013) cuando manifestó que el proceso de aprender consiste en la incorporación de nuevos aprendizajes a la estructura de memoria y en su recuperación y uso cuando sea necesario.

Ante la preocupación de los resultados arrojados en el pretest el docente investigador planificó un curso en línea para que los estudiantes logran las competencias de la asignatura y fortalecieran su rendimiento académico, siendo semejante a lo emitidos por los autores Duran, Estay y Álvarez (2015), porque ellos consideran que el curso en línea aborda la educación virtual y representa una alternativa ideal para un importante grupo de estudiantes, porque, les permite compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación, al desarrollarla en su propio domicilio.

También hay semejanza en los argumentos de Cabero y Romero (2010) cuando manifestaron que el curso en línea es una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, a través de una serie de clases o lecciones de un tema en particular, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido por dicha herramienta.

Desarrollado el curso en línea se comprobó en los resultados del estudio a través del postest que los estudiantes fortalecieron el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética, porque alcanzaron las competencias requeridas para la asignatura, lo que permite alegar que la hipótesis de la investigación la implementación de un curso en línea como

estrategia mejora el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar, también fue lograda.

Los resultados de la investigación dieron respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los fundamentos teóricos de un curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar?, donde el aporte de los teóricos cimentaron el estudio y permitieron la planificación de las actividades a desarrollar, nutriéndose de los aportes de García y García (2018), quienes afirman que la incursión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior, han generado importantes cambios en los procesos institucionales, dando lugar a nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la opinión de los autores en referencia a la educación virtual, los resultados se guiaron por lo emitido por Durán et al. (2015), quienes consideran que la educación virtual es un tipo de modalidad que representa una alternativa ideal para un importante grupo de estudiantes, ya que, este tipo de educación les permite compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación al desarrollarla en su propio domicilio, por lo tanto, el curso en línea es una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, a través de una serie de clases o lecciones de un tema en particular, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido por dicha herramienta.

Lo referido por los autores fueron similares a los vivenciados por los estudiantes en el curso en línea porque ingresaron a la educación virtual sin dificultad, desarrollando las actividades de manera asincrónica, permitiendo a cada participante distribuir su tiempo con los estudios, la familia, el trabajo y las actividades sociales, eliminando el estrés.

Otro aspecto relevante del curso en línea fue lo emitido por Cabero y Romero (2010), quienes aportaron las ventajas y desventajas de este modo de enseñanza-aprendizaje, porque permite ahorrar dinero y tiempo ya que no hay desplazamiento al recinto académico, brinda comodidad para estudiar, porque solo requiere de un aparato electrónico y el internet, se adapta a

las diferentes necesidades por contar con una gran variedad de formatos, para los estudiantes que se les dificulta comprender la información de manera escrita, pueden observar videos, mapas conceptuales o podcast, que facilitan el aprendizaje.

Además, facilita la manera de ver y analizar las calificaciones y los diferentes exámenes de forma inmediata, además de revisar la retroalimentación las veces que lo necesitan para mejorar su aprendizaje. También es una nueva forma de comunicación e interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante. La estrategia metodológica no tiene restricción alguna para estudiar, por ser casi un estudio personalizado, ya que el docente está dispuesto a ayudar al estudiantado en el momento que sea requerido.

Entre la limitante de la estrategia, es el recurso necesario un computador y la internet, otros aspecto es la desmotivación de los estudiante al enfrentarse a los requisitos del manejo de la plataforma y las TIC, además de la exigencia de mayor disciplina y compromiso por parte del estudiante, porque al carecer de un horario específico, se puede descontrolar por otras actividades.

Todas estas ventajas y desventajas, deben ser analizadas desde la reflexión en los involucrados en el proceso educativo, específicamente docentes y estudiantes, para evitar el descontrol y el desinterés por el estudio, por lo cual debe trabajar para afianzar los valores de puntualidad, compromiso, responsabilidad para que los estudiantes lleguen a convertirse en individuos autodidactas.

Otra temática relevante en la elaboración del diseño es el aprendizaje en línea, por ser fundamental en la estrategia del curso en línea, ante esto, se revisó a Rivera (2001) quien manifestó que lo importante de la educación en línea viene dada por ser una comunicación que se realiza a través de una computadora, conectada a una red, donde se vinculan múltiples formas de comunicación e interacción, entre ellas el correo electrónico, boletines electrónicos, pizarras, conversaciones, intercambio de información, videoconferencia, audio conferencia, navegación compartida hasta los viajes virtuales, resaltado que el objetivo del aprendizaje es el contacto del

estudiante con el material educativo.

De igual manera fue importante lo expuesto por Álvarez, et al. (2005) quienes indicaron que el aprendizaje en línea requiere constancia disciplina y el esfuerzo de los estudiantes para enfrentar los conocimientos que lo pueden llevar al saber y a su apropiación. Los planteamientos de los autores resaltan la importancia que tiene el aprendizaje en línea, por requerir del compromiso de los estudiantes para seleccionar el material acorde a sus necesidades de aprendizaje, el cual está alojado en una plataforma segura y avalada por expertos, además, el aprendiz debe tener claro que es lo que va a buscar y como la va a integrar para lograr apropiarse del conocimiento que la información posee. Una de las ventajas que proporciona el aprendizaje en línea, es su versatilidad para ser utilizado por los individuos y sólo requiere un computador y el acceso al internet, por eso este tipo de aprendizaje es accesible a todos.

Aunado a lo expuesto, la elaboración del diseño requirió del apoyo de los modelos educativos para el aprendizaje en línea, en esta materia se atendió los postulados de Sabogal (2010) quien comentó la importancia de realizar análisis epistemológicos para proyectarlos en las realidades de las educación mediada por tecnología para encontrar allí posibilidades pedagógicas llenas de metodologías, recursos didácticos, actividades e interacciones de aprendizaje, que pueden ser aplicadas a sistemas educativos distintos.

De igual forma, Carey y Carey (2005), manifestaron que la normalización de la instrucción, parte de estructuras cognitivistas y conductistas que esperan aprendizajes fundados en la información para la solución de problemas reales en múltiples escenarios, aportado significativamente en programas de tecnología instruccional y educación a distancia. Este modelo instruccional interactúa activamente y proporcionan ambientes posibles con resultados concretos en la educación.

Las opiniones de los autores son similares al decir que los modelos educativos en línea son aplicables a distintos ambientes educativos, utilizando una gran variedad de recursos que permite la integración de aprendizaje, pero difieren en el análisis del estudio, Sabogal realiza un análisis

epistemológico y Carey y Carey se basan en la mirada psicológica del comportamiento.

Estos modelos educativos requieren ser respetados en su metodología, comparados, mejorados y analizados, pues será esta la única manera de mantener activo el debate sobre el tema, lo que permitirá el surgimiento o renovación de nuevas propuestas académicas en beneficio de la educación universitaria a distancia y la tecnología instruccional.

En referencia al aprendizaje colaborativo, el cual agrupa los postulados de Piaget y Vygotsky, combinando las nuevas formas de interacción de grupos, teorías y tecnologías de comunicación. Para Álvarez, et al. (2005) la colaboración es definida como aquella que se realiza en actividades que son desarrolladas por compañeros que trabajan colectivamente en el mismo problema, más que en partes separadas del mismo, indicando con esto que los miembros del grupo deben trabajar como una unidad. Estas opiniones complementan la de Brandon y Hollingshead (1999) porque considera que la colaboración implica la realización de actividades del grupo de manera coordinada y sincrónica.

También Anguiano y González (2004), consideran que el aprendizaje colaborativo unifica el trabajo en equipos y la comunicación teniendo como herramienta la computadoras y como apoyo el trabajo en grupo, estando a disposición la eficiencia de los grupos, las facilidades de comunicación, las herramientas para facilitar el aprendizaje, aplicándolas a la educación y dando lugar a un nuevo concepto.

Todas las temáticas utilizadas para el diseño del curso en línea fueron apropiadas porque fortaleció en los universitarios el aprendizaje significativo, que en palabras de Ausubel (1983), llegar al verdadero conocimiento es ver los contenidos a la luz de los conocimientos que ya se tienen. De igual forma, Palomino (2019), expresó que aprender significa que los nuevos conocimientos se conecten con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de modo que se crea un nuevo significado.

Por eso el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero. Es decir, que ni el nuevo aprendizaje es asimilado del modo

literal en el que consta en los planes de estudio, ni el viejo conocimiento queda inalterado. A su vez, la nueva información asimilada hace que los conocimientos previos sean más estables y completos.

Al abordar la plataforma educativa virtual, Díaz (2009), considera que es un entorno informático en el que se encuentran muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Tienen la función de permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. Las plataformas educativas tienen, normalmente, una estructura modular que hace posible su adaptación a la realidad de los diferentes centros escolares. Cuentan, estructuralmente, con distintos módulos que permiten responder a las necesidades de gestión de los centros a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, gestión de la comunicación y gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, Marqués (2005) considera que los sistemas tecnológicos proporcionan a los usuarios espacios de trabajo compartidos destinados al intercambio de contenidos e información, incorporan herramientas de comunicación (chats, correos, foros de debate, videoconferencias, blogs, etc.) y, en muchos casos, cuentan con un gran repositorio de objetos digitales de aprendizaje desarrollados por terceros, así como con herramientas propias para la generación de recursos.

Los planteamientos de estos autores son cónsonos con los resultados de la investigación, porque el curso virtual utilizó todas las herramientas que poseen las plataformas tecnológicas con la finalidad de que el estudiante pudiera ingresar en cualquier momento y lugar para reforzar sus conocimientos previos y así construir nuevos aprendizajes significativos, con ello obtener un rendimiento académico acorde con las exigencias de la asignatura y de los nuevos tiempos.

Toda implementación de actividades de aprendizaje requiere su evaluación para saber si los aprendizajes en educación en línea lograron su cometido, es por ello, que el curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética fue exitoso porque los estudiantes lograron dominar las competencias exigidas en las unidades del estudio, siendo análogos con los enunciados de Angel (2017) quien comparte los principios, concepciones y avances epistemológicos y tecnológicos propios de la evaluación y constituye un

elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje comprometiendo directamente su calidad.

También hay similitud con la opinión de López, Ledesma y Escalera (s.f) quienes expresaron que la evaluación en línea presenta dos nuevos enfoques, el primero de acuerdo al desempeño y el portafolio de actividades. El segundo califica la capacidad de aplicar los conocimientos para resolver problemas reales de la vida.

Otro aspecto relevante en los resultados obtenidos fue que se fortaleció el rendimiento académico, porque los estudiantes lograron aprendizajes significativos y las competencias de la unidad estudiada en física electromagnética, siendo análogos con los postulados de Benítez, Giménez y Osicka (2000), quienes dijeron que la evaluación y la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje pueden influir en mayor o menor grado con los factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los educandos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos.

Sin embargo, Jiménez (2000), refiere que se puede tener una buena capacidad intelectual y unas buenas aptitudes y no estar obteniendo un rendimiento adecuado, esto es posible porque las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, aspecto que está generalizado en los textos, la vida y la experiencia docente, porque la utilizan como sinónimo.

Los referentes anteriores son coincidentes, al manifestar que el rendimiento académico tiene mucha relación con los conocimientos previos y con las cuestiones semánticas, donde la experiencia docente es un factor relevante. Todas estas teorías manejadas fueron utilizadas para lograr que los estudiantes adquirieran un aprendizaje significativo, influyendo en ello las estrategias implementadas por el docente investigador que buscó mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes a través de un curso en línea.

Para responder la interrogante referida al análisis de los resultados de la implementación de un curso en línea, es pertinente recordar que se realizó en dos etapas, la primera fue a través de

las clases magistrales, con la cual se tuvo una evaluación como resultado de una prueba pretest cuyos resultados fueron muy poco satisfactorios, dado que estos arrojaron que el 79% de la población estudiantil fueron reprobados, lo que indicó que el objetivo de la unidad de la asignatura no fue logrado.

Ante estos resultados, fue necesario la utilización de una nueva estrategia, relacionada con los postulados de Caraballo et al. (2009), quienes alegaron que el tutor se vuelve protagonista de los procesos educativos proponiendo nuevas formas de enseñar que posibiliten aprendizajes reales basados en el desarrollo de las estructuras cognitivas y afectivas orientadas más hacia una praxis que posibilite al estudiante acercarse al conocimiento mediante intereses propios dentro de un proceso de indagación y construcción permanente.

Ante esos resultados poco favorecedores en los estudiantes, se implementó el curso en línea, contenido de la misma unidad, en la plataforma Classroom. En esta oportunidad no hubo limitaciones de tiempo, todos podían acceder fácilmente desde cualquier dispositivo móvil o desde sus hogares a través de un computador, utilizando en ambos casos el internet.

Esta estrategia planteada tuvo sus similitudes con los planteamientos de Díaz (2009), quien expresó que los cursos en línea son un entorno informático en el que se encuentran muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación. Las plataformas educativas tienen, normalmente, una estructura modular que hace posible su adaptación a la realidad de los diferentes centros escolares. Cuentan, estructuralmente, con distintos módulos que permiten responder a las necesidades de gestión de los centros a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, gestión de la comunicación y gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalizada la implementación del curso en línea se procedió a la aplicación del posttest, con la finalidad de medir los resultados. Estos indicaron que el 50% de los estudiantes lograron aprobar la unidad. De igual forma se observó que los promedios de calificaciones fueron más significativos.

Estos resultados se relacionaron con lo expresado por Cabero y Romero (2010), cuando dijeron que el curso en línea es una herramienta estructurada para alcanzar objetivos de formación y capacitación, llegando a una evaluación del conocimiento adquirido, adaptándose a las diferentes necesidades de los estudiantes, por contar con una gran variedad de formatos y herramientas que les permita lograr los aprendizajes, además de ofrecer la facilidad de ver y analizar sus calificaciones de forma inmediata, adquiriendo la retroalimentación necesaria cada vez que lo requiera y de esta manera fortalecer los aprendizajes adquiridos.

En referencia a los estudiantes que reprobaron la unidad estudiada a pesar de las diferentes estrategias implementadas cabe la posibilidad de que no procesaron la información emitida en la prueba, repercutiendo esto en sus calificaciones; esos argumentos son semejantes a los emitidos por Jiménez (2000), cuando manifestó que se puede tener una buena capacidad intelectual y una buena aptitud y sin embargo no obtener buenas calificaciones porque el proceso de evaluación de los resultados no provee por sí misma todas las pautas necesarias para medir la acción destinada al mejoramiento del rendimiento académico.

Para evaluar el impacto de la implementación del curso en línea como estrategia para el mejoramiento del rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética, los resultados reflejaron que los estudiantes lograron superar sus falencias, adquirieron las competencias teórico-práctico de la unidad con aprendizajes significativos, además fue novedoso para los estudiantes porque ellos estaban acostumbrados a las clases presenciales, también impactó en la comunidad educativa, quienes observaron que la estrategia no afectó el ritmo normal que tiene la universidad para el desarrollo de sus programas formativo. De igual forma llamó la atención a los profesores de las demás asignaturas, quienes comentaron que esta estrategia podría fácilmente ser utilizada para reforzar los diferentes contenidos curriculares impartidos en las clases presenciales.

Estando ese impacto relacionado con la opinión de Benítez et al. (2002), quienes alegaron que una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje lo constituye el rendimiento académico del estudiante, que al tratar de evaluarlo y mejorarlo, se

analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, los, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los educandos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos.

De igual forma los resultados fueron análogos con la opinión de Coloma y Tafur (1999), quienes alegaron que la utilización de las TIC, como apoyo a la enseñanza tradicional, lo cual ofreció la oportunidad de que el estudiante deje de ser un ente pasivo para aportar a su propio aprendizaje, donde los universitarios construyeron su propio proceso donde el constructivismo pasó a tener un papel protagónico en el aprendizaje del estudiantado, siendo semejante con la postura teórica de Payer (2018), cuando asumió los postulados de Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner, los cuales refirieron que el cambio en la praxis docente coadyuva en que en el aprendizaje significativo de los estudiantes, a través del curso perfeccionaron sus habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas, por lo cual fortaleció su capacidad crítica y autocrítica para actuar en nuevas situaciones, identificando como plantear y resolver problemas, tomar las decisiones adecuadas, desarrollan la capacidad de trabajar en equipo afianzando así las habilidades interpersonales, todo esto marcado por el compromiso ético dentro de parámetros de calidad.

De manera de profundizar la investigación, los resultados fueron confrontados con los referentes empíricos, siendo semejante al estudio realizado por García (2020), quien analizó los términos que componen la educación frente a la enseñanza, al aprendizaje y a la distancia, frente a lo electrónico, en línea virtual o digital, sus resultados ofrecieron una definición integrando otras formas de educar mediante el soporte digital, destacando las ideas del diálogo (comunicación e interacción educativas), didáctico (visión pedagógica de logros de aprendizajes valiosos) y mediado (componente tecnológico necesario al producirse el acto educativo con separación física). Concluyó definiendo la educación a distancia como diálogo-didáctico mediado entre docentes de una institución y los estudiantes que, ubicados en espacio diferente al de aquellos, pueden aprender de

forma independiente o grupal.

De igual forma los resultados fueron análogos con la investigación realizada por Marciniak (2017), quien propuso el diseño del proyecto de curso virtual: aplicación piloto, los participantes valoraron el curso positivamente, sus opiniones sugieren la necesidad de mejorar los elementos pedagógicos. Este proyecto concluyó indicando que la metodología propuesta puede constituir un marco de referencia para las universidades que pretendan crear un curso virtual de calidad en cualquier país.

También los resultados de la investigación son concordantes con el estudio desarrollado por Durán (2015), la educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes, sus resultados indicaron que los estudiantes desarrollaron la capacidad de abstracción, análisis y síntesis; de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para organizar y planificar el tiempo, habilidades en el uso de las tecnologías de información y de la comunicación, capacidad de investigación, capacidades de aprender y actualizarse permanentemente, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas; capacidad crítica y autocrítica.

De igual forma, fortalecieron la capacidad para actuar en nuevas situaciones, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas; capacidad para la toma de decisiones, capacidad de trabajar en equipo, habilidades interpersonales, capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes, habilidad para trabajar de forma autónoma, capacidad para formular y gestionar proyectos, compromiso ético y compromiso con la calidad.

Concluyó manifestando que la educación virtual universitaria es una alternativa de calidad de enseñanza y aprendizaje frente a la Educación Presencial, porque mejora las competencias genéricas de los estudiantes universitarios facilitándoles su rápida inserción al mundo del empleo, además es un medio efectivo para poner en marcha un conjunto de buenas prácticas docentes y redacten las actividades de aprendizaje empleando los principios de buena práctica docente, permitiendo la actualización permanente de las actividades de aprendizaje a través de las

plataformas virtuales educativas.

A nivel nacional, los resultados de la investigación fueron semejantes al estudio realizado por Medina (2017), quien planteó como objetivo identificar en la educación superior virtual el favorecimiento de la inclusión educativa en Colombia y la disminución de la brecha de desigualdad, los resultados indicaron que la educación virtual en Colombia, se convirtió en una herramienta útil para promover la inclusión educativa, gracias a la facilidad para acceder al conocimiento, así mismo, permite que personas en condición de discapacidad que muchas veces son las más vulneradas en el sistema educativo, tengan la oportunidad de ingresar a fuentes de conocimiento.

Concluyendo su estudio manifestando que la cobertura de la educación virtual viene en aumento y los programas académicos son mayores, así mismo, existen universidades con acreditación de alta calidad que ofertan programas cien por ciento virtuales y de igual manera, la mayoría de instituciones educativas actualmente cuentan con plataformas digitales y herramientas tecnológicas, permitiendo que la educación llegue a todos los departamentos del país y se disminuyan las brechas de desigualdad, favoreciendo la inclusión educativa a personas de zonas apartadas.

Los resultados del estudio presentaron diferencias con el realizado por Ordaz y García (2018), quienes plantearon como objetivo el análisis de las variables predictoras del rendimiento académico en educación superior. Los resultados indicaron que se considera conveniente reflexionar y precisar sobre aquellas limitaciones y posibles vacíos existentes en torno a los estudios del rendimiento académico universitario, sosteniendo la importancia de que las aproximaciones al estado del conocimiento que se plantean en este documento sirvan para profundizar en el tema y a partir del trabajo reflexivo, asumir una postura analítica y crítica del problema de interés.

Concluyen satisfactoriamente detectando variables que influyen o se asocian a determinados contextos, no obstante, se aprecia que en la mayoría culminan con aportación o sugerencias en cuanto a la mejora de planes, generación de estrategias de orientación vocacional, mejora de las tutorías, del desempeño docente, etc. Pero pocos permiten ofrecer herramientas para

predecir o para favorecer en futuros contextos, por lo se ve la necesidad de ahondar y brindar desde la investigación herramientas de diagnóstico y predicción, a fin de que el rendimiento y los problemas asociados a él no sigan siendo una problemática no resuelta.

De igual forma hay diferencia con el estudio realizado por Rodríguez y Madrigal (2016), quienes tuvieron como propósito realizar una investigación que mostrara las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes del Centro Universitario Valle de México y su relación con el rendimiento académico. Los resultados indicaron que no existe correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, excepto para la estrategia de automanejo con una correlación significativa. Concluyeron que los procesos cognitivos son un factor importante para que las estrategias de aprendizaje se apliquen adecuadamente y el aprendizaje sea significativo, la cultura de los alumnos también beneficia o perjudica en el aprendizaje.

## Conclusiones

Para dar solución a las debilidades de los estudiantes en cuanto al rendimiento académico en la asignatura Física Electromagnética, se planteó una metodología didáctica que involucra en su proceso de formación en la virtualidad, por todos los beneficios y facilidades que proporciona, para ello se utilizó la plataforma Classroom la cual se ajustó a las necesidades e intereses del docente investigador y de los estudiantes, por ser de fácil acceso permitiendo} alojar en ella diversos materiales que motivaron a los participantes a mejorar sus aprendizaje y con ello sus niveles de calificaciones.

Al abordar los objetivos de la investigación, se inicia por el general, el cual se alcanzó satisfactoriamente, gracias a los específicos, en el entendido que fueron ellos los que marcaron el

camino de la investigación para guiar a los estudiantes hacia el mejoramiento de su rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética.

De igual forma fue necesario investigar sobre las teorías que avalaron la investigación, por ser ellas el cimiento que le dio el carácter científico al estudio, además de guiar el camino a seguir, orientando al docente investigador para reforzar las competencias cognitivas en referencias a las teorías estudiadas.

Para poder diseñar el curso virtual, se indagó las diversas plataformas para seleccionar la más versátil que se ajuste a los requerimientos del docente investigador, las necesidades e intereses de los estudiantes y a las exigencias de la asignatura, además. Esta contó con todos los materiales y recursos para apoyar el reforzamiento de los aprendizajes de la asignatura Física Electromagnética.

En referencia al análisis de los resultados de la implementación de un curso en línea, se puede manifestar que el resultado fue positivo porque se evidenció una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes después de su participación en la plataforma; la cual fue de un promedio entre medio y alto. Otro logro fue la participación de los estudiantes en las discusiones de clases y en los aportes bibliográficos, todo ello demostró que se fortalecieron la confianza y seguridad en ellos mismos, además hubo motivación y estímulos para comunicar lo que pensaban al preguntar sobre lo que lograban comprender. Estos resultados se puede decir que se logró gracias al acompañamiento del docente investigador, a la retroalimentación y a las adecuadas actividades que se cargaron en la plataforma.

En referencia al último objetivo específico que midió el impacto de la estrategia curso en línea para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes promovió la innovación para generar nuevo conocimiento en el marco del nuevo modelo de aprendizaje, bajo el enfoque de adaptar el conocimiento y la experiencia a las necesidades del estudiante; así se equiparó las clases presenciales con clases virtuales.

Otro aspecto relevante fue el impacto del curso virtual a la luz de muchos factores como la didáctica, la mediación tecnológica en las interacciones, la creación de contenido digital, el diseño de experiencias de aprendizaje y la construcción de conocimiento. Aunado a esto está la relevancia de los estudiantes lograron su autonomía y se ajustaron a las estrategias de enseñanza para alcanzar sus metas académicas, todo esto promovió una participación, el trabajo colaborativo y la construcción conocimiento colectivo.

Es importante mencionar que el curso virtual promovió en los estudiantes la autogestión del tiempo dedicado al estudio, para ello la plataforma Classroom ofreciendo acceso las 24 horas del día, donde se evidencio el aprendizaje colaborativo con actividades grupales, desarrollando las competencias digitales.

Así mismo, el diseño de un nuevo modelo pedagógico que integre las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, mejoró la calidad de la educación y facilitó el desempeño profesional tanto de los estudiantes como del profesor. Conjuntamente proporcionó conocimientos y las herramientas necesarias para que los estudiantes al mercado laboral, tengan las habilidades y competencias esperadas y necesarias en cualquier marco profesional.

La investigación confirmó la hipótesis del estudio que dice: La implementación de un curso en línea como estrategia *mejora* el rendimiento académico de la asignatura Física Electromagnética en los estudiantes de la Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar.

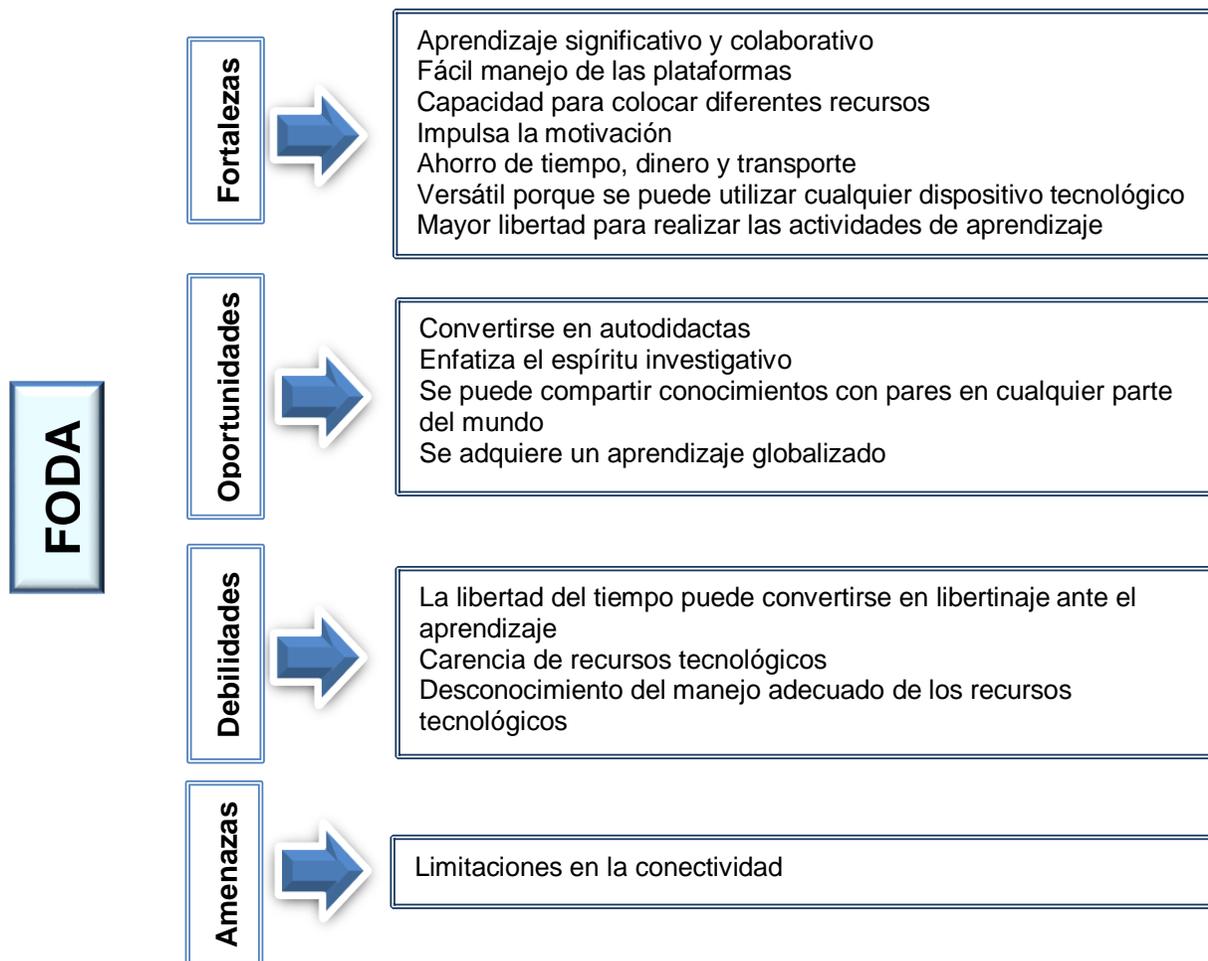
En cuanto a la proyección futura, la investigación puede ser aplicada en todos los niveles educativos dado que el curso en línea contiene actividades para ser utilizados en todas las áreas del conocimiento, permite optimizar el rendimiento, despierta el interés por utilizar estrategias didácticas y recursos más eficientes. Al mismo tiempo, es preponderante señalar que la tecnología hace valiosos aportes al servicio de la educación en tanto que las prácticas en los cursos en línea potencian el desarrollo de las capacidades en todas las áreas curriculares con la creación de nuevos escenarios de aprendizaje.

A futuro el trabajo poder ser utilizado como una guía de trabajo para docentes que deseen

implementar el curso en línea como apoyo en sus clases, teniendo en cuenta que la tecnología no reemplaza a los docentes, sino que ambos (sujeto y herramienta) deben ir de la mano, aquél se vale de éste para mejorar el trabajo en un área específica y favorecer el desarrollo de las capacidades de los estudiantes.

Así mismo el trabajo con la implementación del curso en línea puede ser complementado con otras plataformas o herramientas de la Web 3.0, porque tiene una arquitectura abierta que permite ampliar o adaptar sus funcionalidades en diversos aspectos.

La investigación ejecutada permitió elaborar un FODA en el cual se adecuó a todos los elementos relevantes que se reconocieron.



Con todos los logros plasmados en la investigación y con los beneficios resaltados en el FODA, se pueden realizar trabajos investigativos en todas las áreas del currículo y las modalidades

de estudio porque el curso en línea motiva a los participantes, es de fácil acceso, se puede adecuar a cualquier perfil profesional, lleva a los participantes a la investigación, a formarse como autodidactas, incluso a especializarse en alguna disciplina del saber.

La investigación realizada puede incursionar en todas las carreras universitarias, se pueden generar las líneas de investigación:

Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación

La Trasmmedia en los procesos académicos

Innovación Educativa

Conciencia Ecológica

Formación y Práctica Pedagógica

El Laboratorio como Campo de Investigación.

La investigación aportó a través de la vinculación de actividades donde situó al estudiante en el centro de su proceso formativo, de manera autónoma y protagónica favoreciéndose con ello la concienciación de la importancia el aprendizaje colaborativo y autónomo, lo cual significó que hubo un aporte a la generación de conocimiento, pues la construcción colectiva del mismo, se dio en un significativo tejido de acciones que al final del proceso logró que los estudiantes superaran sus dificultades, Todo esto significa que, actualmente es el momento de comenzar a consolidar la cultura del aprendizaje autogestionando entretrejiendo saberes para crear fortalezas dentro de las sociedades para su paulatino desarrollo como objetivo final.

## REFERENCIAS

- Abarca, A. y Sánchez, M. (2005). La deserción estudiantil en la educación superior: el caso de la Universidad de Costa Rica. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5, 1-22. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000092&pid=S0123-417X200800020000800001&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000092&pid=S0123-417X200800020000800001&lng=en)
- Aldana, A. (2015). *Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de las instituciones de educación superior de la ciudad de Cartagena*. [Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Bolívar - Universidad del Tolima]. Cartagena de Indias. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0068723.pdf>
- Aldana, G. (2013). La lectoescritura en pregrado en el contexto de la formación investigativa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (39), 85-94. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194227509008.pdf>
- Alonso, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje: teoría y aprendizaje*. Madrid, España: Edebé.
- Álvarez, M. González, V. Morfin, M. y Cabral, J. (2005). *Aprendizaje en línea*. Puerto Vallarta, México: Centro Universitario de la Costa. Universidad de Guadalajara.
- Angel, A. (2017). *Conceptualización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Anguiano, C. y González, V. (2004). Plataformas para aprendizaje en línea: Estudio comparativo. *Ponencia presentada en el XXIII Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Guadalajara, Jalisco.
- Antón, M. (2010). *Aportaciones de la teoría sociocultural al estudio de la adquisición del español como segunda lengua*. Indiana: Purdue University-Indianápolis.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (6 ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.

- Arjona, J. y Cebrián, M. (2012). Expectativas y satisfacción de usuarios en cursos on line. Estudio del caso: experto en entornos virtuales de formación. *Revista Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, pp. 93-107. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p41/07.pdf>.
- Ausubel, H. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. (2 ed.). México: Trillas.
- Baker, E. O'Neil, H. y Linn, R. (1993). Política y perspectivas de validez de la evaluación basada en el rendimiento. *American Psychologist*, 48 (12), 25-39.
- Balkcom, S. (1992). Aprendizaje cooperativo. Guía del consumidor para la investigación educativa. *Eric* (1), 1-3. <https://eric.ed.gov/?id=ED346999>.
- Banco Mundial. (2009). *La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política*. USA: Editorial del Banco Mundial.
- Benitez, M. Gimenez, M. y Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación?* Obtenido de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/humanidades/h-009.pdf>.
- Bisquerra, R. (2009). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona, España: Grupo Editorial CEAC educación.
- Bisquerra, R. (2009). *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona, España: Grupo Editorial CEAC educación.
- Bostwick, G. y Kyte, N. (2005). Measurement. En Grinell, R.M. y Unrau, Y.A. (Eds.) *Trabajo social: Investigación y evaluación. Enfoques cuantitativos y cualitativos*. 7° edición. Nueva York: Oxford University Press
- Brandon, D. y Hollingshead, A. (1999). Aprendizaje colaborativo y grupos asistidos por ordenador. *Communication Education*, 48(2), 109–126. <https://doi.org/10.1080/03634529909379159>.
- Cabero, J. y Romero, R. (2010). Análisis de buenas prácticas del e-learning en las universidades

- andaluzas. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*, 11(1), 283-309. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210277315000037#bib0030>
- Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Revista Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 69-81. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p39/06.pdf>.
- Capote, G. Rizo, N. y Bravo, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1) Cienfuegos. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100004)
- Caraballo, Y. Mesa, D. y Herrera, J. (2009). Herramientas de gestión del conocimiento: convergencias hacia un aprendizaje organizacional. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43(1), 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015398001.pdf>
- Cárdenas, Y. Moreno, L. y Rodríguez, S. (2017). *Una mirada al compromiso estudiantil y al rendimiento académico universitario en Colombia desde el 2012 al 2017*. [Trabajo de grado, Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá], Bogotá. Obtenido de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/164301.pdf>
- Carey, D. y Carey, J. (2005). *El diseño sistemático de la instrucción*. New York: Alvin y Baron.
- Carvajal, P. Mosquera, J. y Artamonova, I. (2009). Modelos de predicción del rendimiento académico en matemáticas I en la universidad tecnológica de Pereira. *Scientia et Technica*, 3(43), 258-263. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2323-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1763-1-10-20120220.pdf>
- Cascón, I. (2000). *Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico*. Obtenido de <http://www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comun/cl7.html>
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2005): *Formación del profesorado en Educación Superior*, Didáctica y

Currículum, volumen I. Madrid: McGraw Hill

Chaves, A. (2001). Implicaciones Educativas de la Teórica Sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 58-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>

Chávez, N. (2007). *Introducción a la investigación educativa*. Maracaibo: Gráfica González.

Çilan, A. y Can, M. (2014). *Medición de los factores que afectan al rendimiento académico de los estudiantes de MBA mediante el uso de la regresión categórica: Estudio de caso de economía empresarial*. Estambul. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01

Coloma, C., y Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, VIII, (16), 217-244. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5056798.pdf>

Cominetti, R; Ruiz, G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género*. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20. Banco Mundial de América Latina y El Caribe.

Congreso de Colombia. (1992). *Ley 30. Por la cual se decreta el Fundamento de la Educación Superior*. Bogotá: Diario oficial.

Congreso de Colombia. (2008). *Ley 1188. Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones*. Bogotá. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.pdf)

Congreso de Colombia. (2020). *Proyecto Ley. Por medio del cual se establecen las bases para un modelo de educación digital y flexible*. Bogotá: Congreso de Colombia. Obtenido de <https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2020-04/P.L.332-2020C%20%28EDUACION%20DIGITAL%29.pdf>

Consejo Privado de Competitividad. (2018). *Índice Departamental de Competitividad*. Bogotá: Universidad del Rosario.

- Contreras, D. (17 de febrero de 2017). *La importancia de la actualización del educador en la era del aprendizaje online*. Obtenido de *Formación y educación virtual: ya no hay marcha atrás*: <http://elearning.galileo.edu/?p=1054>
- Cortés, J. (2017). *Influencia de hábitos de estudio en el rendimiento académico en estudiantes de V semestre de Contaduría Pública de la UPTC Seccional Chiquinquirá periodos académicos 2015-2016*. [Trabajo de pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia], Chiquinquirá, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1729>
- Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles Educativos* (82).
- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, S. (2009). Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos. *Revista Digital para profesionales de la enseñanza*, (2), pp.1-7. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>
- Dorrego, E. (1999). Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Ponencia presentada en EDUTEC*. España. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/libro/total5.htm>
- Duque, A, y Ortiz, J. (2016). Pruebas ICFES Saber 11 y su relación con el desempeño académico en estudiantes de primer semestre de psicología. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 3(1), 26-35. doi: <https://doi.org/10.18270/chps.v13i1.1355>
- Durán, R. (2015). *La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes*. [Tesis doctoral,

- Universidad Técnica de Catalunya], Barcelona. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/397710/TRADR1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Duran, R., Estay, C., y Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas de educación virtual en la enseñanza superior. *Revista Aula Abierta*, 43(2), 77-86. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.01.001>
- Echeverri, B. (2005). *La educación virtual: aportes y realidades. Reflexiones y Experiencias*. Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- educaweb. (s.f.). *¿Qué es la formación en online?* Obtenido de Información sobre las características de la formación online, sus posibilidades, ventajas e inconvenientes: <https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/formacion-online-distancia/es-formacion-online/>
- El Espectador (2015). *Realidades sobre la educación en línea*. <https://www.elespectador.com/tecnologia/realidades-sobre-la-educacion-en-linea-articulo-588879/>
- El Espectador (2021). *Tres retos de la educación virtual en Colombia*. Redacción Especial. <https://www.elespectador.com/especiales/tres-retos-de-la-educacion-virtual-en-colombia/>
- Fernández, S. (2018). Rendimiento académico en educación superior: desafíos para el docente y compromiso del estudiante. *Revista Científica de la UCSA*, 5(3), 55-63. Obtenido de [https://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2018.005\(03\)055-063](https://dx.doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2018.005(03)055-063)
- Fundación Universitaria Área Andina. (3 de agosto de 2020). *Modelo de aprendizaje aumentado Areandina 2020*. Obtenido de Noticia Areandina: <https://www.areandina.edu.co/es/content/modelo-de-aprendizaje-aumentado-areandina-2020>

- Galvis, A. (2013). *Teorías de aprendizaje como sustento a la creación de AVAs*. Bogotá: UNAL.
- García, J., & Tobón, S. (2009). *Estrategias didácticas para la formación en competencias*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 09-28. Obtenido de doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- García, M. y García, J. (2018). La eficacia instructiva de dos enfoques virtuales: Procesos y Producto. La eficacia instructiva de dos enfoques virtuales: *Procesos y Producto*, 23(2). Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.02.002>
- Grinnell, R. Jr., Williams, M Unrau, Y. (2009). *Métodos de investigación para estudiantes de BSW*. 8° edición. Chicago: Pair Bond Publishing
- Guerra, P. (2020). *El uso de entornos virtuales en el proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua estudio de caso Institución Educativa Fiscal Amazonas*. [Trabajo de grado. Universidad Andina Simón Bolívar]. Ecuador. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7215/1/T3111-MINE-Guerra-El%20uso.pdf>
- Guerrero, A. Rojas, C. y Villafañe, C. (2019). *Impacto de la educación virtual en carreras de pregrado del área de ciencias de la salud. Una mirada de las tecnologías frente a la educación*. [Trabajo de grado, Universidad Cooperativa de Colombia], Bogotá. Obtenido de [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14845/3/2019\\_impacto\\_educacion\\_virtual.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14845/3/2019_impacto_educacion_virtual.pdf)
- Hernández, R; Fernández, C; y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Educación.
- ICFES - TIMSS. (2007). *Evaluaciones Internacionales Resultados de Colombia en TIMSS 2007 Resumen Ejecutivo*. Bogotá: MEN.
- ICFES. (2011). *Pruebas Saber 5° y 9°. Lineamientos para la aplicación muestral de 2011*. Bogotá:

MEN.

ICFES. (2015). *Exámenes Saber Pro*. [Resultados pruebas ICFES], UFPS, Norte de Santander.

Obtenido de <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general>

Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 24, 21-48.

LaTorre, C. (2008). *Diseño De Ambientes Educativos Basados En Ntic*. Obtenido de <http://virtual.unipanamericana.edu.co/unidades/149OBJETOS%20VIRTUALES%20DE%20APRENDIZAJE.PDF>

Lima, A. (2020). *Aplicación de los entornos virtuales y la enseñanza – aprendizaje en la institución educativa San Mateo UGEL 05 de San Juan de Lurigancho*. Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47045>

López, A. Ledesma, R. y Escalera, S. (s.f.). *Ambientes virtuales de aprendizaje*. México: Instituto Politécnico Nacional-IPN.

Mallén, F. y Domínguez, E. (2014). Acciones para la mejora del rendimiento académico a través de la autoevaluación en el aula virtual. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (48), pp. 1-12. DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.48.49>

Marciniak, R. (2017). Propuesta metodológica para el diseño del proyecto de curso virtual: aplicación piloto. *Apertura Guadalajara*, 9(2). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-61802017000300074](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802017000300074)

Marín, F; Nieves, M.; Sarmiento, M. y Valbuena, S. (2017). Mediación de las tecnologías de la información en la comprensión lectora para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal. *Revista Espacios*, 38(20). Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a17v38n20/17382020.html>

Marqués, P. (2005). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. UAB. Caracas: UAB.

- Martínez, F. (2003). *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo colaborativo*. Barcelona, España: Paidós.
- Medina, L. (2017). *La educación superior virtual como herramienta para la inclusión educativa en Colombia*. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)], Bogotá. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/12331/80189192.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meriño, V., Chirinos Y., Camejo. L., y Martínez, C. (2017). Efecto de la Estrategia Instruccional Resolución de Problemas desde una Perspectiva Heurística en el Rendimiento Académico de Cálculo II. *Revista Espacios*, 39(15), 36-58. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p11.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Resolución 2343*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Revolución Educativa: Plan Sectorial 2006-2010, Documento 8*. Bogotá: Ministerio de Educación de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Ruta de apropiación de TIC en el desarrollo profesional docente. Programa Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC. Programa estratégico para la competitividad*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Informa nacional de resultados Saber Pro 2012-2015*. Bogotá: MEN.
- Monereo, C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y la aplicación en el aula*. Barcelona, España: Biblioteca del Normalista.
- Moreno, A. (28 de agosto de 2011). *El proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de plataformas virtuales en distintas etapas educativas*. [https://www.researchgate.net/publication/326211328\\_El\\_proceso\\_de\\_ensenanza-](https://www.researchgate.net/publication/326211328_El_proceso_de_ensenanza-)

[aprendizaje mediante el uso de plataformas virtuales en distintas etapas educativas](#)

OCDE. (2010). *Panorama de la educación: Indicadores de la OCDE*. OCDE.

Ordaz, A. y García, O. (2018). El estudio del rendimiento académico universitario. Aproximaciones al estado del conocimiento. *Debate en Evaluación y Curriculum. Congreso Internacional de Investigación*. Hidalgo, México.

Ovalles, G., Urbina, J., y Gamboa, A. (2014). *Abandono y Permanencia: factores pedagógicos en Educación Superior*. Bogotá: Universidad Francisco de Paula Santander.

Palomino, W. (23 de agosto de 2019). *La teoría de Davis Ausubel y el aprendizaje significativo*. Obtenido de WEB DEL MAESTRO CMF: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/la-teoria-del-aprendizaje-de-ausubel-y-el-aprendizaje-significativo/>

Payer, M. (2019). Teoría del constructivismo social de lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. *Boletín Informativo- Pedagógico Futurista*, 1(1). Obtenido de <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL>

Peñaranda, J. y Salgado, M. (2017). *Diseño e implementación de un curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de perímetros y áreas para el grado sexto jornada tarde IED Técnico Benjamín Herrera. Fundación Universitaria Los Libertadores*. Bogotá. <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1453/pe%c3%b1arandajulio2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PISA. (2016). *Resultados del informe PISA (por países y por comunidades)*. Barcelona: Periódico, Sociedad, Educación.

Ramos, J. (2018). *Diseño Instruccional en la formación continuada*. Cádiz, Colombia: Creative Commons.

- Redondo, M. y Jiménez, L. (2020). Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de secundaria en la ciudad de Valledupar-Colombia. *Revista Espacios*, 41(09), p. 1-17. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410917.html>
- Reigeluht, C. (1999). *¿En qué consiste la teoría de diseño educativo y cómo se está transformando?* España: Aula XXI, Santillana.
- Rivera, C. (28 de mayo de 2014). *Objetos de aprendizaje: una primera mirada*. Obtenido de INFOTECARIO: <https://www.infotecarios.com/objetos-de-aprendizaje-una-primera-mirada/#.YFds4IVKjIU>
- Rivera, E. (2001). Las problemáticas de la educación a distancia: De la conceptualización a la instrumentación. *Alternativas*, año XII (14), 1-13. Obtenido de <https://www.unicen.edu.ar/alternativas/2001/rivera.htm>
- Rivera, L., Fernández, K., Guzmán, F. y Eduardo, J. (2017). La aceptación de las TIC por profesorado universitario: Conocimiento, actitud y practicidad. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 1-18. Obtenido de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCA>
- Rodríguez, I. y Madrigal, A. (2016). Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. *Revista de Docencia e Investigación Educativa*, 2(6), 26-34. Obtenido de [http://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa/vol2num6/Revista\\_de\\_Docencia\\_e\\_Investigacion\\_Educativa\\_V2\\_N6\\_4.pdf](http://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Docencia_e_Investigacion_Educativa/vol2num6/Revista_de_Docencia_e_Investigacion_Educativa_V2_N6_4.pdf)
- Rojas, A. (2008). *La prueba escrita*. Costa Rica: Ministro Educación Pública.
- Rovira, I. (s.f). *Psicología y mente*. Obtenido de <https://psicologiymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>
- Rueda, M. y Díaz, F. (2004). *El portafolio docente como recurso innovador en la evaluación de los profesores*. La evaluación de la docencia en la universidad. México: UNAM.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Episteme.

- Sabogal, A. (2010). Modelos de educación a distancia. *Revista de investigaciones UNAD*, 9(3), 223-230. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/727-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2147-1-10-20150611.pdf
- Salcedo, M. y Villalba, A. (2008). El rendimiento académico en el nivel de educación media como factor asociado al rendimiento académico en la universidad. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 8(15), 163-186. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1657-89532008000200012&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1657-89532008000200012&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Saltzberg, S., y Polyson, S. (1995). Aprendizaje distribuido en la World Wide Web. *Programa de estudios*, 9(1), 10-12.
- Shamoo, A. y Resnik, D. (2009). *Conducción responsable de la investigación*. 2° edición. Oxford: Oxford University Press.
- Tamayo y Tamayo, M. (2014). *El Proceso de la Investigación científica*. México: Editorial Limusa. S.A.
- Tébar, L. (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid, España: Santillana.
- Tennyson, R. (1993). *Marco de trabajo para la automatización del diseño instructivo*. Educational technology publications, Inc.
- Torres, R. (2011). *La prueba escrita*. Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Distrito Federal, Organismo Internacional. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Vaello, J. (2009). *El profesor emocionalmente competente. Un puente abre aulas turbulentas*. Barcelona: Grao.

Vidal, A. y Camarena, B. (2014). Retos y posibilidades de los cursos en línea a partir de una experiencia concreta. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (44), 19-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36829340002.pdf>

Villalobos, X. (2008). Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos. *REICE. Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 6(3), 36-58. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55160303.pdf>

## **ANEXOS**

Anexo 1. *Secuencia didáctica. Clase magistral.*

---

**Secuencia didáctica**

---

**Unidad: ELECTROSTATICA**

---

**Tema: CAMPO ELECTRICO**

---

**Subtema:**

- Carga eléctrica
  - Ley de coulomb
  - Campo eléctrico
- 

**Fecha: 18 de febrero al 23 de marzo**

---

**Objetivo a desarrollar:**

- Interpreta y resuelve problemas complejos de física electromagnética mediante modelos sencillos, con el fin de darles aplicación en proyectos de calidad en el campo de la ingeniería, con base en los fenómenos eléctricos, magnéticos, y en tecnologías y equipos
- 

**Competencias:**

- El estudiante será capaz de formular y resolver operaciones matemáticas básicas y situaciones problemáticas algebraicos, con el fin de solucionar problemas cotidianos, organizar y comprender datos, con base en las teorías y métodos propios de la física eléctrica.
- 

**Desarrollo de la clase:**

---

**Inicio:** Con el propósito de darle inicio al periodo académico se brindara la siguiente asignatura desde el 18 de febrero hasta el 23 de marzo culminando así la primera unidad del corte.

**Desarrollo:**

Se aplicarán algunos principios de los fenómenos físicos básicos de la mecánica y eléctrica con el fin de abordar problemas ingenieriles reales y desarrollar proyectos que generen soluciones integrales con calidad e innovación, apoyados en los fundamentos y principios de la física clásica, y las tecnologías y equipos especiales.

**Cierre:**

Finalizando esta unidad el estudiante tendrá la capacidad de análisis y dar una explicación del fenómeno de electrización.

---

**Recursos:**

Diapositivas, libros y textos.

Apoyo de videos personales y videos en la red para para apoyar la temática dada.

Taller en clase para practica y solución a dudas de la temática

Desarrollo de laboratorios para afianzar los conceptos vistos en clase.

---

**Evaluación**

Finalmente, para evaluar si el estudiante tiene una apropiación de la temática en la asignatura se realiza una evaluación, preguntando conceptos básicos vistos en clase, considerados como postest.

---

**Observaciones:**

Este modelo se desea implementar durante todo el semestre y según experiencia compartir con compañeros para que lo implementen en sus asignaturas y así lograr un mejor rendimiento académico en los estudiantes.

---

Anexo 2. Prueba escrita. Pretest y postest

NOMBRE:	GRUPO:
1. Se coloca una carga de prueba de $5\mu\text{Coulombs}$ en el punto medio entre una carga de $9\mu\text{C}$ y una carga de $7\text{nC}$ las cuales tienen una separación de 27 cm. Calcular la magnitud y dirección de la fuerza ejercida sobre la carga de prueba.	
2. Si en cada uno de solo tres vertices de un cuadrado cuyo lado es de 5 centímetros, se sitúan cargas de $q_1 = 14\mu\text{C}$ , $q_2 = 10\text{nC}$ , $q_3 = 8\mu\text{C}$ . Donde $q_1$ está situado en la parte inferior izquierda, $q_2$ parte superior izquierda y $q_3$ parte superior derecha. ¿Qué intensidad de campo originan en el cuarto vértice las tres cargas?  (Valor 3,5 puntos)	
1. Cuando un cuerpo gana cierta cantidad de <i>carga negativa</i> y otro gana la misma cantidad de <i>carga positiva</i> , a este principio se le conoce como:	c. La fuerza eléctrica por unidad de carga eléctrica d. La magnitud eléctrica por unidad de carga eléctrica e. La fuerza eléctrica por unidad vectorial de carga eléctrica.
a. Principio de <del>Conservación</del> <u>Quantización</u> de carga b. Principio de ley universal c. Principio de conservación de carga d. Principio de conservación de energía. e. Principio de Coulomb	4. La constante $\epsilon_0=8.85\times 10^{-12}$ tiene como nombre: a. Permeabilidad b. Constante de coulomb c. <del>Permitividad</del> d. Constante de ampere e. Susceptibilidad
2. La carga de un electrón tiene como valor:	5. Describa de manera concisa sin la utilización de fórmulas. a. Ley de Coulomb b. Campo eléctrico c. Electricidad. d. Electrostática
a. $-0.00000160217\times 10^{-14}\text{C}$ b. $-1602.17\times 10^{-20}\text{mC}$ c. $-0.160217\times 10^{-12}\text{uC}$ d. $-0.000160217\text{pC}$	(Valor 1,5 puntos)
3. (Esoja una) El campo eléctrico se define como:	
a. La fuerza eléctrica por vector carga eléctrica. b. La fuerza magnética en una unidad de carga.	

Variable: Curso en línea para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura Física Electromagnética

## Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Caso Válidos	5	100,0
Excluidos <sup>a</sup>	0	00,0
Total	5	100,0

a. Eliminación por lista basada en toda la variable del procedimiento.

## Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,89875	5

## Anexo 3. Secuencia didáctica. Curso virtual

### Secuencia didáctica

**Unidad: ELECTROSTATICA**

**Tema: CAMPO ELECTRICO**

**Subtema:**

- Carga eléctrica
- Ley de coulomb
- Campo eléctrico

**Fecha: 18 de febrero al 23 de marzo**

**Objetivo a desarrollar:**

- Interpreta y resuelve problemas complejos de física electromagnética mediante modelos sencillos, con el fin de darles aplicación en proyectos de calidad en el campo de la ingeniería, con base en los fenómenos eléctricos, magnéticos, y en tecnologías y equipos

**Competencias:**

- El estudiante será capaz de formular y resolver operaciones matemáticas básicas y situaciones problemáticas algebraicos, con el fin de solucionar problemas cotidianos, organizar y comprender datos, con base en las teorías y métodos propios de la física eléctrica.

**Desarrollo de la clase:**

**Inicio:** Con el propósito de darle inicio al periodo académico se brindará la siguiente asignatura desde el 18 de febrero hasta el 23 de marzo culminando así la primera unidad del corte.

**Desarrollo:**

Se aplicarán algunos principios de los fenómenos físicos básicos de la mecánica y eléctrica con el fin de abordar problemas ingenieriles reales y desarrollar proyectos que generen soluciones integrales con calidad e innovación, apoyados en los fundamentos y principios de la física clásica, y las tecnologías y equipos especiales.

**Cierre:**

Finalizando esta unidad el estudiante tendrá la capacidad de análisis y dar una explicación del fenómeno de electrización.

**Recursos:**

Diapositivas, referencias bibliográficas

Apoyo de videos personales y videos en la red para para apoyar la temática dada.

---

Taller en clase para practica y solución a dudas de la temática  
Desarrollo de laboratorios para afianzar los conceptos vistos en clase.

---

**Evaluación**

Finalmente, para evaluar si el estudiante tiene una apropiación de la temática en la asignatura se realiza una evaluación, preguntando conceptos básicos vistos en clase, considerados como un postest.

---

**Observaciones:**

Este modelo se desea implementar durante todo el semestre y según experiencia compartir con compañeros para que lo implementen en sus asignaturas y así lograr un mejor rendimiento académico en los estudiantes.

---