

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS**



**MAPAS CONCEPTUALES Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y ENERGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL CALLAO, 2017B.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Teodomiros Santos Flores', is positioned on the left side of the page.

AUTOR: TEODOMIRO SANTOS FLORES

Callao, 2018

PERÚ

A handwritten signature in blue ink is positioned on the right side of the page, below the author's name.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

RESOLUCION N°046-2018-CD-UPG-FCE-UNAC

JURADO EXAMINADOR:

MG. JAVIER CASTILLO PALOMINO : Presidente

DR. MARCELO DAMAS NIÑO : Secretario

Mg. RAUL MORE PALACIOS : Miembro

Mg. CARLOS PALOMARES PALOMARES : Miembro

ASESOR DE TESIS: DR. ORLANDO MARQUEZ CARO

N° DE LIBRO DE ACTAS DE SUSTENTACION: Libro2, Pag. 43

N° DE ACTA DE SUSTENTACION: N°071-2018

FECHA DE APROBACION DE TESIS: 26-05-2018

Dedicatoria

Dedico este trabajo, primeramente, a Dios por darme vida, salud, y fuerzas para poder cumplir con uno más de mis propósitos, que es ser un maestro.

A mis padres, quienes están al lado de Dios, Isabel y Domitila por hacer de mí un hombre de bien y por darme su amor, apoyo, comprensión y educación durante mi sacrificada carrera.

A mis hermanos, quienes me enseñaron que con el trabajo y perseverancia se logra el éxito profesional.

A mi esposa Eulalia, a mis hijos, Giancarlo y John quienes con su amor y cariño me motivan para vencer los obstáculos que se presentan en nuestras vidas y poder alcanzar juntos nuestros objetivos.

A la familia de mi esposa que de alguna u otra manera han contribuido con su apoyo para culminar mis estudios de maestría.

A mis maestros, y a mi amigo y colega Juvenal por su apoyo desinteresado, paciencia y colaboración decidida para poder realizar este trabajo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitirme tener buena salud, lo mismo que a mi familia, Él es quien nos permite todo en esta vida.

Agradezco también a mi Alma Mater y a los catedráticos que me han apoyado y guiado profesionalmente en conseguir mis metas tan anheladas.

INDICE

| | |
|---|-------------|
| Dedicatoria | v |
| Agradecimiento | vi |
| ÍNDICE DE TABLAS | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiii |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS | xiv |
| | |
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 4 |
| 1.1 Determinación del problema | 4 |
| 1.2 Formulación del problema | 8 |
| 1.2.1 Problema General | 8 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 8 |
| 1.3 Objetivos de la investigación | 8 |
| 1.3.1 Objetivo general | 9 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 9 |
| 1.4 Justificación | 9 |
| 1.4.1 Legal | 9 |
| 1.4.2 Teórica | 10 |
| 1.4.3 Tecnológica | 10 |
| 1.4.4 Económica | 10 |
| 1.4.5 Social | 10 |
| 1.4.6 Práctica | 11 |
| 1.4.7 Metodológica | 11 |
| | |
| MARCO TEÓRICO | 12 |
| 2.1 Antecedentes del estudio | 12 |
| 2.2 Marco teórico conceptual | 19 |
| 2.2.1 Bases Epistémicas | 19 |
| 2.3 Evolución de los Esquemas en Mapas Conceptuales. | 20 |
| 2.3.1 Descomposición Genética | 20 |
| 2.4 Rendimiento académico | 22 |
| 2.4.1 Factores que influyen en el rendimiento académico | 22 |
| 2.5 Constructivismo | 26 |
| 2.6 Niveles del rendimiento académico | 32 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6.1. Rendimiento académico muy bueno _____ | 32 |
| 2.6.2. Rendimiento académico bueno _____ | 32 |
| 2.6.3. Rendimiento académico regular o bajo _____ | 33 |
| 2.6.4. Rendimiento académico deficiente _____ | 33 |
| 2.7 Aprendizaje significativo _____ | 33 |
| 2.8 Variables relacionadas al rendimiento académico _____ | 37 |
| 2.8.1. La motivación académica _____ | 37 |
| 2.8.2. El autocontrol _____ | 37 |
| 2.8.3. Las habilidades sociales _____ | 37 |
| 2.8.4. Abstracción empírica _____ | 38 |
| 2.8.5. Abstracción reflexiva _____ | 38 |
| 2.8.6. Constructivismo genético _____ | 39 |
| 2.9 Mapas Conceptuales _____ | 39 |
| 2.9.1. Características de los mapas conceptuales _____ | 42 |
| 2.10 Definiciones de términos básico, dirigidos a fundamentar la propuesta de la investigación _____ | 47 |
| VARIABLES E HIPÓTESIS _____ | 48 |
| 3.1 Definición de las variables _____ | 48 |
| 3.2 Operacionalización de las variables _____ | 48 |
| 3.3 Hipótesis General y Específica _____ | 49 |
| 3.3.1 Hipótesis general _____ | 49 |
| 3.3.2 Hipótesis específicas _____ | 49 |
| METODOLOGÍA _____ | 51 |
| 4.1 Tipo de investigación _____ | 51 |
| 4.2 Diseño de la investigación _____ | 51 |
| 4.3 Población y muestra _____ | 53 |
| 4.3.1 Población _____ | 53 |
| 4.3.2 Muestra _____ | 53 |
| 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos _____ | 53 |
| 4.5 Procedimiento de Recolección de Datos _____ | 53 |
| 4.6. Procedimiento Estadístico y Análisis de Datos _____ | 54 |
| RESULTADOS _____ | 56 |
| 5.1 ENCUESTA _____ | 56 |
| 5.2 RESULTADOS ESTADISTICOS DE LOS EFECTOS DE LOS MAPAS CONCEPTUALES RESPECTO AL RENDIMIENTO ACADEMICO _____ | 88 |
| 5.2.1 Prueba de Significación Estadística _____ | 89 |
| 5.2.2 Prueba de Normalidad _____ | 89 |

| | |
|--|------------|
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 93 |
| 6.1 Contrastación de resultados con otros estudios similares | 93 |
| 4.2 Contrastación de sus resultados con el marco conceptual | 95 |
| 4.3 Contrastación de hipótesis con los resultados | 95 |
| CONCLUSIONES | 101 |
| RECOMENDACIONES | 102 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 103 |
| ANEXOS | 113 |
| ANEXO "A" Matriz de Consistencia | 114 |
| ANEXO B: GUIA DE ENCUESTA | 115 |
| ANEXO C: SILABO DEL CURSO FUNDAMENTOS FÍSICOS DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. | 121 |
| ANEXO D: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN | 128 |
| ANEXO E: APLICACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES (Semana 11) | 129 |
| ANEXO F: APLICACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES (Semana 13) | 131 |
| ANEXO G: PRUEBAS DE ENTRADA Y SALIDA | 133 |
| ANEXO H: MAPAS CONCEPTUALES | 137 |
| ANEXO I: INFORME DE OPINÓN DE EXPERTOS | 143 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Alumnos Aprobados y Desaprobados Semestres 2016B de la asignatura Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao | 5 |
| Tabla 2: Alumnos Aprobados y Desaprobados Semestres 2017A de la asignatura Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao | 6 |
| Tabla 3: Distribución De La Muestra Utilizada | 15 |
| Tabla 4: Papel Del Maestro Constructivista | 31 |
| Tabla 5: Papel Del Alumno Constructivista En El Aula | 32 |
| Tabla 6: Rango De Actividades De Aprendizaje | 36 |
| Tabla 7: Variable X: Mapas Conceptuales | 48 |
| Tabla 8: Variable Y: Rendimiento Académico..... | 49 |
| Tabla 9: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión? | 56 |
| Tabla 10: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?..... | 57 |
| Tabla 11: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios? | 58 |
| Tabla 12: ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el aprendizaje de la asignatura? | 59 |
| Tabla 13: ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?..... | 60 |
| Tabla 14: ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales permite una mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional?..... | 61 |
| Tabla 15: ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden lógico secuencial de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura? | 62 |
| Tabla 16: Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema?..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Tabla 17: ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado? | 64 |
| Tabla 18: ¿Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial? | 65 |
| Tabla 19: ¿En su opinión, la elaboración de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura? | 66 |
| Tabla 20: ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales? | 67 |
| Tabla 21: ¿En su opinión, el profesor aplica encuestas con preguntas de mapas conceptuales? | 68 |
| Tabla 22: Diga Ud. Si es Que las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales. | 69 |
| Tabla 23: Diga Ud. ¿La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase? | 70 |
| Tabla 24: ¿Cree Ud. que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase?..... | 71 |
| Tabla 25: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados? | 72 |
| Tabla 26: ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales se identifica las preposiciones con mayor facilidad? | 73 |
| Tabla 27: ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura?..... | 74 |
| Tabla 28: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura. | 75 |
| Tabla 29: Diga Ud. si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados..... | 76 |
| Tabla 30: ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados?..... | 77 |
| Tabla 31: ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), nuevos conocimientos de los temas tratados? | 78 |

| | |
|--|----|
| Tabla 32: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados? | 79 |
| Tabla 33: ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema? | 80 |
| Tabla 34: ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso? | 81 |
| Tabla 35: Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en forma eficiente..... | 82 |
| Tabla 36: A su parecer, ¿los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado? | 83 |
| Tabla 37: En su opinión, ¿los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla? | 84 |
| Tabla 38: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa..... | 85 |
| Tabla 39: Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase. | 86 |
| Tabla 40: Diga Ud. Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales..... | 87 |
| Tabla 41: Comparación De La Prueba De Entrada 1 Con La Prueba De Entrada 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales | 90 |
| Tabla 42: Comparación De La Prueba De Salida 1 Con La Prueba De Salida 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales | 91 |
| Tabla 43: Comparación De Las Prueba Entrada 1 Con La Prueba De Entrada 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales | 96 |
| Tabla 44: Comparación De La Prueba De Salida 1 Con La Prueba De Salida 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales | 96 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Epistemológica de Gowin. Definición de los elementos que constituyen el Mapa conceptual..... | 20 |
| Figura 2: Prueba de entrada 1 y Prueba de entrada 2 con aplicación de mapas conceptuales | 88 |
| Figura 3: Diagrama de flujo para desarrollar la clase..... | 97 |
| Figura 4: Prueba salida 1, (línea azul) y Prueba de salida 2, con aplicación de mapas conceptuales (línea marrón)..... | 99 |
| Figura 5: Prueba entrada 2 (línea azul) y Prueba de salida 2 (línea negra) con aplicación de mapas conceptuales. | 99 |
| Figura 6: Prueba entrada 1, (línea verde) y Prueba de entrada 2 (línea marrón) con aplicación de mapas conceptuales..... | 100 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|---|----|
| Gráfica 1: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión? | 56 |
| Gráfica 2: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?..... | 57 |
| Gráfica 3: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios? | 58 |
| Gráfica 4: ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el aprendizaje de la asignatura?..... | 59 |
| Gráfica 5: ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?..... | 60 |
| Gráfica 6: ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales permite una mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional? | 61 |
| Gráfica 7: ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden lógico secuencial de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura? | 62 |
| Gráfica 8: Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema? | 63 |
| Gráfica 9 : ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado? | 64 |
| Gráfica 10: ¿Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial?..... | 65 |
| Gráfica 11: ¿En su opinión, la elaboración de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura?..... | 66 |

| | |
|--|----|
| Gráfica 12: ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales?..... | 67 |
| Gráfica 13: ¿En su opinión, el profesor aplica encuestas con preguntas de mapas conceptuales? | 68 |
| Gráfica 14: Diga Ud. Si es Que las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales..... | 69 |
| Gráfica 15: Diga Ud. ¿La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase? | 70 |
| Gráfica 16: ¿Cree Ud. que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase? | 71 |
| Gráfica 17: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados? | 72 |
| Gráfica 18: ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales se identifica las preposiciones con mayor facilidad?..... | 73 |
| Gráfica 19: ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura? | 74 |
| Gráfica 20: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura..... | 75 |
| Gráfica 21: Diga Ud. si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados. | 76 |
| Gráfica 22: ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados? | 77 |
| Gráfica 23: ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), nuevos conocimientos de los temas tratados?..... | 78 |
| Gráfica 24: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?..... | 79 |
| Gráfica 25: ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema? | 80 |

| | |
|--|----|
| Gráfica 26: ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso? | 81 |
| Gráfica 27: Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en forma eficiente. | 82 |
| Gráfica 28: A su parecer, ¿los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado?..... | 83 |
| Gráfica 29: En su opinión, ¿los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla?..... | 84 |
| Gráfica 30: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa..... | 85 |
| Gráfica 31: Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase. | 86 |
| Gráfica 32: Diga Ud. Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales. | 87 |
| Gráfica 33: Diga Ud. ¿Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales? | 88 |
| Gráfica 34: Pruebas de Entrada1 y Salida1 con aplicación de mapas conceptuales..... | 91 |
| Gráfica 35: Pruebas de Entrada 2 y Salida 2 con aplicación de Mapas Conceptuales..... | 92 |

RESUMEN

El presente estudio se realizó en base al problema del rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica Energía (FIME) de la Universidad Nacional del Callao, ya que existía un alto índice de alumnos desaprobados; tuvo por objetivo estudiar la influencia de los Mapas Conceptuales en el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo a través de la aplicación de mapas conceptuales; la H_1 fue que existe relación entre Mapas Conceptuales y el rendimiento académico de los estudiantes. El proyecto de investigación es de enfoque mixto, el diseño de la investigación es de tipo correlacional-longitudinal. La población para el estudio estuvo conformada por los alumnos integrantes de la FIME (1000 estudiantes); la muestra fueron los alumnos matriculados en el curso Fundamentos Físicos Eléctricos y Magnéticos "G.H: 02M"; la cual está conformada por 46 alumnos. Como principal conclusión tenemos que al comparar las pruebas de entrada y salida aplicando la prueba t student, se encontró un p-valor de $0.00 \leq 0.05$; es decir hay un 95% de confianza de que los mapas conceptuales influyen en el rendimiento académico. Se verifica que se cumple las hipótesis específicas planteadas lo que confirma que la aplicación de los Mapas Conceptuales influye en el Rendimiento académico.

ABSTRACT

The present study was made based on the problem of the academic performance of the students of the Physical Fundamentals of Electricity and Magnetism course in the semester 2017B of the Faculty of Mechanical Energy Engineering (FIME) of the National University of Callao, since there was a high index of disapproved students; Its objective was to study the influence of Conceptual Maps on the academic performance of the students of the Physical Fundamentals of Electricity and Magnetism course through the application of conceptual maps; the H1 was that there is a relationship between Conceptual Maps and the academic performance of the students. The research project is a mixed approach, the research design is correlational-longitudinal in nature. The population for the study was formed by the students of the FIME (1000 students); the sample was the students enrolled in the Electric and Magnetic Physics Fundamentals Course "G.H: 02M"; which is made up of 46 students. As a main conclusion we have that when comparing the entrance and exit tests applying the student's t-test, a P-value of $0.000 \leq 0.05$ was found; that is, there is 95% confidence that conceptual maps influence academic performance. It is recommended that at the time of formulating their syllabi and learning sessions the teacher implements the use of concept maps in teaching; Students use conceptual maps to solve problems of electricity and magnetism as well as other courses.

INTRODUCCIÓN

En la Facultad de Ingeniería Mecánica- Energía de la Universidad Nacional del Callao en el tercer ciclo de estudios de dicha facultad se desarrolla el curso Fundamentos Físicos Eléctricos y Magnéticos. Dicha asignatura se desarrolla con procesos didácticos tradicionales por eso los alumnos no comprenden con rigor las clases desarrolladas en dicho curso, siendo este muy necesario para entender los cursos de nivel avanzado relacionado con su formación profesional, y desempeño laboral tales como diseño, funcionamiento y mantenimiento de cualquier maquinaria. Estas deficiencias de aprendizaje se plasman en un gran porcentaje de desaprobados. Para mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje es necesario crear y aplicar nuevos procesos didácticos de acuerdo a la naturaleza de la asignatura que permita entender en forma rápida y sencilla la teoría de los fenómenos eléctricos y magnéticos, y a además evitar continuar con el memorismo. Para crear y aplicar nuevos procesos didácticos se elabora la investigación denominada “Mapas Conceptuales y Rendimiento Académico en los Estudiantes de Ingeniería Mecánica y Energía” (Caso: estudiantes del curso Fundamentos Físicos Eléctricos y Magnéticos) Cuyos objetivos son:

- a. Construir mapas conceptuales y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales para explicar a los estudiantes los fenómenos eléctricos y magnéticos.
- b. Determinar el efecto de la explicación a través de mapas conceptuales en el rendimiento académico en los estudiantes de ingeniería mecánica-energía.
- c. Evaluar el rendimiento académico en el proceso Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales del curso fundamentos eléctricos y magnéticos que se aplica en el IV ciclo del semestre 2017-B.

Los resultados de la investigación serán aplicados por los profesores del curso Fundamentos Físicos Eléctricos y Magnéticos. Así mismo, la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía promoverá la aplicación de los mapas conceptuales para la mejor comprensión por parte de los estudiantes del curso fenómenos eléctricos y magnéticos, y de todos los cursos que se imparten en dicha facultad. También serán útiles para los profesionales en las Ciencias Físicas y para las facultades donde se imparte la enseñanza de las ciencias naturales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Determinación del problema

El aprendizaje de las ciencias físicas siempre ha sido y lo es complicado ya sea por el nivel matemático que se usa o por el método de enseñanza o por el rigor de dedicación que necesita esta disciplina; esto se evidencia en el alto porcentaje de estudiantes desaprobados en los cursos relacionados con esta disciplina, y esto ocurre en todas las instituciones donde se imparten conocimientos involucrados con las ciencias físicas. Los estudiantes del Nivel primario y secundario no están exentos de esta problemática la cual ha sido superada en parte con el uso de los Mapas conceptuales en su enseñanza de las ciencias naturales, debido a que su aprendizaje es más significativo y su rendimiento es más elevado (Ganozo, 1997).

En la presente investigación se busca la relación entre mapas conceptuales y el rendimiento académico en los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía.

Si bien los mapas conceptuales adquieren características propias a partir de sus componentes fundamentales, es necesario mencionar otras características específicas que hacen a aspectos nucleares de los mismos. Nos referimos a:

- Jerarquías
- Conceptos relevantes
- Impacto visual

“Un mapa conceptual se construye a partir de una selección de los conceptos más relevantes y sobre lo que se quiere destacar. Estos conceptos son organizados por orden de importancia o inclusividad, desde los conceptos más generales o incluso a los de menor generalidad pudiendo terminar un mapa conceptual en un ejemplo, en tanto constituye el caso de menor generalidad, ya que se trata siempre caso particular. Siendo este un potente instrumento de Enseñanza-aprendizaje significativo el cual los alumnos son participes de la propia construcción de sus conocimientos. (Hanco Quispe, 2013)

Problemática de la facultad. Cuadro de notas del 2016B y 2017A y decir que se quiere solucionar esa problemática.

En la actualidad en la facultad de ingeniería mecánica y energía se realiza el dictado de los cursos, en general con metodología tradicional tales como uso de pizarra, mota, marcadores de pizarra, exposición solamente del profesor, tareas para su casa del alumno, uso de un libro como guía y que no comparte con los alumnos, exposiciones de temas por parte de los alumnos al final de ciclo, pero se descuida la participación activa del alumno en el salón de clase y su proceso de aprendizaje es muy lento y eso se refleja en su rendimiento académico por lo que muchos estudiantes desapruban los cursos. En los cursos de física y matemática es más evidente esta problemática porque se obtiene un gran porcentaje de estudiantes desaprobados, para tratar de solucionar este problema se propone el uso de los mapas conceptuales en el desarrollo de las clases motivando la participación de los estudiantes en clase. Esta problemática se evidencia en las estadísticas que se indican a continuación para el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo:

Tabla 1: Alumnos Aprobados y Desaprobados Semestres 2016B de la asignatura Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao

| Semestre 2016B | | | | | |
|-----------------------|-----|-----------|-------|--------------|----|
| Total Matric. | % | Aprobados | % | Desaprobados | % |
| 44 | 100 | 27 | 61.36 | 11 | 25 |

Fuente: Elaboración propia

En el semestre 2016B, el 90% de estudiantes están aprobado con nota 11 y esto se debió al trabajo que habían presentado.

Tabla 2: Alumnos Aprobados y Desaprobados Semestres 2017A de la asignatura Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao

| Semestre 2017A | | | | | |
|-----------------------|-----|-----------|-------|--------------|-------|
| Total Matric. | % | Aprobados | % | Desaprobados | % |
| 56 | 100 | 15 | 26.78 | 41 | 73.21 |

Fuente: Elaboración propia

Los mapas conceptuales también se han usado en las asignaturas de Geometría Computacional y Algebra Lineal en los estudios de Ingeniería Técnica en informática que se imparten en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Informática de la universidad de Oviedo (EUITIO); y se ha obtenido importantes resultados en cuanto al rendimiento y aprendizaje significativo de los estudiantes de dichos cursos; es decir, esta metodología cobra gran importancia en la enseñanza de nivel superior (Nieto F. C., 2009).

En la actualidad, no existen investigaciones serias sobre cómo enseñar esta materia académica para disminuir el porcentaje de estudiantes desaprobados. Algunas instituciones educativas vienen haciendo esfuerzos por remediar esta problemática aplicando algunas metodologías tal como la enseñanza basada en problemas, pero el problema subsiste. Los cursos de física se encuentran en todas la curriculas de las instituciones que forman profesionales en el área de las ingenierías ya que es un requisito para que estos profesionales puedan utilizar la tecnología de manera correcta y eficiente en el diseño de productos, comprender las nuevas tecnologías, resolver problemas de mecanismos durante el desarrollo del producto y establecer un lenguaje común con otros ingenieros durante el trabajo multidisciplinario (Mohammad Yousef Zadeha, 2015). Existen estudios sobre la enseñanza de la física mediante la simulación en la computadora donde se indica que el aprendizaje es significativo, pero en realidad no todos los profesionales de la enseñanza manejan esta metodología ya que requiere de ciertas habilidades y destrezas que son propias de la persona (Ersin Bozkurta, 2010). La Universidad Nacional del Callao no está exenta de esta problemática y en forma especial la facultad de ingeniería mecánica-energía donde existe alto porcentaje de estudiantes desaprobados en los cursos de física y particularmente

en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo. Si revisamos la metodología de enseñanza nos encontraremos que todas las materias se imparten con la metodología tradicional donde el docente se centra su atención en la transmisión del contenido en cuanto a cantidad se refiere y descuida los métodos para la transmisión de tales contenidos que son elaborados y seleccionados por el docente, con el alumno en un rol pasivo de receptor y repetidor memorístico sin mediar procesos de comprensión (García Ibarra, 2015). Si los métodos de enseñanza elegidos, no son adecuados, la transmisión de cualquier contenido se verá dificultada y contribuirá al aprendizaje significativo.

Existe un estudio sobre la enseñanza de la física basada en la competición por equipos o grupos para resolver las tareas de física y se ha realizado con los estudiantes de ingeniería y los resultados son positivos ya que se motiva el impulso de lograr el éxito, además la organización de concursos de equipos en la enseñanza de la física ayuda a los estudiantes a sentir motivo de logro en el estudio de la física, pero los grupos de trabajo no deben ser numerosos ni estar conformados por muchos miembros (Gnitetskaya Tatyana N., 2015).

A pesar del esfuerzo por mostrar propuestas didácticas cada vez más accesibles para el aprendizaje del estudiante aún quedan vacíos, errores y dificultades que persisten para llegar a los estudiantes con respecto al aprendizaje, de los conceptos físicos y matemáticos y su posterior interpretación, aunque todos los estudios han sido un aporte fundamental como referencias en el desarrollo y progreso de otros estudios que tienen que ver con la comprensión y el aprendizaje de los conceptos físicos y matemáticos en general. En particular, en la facultad de Ingeniería Mecánica-Energía de la Universidad Nacional del Callao frente al aprendizaje de la física y la matemática se observa dificultades por su complejidad y su recargada abstracción y es más evidente en la teoría del electromagnetismo, que es parte de la física, donde adicionalmente es necesario su interpretación en términos de variables físicas, lo que lleva a un alto índice de desaprobados en el curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo dado que su rendimiento académico no es el óptimo que refleje un aprendizaje significativo, y para resolver este problema se plantea usar el método mapas conceptuales como metodología de enseñanza en el mencionado curso debido a que ha dado resultados importantes en otros cursos en cuanto a rendimiento académico se refiere.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la relación de los Mapas Conceptuales y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo construir la jerarquía de conceptos y procesos metodológicos basado en Mapas Conceptuales para explicar a los estudiantes en del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao?
- Determinar el efecto de la organización de los conceptos con el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- Evaluar el rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- Comparar la evolución del rendimiento académico según Pruebas de Entrada y Salida mediante la aplicación de Mapas Conceptuales en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.

1.3 Objetivos de la investigación

Los objetivos planteados en esta investigación comprenden de un objetivo general y objetivos específicos, que tiene como esencia mostrar la relación de la metodología Mapas Conceptuales con el rendimiento académico de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo para que los estudiantes y docentes de los cursos física del Tercer Ciclo de la facultad de

ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional de Callao vean que es una buena alternativa para mejorar el rendimiento académico.

1.3.1 Objetivo general

Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo a través de la aplicación de mapas conceptuales.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Construir la jerarquía de conceptos y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales para explicar a los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao.
- ✓ Determinar el efecto de la organización de los conceptos con el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- ✓ Evaluar el rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- ✓ Comparar la evolución del rendimiento académico según Pruebas de Entrada y Salida mediante la aplicación de Mapas Conceptuales en el Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao

1.4 Justificación

El Presente proyecto de investigación se justifica a base de los siguientes argumentos:

1.4.1 Legal

Los resultados de esta investigación permitirán proponer que se extienda la propuesta didáctica a otros cursos de Física, matemática, y otros que se imparte

en la Facultad de Ingeniería Mecánica-Energía de la Universidad Nacional del Callao como metodología oficial.

1.4.2 Teórica

La teoría electromagnética, que corresponde al curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo, es una teoría muy importante en la carrera de ingeniería, porque permite analizar las variables físicas estáticas y dinámicas a través de soluciones de problemas prácticos reales. Si se logra una mejor comprensión, se contribuye a obtener un mejor enfoque hacia los problemas aplicados a ingeniería, tales como, instalación de plantas industriales, problemas de recursos no renovables, mantenimiento de maquinaria, etc.

1.4.3 Tecnológica

Si la aplicación de mapas conceptuales mejora rendimiento académico, se puede elaborar programas computacionales o softwares que permitan elaborar en forma rápida los mapas conceptuales.

1.4.4 Económica

Mejorando el rendimiento académico, los estudiantes podrán avanzar en sus cursos y evitar salir desaprobados, lo que redundara en su economía evitando pagos por segunda y tercera matricula en el mismo curso.

1.4.5 Social

Muchos estudiantes por salir desaprobados varias veces en los cursos se frustran y dejan de estudiar, se retiran para dedicarse a trabajar en puestos de trabajo que no es de su vocación por lo que se vuelvan renegados generando un problema social para sus familias y para el país. La propuesta didáctica Mapas Conceptuales, en esencia busca ayudar a los estudiantes a construir conceptos dependiendo de la naturaleza de abstracción física con el desarrollo mental en primera instancia, luego con la repetición y la reflexión para ser asimilada en un proceso mental por tanto se justifica que dicho proceso es la mejor forma de aprender los fenómenos físicos y en consecuencia el estudiante tendrá su autoestima elevada y podrá continuar con su carrera.

1.4.6 Práctica

La presente investigación mejorará la metodología de enseñanza-aprendizaje lo que repercutirá en el mejoramiento del rendimiento de los estudiantes.

1.4.7 Metodológica

La presente investigación propone buscar una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje para generar conocimiento en los estudiantes y así mejorar su rendimiento académico. El método Mapas Conceptuales, ha dado resultados satisfactorios en el aprendizaje de Algebra Lineal, Integrales y otras ramas de la matemática y por tanto esta propuesta didáctica permitirá elevar el rendimiento académico y contribuir con la formación del futuro profesional en ingeniería.

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

(Rey A., 2013) Estudio, la utilización de los mapas conceptuales como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología, sobre la base teórica del modelo constructivista y del Aprendizaje significativo. Los objetivos de este estudio son: (1) Comprobar que los mapas conceptuales son una buena herramienta de evaluación del aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias aun cuando éste desconozca la metodología de su construcción, (2) Diseñar un método de valoración cuantitativo de mapas conceptuales basado en parámetros de fácil contabilización, (3) Validar y verificar la fiabilidad del método de valoración. La metodología que se utiliza es la creación de mapas conceptuales. Se planteó como hipótesis general, “Los mapas conceptuales constituyen una herramienta evaluadora del aprendizaje significativo en ciencias del alumno universitario, aun cuando este desconozca la técnica de construcción de los mismos”, con un diseño experimental longitudinal y prospectivo. La muestra fue conformada por 16 alumnos del turno mañana y tarde de la escuela universitaria de enfermería del curso de fisioterapia y nutrición. Se utilizó como instrumentos de evaluación una Prueba objetiva, Prueba de mapas conceptuales y una encuesta. Se establecieron las siguientes variables: Nota Test como variable real, Nota Holística como variable categórica, Nota Pronosticada como variable numérica (real), Nota Simplificada como variable entera. Las conclusiones de este trabajo son: (a) Los mapas conceptuales son una buena herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno; (b) La creación de mapas conceptuales demuestra su validez y fiabilidad como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo. En un estudio realizado por (Guilarte C., 2008) se busca demostrar que los mapas conceptuales es una alternativa para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Historia Contemporánea en la educación preuniversitaria. Este estudio se base en las Teorías de Vygotsky y Ausubel, Piaget y otros. Pues se busca un aporte a la enseñanza de la Historia, con el uso de mapas conceptuales para la apropiación de los contenidos históricos, contribuyendo al pensamiento lógico y creativo que

se concreta en la producción textual como premisa para la formación de un estudiante de preuniversitario con una cultura general integral. El objetivo es la elaboración de un material docente con contenido de una propuesta de orientaciones metodológicas para el diseño de mapas conceptuales a partir de los contenidos de video-clases de Historia Contemporánea en la educación preuniversitaria. Como problema se plantea: ¿Cómo contribuir al diseño de mapas conceptuales a partir de los contenidos de video-clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en la educación preuniversitaria? El objeto de la investigación es: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia en la educación preuniversitaria y el campo de acción lo constituye: el diseño de mapas conceptuales a partir de los contenidos de las video-clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia Contemporánea en la educación preuniversitaria. En esta investigación se empleó los Métodos teóricos: (1) Análisis síntesis: se utiliza para analizar y determinar los fundamentos teórico-metodológicos sobre el diseño de mapas conceptuales y video-clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia, (2) Histórico-lógico: para la búsqueda y análisis de elementos relacionados con el empleo de mapas conceptuales a partir del contenido de las video-clases en la educación preuniversitaria, (3) Inductivo-Deductivo: para la estructuración del material docente, (4) Sistémico-estructural: para el establecimiento de las relaciones y la estructura del material docente que se propone; el método; Métodos empíricos: (1) Observación: para obtener información acerca del uso de mapas conceptuales a partir de los contenidos de las video-clases, y para comprobar la factibilidad de la propuesta en la clase, (2) Entrevistas: se realiza a docentes, estudiantes y directivos del centro para obtener criterios y valoraciones acerca del uso de los mapas conceptuales a partir de las video-clases en las clases de Historia Contemporánea y su utilidad. Técnicas: (1) Taller de evaluación con especialistas: para obtener valoraciones de la Comisión Provincial de Historia acerca del tratamiento al diseño de mapas conceptuales en la asignatura de Historia Contemporánea, así como la factibilidad del material docente propuesto, (2) Análisis de documentos: para comprobar el tratamiento metodológico para el diseño de mapas conceptuales en el programa y planes de clases de la asignatura de Historia Contemporánea en el preuniversitario. La población escogida estaba formada de 150 estudiantes matriculados que constituye el 29.4% del total del

centro (509) de 10° y de 10 profesores (4 licenciados en la especialidad de Ciencias Sociales y 6 maestros en formación) que imparten la asignatura Historia Contemporánea en el grado y que representan el 100% del IPU “Mario Maceo Quesada” situado en el reparto Altamira. La muestra es de 30 estudiantes del 10° 2 (20%), así como 4 docentes (40%) especialistas en la materia. Se empleó como instrumentos; la Entrevista a Responsable de Asignatura, Jefe de departamento de Humanidades y Subdirector-Docente, el taller de evaluación inicial con especialistas, Guía para el análisis de los documentos normativos para la preparación del profesor, Guía de observación a clases con video-clases, Entrevista a estudiantes, Propuesta de ejercicios para las hojas de trabajo individual o grupal, Taller de evaluación final con especialistas, Glosario de términos y pasos metodológicos de habilidades y procedimientos lógicos, Taller metodológico, Guía de observación a clases. Se concluye que la propuesta de orientaciones metodológicas para el diseño de mapas conceptuales a partir de los contenidos de las video-clases de Historia Contemporánea, los procedimientos en que se basan, y su aplicación en la práctica pedagógica, permiten plantear que este producto constituye una herramienta para perfeccionar el desempeño del docente en la búsqueda de alternativas para consolidar los contenidos históricos y la aprehensión de los mismos por los estudiantes en el nivel preuniversitario.

Es un estudio realizado por (Mallma A. & Bendezu, 2015) se investigó el Uso de Mapas Conceptuales en el Área de CTA (Física) para contribuir al Aprendizaje Significativo de los estudiantes del 5to año de secundaria de la Institución educativa particular Internacional del Pacífico - Vitarte 2015. El tipo de investigación es aplicada y se empleó un diseño pre-experimental-transversal, se empleó los métodos de la observación, deductivo, de la síntesis y el analítico. Se ha utilizado como instrumentos; el cuestionario de la encuesta para sustentar el diagnóstico, una pre prueba y post prueba para recoger información acerca del aprendizaje conceptual y procedimental de los estudiantes y una ficha de observación para recoger información acerca del aprendizaje actitudinal de los estudiantes. Su población fue los estudiantes de la Institución Educativa Particular Internacional del Pacífico. Su muestra fue un Grupo intacto de 20 estudiantes. Luego del análisis de datos se pudo comprobar que el mapa conceptual influye en el aprendizaje significativo de los estudiantes, el cual fue calculado por el tamaño del efecto dando como valor $d=3,56$.

En una investigación realizada por (Quintana P. & Gallejo G., 2011) sobre la incidencia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de la Física y Química de Secundaria mediante la metodología plural, por tener una vertiente cuantitativa y otra cualitativa; en una muestra invitada de 263 alumnos de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria de los Centros de Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla de la Provincia Mediterránea mediante un muestreo aleatorio bietápico como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Distribución De La Muestra Utilizada

| Muestra | |
|----------|-------------------|
| N=263 | Nº Total de casos |
| Centro 1 | 68 |
| Centro 2 | 55 |
| Centro 3 | 70 |
| Centro 4 | 70 |

Fuente: Elaboración propia

Utilizándose como instrumento para la investigación el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) para determinar los Estilos de Aprendizaje de los discentes y de los docentes.

El CHAEA tiene en cuenta cuatro estilos de aprendizaje esenciales: estilo Activo, estilo Reflexivo, estilo Teórico y estilo Pragmático y consta de ochenta ítems. A cada estilo le corresponden veinte ítems, distribuidos al azar y donde los encuestados deben contestar más (+) o menos (-) según sus respuestas se acerquen con mayor o menor fidelidad a la proposición formulada en cada ítem. Este estudio se dio como resultado que los que los profesores que respondieron al CHAEA fueron 4, todos de género masculino, con una media de docencia de 20 años, que hacía uso escaso de las TIC y de los laboratorios, exceptuando al profesor del Centro 2. Se observó que todos los profesores presentan altos valores en los estilos Reflexivo y Teórico. En cuanto a los estilos Activo y Pragmático aparecen diferencias entre la predilección presentada por los profesores de los Centros 2 y 3 frente a los docentes de los Centros 1 y 4. En cuanto a los estudiantes, se observó que presentaban preferencias moderadas en los cuatro Estilos de Aprendizaje, aunque hay una leve inclinación hacia los estilos Reflexivo-Pragmático, seguidos del Teórico-Activo.

En cuanto al Rendimiento Escolar más satisfactorio se observó que corresponde a los alumnos del Centro 2, lugar en el que se produjo la intervención, pues presentaban mayores porcentajes de notas altas y menores de notas bajas.

En un estudio realizado por (Escapa, 2017) sobre los efectos del conflicto parental después del divorcio sobre el rendimiento educativo de los hijos, se encontró que este, en general no depende de si reside con sus dos progenitores o con uno solo, sino de que tenga asegurada una provisión adecuada de cuidados, atención y recursos. En este estudio se busca identificar los factores que pueden tener efecto negativo en los menores cuyos padres se hayan divorciado, para poder plantear políticas públicas de apoyo tanto a los hijos e hijas como a los padres durante los procesos de separación de las parejas. El objetivo de esta investigación es comparar el efecto de la estructura familiar y el nivel de conflictividad entre los padres separados o divorciados en el rendimiento educativo de los hijos. Se plantean las siguientes hipótesis:

- Los hijos/as de padres divorciados con una relación conflictiva tendrán peor rendimiento educativo que los hijos/as de padres divorciados sin conflicto.
- Los hijos/as de padres divorciados sin conflictividad no tendrán un rendimiento educativo peor que los hijos/as que viven con la madre y el padre.
- Los hijos/as de padres divorciados que no mantienen ningún tipo de relación entre ellos tendrán peor rendimiento educativo que los hijos/as de padres divorciados sin conflicto, pero no tanto como los hijos de padres divorciados con conflicto. Su metodología, usa un diseño longitudinal y como instrumento usa el Panel de Familias e Infancia (PFI), para recoger la información sobre la estructura familiar, diversos indicadores de bienestar y una amplia diversidad de factores sociales, escolares y familiares. Se tomó una muestra representativa de 2 995 adolescentes nacidos entre 1990 y 1993, ambos incluidos (de 13 a 16 años de edad en el momento de la primera entrevista) de la población estudiantil de los centros educativos de secundaria públicos y privados de Cataluña. También se encuestó a uno de los progenitores o al tutor legal. Debido a la falta de información en algunas de las variables, la muestra se redujo a 2731 adolescentes. Se definieron dos variables dependientes: (1) Tener una nota media de suspenso en la última evaluación,

(2) Tener una nota media de excelente en la última evaluación; y como variable independiente se tomó a la Estructura familiar y conflictividad. Los resultados obtenidos en la investigación es que, se observa que los hijos de padres divorciados con conflicto tienen una razón de probabilidad 2.1 veces mayor de suspender que los adolescentes que viven con su madre y su padre, la misma razón de probabilidad que aquellos que viven con uno de sus progenitores por otros motivos distintos al divorcio o separación de sus padres. Tener los padres divorciados y que estos no mantengan ningún tipo de relación es la categoría de estructura familiar y conflictividad que tiene una razón de probabilidad (OR de 2.6) más alta de suspender, además de ser estadísticamente significativa. En cambio, la razón de probabilidad de suspender cuando los padres están separados sin conflictividad es inferior respecto a la de los hijos de familias biparentales, aunque los resultados no son significativos

En un estudio realizado por (Blumen, Rivero, & Guerrero, 2012) para establecer la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes de Educación a Distancia (EaD) en los niveles de pregrado y posgrado en dos universidades privadas de Lima; mediante una investigación transversal, de tipo correlacional; se realizó un muestreo intencional, y se hizo una selección de 400 estudiantes universitarios en el nivel pregrado (199 varones y 201 mujeres), con un rango de edad de 19 a 25 años y a 400 estudiantes universitarios en el nivel posgrado (diplomatura, maestría y doctorado) (202 varones y 198 mujeres) con un rango de edad entre 21 a 57 años. La variable Rendimiento Académico fue medida a través de los promedios finales en el semestre académico 2010-II de las y los estudiantes de EaD en los niveles de pregrado y posgrado. Se estableció la correlación entre los resultados obtenidos con el CHAEA y el rendimiento académico a través del estadístico Rho de Spearman y se observó que existe relación entre el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico ($Rho = 0.541$; $p < 0.000$) de las y los estudiantes del pregrado. Los resultados sugieren que las y los estudiantes que presentan el estilo de aprendizaje teórico tienden a exhibir mejores resultados en el rendimiento académico. A nivel de posgrado se observó una correlación inversa entre las y los estudiantes con preferencia en el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico. Es decir, que aquellos estudiantes de posgrado que mostraron

preferencia por el estilo de aprendizaje teórico ($Rho = -0.560$; $p = 0.000$) presentaron menor rendimiento académico frente a aquellos que exhibieron preferencias por los otros estilos de aprendizaje. Asimismo, cabe señalar que las y los estudiantes de posgrado que exhibieron estilos de aprendizaje reflexivo ($Rho = 0.786$; $p = 0.000$) y pragmático ($Rho = 0.728$; $p = 0.000$) tuvieron mejor rendimiento académico que sus pares.

Se pueden considerar como antecedentes indirectos de este trabajo aquellos estudios relacionados con investigaciones educativas que informan acerca de propuestas didácticas que utilizan como marco teórico la teoría Mapas Conceptuales, ya que el interés de esta investigación es similar. Encontramos en la literatura elementos que permiten considerar que una propuesta didáctica basada en esta teoría puede brindar buenos resultados en términos del aprendizaje y comprensión de los estudiantes. (Martin Welle, 2004), informan actitudes positivas y resultados interesantes de aprendizaje de estudiantes en diversos cursos diseñados con base en la teoría Mapas Conceptuales. (Perez R., Suero L., Pardo F., & Montero F., 2006), Presentan una experiencia de innovación educativa en la que se ha hecho uso de los mapas conceptuales para lograr un mejor aprendizaje de la corriente eléctrica. Muestra resultados que indican que a pesar de que hay estudiantes que presentan muchas dificultades para aprender los conceptos asociados al conteo, es posible diseñar una secuencia didáctica, basada en la teoría Mapas Conceptuales, que les permite superar dichas dificultades. Por otra parte, en la conferencia internacional sobre Álgebra Lineal y sus aplicaciones del 2002, (Martin Weller, 2004) concluye que los alumnos que siguieron un curso de esta disciplina siguiendo un texto basado en la teoría Mapas Conceptuales impartido en dos universidades diferentes, tuvieron resultados positivos.

En cuanto a la revisión de textos que incluyen el tema de optimización dinámica enfocada en la física, se encontró que la mayoría presentan los temas de física a partir de definiciones formales y demostraciones rigurosas. Se dan unos cuantos ejemplos, pero incluyen pocas aplicaciones a la ingeniería. En cuanto a aplicaciones en contexto de enseñanza de la física, existen pocos textos y los que existen tienen relativamente pocas aplicaciones (Intriligator, 1973; Cerdá, 2001; Chiang, 1992; Lomelí y Rumbos, 2003). El contenido de estos textos no está basado en investigación en Física Educativa y no se detectó ningún trabajo de

esta disciplina relacionado con la teoría del electromagnetismo. (Nieto M., 1996) Investigo sobre la eficacia del proceso de entrenamiento de un grupo de estudiantes en una metodología investigativa de resolución de problemas de enunciado abierto, centrada en el campo de la Física, pero en forma general.

2.2 Marco teórico conceptual

2.2.1 Bases Epistémicas

2.2.1.1. Mapa conceptual

González (2008), menciona que los conceptos se combinan para formar oraciones o proposiciones. El conocimiento que guarda nuestro cerebro se compone de redes de conceptos y proposiciones. El significado de los conceptos se deriva de la totalidad de proposiciones relacionadas con un concepto dado, más las connotaciones emocionales asociadas con estos conceptos, connotaciones derivadas en parte de las experiencias y del contexto de aprendizaje durante el cual fueron adquiridos los conceptos. Piaget (1929, 1930) popularizó la entrevista clínica como medio para sondear los procesos cognoscitivos que se dan en los niños al interpretar los sucesos. Nosotros hemos adaptado su planteamiento con un fin muy distinto: identificar los esquemas conceptuales y proposicionales que las personas utilizan a la hora de explicar sucesos. A base de estas entrevistas se concibió y diseñó la técnica del Mapa Conceptual para representar el conocimiento del entrevistado (Novak y Gowin, 1984, capítulo 7; Novak y Musonda, 1991).

Al principio, el aprendizaje o adquisición de conceptos suele estar inscrito en el contexto apropiado y ser muy significativo. En cambio, gran parte del aprendizaje escolar se basa en la repetición mecánica de las definiciones de los conceptos, o de las declaraciones de principios sin la oportunidad de observar los hechos u objetos relevantes, y sin una integración cuidadosa de los nuevos significados conceptuales y proposicionales en el trasfondo conceptual preexistente.

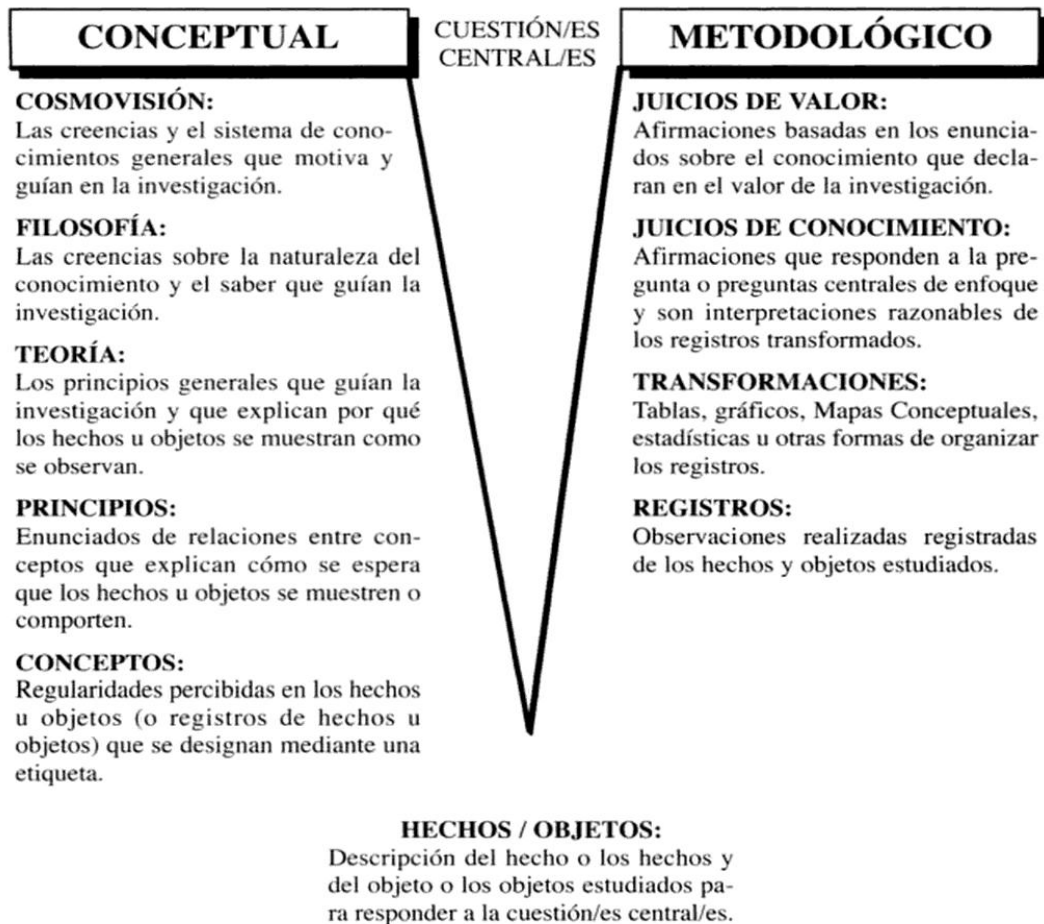


Figura 1: Epistemológica de Gowin. Definición de los elementos que constituyen el Mapa conceptual.

Fuente: González (2008, p. 42)

2.3 Evolución de los Esquemas en Mapas Conceptuales.

2.3.1 Descomposición Genética

Los Mapas Conceptuales (inventado por Joseph D. Novak, 1972); es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones y tienen por objeto representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones (Novak & Gowin, 1988); y se basa en las Teorías del Aprendizaje Significativo de Ausubel y del Constructivismo de Vygotsky.

Los Mapas Conceptuales (inventado por Joseph D. Novak, 1972); constituyen una representación explícita y manifiesta de los conceptos y proposiciones que posee una persona" (Novak y Gowin, 1988, citados por Monagas, 1998). Para efectos

del curso en el cual se aplicará, se define un mapa conceptual como una herramienta de representación y organización del conocimiento y como un recurso de aprendizaje, el cual potencia indudablemente el aprendizaje significativo. Los ejes teóricos del mapa conceptual se encuentran en la teoría educativa del propio J. Novak y en la teoría del aprendizaje educativo de David Ausubel. Se toma este mecanismo para dar cuenta de la manera en que se pasa de un estado de conocimiento a otro en el caso de los conceptos electromagnéticos de nivel universitario. Además, de la abstracción reflexiva como mecanismo de conocimiento, las componentes principales de la teoría Mapas Conceptuales son los distintos tipos de concepción que se presentan en el proceso de construcción de los conceptos físicos y matemáticos. El paso de uno a otro requiere mecanismos ligados a la “abstracción reflexiva”: interiorización, coordinación, encapsulación, generalización y reversión.

Los mapas conceptuales son herramientas de construcción que han sido desarrollado en la base de la Teoría de del aprendizaje de Ausubel (1988). Este concepto sirve para clarificar relaciones entre nuevos y antiguos conocimientos, y fuerza el aprendizaje para exteriorizar estas relaciones (Martínez H., y otros, 2014).

Los mapas conceptuales constituyen una fuente de enriquecimiento del conocimiento en todas las esferas de la Ciencia y del propio Conocimiento, pues los mismos permiten de una forma gráfica la representación de cualquier proceso, pudiéndose incluso, hacerlos dinámicos, con diferentes vínculos a ficheros (que sean ejecutados en MSOffice, o cualquier otra aplicación), e inclusive, acceder a la web por medio de los mismos (Corra R., 2007).

Los mapas conceptuales, son una técnica que cada día se utiliza más en los diferentes niveles educativos, desde preescolar hasta la Universidad, en informes hasta en tesis de investigación, utilizados como técnica de estudio hasta herramienta para el aprendizaje, ya que permite al docente ir construyendo con sus alumnos y explorar en estos los conocimientos previos y al alumno organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado. El ejercicio de elaboración de mapas conceptuales fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad (Corra R., 2007).

Jiménez (2000), el rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico (Edel N., 2003).

Figuroa (2004), el Rendimiento Académico es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en calificaciones dentro de una escuela convencional y establecida por el MINED. Es decir, es el resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y otras actividades complementarias (Figuroa, 2004).

Touron (1985), el rendimiento académico es un resultado del aprendizaje producido por el alumno, producto de una suma de factores aun no conocidos, que actúan sobre y desde la persona que aprende (Castrejon C., 2014).

Guskey (2013) el rendimiento académico del estudiante es un constructo multifacético, que está relacionado con diferentes dominios de aprendizaje, que se mide de formas distintas y con diferentes propósitos (Castrejon C., 2014).

2.4 Rendimiento académico

Según el modelo social vigente por García y Palacios (2000, citado por Ore, p.59) como concepto y tema de estudio es dinámico y estático (comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y evidenciado en notas), pues responde al proceso de aprendizaje y se objetiva en un producto ligado a medidas y juicios de valor (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

2.4.1 Factores que influyen en el rendimiento académico

La definición operativa del criterio de rendimiento académico es importante por sí misma y para el estudio de los factores que determinan o predicen este producto educativo. Si se trata de explicar o predecir el rendimiento académico se deben tener estimaciones insesgadas tanto de los predictores como del criterio (Castrejon C., 2014).

Los principales factores que influyen en el rendimiento académico, y que basándose en un estudio de Hattie y Anderman de 2013 incluyen: el propio estudiante, el profesorado, los métodos de enseñanza, la escuela, el contexto familiar y el sistema educativo. Juan Castejón el teórico de estudio define dentro de cada uno de estos factores que se han identificado aquellos elementos que

muestran un mayor efecto sobre el rendimiento, los cuales se trataran a continuación (Castrejon C., 2014)

2.4.1.1. Modelos de enseñanza-aprendizaje y rendimiento académico

Los estilos de aprendizaje, permiten crear un marco de reflexión sobre cómo se pueden desarrollar metodologías en las aulas adaptadas a los perfiles de personalidad de los alumnos, relacionadas con el aprendizaje.

Para el profesor puede ser interesante, desde la perspectiva de la tutoría y la docencia, comprobar dentro de estas variables, en qué escala se mueven los alumnos, de cara a incidir en aquellos puntos que puedan requerir mejora y que puedan conllevar una mejora en los resultados académicos del alumno (Zambrano Vargas, 2011).

2.4.1.2. Inteligencia, aprendizaje y rendimiento académico

Las teorías de la inteligencia, tiene especial relevancia en la medida en que reflejan el núcleo de nuestra actividad y de nuestros estudiantes. Es de especial interés comprobar cómo la inteligencia no es sólo un aspecto unidimensional, sino que tanto por los elementos que la integran como por su propia dinámica y ámbitos que abarca puede ser tenido en cuenta para la propia práctica docente, tanto en las estrategias de aprendizaje como en la metodología de enseñanza (Zambrano Vargas, 2011).

2.4.1.3. Personalidad, autoconcepto y rendimiento académico

El autoconcepto tiene una alta relevancia para los tutores. En él, además de la delimitación conceptual, es de especial interés la organización jerárquica del autoconcepto, ya que permite establecer las áreas de trabajo con el alumno. Lo mismo ocurre con los procesos de generación del autoconcepto (Reyes Tejada, 2003).

2.4.1.4. Motivación, aprendizaje y rendimiento académico

La motivación se presenta como uno de los aspectos que hay que gestionar correctamente tanto en nuestra faceta de profesores como de tutores, ya que dependiendo de la forma en que presentemos y motivemos las distintas acciones que los alumnos realizan dentro y fuera del centro educativo variarán los resultados, por lo tanto, es importante prestar atención a cada una de los elementos que la conforman para gestionarlos correctamente (Cardoso, 2008).

2.4.1.5. Teorías del aprendizaje. Implicaciones para la enseñanza

En cuanto a sus implicaciones educativas, es evidente que hay una relación entre aprendizaje y educación.

En cuanto a la conducta se presentan las siguientes teorías:

- La del condicionamiento clásico.
- La del condicionamiento operante. Esta especialmente desarrollada. Resulta interesante en el desarrollo de las aplicaciones de los principios de esta teoría en el ámbito docente cómo, en la revisión de su eficacia, se demostró unos efectos bajos de este tipo de enseñanza. Igualmente resulta interesante el desarrollo que se expresa para el ámbito conductual, especialmente dentro del aula. Es recomendable una reflexión acerca de lo expresado a este respecto (Heredia Escorza & Sanchez Aradillas, 2013).
- La del condicionamiento vicario o aprendizaje observacional, que se refiere fundamentalmente al aprendizaje dentro del grupo social. En este apartado resulta interesante el desarrollo de los tres sus principales del aprendizaje social para el aprendizaje de nuevas conductas, estímulo de conductas antiguas y el fortalecimiento o debilitamiento de temores o inhibiciones (Ruiz Ahmed, 2010).
- En cuanto al aprendizaje se presentan las siguientes teorías clásicas:
 - El aprendizaje por descubrimiento de Bruner, que establece que el conocimiento ha de ir siempre de lo más simple a lo más complejo.
 - El aprendizaje por recepción de Ausubel, según la cual el aprendizaje se produce por recepción asimilación significativa del nuevo material. Según ésta los nuevos conocimientos tienen lugar de forma deductiva: de lo más general a lo más particular o concreto. Para que se dé un aprendizaje significativo se tienen que dar tres condiciones:
 - Materiales potencialmente significativos, que conlleva la presentación de las ideas básicas e integradores de un tema antes de la presentación de los conceptos más específicos (plano general). También la utilización de definiciones claras y precisas y la presentación explícita de las similitudes y diferencias entre los conceptos desarrollados (Ruiz Ahmed, 2010).
 - Estructura cognoscitiva previa del alumno con ideas que puedan relacionarse con los nuevos contenidos, algo que deberá ser atendido por el profesor de manera previa.

- Disposición del alumno hacia el aprendizaje significativo, lo cual implica actitud activa, atención y alta motivación, que permita la reformulación personal de los contenidos con las propias palabras (Rodríguez Palmero, 2008).

2.4.1.6. Contexto instruccional y rendimiento académico

La formación y cualificación del profesorado, contiene una información interesante a raíz de un estudio de Wade, según la cual, que los procedimientos más efectivos para la mejora de los conocimientos y la conducta del profesorado fueron la observación de los métodos empleados en clase, la micro enseñanza, el feedback de vídeo y audio y la práctica. En cambio, los efectos más pequeños se dieron con la discusión, los juegos/simulaciones, el *coaching*, y el modelado (Wadycki, Ashish Sharma, Walker Ricardo, Sebastian P., & Tracy L., 2015).

En cuanto a los conocimientos pedagógicos sobre la materia el texto enumera varios trabajos en este sentido, así como las cualidades intelectuales, la motivación y entusiasmo, las relaciones profesor alumno, y el manejo de la clase. Las expectativas sobre el alumnado. Este aspecto no suele entrar habitualmente dentro de las variables que se manejan dentro del ámbito del profesorado.

El texto expresa que el indicador de calidad de la enseñanza más utilizado son las valoraciones que realizan los alumnos de sus profesores. En relación con el rendimiento académico hay algunas variaciones. Tal como expresa, los profesores de mayor calidad son los que plantean retos a los estudiantes: les alientan a pensar y a resolver problemas, tienen altas expectativas, les estimulan y evalúan y controlan su trabajo destaca en este sentido la importancia que le dan a sus competencias como profesor, más allá de sus conocimientos (Gombau Gil. & Safont C., 2015).

La paradoja de la relación entre la calidad y el rendimiento académico es que un buen profesor conlleva un mayor entendimiento de las materias y una mayor satisfacción, pero no necesariamente un mayor rendimiento. Ahora bien, tener un profesor de baja calidad sí que incide en el rendimiento, sumado a la baja satisfacción (Rivas Flores, Leite M., & Cortes G., 2011).

Las estrategias y los métodos de enseñanza. Interesa en la medida en que profundiza en distintas metodologías como el establecimiento de objetivos, la enseñanza directa, el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje basado en problemas. Además, entra en otros aspectos como el *feedback*, tiempos, tecnologías, etc. Sobre la clase, el texto se introduce en aspectos más materiales

y de organización, además y las inferencias. Mención destacada requiere la referencia existente a la incidencia que tiene en el rendimiento la repetición de curso por parte del alumno, concluyendo que suele haber más efectos negativos que positivos, y que la principal incidencia se refleja en materias como lengua, arte, lectura, matemáticas, habilidad de estudio y estudios sociales. Por otro lado, se señala que la repetición puede tener efectos positivos si va acompañada de una mayor implicación de los padres y otras intervenciones destinadas a la mejora del rendimiento de los estudiantes, algo que también beneficia, evidentemente, a los que promocionan (Martinez Nespral, Rodriguez, & Herr, 2017).

Sobre la escuela, el texto entra en el perfil de la escuela, variable que generalmente no está en las manos del profesor, pero que permite comprender determinados resultados.

2.4.1.7. Contexto familiar, social y cultural y rendimiento académico

El contexto socio familiar y el contexto socioeconómico. Respecto a este último valora la posible correlación existente entre la situación de la familia y los resultados del alumno. Una afirmación que se realiza es que el nivel educativo de los padres, y especialmente de la madre, parece tener un efecto mayor en el rendimiento (Rodrigues Atilano, 2018).

En cuanto al estatus socioeconómico de los alumnos y su relación con el rendimiento del alumno, el texto analiza los modelos existentes indicando finalmente que sí que existe una relación moderadamente alta con el rendimiento, pero matizando que son muchas las variables que se manejan (Caso Lopez, Gonzalez B., & Caso N., 2016).

2.5 Constructivismo

El ser humano es constructivista, construye su propio aprendizaje a partir del estímulo del medio social, mediatizado por agentes sociales a través del lenguaje. El conocimiento no es algo que se pueda transferir de uno a otro, este se construye por medio de operaciones y habilidades cognitivas que se inducen en la interacción social (Carretero, 2005).

Piaget creía que los humanos aprenden a través de la construcción de una estructura lógica tras otra. También concluyó que la lógica de los niños y sus modos de pensar son inicialmente completamente diferentes de las de los adultos.

Las implicaciones de esta teoría y cómo las aplicó han formado las bases para la educación constructivista (Sebastian Kletzl & Katharina N., 2017).

Dewey pidió que la educación se base en la experiencia real. Él escribió: "Si tiene dudas sobre cómo sucede el aprendizaje, participe en una investigación continua: estudie, medite, considere posibilidades alternativas y llegue a su creencia fundamentada en la evidencia". La investigación es una parte clave del aprendizaje constructivista (Gonzales Alvarez, 2012).

El constructivismo es básicamente una teoría basada en la observación y el estudio científico sobre cómo aprenden las personas. Nos dice que las personas construyen su propia comprensión y conocimiento del mundo, experimentando cosas y reflexionando sobre esas experiencias. Cuando nos encontramos con algo nuevo, debemos reconciliarlo con nuestras ideas y experiencias previas, tal vez cambiando lo que creemos, o tal vez descartando la información nueva como irrelevante. En cualquier caso, somos creadores activos de nuestro propio conocimiento. Para hacer esto, debemos hacer preguntas, explorar y evaluar lo que sabemos (Pritchard & Woollard, 2010).

En el aula, la visión constructivista del aprendizaje puede apuntar hacia una cantidad de prácticas de enseñanza diferentes. En el sentido más general, generalmente significa alentar a los estudiantes a utilizar técnicas activas (experimentos, resolución de problemas del mundo real) para crear más conocimiento y luego reflexionar y hablar sobre lo que están haciendo y cómo está cambiando su comprensión (García Cuenca, 2012).

Los maestros constructivistas alientan a los estudiantes a evaluar constantemente cómo la actividad les ayuda a obtener comprensión. Al cuestionarse a sí mismos y sus estrategias, los estudiantes en el aula constructivista idealmente se convierten en "aprendices expertos". Esto les brinda herramientas cada vez más amplias para seguir aprendiendo. Con un ambiente de clase bien planificado, los estudiantes aprenden cómo aprender (Ledesma A., 2014).

Se puede ver como una espiral. Cuando reflexionan continuamente sobre sus experiencias, los estudiantes encuentran que sus ideas ganan en complejidad y poder, y desarrollan habilidades cada vez más fuertes para integrar nueva información. Uno de los roles principales del maestro es fomentar este proceso de aprendizaje y reflexión (Tunnermann Bernheim, 2011).

Por ejemplo: grupos de estudiantes en una clase de ciencias están discutiendo un problema en física. Aunque la maestra conoce la "respuesta" al problema, se centra en ayudar a los alumnos a replantear sus preguntas de manera útil. Ella incita a cada alumno a reflexionar y examinar su conocimiento actual. Cuando uno de los estudiantes presenta el concepto pertinente, el profesor se aprovecha de él e indica al grupo que esta podría ser una vía fructífera para que ellos exploren, diseñan y realizan experimentos relevantes (Lebrija, Flores, & Trejos, 2010).

Contrariamente a las críticas de algunos educadores (conservadores / tradicionales), el constructivismo no descarta el papel activo del maestro o el valor del conocimiento experto. El constructivismo modifica ese rol para que los maestros ayuden a los estudiantes a construir conocimiento en lugar de reproducir una serie de hechos. El maestro constructivista proporciona herramientas tales como la resolución de problemas y actividades de aprendizaje basadas en la investigación con las cuales los estudiantes formulan y prueban sus ideas, sacan conclusiones e inferencias, y reúnen y transmiten su conocimiento en un ambiente de aprendizaje colaborativo. El constructivismo transforma al estudiante de un destinatario pasivo de información a un participante activo en el proceso de aprendizaje. Siempre guiados por el docente, los estudiantes construyen sus conocimientos de manera activa en lugar de simplemente ingerir el conocimiento de manera mecánica del maestro o del libro de texto (Hernandez Requena, 2008). El constructivismo también se malinterpreta a menudo como una teoría de aprendizaje que obliga a los estudiantes a "reinventar la rueda". De hecho, el constructivismo aprovecha y desencadena la curiosidad innata del estudiante sobre el mundo y cómo funcionan las cosas. Los estudiantes no reinventan la rueda, sino que intentan comprender cómo funciona y cómo funciona. Se involucran aplicando su conocimiento existente y su experiencia en el mundo real, aprendiendo a formular hipótesis, probando sus teorías y finalmente sacando conclusiones de sus hallazgos (Sasento Garcia, Lucio D., & Del toro V., 2017).

El constructivismo plantea más preguntas que la preocupación por encontrar el nivel adecuado para involucrar al alumno. La "zona de desarrollo próximo", un término desagradablemente engorroso que se refiere a un nivel de comprensión que es posible cuando un alumno se involucra en una tarea con la ayuda de un compañero más experto (es decir, un maestro). La gente aprende a medida que se extiende más allá de su propio conocimiento, pero solo dentro de un rango que

está a su alcance dado el conocimiento y las habilidades que aportan a una tarea (Tibocha Julio, 2016).

En el aula constructivista, el enfoque tiende a cambiar del docente a los estudiantes. El aula ya no es un lugar donde el maestro ("experto") vierte conocimiento en estudiantes pasivos, que esperan como recipientes vacíos para ser llenados. En el modelo constructivista, se insta a los estudiantes a participar activamente en su propio proceso de aprendizaje (Zuluaga Rammirez & Aguirre H., 2014).

En el aula constructivista, tanto el docente como los alumnos piensan que el conocimiento es una visión dinámica y en constante cambio del mundo en el que vivimos y la capacidad de estirar y explorar con éxito ese punto de vista, no como elementos inertes para ser memorizados (Concepcion Garcia, Castañeda L., & Mansilla M., 2018).

Los supuestos clave de esta perspectiva incluyen:

- Lo que el alumno cree actualmente, ya sea correcto o incorrecto, es importante.
- A pesar de tener la misma experiencia de aprendizaje, cada individuo basará su aprendizaje en la comprensión y el significado personal para ellos.
- Comprender o construir un significado es un proceso activo y continuo.
- El aprendizaje puede implicar algunos cambios conceptuales.
- Cuando los estudiantes construyen un nuevo significado, pueden no creerlo, pero pueden darle una aceptación provisional o incluso un rechazo.
- El aprendizaje es un proceso activo, no pasivo, y depende de que los estudiantes asuman la responsabilidad de aprender.

La actividad principal en un aula constructivista es resolver problemas. Los estudiantes usan métodos de investigación para hacer preguntas, investigar un tema y usar una variedad de recursos para encontrar soluciones y respuestas. A medida que los estudiantes exploran el tema, sacan conclusiones y, a medida que la exploración continúa, revisan esas conclusiones. La exploración de preguntas conduce a más preguntas (Usuga Murillo, 2017).

Existe una gran superposición entre el aula constructivista y el constructivista social, con la excepción del mayor énfasis puesto en el aprendizaje a través de la interacción social y el valor que se le da al trasfondo cultural. Para Vygotsky, la cultura le da al niño las herramientas cognitivas necesarias para el desarrollo. Los adultos en el entorno del alumno son conductos para las herramientas de la cultura, que incluyen el lenguaje, la historia cultural, el contexto social y, más recientemente, las formas electrónicas de acceso a la información (Angarita Mouñoz & Diaz D., 2017).

En las aulas constructivistas sociales, el aprendizaje colaborativo es un proceso de interacción entre pares mediado y estructurado por el profesor. La discusión puede promoverse mediante la presentación de conceptos, problemas o escenarios específicos, y se guía por medio de preguntas efectivamente dirigidas, la introducción y clarificación de conceptos e información, y referencias al material previamente aprendido (Garduño Teliz & Dugua C., 2018).

Papel del maestro

Los maestros constructivistas no toman el rol del "sabio en el escenario". En cambio, los docentes actúan como una "guía adicional" que les brinda a los estudiantes la oportunidad de probar la adecuación de sus conocimientos actuales.

Según Reátegui (1997) y Raffo (1998), el docente puede conseguir aprendizaje en los alumnos, si desempeña un papel importante en el aula que se detalla en la Tabla 4 (Coloma & Tafur, 1999).

Papel del alumno

La expectativa dentro de un ambiente de aprendizaje constructivista es que los estudiantes desempeñan un papel más activo y aceptan más responsabilidad por su propio aprendizaje.

Tanto McCombs y Whisher (1997), con su modelo de enseñanza centrado en el alumno, así como otros modelos constructivistas coinciden que el alumno en el aula tiene un papel interesante que se resume en la Tabla 5 (Lebrija, Flores, & Trejos, 2010)

Tabla 4: Papel Del Maestro Constructivista

| |
|---|
| Conocer en profundidad sus características, problemas e intereses de los estudiantes. |
| Partir de los problemas y curiosidades que plantean los alumnos. |
| Interactuar con el alumno afectiva y cognitivamente para alcanzar aprendizajes significativos |
| Reconocer que el desarrollo de las capacidades del alumno está estrechamente ligado al dominio de los contenidos. |
| Dar mayor importancia a los procesos que a los resultados. |
| Facilitar estrategias de aprendizaje. |
| Potenciar el aprendizaje por descubrimiento. |
| Ser un mediador que posibilite la comprensión, reflexión y recreación de la cultura |
| Generar conflictos cognitivos para que los alumnos construyan y desarrollen sus competencias |
| Ayudar a que el estudiante emplee la información ya conocida y la nueva información en situaciones de su vida. |
| Facilitar la elaboración de inferencias y conclusiones. |
| Enfatizar tareas que el alumno comprende. |
| Ser flexible en las tareas del programa. |
| Dar paso progresivo a la motivación intrínseca. |
| Promover una atmósfera de reciprocidad, respeto y confianza, creando un clima agradable que permita plantear retos y problemas. |
| Considerar la escuela como un espacio donde es posible el error reconociéndolo como un medio para seguir aprendiendo |
| Generar la autoevaluación del desempeño |
| Aceptar e impulsar la autonomía e iniciativas del alumno |
| Usar materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos, interactivos y manipulables |
| Usar terminología cognitiva como: clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar, pensar. |
| Investigar acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos. |
| Desafiar la indagación haciendo preguntas que necesiten respuestas muy bien reflexionadas y desafiar también a que se hagan preguntas entre ellos. |
| Apoyar al alumno para que construya su propio aprendizaje. |
| Enseñar a pensar: desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento. |
| Enseñar sobre el pensar: animar al alumnado a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (metacognición) para poder controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje. |
| Enseñar sobre la base del pensar: incorporando objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar. |

Fuente: Elaboración del autor: Papel del maestro constructivista

Tabla 5: Papel Del Alumno Constructivista En El Aula

| |
|--|
| Es un sujeto constructor activo de su propio conocimiento. |
| Es responsable de su proceso de aprendizaje porque está en permanente actividad mental no solo cuando descubre y experimenta sino también cuando escucha al profesor. |
| Se propicia la interacción entre alumno y profesor. Propone soluciones |
| Debe estar activo y comprometido. Aprende y participa proponiendo y defendiendo sus ideas |
| El aprendiz selecciona y transforma información, construye hipótesis y toma decisiones basándose en una estructura cognitiva. |
| El sujeto posee estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso de adaptación. |
| El estudiante debe pensar de manera autónoma y entienda significativamente su mundo |
| El estudiante debe capaz ser generar comprensión, autonomía de pensamiento y, consecuentemente, ser una persona creativa. |
| Debe desarrollar el hábito de la investigación, el fomento de la autonomía intelectual y moral, el aprendizaje significativo o la memorización comprensiva, la aplicación de lo aprendido y los procesos de individualización y socialización. |
| Promover la motivación y el aprendizaje. |
| Dispuesto a aprender, resolver conflictos, discutir, analizar, imitar y aprender de los demás. |
| Desarrollar la habilidad de socializar fácilmente, siendo protagonista de las interacciones sociales en las que se ve involucrado en su vida escolar y como ciudadano. |

Fuente: Elaboración del autor: Papel del alumno constructivista en el aula.

2.6 Niveles del rendimiento académico

2.6.1. Rendimiento académico muy bueno

En este nivel los alumnos muestran cuantitativamente el logro mínimo de los objetivos programados en la asignatura. Numéricamente se considera de 17 a 20 puntos, lo que porcentualmente equivale al logro del 55% al 100% de los objetivos logrados (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017)

2.6.2. Rendimiento académico bueno

En este nivel los alumnos muestran cuantitativamente el logro mínimo de los objetivos programados en la asignatura. Numéricamente se considera de 14 a 16 puntos (Diaz Tinoco, 2012)

2.6.3. Rendimiento académico regular o bajo

En este nivel los alumnos muestran cuantitativamente el logro mínimo de los objetivos programados en la asignatura. Numéricamente se considera de 11 a 13 puntos.

Según Alcarras (citado por Villarreal, 2009) manifiesta que se entiende por bajo rendimiento a la limitación para la asimilación y aprovechamiento de los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje de los alumnos (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

2.6.4. Rendimiento académico deficiente

En este nivel los alumnos muestran cuantitativamente el logro mínimo de los objetivos programados en la asignatura. Numéricamente se considera de 0 a 10 puntos (Saavedra Rosas, 2016).

Bigge & Hunt (2003), manifiestan que el fracaso escolar ha sido definido de muy diferentes maneras, el que básicamente puede resumirse en dos:

- Retardo global o parcial superior a dos años en la adquisición de los aprendizajes escolares.
- Discordancia entre los resultados académicos obtenidos y los esperados por el potencial de los alumnos, con noción de fracaso personal (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

2.7 Aprendizaje significativo

Dee Fink (2012) se refiere al aprendizaje como cuando los estudiantes cambian. Este cambio conduce a un aprendizaje significativo, según el autor, cuando hay algo de permanencia en la experiencia de aprendizaje. Para que este tipo de aprendizaje tenga lugar, los maestros deben mirar más allá de lo que los estudiantes aprenden y cómo aprenden. Esto requiere un cambio de instrucción de centrarse en la enseñanza de contenido o conocimiento hacia otros tipos de experiencias de aprendizaje. Se puede alentar a los estudiantes a relacionar lo que aprenden en el aula con sus vidas, aprender más sobre ellos y sus compañeros a través de la interacción, y aplicar o usar lo que aprenden a situaciones nuevas (Ballester Vallori, 2002).

Un enfoque sistemático y centrado en el aprendizaje para el diseño del curso ofrece la única oportunidad que tenemos de garantizar que la mayoría de los estudiantes tenga una experiencia de aprendizaje significativa (Moreno Altamirano, Garcia G., Urbina C., & Garcia de la Torre, 2013).

La enseñanza es una actividad humana compleja. Pero podemos pensar en las muchas tareas involucradas que comprenden cuatro componentes generales de la enseñanza:

- El conocimiento de la materia que enseñan, las decisiones que toman sobre el propósito y la naturaleza de la experiencia de aprendizaje
- Las interacciones con los estudiantes: presentando conferencias, liderando discusiones, sosteniendo horarios de oficina
- La gestión de todo el evento de instrucción, ya sea un curso, seminario o lo que sea.

Qué tan bien se lleven a cabo estas tareas afecta directamente la calidad de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Los maestros deberían aprender a cambiar la forma en que diseñan los cursos. La forma más común de crear un curso -o cualquier forma de instrucción- es el enfoque centrado en el contenido, a veces llamado enfoque de "Lista de temas". El docente elabora una lista de temas importantes, a menudo utilizando la tabla de contenidos de uno o más libros de texto, decide cuánto tiempo dedicar a cada tema y cuántas pruebas dar, y se realiza el "diseño" (L. Dee, 2013).

La ventaja de este enfoque es que es relativamente simple. La desventaja: prácticamente no presta atención a lo que los estudiantes aprenden más allá del conocimiento del contenido, que, si eso es todo lo que hay, se olvida fácilmente.

La alternativa es adoptar un enfoque sistemático y centrado en el aprendizaje para diseñar nuestros cursos. El corazón de este enfoque es primero decidir qué pueden y qué deben aprender los estudiantes en relación con este tema, y luego calcular cómo pueden aprenderlo. Este enfoque requiere más tiempo, pero ofrece nuestra única oportunidad de garantizar que la mayoría de nuestros estudiantes tenga una experiencia de aprendizaje significativa (Aizpuruaa, Lizasobe, & Iturbeca, 2018).

- Conocimiento Fundamental: los estudiantes deben comprender y recordar el contenido básico del curso (por ejemplo, términos, conceptos, principios).

- Aplicación: los estudiantes deben usar el contenido y participar en tipos de pensamiento efectivos y apropiados.
- Integración: los estudiantes deben integrar diferentes disciplinas, ideas principales y ámbitos de la vida.
- Dimensión humana: los estudiantes deben identificar las implicaciones personales y sociales de este conocimiento.
- Cuidado: los estudiantes deben desarrollar nuevos sentimientos, intereses y valores en relación con el tema.
- Aprendiendo cómo aprender: los estudiantes deben seguir aprendiendo sobre el tema una vez que termine el curso.
- A medida que los instructores consideran lo que quieren que aprendan los estudiantes, necesitan un marco para ayudar a formular metas de aprendizaje más allá de simplemente "conocer" un cuerpo de conocimiento de contenido. Cuantos más de estos seis objetivos incluimos, mejor: cada tipo de aprendizaje refuerza y respalda los otros tipos de aprendizaje (Garcia Cue, Sanchez Q., Jimenez V., & Gutierrez T., 2012).
- Mejora de la relación alumno-docente: si el docente está preocupado por conocer y adaptarse al conocimiento del alumno, el alumno adoptará una actitud más proactiva, estará más motivado y estudiará mejor. Esto también puede aplicarse a otros contextos, como grupos familiares o pares. Todos podemos necesitar enseñar algo a nuestros conocidos en un momento determinado (Antonio Moreira, 2013).
- Facilitar la adquisición de nuevos conocimientos: consiste en "aprender a aprender". Mejora nuestros hábitos de aprendizaje y nuestra comprensión del mundo.
- La información se almacena en la memoria a largo plazo: las conexiones que creamos están así firmemente ancladas en nuestra estructura cognitiva. De esta manera, podemos recuperarlos fácilmente en el futuro.
- Es personal: cada persona ha pasado por experiencias previas que afectan su forma de percibir la realidad. Esto nos facilita la posibilidad de formar nuestras propias asociaciones de una manera activa y significativa. Sin embargo, requiere una educación más personalizada que requiere más tiempo y dedicación por parte de los educadores (Pimienta Prieto, 2012).

¿Cómo facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes?

Debemos brindar a los estudiantes una amplia gama de diferentes experiencias de aprendizaje para permitir el logro de los resultados significativos de aprendizaje identificados anteriormente. La tabla a continuación delinea el rango de experiencias "directas", "indirectas" y "en línea" con un buen balance entre las experiencias de "hacer" y "observar". Los estudiantes también reflexionan sobre qué y cómo están aprendiendo para que se conviertan en aprendices activos. Ideas e información, experiencia y reflexión son los 3 componentes del enfoque holístico de aprendizaje activo (Rodríguez Palmero, 2008).

Tabla 6: Rango De Actividades De Aprendizaje

| | OBTENER INFORMACIÓN E IDEAS | EXPERIENCIA | | DIÁLOGO REFLEXIVO | |
|--------------------------|--|--|---|--|-----------------------------------|
| | | OBRA | OBSERVANDO | Con uno mismo | Con otros |
| DIRECTO | Información primaria Fuentes primarias | Realidad en escenarios auténticos | Observación directa de los fenómenos | Pensamiento reflexivo y diario | Diálogo (dentro o fuera de clase) |
| VICARIO INDIRECTO | Conferencias de datos y fuentes secundarias, libros de texto | Estudios de caso, Juegos de rol, juego de simulación | Historias (se accede a través de películas, historia oral o literatura) | | |
| EN LÍNEA | Sitio web del curso Internet | El maestro asigna a los estudiantes a "experimentar directamente" Los estudiantes participan en la experiencia indirecta en línea | | Los estudiantes pueden reflexionar y luego participar en varios tipos de diálogo en línea. | |

Fuente: Dee Fink (2012), Aprendizaje Significativo.

2.8 Variables relacionadas al rendimiento académico

2.8.1. La motivación académica

Según Edel (2003), Manifiesta que la motivación académica es un proceso general por el cual se inicia y dirige una conducta hacia el logro de una meta. Y apoyándose en Alcalá & Antonijevic (2013), declara que “Este proceso involucra variables tanto cognitivas como afectivas: cognitivas, en cuanto a las habilidades de pensamiento y conductas instrumentales para alcanzar las metas propuestas; afectivas, en tanto comprende elementos como la autovaloración, el auto concepto, etcétera” (p. 5) (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

2.8.2. El autocontrol

Las teorías de atribución del aprendizaje relacionan el “locus de control”, es decir, el lugar de control donde la persona ubica el origen de los resultados obtenidos, con el éxito escolar.

Según Goleman (como se citó en Edel, 2003); quien en su libro Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ, relaciona el rendimiento académico con la inteligencia emocional y destaca el papel del autocontrol como uno de los componentes a reeducar en los estudiantes y manifiesta que:

“La inteligencia emocional es una forma de interactuar con el mundo que tiene muy en cuenta los sentimientos, y engloba habilidades como el control de impulsos, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia, la empatía, la agilidad mental, etc. Ellas configuran rasgos de carácter como la autodisciplina, la compasión o el altruismo, que resultan indispensables para una buena y creativa adaptación social” (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017, p. 6)

2.8.3. Las habilidades sociales

Cuando se menciona a la educación, necesariamente hay que referirse a la entidad educativa y a los diferentes elementos que están involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje como los estudiantes, la familia y el ambiente social que lo rodea. Según Lvinger (citado por Edel, 2003), la escuela brinda al estudiante la oportunidad de adquirir técnicas, conocimientos, actitudes y hábitos que promueven el máximo aprovechamiento de sus capacidades y contribuye a

neutralizar los efectos nocivos de un ambiente familiar y social desfavorables (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

Según Giraldo y Mera (2000 citado por Edel, 2003), en su estudio “el clima escolar: percepción del estudiante” , plantean que si las normas son flexibles y adaptables, tienen una mayor aceptación, contribuyen a la socialización, a la autodeterminación y a la adquisición de responsabilidad por parte del estudiante, favoreciendo así la convivencia en la institución y por tanto el desarrollo de la personalidad; por el contrario si estas son rígidas, repercuten negativamente, generando rebeldía, inconformidad, sentimientos de inferioridad o facilitando la actuación de la persona en forma diferente a lo que quisiera expresar (Cuadros L., Moran P., & Torres J., 2017).

2.8.4. Abstracción empírica

Extrae las propiedades del objeto relativo a un conocimiento particular; considera la información de los propios objetos, aunque la lectura de los observables en el objeto suponga puesta en relación que son debidas a las actividades lógicas y matemáticas del sujeto. La abstracción y la idealización son procesos mentales que se emplean para simplificar y organizar la información empírica para permitir el uso de leyes y modelos para explicar esa información. Los tipos ideales son una forma de idealización que han sido particularmente importantes en la metodología de las ciencias sociales y que se asocian más estrechamente con Max Weber (Clarke, 2015).

2.8.5. Abstracción reflexiva

Saca sus informaciones de la coordinación de las acciones que el sujeto ejerce sobre el objeto. Ni estas acciones, ni esta coordinación tienen su origen en el objeto, que representa solamente el papel de soporte.

En una teoría del aprendizaje parece importante esta distinción entre los dos tipos de abstracción y convendrá diferenciar siempre la parte de una abstracción que se refiere a la experiencia física (donde es sacada en parte del objeto) y la de una abstracción reflexiva (vinculada a la experiencia lógico-matemática) (Cruz, 1998)

2.8.6. Constructivismo genético

Según (Palacios, 1992), señala que uno de los principales problemas que frecuentemente se aborda, es el paso de una etapa del desarrollo cognoscitivo a la siguiente, mediante el estudio de los mecanismos que engendran la evolución de los conocimientos. Este problema se inscribe naturalmente dentro de una epistemología constructivista. Así como, otras investigaciones anteriores del autor permitieron contribuir a precisar los conceptos en cada etapa, que está definida por el orden constante de su sucesión y por la jerarquía de las estructuras subyacente que obedece a un modo integrador de evolución.

En líneas generales, la hipótesis fundamental del constructivismo psicogenético, señala que ningún conocimiento humano, no tiene una estructura definida del conocimiento que constituye del sujeto, ni en los objetos.

Por otro lado, cabe destacar que existen otras propuestas didácticas tales como:

- (Lavigne., 1999), investigó el proceso de la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el curso de Álgebra Lineal en la carrera de Licenciatura en Educación en Matemática y Computación cuyos resultados al aplicar la metodología eran superiores al método tradicional ya que con esta nueva propuesta didáctica los estudiantes manifestaban un ambiente de motivación adecuado para el aprendizaje de las matemáticas.
- (Acosta Tafur, 2011), aplicó el método de enseñanza con aplicación de mapas conceptuales en la asignatura de Matemática II en la Universidad San Martín de Porres, donde concluye que el grupo al que aplicó la nueva metodología con respecto al método tradicional tuvieron mejor rendimiento, el cual ha sido validado con el promedio obtenido por los estudiantes.

2.9 Mapas Conceptuales

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas para organizar y representar el conocimiento. Incluyen conceptos, generalmente encerrados en círculos o cuadros de algún tipo, y relaciones entre conceptos indicados por una línea de conexión que une dos conceptos. Las palabras en la línea, denominadas palabras de enlace o frases de enlace, especifican la relación entre los dos conceptos.

Definimos concepto como una regularidad o patrón percibido en eventos u objetos, o registros de eventos u objetos, designados por una etiqueta (Arellano & Santoyo, 2009).

Los mapas conceptuales se desarrollaron en 1972 en el curso del programa de investigación de Novak en la Universidad de Cornell, donde buscó seguir y comprender los cambios en el conocimiento de la ciencia de los niños (Novak & Musonda, 1991). Durante el curso del esfuerzo de investigación, quedó claro que los mapas conceptuales eran útiles no solo para representar el cambio en la comprensión de un tema por parte de los niños, sino que también eran una excelente herramienta para que los estudiantes graduados participantes expresaran su comprensión de sus cursos. La popularidad del mapeo conceptual pronto se extendió y ahora se usa en todo el mundo como un medio para representar el conocimiento de una persona sobre un dominio del conocimiento, por usuarios de todas las edades y en todos los dominios del conocimiento (Hernandez Forte, 2006).

En una investigación realizada para ver la influencia del uso de mapas conceptuales en la construcción de la habilidad clasificación en ciencias naturales, se usó una población conformada por los estudiantes del Colegio Deogracias Cardona de los estratos medio y medio bajo de la ciudad de Pereira de la zona urbana (Colombia). En su mayoría eran hijos de padres de diferentes niveles de escolaridad: universitario 24%, secundarios 27%, primarios 49%; y su campo laboral era: amas de casa, profesionales en diferentes disciplinas, empleo informal o desempleado. La muestra lo conformaron los estudiantes de ciencias naturales de dos grupos del Colegio Oficial Deogracias Cardona de Pereira; esta muestra era intencionada, por conglomerados relacionada con dos grupos del noveno grado de estudios. Se planteó como Hipótesis de trabajo, existe diferencia significativa de 0.05 en la construcción del concepto de clasificación entre los estudiantes que aprenden a utilizar mapas conceptuales frente a aquellos estudiantes que no utilizan los mapas conceptuales en la construcción de la habilidad clasificación. Su variable independiente: Mapas Conceptuales, Variable dependiente: Habilidad Clasificatoria. Para el tipo de estudio se consideró las orientaciones dadas por Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE). Se trabajó con un diseño cuasi-experimental con un enfoque empírico-analítico, usando las teorías del constructivismo, aprendizaje significativo; y la

Teoría de J. Novak. Como instrumentos para recoger la información se usó el cuestionario: Pretest y pos-test, los cuales se diseñaron por medio de Tarjetas. Para el análisis de resultados se usó la prueba de distribución muestral t de student, con esta prueba se encontró un $t=-4.38$ que al compararlo con el valor crítico $t_{\alpha/2} = 1.960$ se puede ver que el valor calculado se encuentra en la región de rechazo lo que evidencia que hay una diferencia significativa en la habilidad clasificación después de la aplicación de la metodología mapas conceptuales, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo. Finalmente se concluye que los dos grupos inician con las mismas habilidades cognitivas, pero en el proceso, el grupo experimental avanza en el desarrollo de sus habilidades en cuanto a: observar, analizar, definir conceptos, establecer diferencias y semejanzas, definir variables, mientras que en el grupo control el avance es muy poco (Amaya M., 2003).

En la investigación realizada para demostrar el efecto existe entre el uso de los Mapas Conceptuales y la comprensión lectora. Se realizó una investigación aplicada con un diseño pre-experimental: este estudio realizo con una población de 123 estudiantes del quinto grado de primaria, tomando una muestra de 77 estudiantes del mismo grado. Para el procesamiento de datos se usó el paquete el SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 22. Se propuso como hipótesis “Existen efectos significativos a través del uso de Mapas Conceptuales en la Comprensión Lectora en los estudiantes del V ciclo del nivel primaria de la Institución Educativa N° 6080 Rosa de América del distrito de Villa el Salvador – 2015”. Para el análisis y contrastación de la hipótesis se presentan dos variables y la prueba consiste en verificar la relación que existe entre estas variables y para esto se usó la prueba estadística paramétrica del coeficiente de correlación de Spearman con el software SPSS. Se determinó que los mapas conceptuales influyen significativamente en la comprensión lectora en los estudiantes del V ciclo del nivel Primaria de la institución Educativa N°6080 Rosa de América del distrito de Villa el Salvador (Huaman H. & Matamoros, 2015).

La necesidad de contar con una metodología de enseñanza adecuada, obliga mayormente al docente a escoger la estrategia que considere la más apropiada, y muchas veces en esa elección, prima el tipo de contenido a enseñar; de manera que la estrategia didáctica usada permite no sólo llegar al docente de manera clara sino que ayude al estudiante a construir sus propios aprendizajes de manera

constructiva. Lamentablemente en la práctica, la elección de las estrategias didáctica no guarda coherencia entre la parte teórica y práctica, se anota en las programaciones curriculares, en las unidades didácticas, pero no se aplica de manera real en las sesiones de aprendizaje. Muchos docentes no desarrollan estrategias didácticas que tengan como base la actividad del estudiante. Basan sus clases en dictados, lectura y exposiciones y dejan al estudiante en un estado de pasividad que atenta contra su comprensión del tema de clase y por ende de su rendimiento académico. (Hanco Quispe, 2013)

Las instituciones de educación superior están llevando a cabo diversas acciones para apoyar la mejora del rendimiento académico y evitar la deserción de los estudiantes. Para lograr la transformación del servicio que se ofrece a los estudiantes de nivel superior se ha propuesto la tutoría como un acompañamiento y apoyo docente de carácter individual. Por medio de la tutoría el profesor puede alcanzar una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el alumno en su adaptación al ambiente universitario, de las condiciones individuales para un desempeño aceptable durante su formación, y del logro de los objetivos académicos que le permitirán enfrentar los compromisos de su futura práctica profesional (Palomino Buitron, 2014).

Todas estas acciones son importantes y transformadoras en la educación superior ya que permiten mejorar el desempeño y la eficiencia en las licenciaturas, así como incrementar la retención, las tasas de egreso y la titulación. Sin embargo, aún no se ha considerado relevante incluir la exploración y estudio de las familias de los estudiantes universitarios, sería conveniente incluir el contexto familiar como promotor del desarrollo académico de los alumnos, debido que existe una relación positiva entre las expectativas de los estudiantes y las expectativas de su familia en relación a sus estudios. (González C. , 2017)

2.9.1. Características de los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales tienen características específicas que los distinguen de otras herramientas de representación del conocimiento. No todos los gráficos con texto en sus nodos son un mapa conceptual, y la literatura (y la Web) está llena de diagramas que se representan erróneamente como mapas conceptuales. Repasamos algunas de las características clave de los mapas conceptuales (Ontoria, y otros, 2006).

2.9.1.1. Estructura proposicional

Los mapas conceptuales expresan explícitamente las relaciones más relevantes entre un conjunto de conceptos. Esta relación se representa mediante las frases de enlace que forman proposiciones. Por ejemplo, en la Figura 1, la relación entre los conceptos "Conocimiento Organizado" y "Conceptos" se expresa a través de las palabras de enlace "se compone de", formando la proposición "El conocimiento organizado se compone de conceptos". Las mismas palabras de enlace son parte de la proposición "El conocimiento organizado se compone de proposiciones". Al construir un mapa conceptual, se debe tener cuidado de que cada dos conceptos junto con sus frases de enlace formen una unidad de significado, un reclamo, una oración corta. En ocasiones, una proposición abarcará tres o más conceptos, pero tratamos de evitar esto en la medida de lo posible (Bravo Ramos & Antonio, 2014). En un mapa conceptual, cada concepto consiste en el número mínimo de palabras necesarias para expresar el objeto o evento, y las palabras de enlace también son lo más concisas posible y generalmente incluyen un verbo. No hay una lista predefinida de palabras de enlace. Consideramos que una lista predefinida de palabras restringiría a los usuarios e, incluso si la lista no se aplica, los tentaría a seleccionar de la lista en lugar de intentar encontrar las palabras de enlace que mejor describan la relación según su comprensión del dominio (Bentancourt Arnao, 2013).

Las proposiciones no deben confundirse con las preposiciones, que son una gramática para "a", "por", "arriba", "de", etc. Desafortunadamente, en las traducciones al español de los documentos de mapeo conceptual, la proposición se ha traducido a menudo en preposición y ahora existe un error generalizado en la parte del mundo de habla hispana que los mapas conceptuales consisten en conceptos unidos por preposiciones (Novak J. D., 2007).

2.9.1.2. Estructura jerárquica

Dentro de cualquier dominio del conocimiento, existe una jerarquía de conceptos, donde los conceptos más generales se encuentran en la "cima" de la jerarquía y los conceptos más específicos y menos generales se ordenan jerárquicamente a continuación. Los mapas conceptuales tienden a representarse de una manera jerárquica gráfica siguiendo esta jerarquía conceptual. Si la Figura 1, los conceptos más generales "Mapas conceptuales", "Pregunta (s) de enfoque",

“Sentimientos asociados o Afecto” están cerca de la parte superior de la jerarquía ya que son más “generales” dentro del contexto del mapeo conceptual, mientras “Infantes”, “Creatividad” y “Expertos” están más abajo en la jerarquía. Debido a esto, los mapas conceptuales tienden a leerse desde la parte superior, avanzando hacia abajo. Tenga en cuenta que esto no significa que un mapa conceptual debe tener una estructura jerárquica gráfica: un mapa conceptual sobre el ciclo del agua podría ser cíclico, mientras que existe una jerarquía conceptual de precedencia o causa y efecto en el mapa conceptual. Tampoco significa que los mapas conceptuales necesiten tener un solo concepto de “raíz”: podrían ser más de uno. Sin embargo, hemos descubierto que, al aprender a construir mapas conceptuales, mantener los mapas conceptuales jerárquicos con una sola raíz hace que sea más fácil para el alumno entender cómo se construyen los mapas conceptuales (García Jimenez, 2012).

2.9.1.3. Pregunta de enfoque

Una buena forma de delinear el contexto para un mapa conceptual es definir una Pregunta de enfoque, que es una pregunta que especifica claramente el problema o problema que el mapa conceptual debería ayudar a resolver. Cada mapa conceptual responde a una pregunta de enfoque, y una buena pregunta de enfoque puede conducir a un mapa conceptual mucho más rico (ver el documento complementario ¿Por qué la pregunta de enfoque?) Al aprender a construir mapas conceptuales, los estudiantes tienden a desviarse de la pregunta de enfoque y construir un mapa conceptual que puede estar (algo) relacionado con el dominio, pero que no responde a la pregunta. Esto está bien en el sentido de que el mapa construido probablemente responde a otra pregunta de enfoque, por lo que la pregunta de enfoque del mapa debe cambiarse para reflejar esto. (Cmap Tools proporciona un campo para la pregunta de enfoque como parte de la información que se almacena con un Cmap, y la pregunta de enfoque se muestra en el encabezado de la ventana cuando se muestra un mapa, lo que hace que la pregunta de enfoque sea explícita para el espectador). En el caso de un entorno de aprendizaje escolar, puede ser importante que el alumno retroceda y construya un mapa conceptual que responda a la pregunta de enfoque original (Tafur Portilla & Izaguirre S., 2014).

2.9.1.4. Enlaces cruzados

Otra característica importante de los mapas conceptuales es la inclusión de enlaces cruzados. Estas son relaciones o enlaces entre conceptos en diferentes segmentos o dominios del mapa conceptual. Los enlaces cruzados nos ayudan a ver cómo un concepto en un dominio de conocimiento representado en el mapa está relacionado con un concepto en otro dominio que se muestra en el mapa. En la creación de nuevos conocimientos, los enlaces cruzados a menudo representan saltos creativos por parte del productor de conocimiento. Hay dos características de los mapas conceptuales que son importantes para facilitar el pensamiento creativo: la estructura jerárquica que se representa en un buen mapa y la capacidad de buscar y caracterizar nuevos enlaces cruzados. En la Figura 1, observe cómo el concepto “Creatividad” está vinculado a “Infantes” e “Interrelaciones” (Orozco, 2013).

2.9.1.5. Fundamento teórico

Los mapas conceptuales tienen sólidos fundamentos psicológicos y epistemológicos, basados en la Teoría de la asimilación de Ausubel (Ausubel, 1968, 2000) y la Teoría del aprendizaje de Novak, que explican que las personas aprenden cosas nuevas utilizando su conocimiento actual y, en mayor o menor grado, buscando formas de integrar nuevos conocimientos y conocimientos relacionados ya conocidos. Al aprender de manera significativa, la integración de nuevos conceptos en nuestra estructura de conocimiento cognitivo se lleva a cabo al vincular este nuevo conocimiento con conceptos que ya entendemos. Por lo tanto, un mapa conceptual es una representación gráfica de estas relaciones entre conceptos en nuestra estructura cognitiva. Consulte el documento complementario Cómo aprenden las personas para obtener una breve explicación, mientras que el documento Fundamentos psicológicos del aprendizaje humano entra en más detalles sobre los fundamentos teóricos del mapeo de conceptos (Rangel Orozco, Pomares H., & Perez, 2010).

2.9.1.6. Representación meditativa entre los humanos

Los mapas conceptuales están destinados a usuarios de todas las edades, desde preescolares hasta científicos, y no están destinados a ser interpretados por computadoras, son una forma de comunicación entre humanos. Como tal, no hay vocabularios predefinidos de conceptos y palabras de enlace, y por lo tanto las proposiciones resultantes son en su mayoría no lo suficientemente “formales” o

“precisas” para que las computadoras puedan interpretarlas y razonar sobre ellas. Un mapa conceptual donde las proposiciones se limitan a representaciones formales (y rígidas) que pueden ser interpretadas por computadoras se convierte en una red semántica, o una RDF o una representación similar (Galvan Perez & Gutierrez P., 2018).

Al aprender a construir un mapa conceptual, es importante comenzar con un dominio de conocimiento muy familiar para la persona que está construyendo el mapa. Como las estructuras de mapas conceptuales dependen del contexto en el que se utilizarán, lo mejor es identificar un segmento de un texto, un laboratorio o actividad de campo, o un problema o pregunta particular que se intenta comprender. Esto crea un contexto que ayudará a determinar la estructura jerárquica del mapa conceptual. También es útil seleccionar un dominio limitado de conocimiento para los primeros mapas conceptuales (Sobrevia J. & Pastene, 2012).

Una buena forma de definir el contexto para un mapa conceptual es construir una Pregunta de enfoque, es decir, una pregunta que especifique claramente el problema o problema que el mapa conceptual debería ayudar a resolver. Cada mapa conceptual responde a una pregunta de enfoque, y una buena pregunta de enfoque puede conducir a un mapa conceptual mucho más rico. Al aprender a construir mapas conceptuales, los estudiantes tienden a desviarse de la pregunta de enfoque y construir un mapa conceptual que puede estar relacionado con el dominio, pero que no responde a la pregunta. A menudo se afirma que el primer paso para aprender algo es hacer las preguntas correctas (Novak J. D., 2007).

Dado un dominio seleccionado y una pregunta o problema definido en este dominio, el siguiente paso es identificar los conceptos clave que se aplican a este dominio. Por lo general, de 15 a 25 conceptos serán suficientes. Estos conceptos se pueden enumerar, y luego a partir de esta lista se debe establecer una lista ordenada por rango desde el concepto más general y más inclusivo, para este problema o situación particular en la parte superior de la lista, hasta el concepto más específico y menos general en el parte inferior de la lista. Aunque este orden de clasificación puede ser solo aproximado, ayuda a comenzar el proceso de construcción del mapa. Nos referimos a la lista de conceptos como un estacionamiento, ya que trasladaremos estos conceptos al mapa conceptual cuando determinemos dónde encajan. Algunos conceptos pueden permanecer en

el estacionamiento a medida que el mapa se completa si el cartógrafo no ve una buena conexión para estos con otros conceptos en el mapa (Veliz Jelvez, 2013).

2.10 Definiciones de términos básico, dirigidos a fundamentar la propuesta de la investigación

- **Jerarquía.** Se debe reflejar en el mapa el orden jerárquico de los conceptos, desde el más general e inclusivo a los menos inclusivos, conviene señalar esa jerarquía de arriba hacia abajo empezando con los conceptos principales en la parte superior.
- **Organización.** Consiste en organizar la lista de conceptos en orden jerárquico. Cuando dos o más conceptos tienen el mismo nivel de importancia, deben ir a la misma altura.
- **Enlaces.** Son palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existente entre ambos. Estas palabras no provocan imágenes mentales.
- **Relaciones Proporcionales.** Constan de dos más términos conceptuales unidos por palabras “enlace”, para formar una unidad semántica. Es decir, es la unidad más pequeña que tiene valor de verdad, puesto que se afirma o niega algo de un concepto.

VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1 Definición de las variables

Variable independiente: Mapas Conceptuales.

Variable dependiente: Rendimiento académico de estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Facultad e Ingeniería Mecánica y Energía del Universidad Nacional del Callao.

3.2 Operacionalización de las variables

Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, operacionalizamos, determinando las variables e indicadores.

Tabla 7: Variable X: Mapas Conceptuales

| Indicadores | |
|---|-----------------|
| Visualización fácil | X ₁ |
| Identificación de títulos | X ₂ |
| Eficacia y eficiencia | X ₃ |
| Estrategia educativa | X ₄ |
| Calidad educativa | X ₅ |
| Organiza la información a través de mapas conceptuales | X ₆ |
| Orden lógico | X ₇ |
| Clima de respeto | X ₈ |
| Aprendizajes activos | X ₉ |
| Rápida retroalimentación | X ₁₀ |
| Elabora separatas de ejercicios para desarrollar en el aula | X ₁₁ |
| Elabora y aplica pruebas de entrada y salida a los participantes | X ₁₂ |
| Aplica encuestas a los participantes | X ₁₃ |
| Aplica entrevistas a los participantes | X ₁₄ |
| Promueve la participación de los estudiantes en clase | X ₁₅ |
| Fomenta la discusión de los estudiantes sobre el tema que se desarrolla en la clase | X ₁₆ |
| Enlaza conceptos | X ₁₇ |

| | |
|---|-----------------|
| Identifica preposiciones | X ₁₈ |
| Construye frases u oraciones con significado lógico | X ₁₉ |
| Halla conexión entre conceptos | X ₂₀ |
| Internalizar información | X ₂₁ |
| Recordar conceptos | X ₂₂ |
| Propician inferir | X ₂₃ |
| Incentivan la creatividad | X ₂₄ |
| Motivan a la competitividad | X ₂₅ |

Elaboración: propia del autor

Tabla 8: Variable Y: Rendimiento Académico

| | |
|--|----------------|
| Indicadores | |
| En la enseñanza teórica: | |
| Comprende mejor el contenido del curso | Y ₁ |
| Organiza su aprendizaje | Y ₂ |
| Contrasta contenidos teóricos de diferentes autores | Y ₃ |
| Practica: | |
| Permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos | Y ₄ |
| Conoce la naturaleza del fenómeno eléctrico | Y ₅ |
| Disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios | Y ₆ |

Elaboración: propia del autor

3.3 Hipótesis General y Específica

3.3.1 Hipótesis general

La aplicación de Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao.

3.3.2 Hipótesis específicas

- ✓ La construcción de la jerarquía de conceptos y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes en el curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de

los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao.

- ✓ El efecto de la organización de los conceptos estimula el desempeño académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- ✓ La evaluación del rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales permite mejorar el desempeño académico de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.
- ✓ La evolución del rendimiento académico según Pruebas de Entrada y Salida mediante la aplicación de Mapas Conceptuales demuestra que hay una mejora significativa en los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.

METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

El proyecto de investigación es de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, se contrasta la hipótesis y se interpreta los resultados, y desde la categorización es de nivel explicativo debido que relaciona los Mapas Conceptuales con el rendimiento académico en dos tiempos diferentes para una misma muestra que representa los estudiantes del curso Fundamentos Físicos eléctricos y magnéticos. Por la tanto es una investigación básica.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es de tipo **Correlacional-longitudinal** y la muestra está conformada por los alumnos del G.H. 02M del Curso Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo. La investigación es cuasi-experimental.

- METÓDICA DE CADA MOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

-AUTORIZACIÓN DE APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, ha sido necesario solicitar a los directores de escuelas de ingeniería mecánica e ingeniería en energía, la autorización de aplicación de este tipo de proceso de enseñanza, para lo cual se emitió una carta de permiso.

-DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA ASIGNATURA DE FUNDAMENTOS FÍSICOS DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao, el desarrollo de la asignatura tuvo una duración de 17 semanas (semestre académico 2017B) totalizando 102 horas, dedicándose todas las sesiones al uso de mapas conceptuales, a excepción de la semana de parciales y finales, en las que se suspenden las clases, con fines académicos (15 semanas) (ver anexo nº 04).

El tiempo dedicado a cada sesión de clase fue de 3 horas pedagógicas (Teoría) y 2 horas pedagógicas (Practica), se realizaron dos sesiones por semana (5 horas pedagógicas semanales). La presentación de las clases se realizó mediante exposición teórica, listado de ejercicio, empleando como materiales:

audiovisuales, pizarra estática, proyector multimedia, ecran, plumones, mota, PPT con los Mapas Conceptuales.

Para la clase del grupo experimental se utilizó mapas conceptuales como una estrategia de enseñanza y aprendizaje. La intención de la enseñanza buscó la construcción de estos mapas conceptuales para esquematizar y explicar los temas en clase, y retroalimentar lo enseñado en forma rápida.

Las evaluaciones (pruebas) se llevaron a cabo en tiempos diferentes. Las pruebas de entrada 1 y salida 1 se realizaron en la semana 11, y las pruebas de entrada 2 y salida 2 todo el ensayo con la aplicación de Mapas Conceptuales, se realizó en la semana 13 con una duración de 25 minutos para cada prueba. Se tomaron las Pruebas de entrada 1 y salida 1, antes y después de desarrollar del tema, y así mismo se realizaron las pruebas de entrada 2 y salida 2 antes y después del desarrollo del tema aplicando los Mapas Conceptuales según silabo de la asignatura Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo (ver anexo nº 09).

-ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA SEGÚN EL MOMENTO DE LA PRESENTACIÓN

En vista que las estrategias de enseñanza son procedimientos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en sus alumnos, es decir; son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica. Por tanto, el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo que función tienen y cómo pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente.

Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse al inicio (pre-instruccionales), durante (co-instruccionales) o al término (post-instruccionales) de una sesión de enseñanza-aprendizaje.

Las estrategias pre-instruccionales, por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va aprender, esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes.

Las estrategias co-instruccionales, apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes.

Las estrategias post-instruccionales, se presentan al término del episodio de enseñanza y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material, inclusive valorar su propio aprendizaje.

En esta investigación, se aplicó la estrategia del mapa conceptual en el desarrollo de la clase.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

La población para el estudio estará conformada por los alumnos de la Facultad de Ingeniería mecánica y Energía, la cual está conformada por las escuelas profesionales de ingeniería mecánica e Ingeniería en Energía.

4.3.2 Muestra

De los alumnos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía, se ha elegido una muestra y está constituida por 46 alumnos matriculados en el curso “Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo”, “G.H: 02M” del IV ciclo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao del ciclo 2017B.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Encuesta.

4.5 Procedimiento de Recolección de Datos

El trabajo de recolección de datos consistió en:

Ordenamiento y clasificación.

Registro manual de las notas de los 46 alumnos matriculados en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo, para lo cual nos acercamos a la oficina de registros académicos con la intención de obtener las notas de cada una de las evaluaciones.

- Análisis documental
- Tabulación de Cuadros con porcentajes
- Comprensión de gráficos
- Conciliación de datos

4.6. Procedimiento Estadístico y Análisis de Datos

Para la prueba de hipótesis debido al interés de comparar una característica en una población usando una sola muestra, pero en dos circunstancias distintas por tanto se aplicará la prueba de t student para muestras relacionadas, es decir el interés de comparar diferencias (antes y después) de un mismo grupo.

Por la característica de la variable, rendimiento académico debe tener una distribución de normalidad y se utilizó una prueba estadística de tipo paramétrica, siendo esta la prueba t student para muestras relacionadas, ya que se trabajó con un grupo evaluando un antes y un después (método de Mapas Conceptuales). En el análisis de los datos se utilizó Excel y el programa estadístico SPSS v: 17, el cual permitió obtener el resultado de los indicadores de la prueba estadística: N° casos, Media, Mediana, Desviación Standart, resultado de la prueba T, y el nivel de significancia (P); en este trabajo se consideró; como Nivel de significación el valor ≤ 0.05 .

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 ; datos que se consideraron en el planteamiento de la Hipótesis.

El proceso estadístico comprende los siguientes pasos:

Paso 1: Redactar la hipótesis

H_0 : $\rho=0$, no hay diferencias significativas en las medias de las notas antes y después de la aplicación del método mapas conceptuales.

H_1 : $\rho \neq 0$, hay diferencias significativas en las medias de las notas antes y después de la aplicación del método mapas conceptuales.

Paso 2: Definir α

$\alpha = 0.05 = 5\%$

Paso 3: Elección de la Prueba

El estadístico de prueba para estudio longitudinal de dos medidas de un antes y un después las variables de comparación es numérica mediante T de student de muestras relacionadas.

Paso 4: Calcular P-valor.

Para esto se utilizará en primer lugar el software SPSS, para corroborar la normalidad de los datos, se utilizará la prueba de Kolgomorov-Smirnov debido a la muestra que consta de 46 individuos.

Paso 5: Decisión estadística

P-valor $\leq \alpha$, se rechaza H_0 (se acepta H_1)

P-valor $> \alpha$, se acepta H_0 (se rechaza H_1)

RESULTADOS

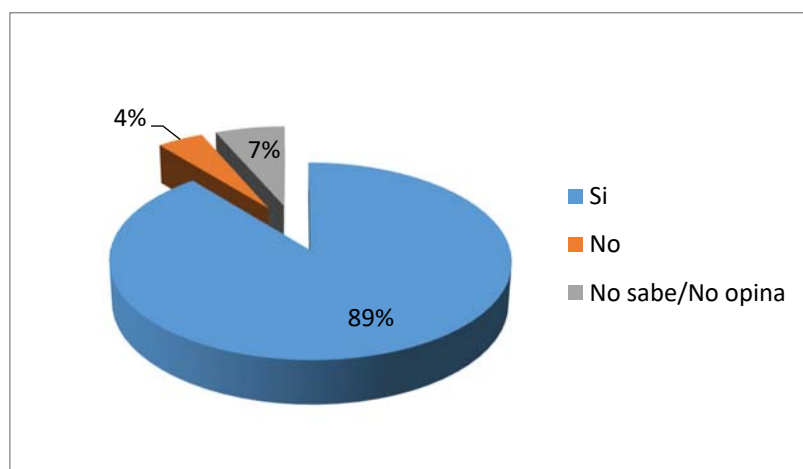
5.1 ENCUESTA

Preguntas N°1: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión?

Tabla 9: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 41 | 89% |
| NO | 2 | 4% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 1: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión?

Fuente: Elaboración Propia

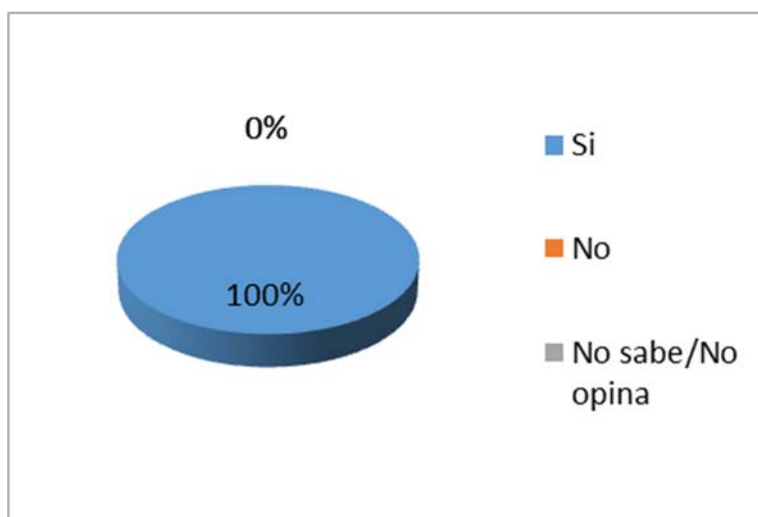
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos con un 89% (41) consideran que los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión, mientras que el 7% (3) no opinaron al respecto.

Pregunta N°2: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?

Tabla 10: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 46 | 100% |
| NO | 0 | 0% |
| NO SABE/NO OPINA | 0 | 0% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?

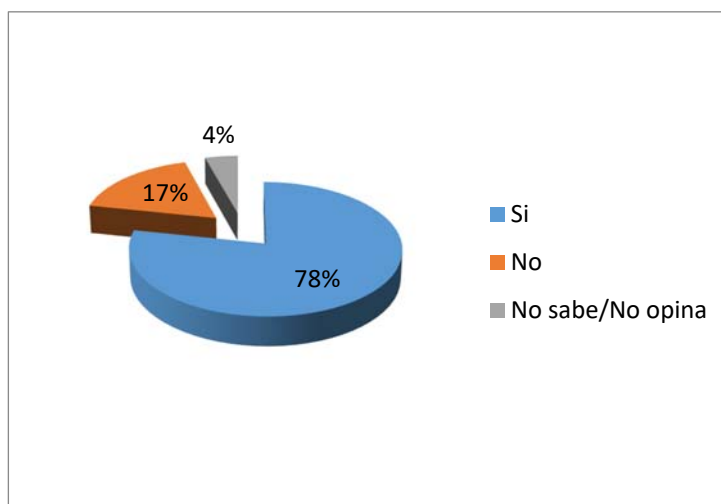
De los 46 alumnos encuestados, todos dicen que los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo.

Pregunta N°3: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios?

Tabla 11: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 8 | 17% |
| NO SABE/NO OPINA | 2 | 4% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 3: ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le **permiten eficiencia** en el desarrollo de ejercicios?

Fuente: Elaboración propia

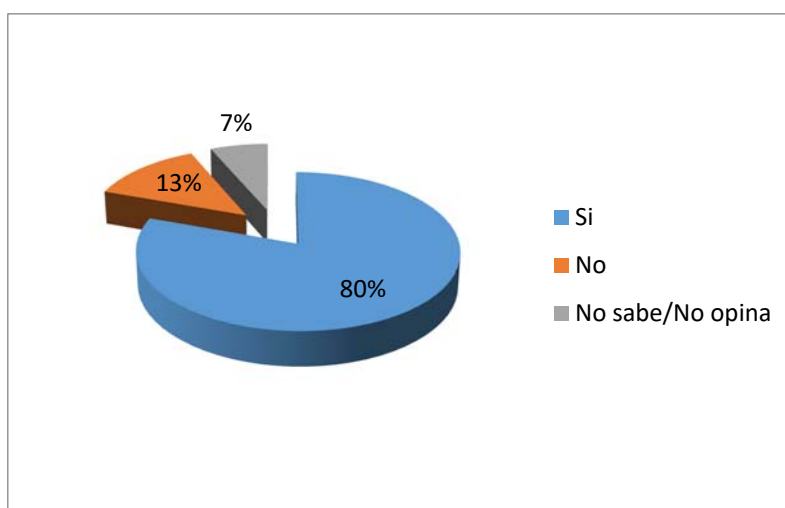
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 78% (36) consideran que los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios, mientras que 4% (2) no opinaron al respecto.

Pregunta N°4: ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el aprendizaje de la asignatura?

Tabla 12: ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el aprendizaje de la asignatura?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 37 | 80% |
| NO | 6 | 13% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 4: ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el **aprendizaje de** la asignatura?

Fuente: Elaboración propia

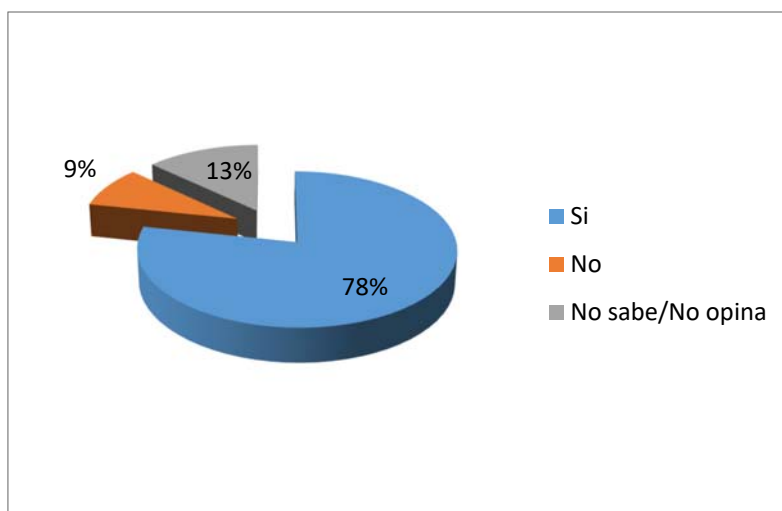
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos con un 80% (37) consideran que la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el Aprendizaje de la asignatura, mientras que el 7% (3) no opinan al respecto.

Pregunta N°5: ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?

Tabla 13: ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 4 | 9% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 51 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 5: ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?

Fuente: Elaboración propia

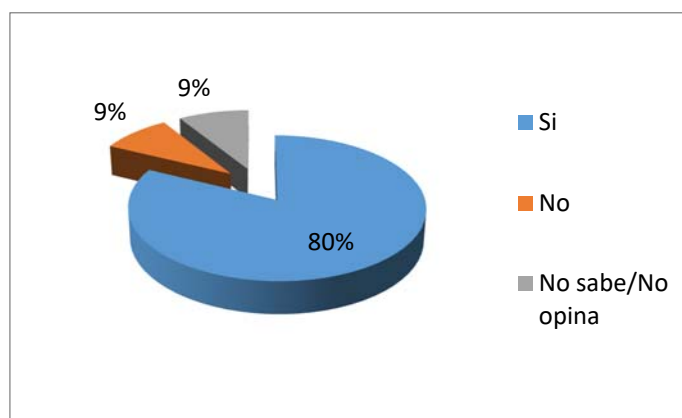
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos con un 78% (36) considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la calidad educativa, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°6: ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales permite una mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional?

Tabla 14: ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales **permite una** mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 37 | 80% |
| NO | 4 | 9% |
| NO SABE/NO OPINA | 4 | 9% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 6: ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales **permite una** mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional?

Fuente: Elaboración propia

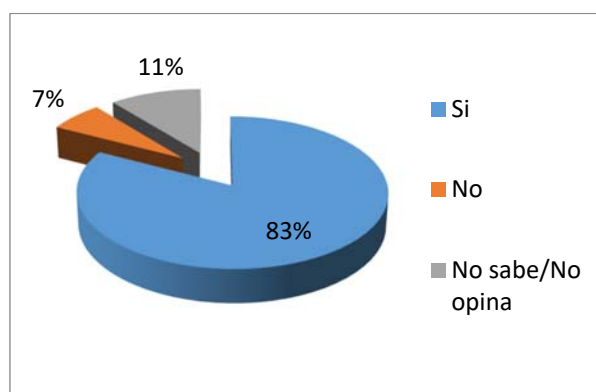
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 80% (37) considera que la organización de los temas mediante Mapas Conceptuales permite una mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional, mientras que el 9% (4) no opina al respecto.

Pregunta N°7: ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden lógico secuencial de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura?

Tabla 15: ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden **lógico secuencial** de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 38 | 83% |
| NO | 3 | 7% |
| NO SABE/NO OPINA | 5 | 11% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 7: ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden **lógico secuencial** de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura?

Fuente: Elaboración propia

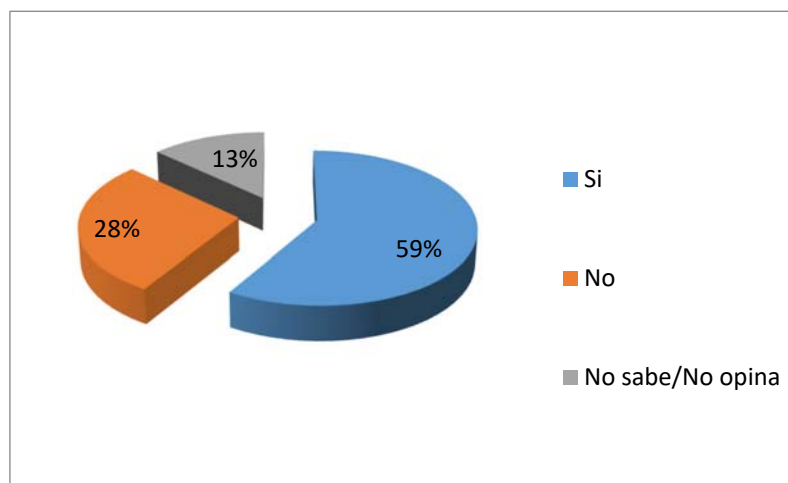
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 83% (38) opinan que en los Mapas Conceptuales se establece un orden lógico secuencial de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura, mientras que el 11% (5) no opina al respecto.

Pregunta N°8: Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema?

Tabla 16: Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 27 | 59% |
| NO | 13 | 28% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 8: Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema?

Fuente: Elaboración propia

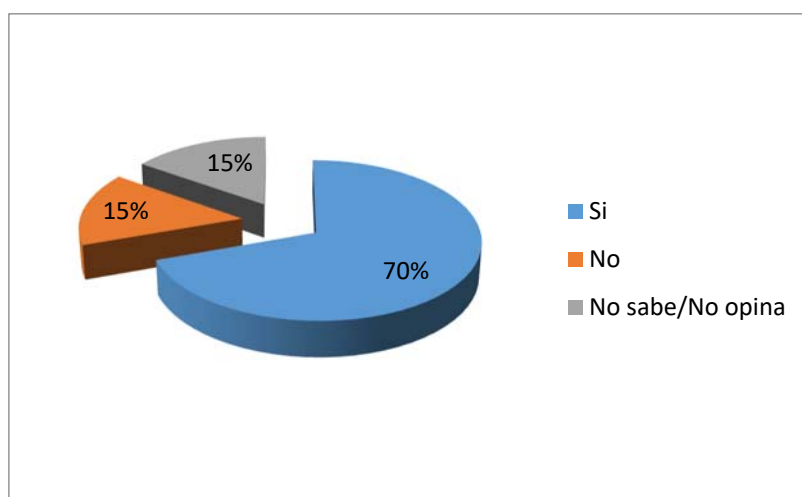
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 59% (27) opina que la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°9: ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado?

Tabla 17: ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 32 | 70% |
| NO | 7 | 15% |
| NO SABE/NO OPINA | 7 | 15% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 9 : ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado?

Fuente: Elaboración propia

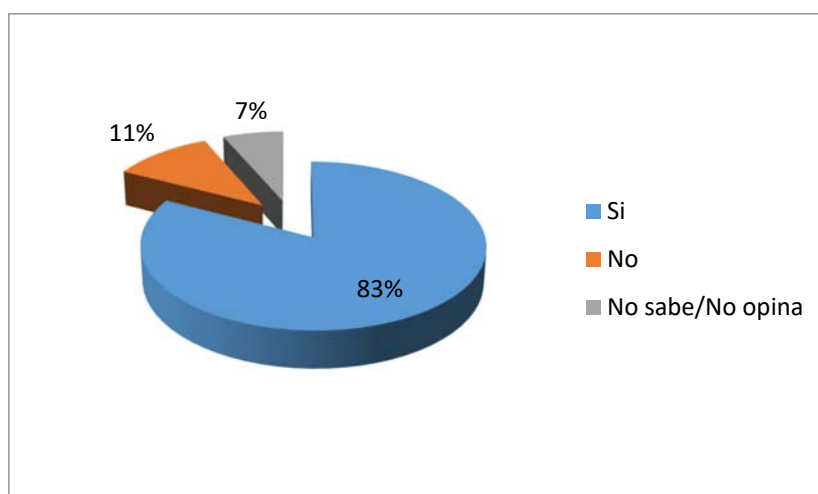
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 70% (32) opina que la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado, mientras que 15% (7) no opina al respecto.

Pregunta N°10: ¿Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial?

Tabla 18: ¿Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 38 | 83% |
| NO | 5 | 11% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 10: ¿Diga Ud. ¿Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial?

Fuente: Elaboración propia

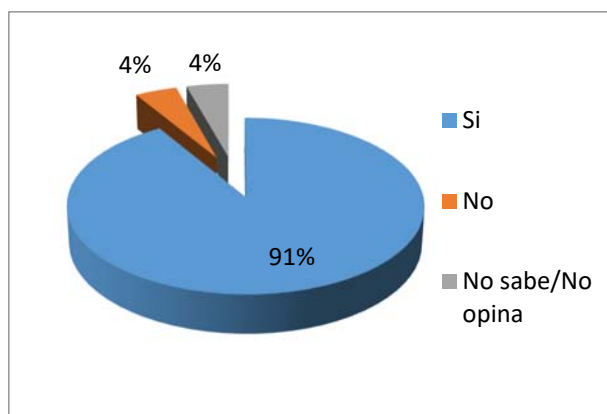
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 83% (38) opina que la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial, mientras que 7% (3) no opina al respecto.

Pregunta N°11: ¿En su opinión, la elaboración de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura?

Tabla 19: ¿En su opinión, **la elaboración** de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 42 | 91% |
| NO | 2 | 4% |
| NO SABE/NO OPINA | 2 | 4% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 11: ¿En su opinión, **la elaboración** de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura?

Fuente: Elaboración propia

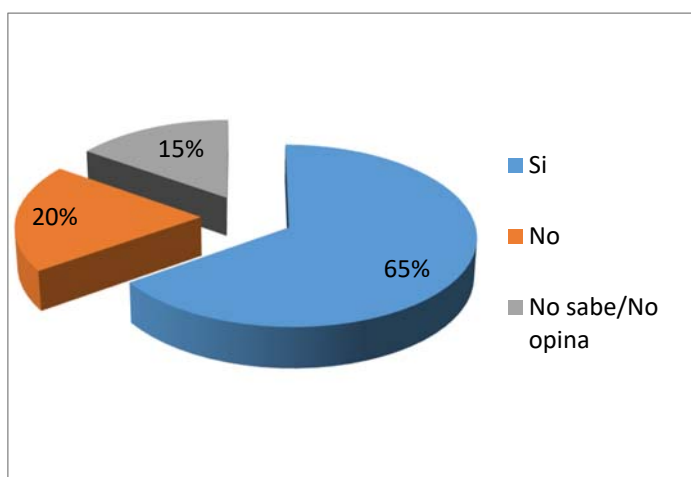
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 91% (42) opina que la elaboración de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura, mientras que el 4% (2) no opina al respecto.

Pregunta N°12: ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales?

Tabla 20: ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en **clase acorde** con la construcción de conceptos con mapas conceptuales?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 30 | 65% |
| NO | 9 | 20% |
| NO SABE/NO OPINA | 7 | 15% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 12: ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales?

Fuente: Elaboración propia

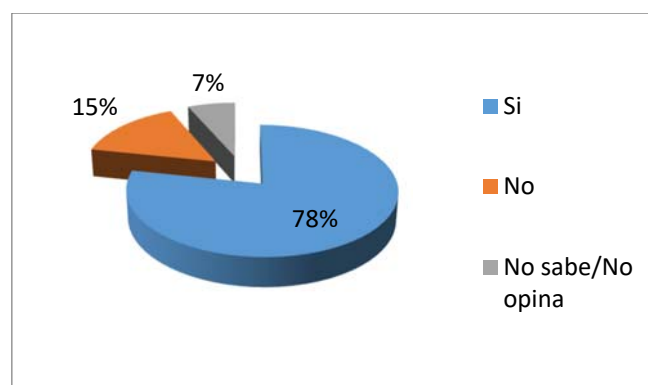
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 65% (30) opina que el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales, mientras que el 15% (7) no opina al respecto.

Pregunta N°13: ¿En su opinión, el profesor aplica encuestas con preguntas de mapas conceptuales?

Tabla 21: ¿En su **opinión**, el profesor aplica encuestas con **preguntas de** mapas conceptuales?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 7 | 15% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 13: ¿En su **opinión**, el profesor aplica encuestas con **preguntas de** mapas conceptuales?

Fuente: Elaboración propia

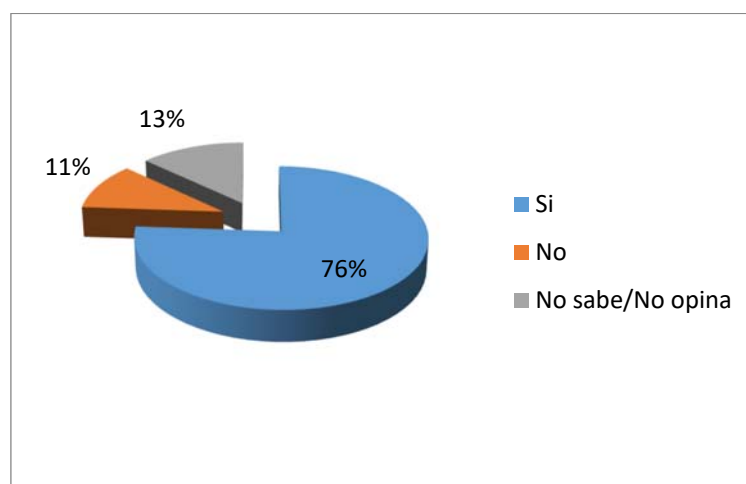
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 78% (36) opina que el profesor aplica encuestas con preguntas de mapas conceptuales, mientras que el 7% (3) no opina al respecto.

Pregunta N°14: Diga Ud. Si es que las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales.

Tabla 22: Diga Ud. **Si es** Que **las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están** basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 35 | 76% |
| NO | 5 | 11% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 14: Diga Ud. **Si es** Que **las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están** basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales.

Fuente: Elaboración propia

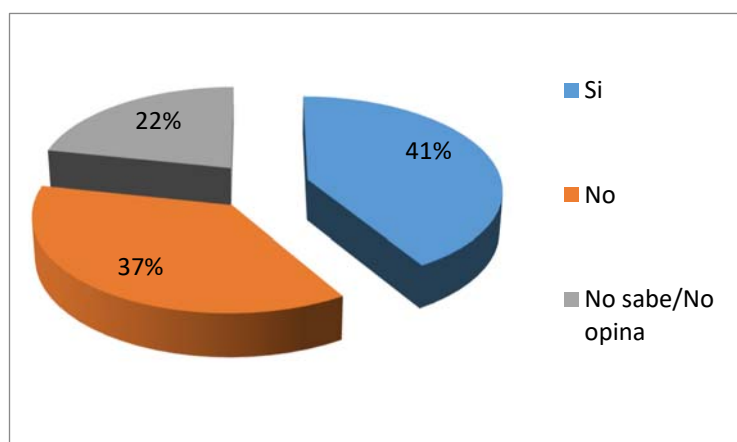
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 76% (35) opina que las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase están basadas en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°15: Diga Ud. ¿La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase?

Tabla 23: Diga Ud. ¿La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 19 | 41% |
| NO | 17 | 37% |
| NO SABE/NO OPINA | 10 | 22% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 15: Diga Ud. ¿La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase?

Fuente: Elaboración propia

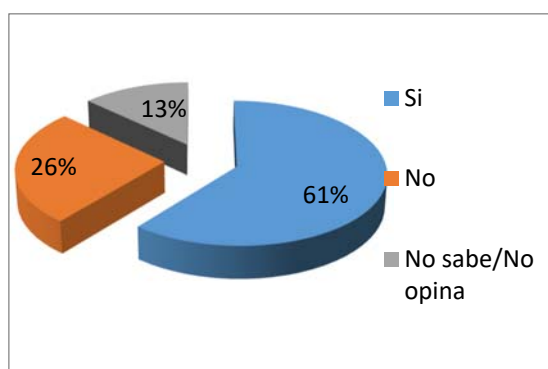
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 41% (19) opina que la aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase, mientras que el 22% (10) no opina al respecto.

Pregunta N°16: ¿Cree Ud. que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase?

Tabla 24: ¿Cree Ud. que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 28 | 61% |
| NO | 12 | 26% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 16: ¿Cree Ud. que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase?

Fuente: Elaboración propia

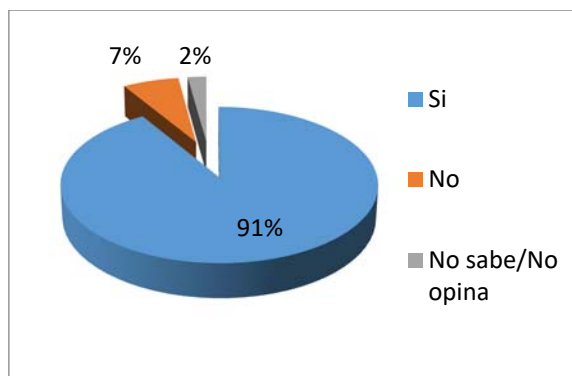
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 61% (28) opina que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°17: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados?

Tabla 25: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados?

| | | |
|-------------------|----|------|
| SI | 42 | 91% |
| NO | 3 | 7% |
| NO SABE/ NO OPINA | 1 | 2% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 17: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados?

Fuente: Elaboración propia

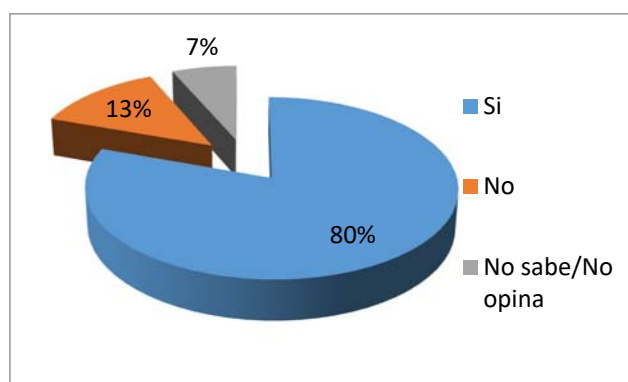
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 91% (42) opina que los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados, mientras que el 2% (1) no opina al respecto.

Pregunta N°18: ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales se identifican las preposiciones con mayor facilidad?

Tabla 26: ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales **se identifica las** preposiciones con mayor facilidad?

| | | |
|-------------------|----|------|
| SI | 37 | 80% |
| NO | 6 | 13% |
| NO SABE/ NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 18: ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales **se identifica las** preposiciones con mayor facilidad?

Fuente: Elaboración propia

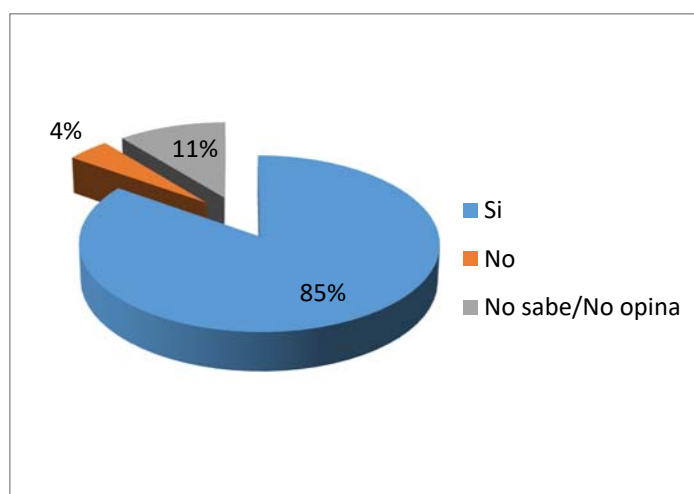
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 80% (37) opina que en los Mapas Conceptuales se identifica las preposiciones con mayor facilidad, mientras que el 7% (3) no opina al respecto.

Pregunta N°19: ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura?

Tabla 27: ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 39 | 85% |
| NO | 2 | 4% |
| NO SABE/NO OPINA | 5 | 11% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 19: ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura?

Fuente: Elaboración propia

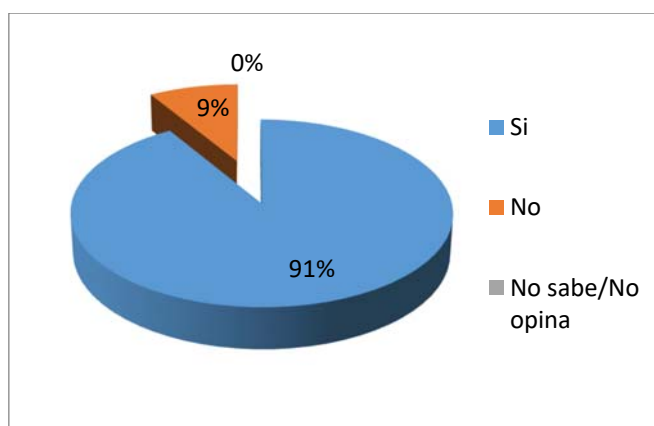
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos con un 85% (39) cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura, mientras que el 11% (5) no opina al respecto.

Pregunta N°20: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura

Tabla 28: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 42 | 91% |
| NO | 4 | 9% |
| NO SABE/NO OPINA | 0 | 0% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 20: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura

Fuente: Elaboración propia

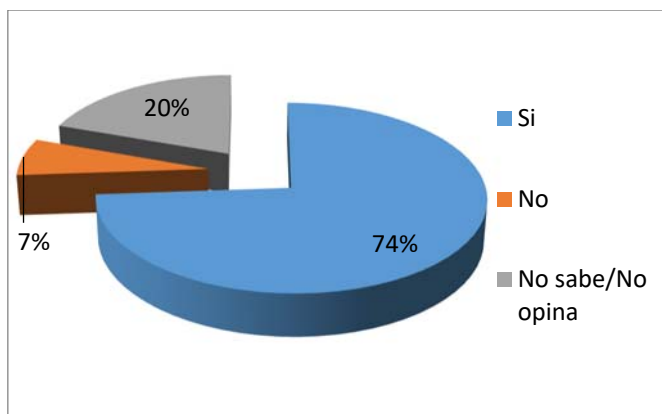
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 91% (42) opina que los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura, mientras que el 9% (4) dice que no.

Pregunta N°21: Diga Ud. si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados.

Tabla 29: Diga Ud. si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 34 | 74% |
| NO | 3 | 7% |
| NO SABE/NO OPINA | 9 | 20% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 21: Diga Ud. si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados.

Fuente: Elaboración propia

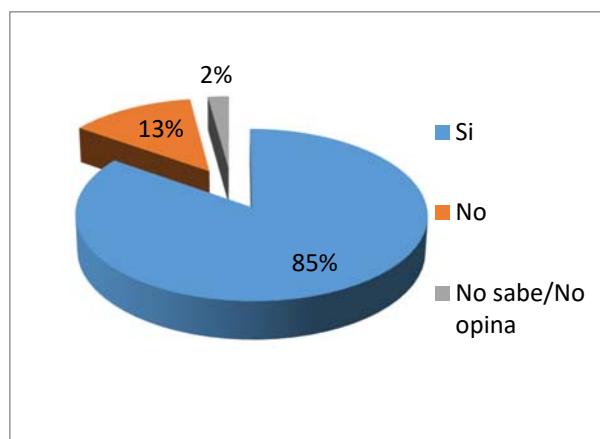
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 74% (34) opina que los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados, mientras que el 20% (9) no opina al respecto.

Pregunta N°22: ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados?

Tabla 30: ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 39 | 85% |
| NO | 6 | 13% |
| NO SABE/NO OPINA | 1 | 3% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 22: ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados?

Fuente: Elaboración propia

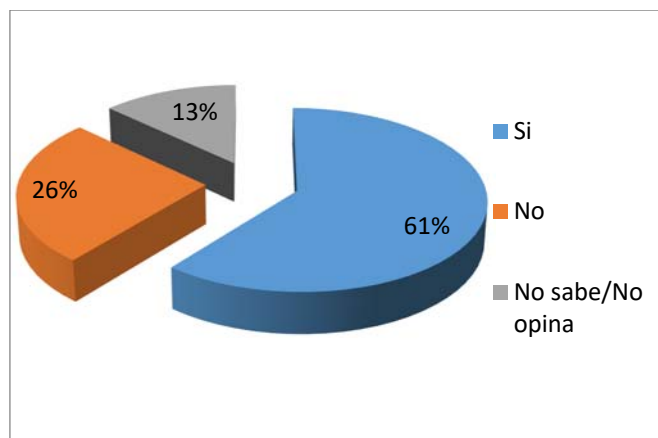
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 85% (39) opina que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados, mientras que 3% (1) no opina al respecto.

Pregunta N°23: ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), nuevos conocimientos de los temas tratados?

Tabla 31: ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), **nuevos** conocimientos de los temas tratados?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 28 | 61% |
| NO | 12 | 26% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 23: ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), **nuevos** conocimientos de los temas tratados?

Fuente: Elaboración propia

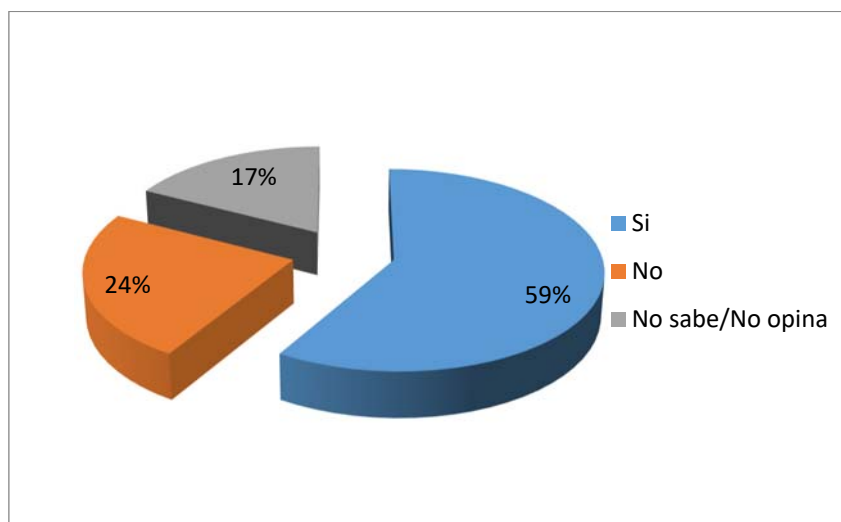
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 61% (28) cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), nuevos conocimientos de los temas tratados, mientras que 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°24: ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?

Tabla 32: ¿En su opinión, los **Mapas** Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 27 | 59% |
| NO | 11 | 24% |
| NO SABE/NO OPINA | 8 | 17% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 24: ¿En su opinión, los **Mapas** Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?

Fuente: Elaboración propia

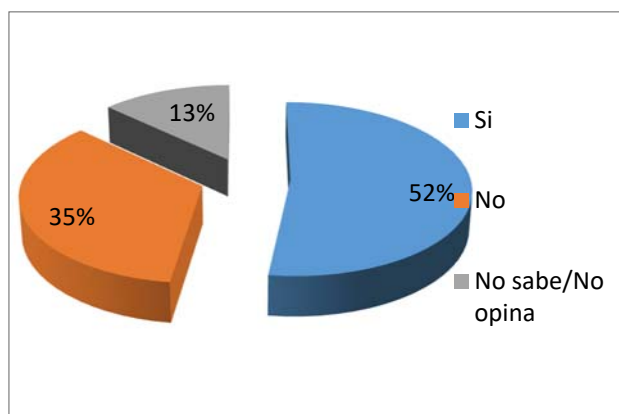
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 59% (27) opinan que los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados, mientras que el 17% (8) no opina al respecto.

Pregunta N°25: ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema?

Tabla 33: ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 24 | 52% |
| NO | 16 | 35% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 25: ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema?

Fuente: Elaboración propia

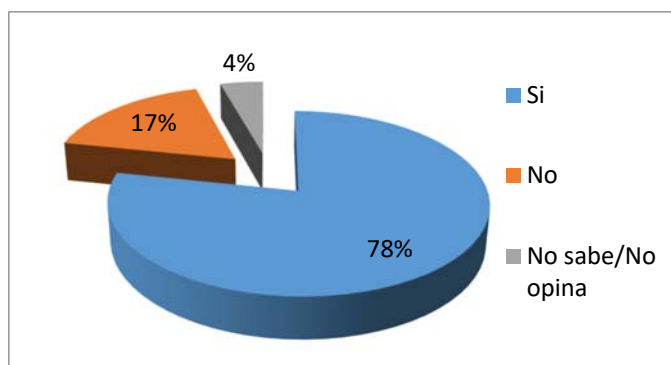
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 52% (24) cree que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°26: ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso?

Tabla 34: ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 8 | 17% |
| NO SABE/NO OPINA | 2 | 4% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 26: ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso?

Fuente: Elaboración propia

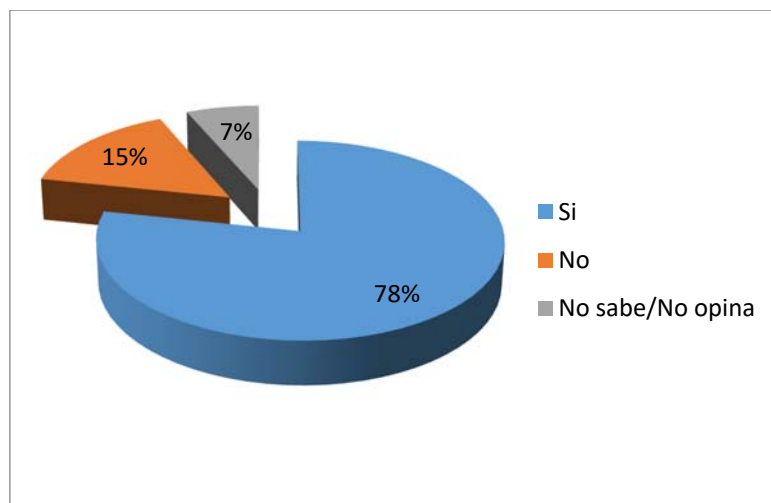
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 78% (36) cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso, mientras que el 4% (2) no opina al respecto.

Pregunta N°27: Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en forma eficiente.

Tabla 35: Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en **forma eficiente.**

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 7 | 15% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 27: Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en **forma eficiente.**

Fuente: Elaboración propia

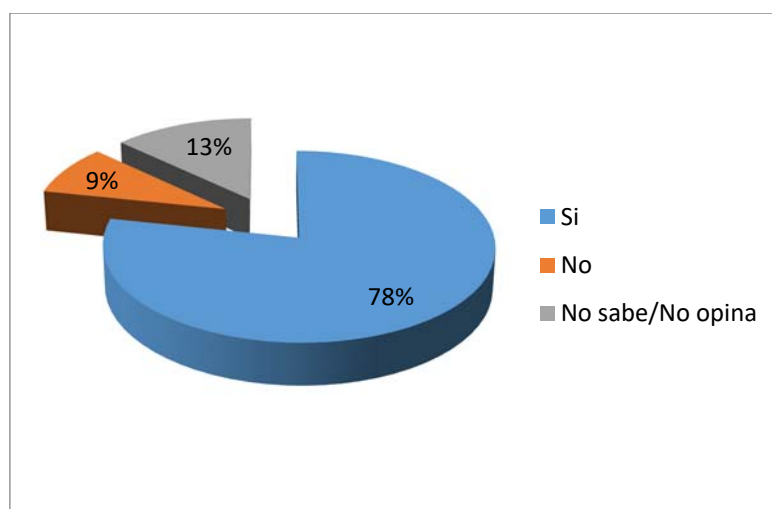
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 78% (36) opina que con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en forma eficiente, mientras que el 7% (3) no opina al respecto.

Pregunta N°28: A su parecer, ¿los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado?

Tabla 36: A su parecer, ¿los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 36 | 78% |
| NO | 4 | 9% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 28: A su parecer, ¿los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado?

Fuente: Elaboración propia

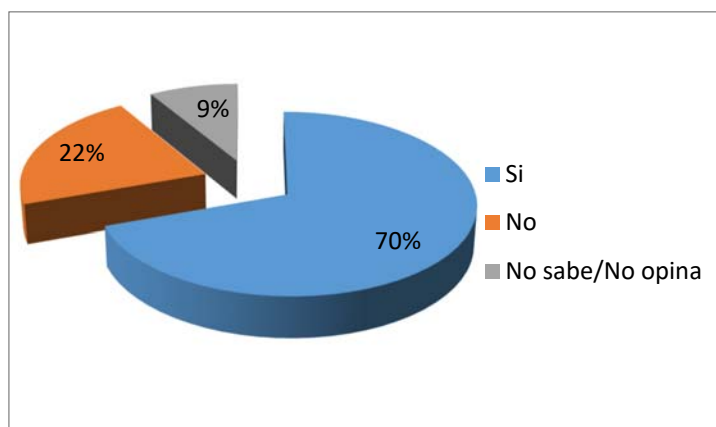
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 78% (36) opinan que los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°29: En su opinión, ¿los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla?

Tabla 37: En su opinión, ¿los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla?

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 32 | 70% |
| NO | 10 | 22% |
| NO SABE/NO OPINA | 4 | 9% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 29: En su opinión, ¿los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla?

Fuente: Elaboración propia

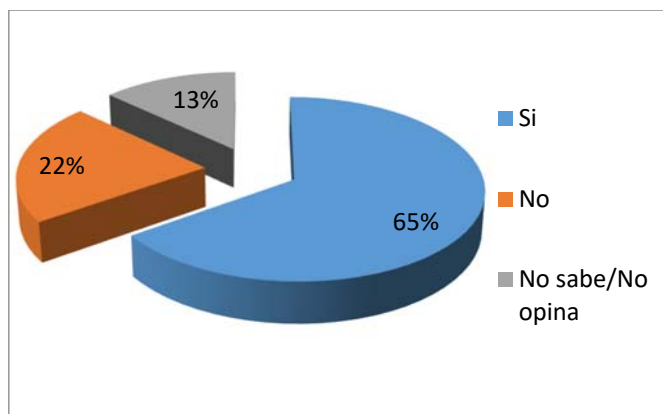
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 70% (32) opinan que los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla, mientras que el 9% (4) no opina al respecto.

Pregunta N°30: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa.

Tabla 38: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 30 | 65% |
| NO | 10 | 22% |
| NO SABE/NO OPINA | 6 | 13% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 30: Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa.

Fuente: Elaboración propia

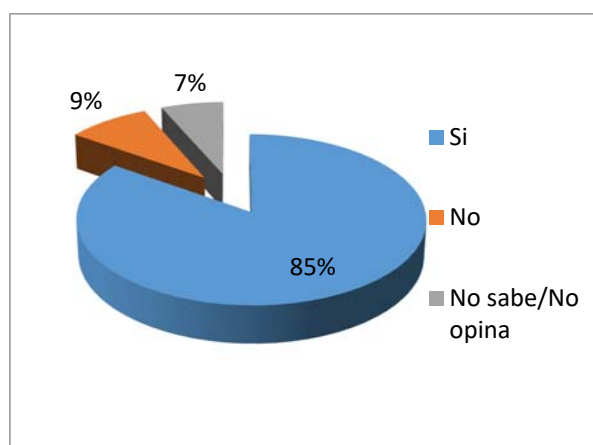
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 65% (30) Cree que los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa, mientras que el 13% (6) no opina al respecto.

Pregunta N°31: Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase.

Tabla 39: Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 39 | 85% |
| NO | 4 | 9% |
| NO SABE/NO OPINA | 3 | 7% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 31: Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase.

Fuente: Elaboración propia

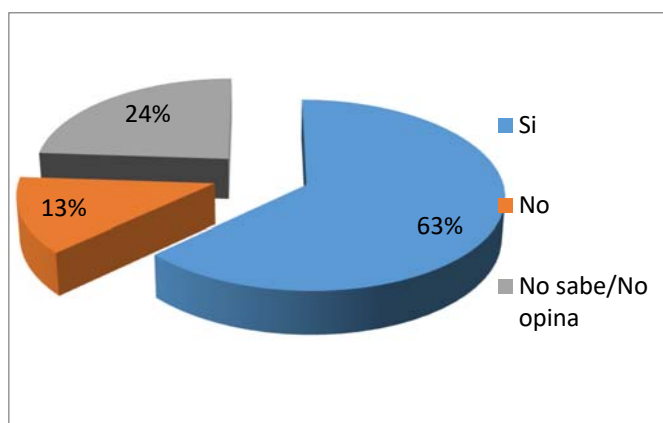
De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 85% (39) opina que con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase, mientras que el 7% (3) no opina al respecto.

Pregunta N°32: Diga Ud. Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales.

Tabla 40: Diga Ud. Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales.

| | | |
|------------------|----|------|
| SI | 29 | 63% |
| NO | 6 | 13% |
| NO SABE/NO OPINA | 11 | 24% |
| TOTAL | 46 | 100% |

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 32: Diga Ud. Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales.

Fuente: Elaboración propia

De los 46 alumnos encuestados, la mayoría de ellos 63% (29) opina que las clases mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales, mientras que el 24% (11) no opina al respecto.

5.2 RESULTADOS ESTADISTICOS DE LOS EFECTOS DE LOS MAPAS CONCEPTUALES RESPECTO AL RENDIMIENTO ACADEMICO

La recopilación de datos estadísticos cuantificados en notas para la prueba de entrada antes y después se muestra en la Gráfica 33, de igual manera para las pruebas de salida antes y después se muestra en la Gráfica 33.

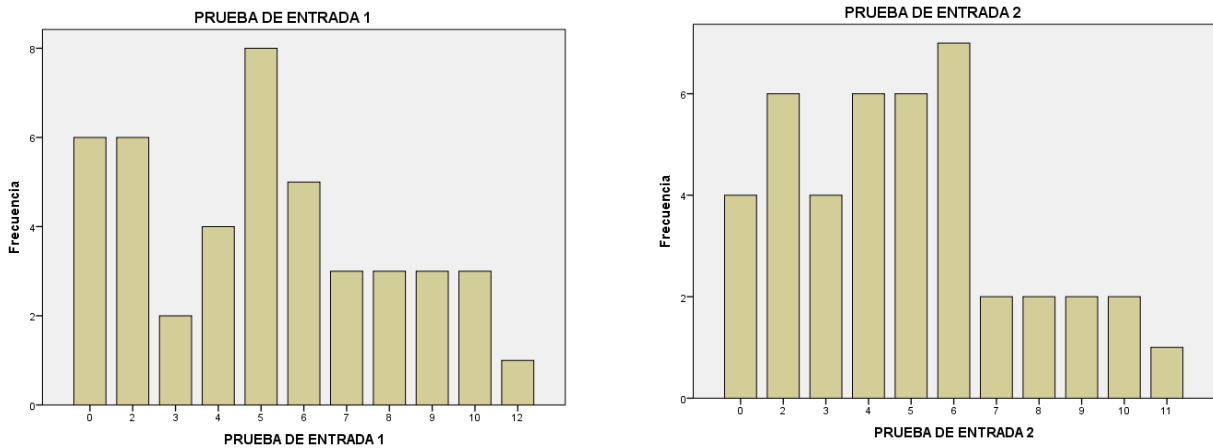
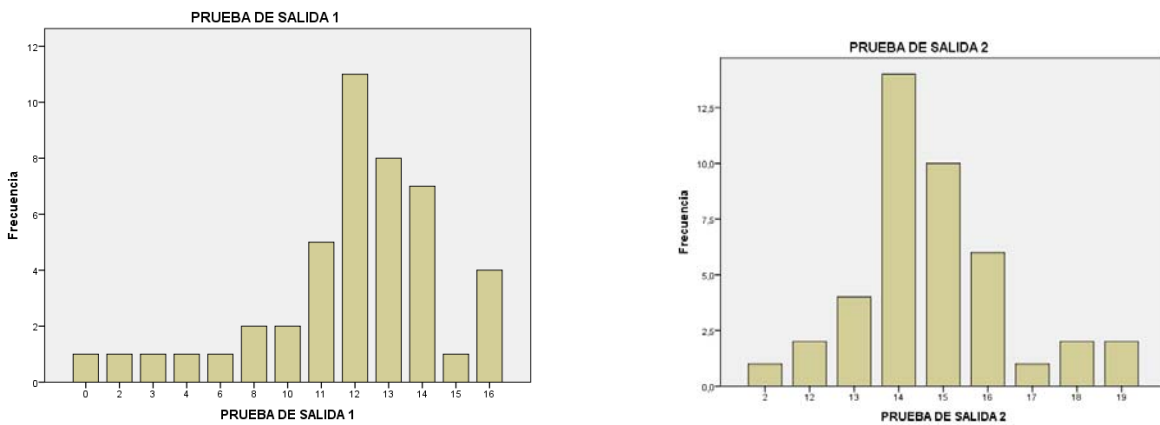


Figura 2: Prueba de entrada 1 y Prueba de entrada 2 con aplicación de mapas conceptuales

Fuente: elaboración propia



Gráfica 33: Diga Ud. ¿Si la clase mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales?

Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 33, se ha graficado la prueba de entrada 1 y la prueba de entrada 2 con aplicación de mapas conceptuales, y se observa en esta última que los estudiantes tienen mejores notas con respecto a la primera. En el mismo sentido ocurre con las pruebas de salida 1 y salida 2 con aplicación de mapas conceptuales según la gráfica 33, lo que demuestra que hay un mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes.

5.2.1 Prueba de Significación Estadística

Los datos estadísticos recogidos para evaluar el rendimiento académico del estudiante requieren el uso de las herramientas estadísticas en la investigación educativa como es el caso. Dentro de las pruebas para la significación estadística, es no paramétricas, y estos se basan en el cumplimiento o incumplimiento de determinados supuestos (normalidad), el uso de software SPSS permitió probar que la distribución de datos obtenidos y utilizados en esta tesis.

5.2.2 Prueba de Normalidad

Es indispensable conocer que cuando se aplica una herramienta estadística en donde se involucran variables cuantitativas es fundamental determinar si la información obtenida en el proceso, tiene un comportamiento mediante una distribución normal.

Para ello la estadística utilizada es de Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose el siguiente resultado:

Para el grupo de estudio se considera la siguiente hipótesis de normalidad, sea:

H_0 : La distribución de datos de las pruebas de entrada corresponde a una distribución normal”.

H_1 : La distribución de datos de las pruebas de entrada no corresponde a una distribución normal”.

Tabla 41: Comparación De La Prueba De Entrada 1 Con La Prueba De Entrada 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales

| | | PRUEBA DE ENTRADA 1 | PRUEBA DE ENTRADA 2 |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| N | | 44 | 42 |
| Parámetros normales ^{a,b} | Media | 4,95 | 4,74 |
| | Desviación estándar | 3,169 | 2,812 |
| Máximas diferencias Absoluta extremas | Positivo | ,097 | ,112 |
| | Negativo | ,097 | ,112 |
| | | -,097 | -,070 |
| Estadístico de prueba | | ,097 | ,112 |
| Sig. asintótica (bilateral) | | ,200 ^{c,d} | ,200 ^{c,d} |

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 41, se compara las pruebas de entrada 1 para la cual se obtiene un nivel de significancia de 0.097 y la de salida 2 con aplicación de mapas conceptuales con nivel de significancia 0.112.

Conclusión:

Considerando el P-valor para la prueba de entrada del antes, el nivel de significancia es 0.097 y para el después, se obtiene el nivel de significancia de 0.112. Por tanto, los datos de la prueba de entrada provienen de una distribución normal.

H₀: La distribución de datos de las pruebas de salida corresponde a una distribución normal”.

H₁: La distribución de datos de las pruebas de salida no corresponde a una distribución normal”.

Tabla 42: Comparación De La Prueba De Salida 1 Con La Prueba De Salida 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

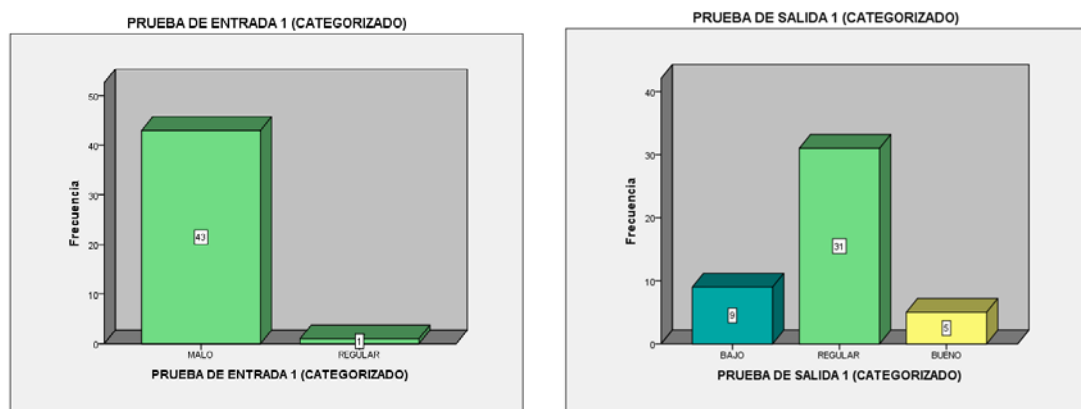
| | | PRUEBA DE SALIDA 1 | PRUEBA DE SALIDA 2 |
|------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| N | | 45 | 42 |
| Parámetros normales ^{a,b} | Media | 11,53 | 14,55 |
| | Desviación estándar | 3,597 | 2,559 |
| Máximas diferencias extremas | Absoluta | ,241 | ,249 |
| | Positivo | ,135 | ,168 |
| | Negativo | -,241 | -,249 |
| Estadístico de prueba | | ,241 | ,249 |
| Sig. asintótica (bilateral) | | ,000 ^c | ,000 ^c |

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 42, se compara las pruebas de salida 1 para la cual se obtiene un nivel de significancia de 0.241 con la de salida 2 con aplicación de mapas conceptuales, tiene un nivel de significancia de 0.249.

Conclusión:

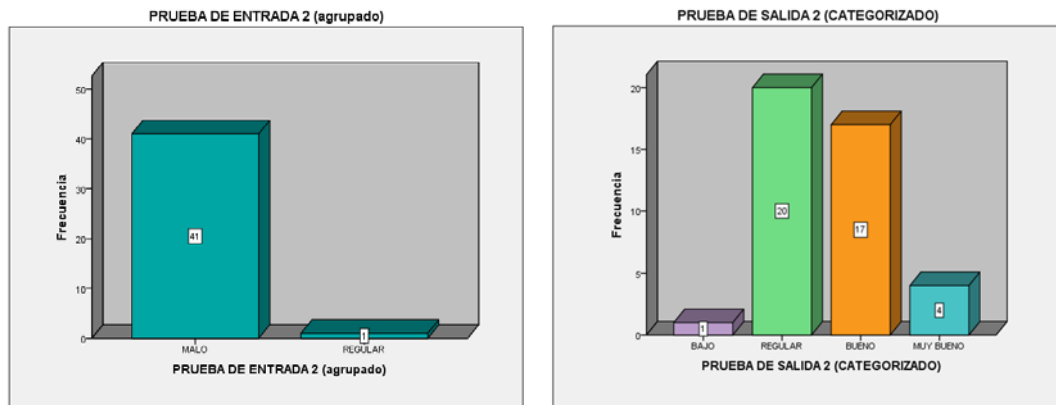
Considerando el P-valor para la prueba de salida1, el nivel de significancia es 0.241 y para la prueba de salida 2 después de aplicar mapas conceptuales, se obtiene el nivel de significancia de 0.249. Por tanto, los datos de la prueba de salida provienen de una distribución normal.



Gráfica 34: Pruebas de Entrada1 y Salida1 con aplicación de mapas conceptuales

Fuente: elaboración propia

Según la Gráfica 34, se observa que hay una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, observándose que una buena cantidad de estudiantes que pasaron del nivel bajo al nivel regular y bueno.



Gráfica 35: Pruebas de Entrada 2 y Salida 2 con aplicación de Mapas Conceptuales.
Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 35, se observa que hay un número importante de estudiantes que pasaron del nivel malo a los niveles regular, bueno y muy bueno, demostrando que hay una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo.

Puesto que la investigación es de naturaleza correlacional-longitudinal, se usó para las pruebas de significación estadística, a las pruebas estadística paramétricas y los datos se caracterizaron y fueron evaluados para su tratamiento respectivo. Para esto necesario cumplir o no con determinados supuestos como la normalidad, el nivel de escala de medida de las variables y, el número de sujetos que conforman el estudio (muestra) y para las conclusiones obtenidas a partir de estos resultados se considera un error del 5% y un 95% de certeza que hacen posible que se acepten como afirmaciones válidas dentro de ciertos márgenes de confianza.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contratación de resultados con otros estudios similares

En la investigación realizada Titulada: Mapas Conceptuales y el Rendimiento Académico en los estudiantes de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao, 2017B, se propuso la hipótesis: La aplicación de Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao. Para demostrar tal hipótesis se usaron como instrumentos: La encuesta, Pruebas de Entrada y Salida con el método tradicional y con la aplicación de Mapas Conceptuales. La investigación realizada es de tipo relacional-longitudinal. Con la prueba t student se obtiene una probabilidad de 0.000 que es menor o igual que 0.05 ($0.000 \leq 0.05$) lo que permite aceptar las hipótesis. Al comparar las notas obtenidas mediante las pruebas de salida 1 y salida 2 se observa que hay una mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

Acosta (2011), en su estudio “La Aplicación de Mapas Conceptuales y el Rendimiento Académico en Matemática II”, desarrollado en la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres, planteo la hipótesis de que la aplicación de los Mapas Conceptuales como estrategia didáctica en la asignatura de Matemática II, en estudiantes de los Estudios Generales de la Universidad San Martín de Porres mejora el Rendimiento Académico de los alumnos. Uso como instrumentos para recolectar los datos: Entrevista, Encuesta, Pruebas de entrada y de salida. Para el análisis estadístico uso el programa SPSS v:17 y encontró que la probabilidad es igual o menor de 0.05 ($0.000 \leq 0.05$), lo que le permitió rechazar H_0 y aceptar H_a que dice: “El promedio de notas de la asignatura de matemática II son diferentes entre el grupo de alumnos que recibió la enseñanza con el método tradicional y el grupo de alumnos que recibió la enseñanza con la aplicación de Mapas Conceptuales”; evidenciándose mejores promedios en el grupo de estudiantes que recibió enseñanza con la aplicación de Mapas Conceptuales en el curso de matemática II, el autor concluye categóricamente la mejora del rendimiento (Acosta Tafur, 2011).

En el trabajo de Amaya (2003), propuso que el uso de Mapas Conceptuales mejorara la Habilidad Clasificatoria, este estudio utilizó el cuestionario: Pretest y postest como instrumentos para recoger la información; para contrastar los resultados utilizó la prueba de distribución muestral t de student, de la cual se calculó un $t = -4.38$ que al compararlo con el valor crítico $t_{\alpha/2} = 1.960$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo; concluyo que el grupo experimental avanza en el desarrollo de sus habilidades en cuanto a: observar, analizar, definir conceptos, establecer diferencias y semejanzas, definir variables, del cual concluyo que el grupo experimental avanza en el desarrollo de sus habilidades en cuanto a: Comprensión y razonamiento.

En el estudio de Delgado (2011) "Mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números racionales", planteo la hipótesis nula de que El uso de mapas conceptuales en el proceso de aprendizaje de los números racionales no mejora el aprendizaje de los estudiantes; para lo cual realizo la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales obteniendo un estadístico t con valor de -13.82 , un Valor crítico de t (una cola) 1.680229977 y un Valor crítico de t (dos colas) 2.015367574 , la cual permitió rechazar la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa donde el uso de mapas conceptuales en el proceso de aprendizaje de los números racionales mejora el aprendizaje de los estudiantes. Este estudio reafirma los resultados del presente estudio que indica que los mapas conceptuales mejoran el rendimiento académico de los estudiantes en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B. Confirmando el uso del mapa conceptual, como una herramienta que permite revolucionar la enseñanza en diferentes contextos.

Cuellar (2014) en su estudio "Uso de mapas conceptuales como alternativa para elevar el rendimiento académico en la asignatura de enfermería de la salud del adulto y anciano, de los estudiantes del 4to año de enfermería-facultad de medicina-UNMSM 2011", los resultados estadísticos fueron de -3.527 con distribución de t -student para alfa de 0.05 , por lo que hay evidencia estadística para aceptar que los estudiantes que usan mapas conceptuales tiene notas promedio mayores que los que usan fichas, lo cual concluye que el uso de mapas conceptuales eleva el rendimiento académico de los estudiantes.

4.2 Contrastacion de sus resultados con el marco conceptual

Arellano Sánchez & Santoyo R. (2012), en su libro Investigar con Mapas Conceptuales resaltan que los Mapas Conceptuales influyen en el Aprendizaje y en consecuencia en el rendimiento académico, según la presente investigación en el marco de las nuevas metodologías el mapa conceptual juega un rol importante en el aprendizaje del estudiante. Esta afirmación se contrasta con los resultados obtenidos y por tanto el marco conceptual de los mapas conceptuales bien detallados y definidos da buenos resultados.

4.3 Contrastación de hipótesis con los resultados

Prueba de Hipótesis General

A partir de los resultados los datos cumplen con la prueba de normalidad, el siguiente paso para contrastar la prueba de hipótesis se seguirá con el estadístico del procedimiento de la Prueba t para muestras relacionadas, como se muestra en la sección posterior.

La obtención de las notas para la presente investigación que se basó en dos tiempos diferentes aplicado al mismo grupo (un antes y un después). A partir de estos datos se verifica el planteamiento de la hipótesis general como sigue:

$$H_0: u_0 = u_a$$

“La aplicación de Mapas Conceptuales no mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao”.

$$H_1: u_0 \neq u_a$$

“La aplicación de Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo en el semestre 2017B de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao”.

Tabla 43: Comparación De Las Prueba Entrada 1 Con La Prueba De Entrada 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales
Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| PRUEBA DE ENTRADA 1 - PRUEBA DE ENTRADA 2 | ,150 | 2,517 | ,398 | -,655 | ,955 | ,377 | 39 | ,708 |

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 44, se compara la Prueba de Entrada 1 con la Prueba de Entrada 2 con aplicación de Mapas Conceptuales y se obtiene un nivel de significancia de 0.708.

Conclusión: Considerando el p-valor de la prueba de entrada del antes, y para el después con método de Mapas Conceptuales, se obtiene el nivel de significancia de 0.708. Por tanto, de los datos de la prueba de entrada se acepta la hipótesis, esto quiere decir que las pruebas de entrada de ambos tiempos están bajo las mismas condiciones.

Tabla 44: Comparación De La Prueba De Salida 1 Con La Prueba De Salida 2 Con Aplicación De Mapas Conceptuales
Prueba de muestras emparejadas

| | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|--------|----|---------------------|
| | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 PRUEBA DE SALIDA 1 - PRUEBA DE SALIDA 2 | -2,619 | 2,677 | ,413 | -3,453 | -1,785 | -6,340 | 41 | ,000 |

Fuente: elaboración propia

Según la Tabla 12, se observa que al comparar las Pruebas de salida 1 con la prueba de salida 2 con aplicación de Mapas Conceptuales se obtiene un nivel de significancia de 0.000.

Conclusión: Considerando el P-valor de la prueba de salida del antes, y para el después con método de mapas conceptuales, se obtiene el nivel de significancia de 0.000. Por tanto, de los datos de la prueba de salida se rechaza la hipótesis y se acepta la alterna, es decir se verifica que la aplicación de los Mapas Conceptuales mejora el Rendimiento Académico.

Con respecto a las hipótesis Secundarias o Específicas, el planteamiento es:

Hipótesis Específicas.

Planteamiento de la hipótesis secundaria 1:

La construcción de la jerarquía de conceptos y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes en el curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao.

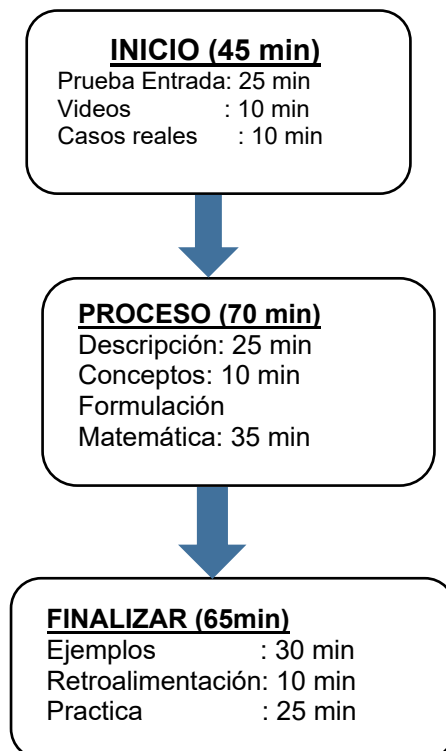


Figura 3: Diagrama de flujo para desarrollar la clase

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos están basados en la jerarquía de conceptos y procesos metodológicos según se muestra el diagrama de flujo figura 3 y esto a su vez ha permitido la mejora en el rendimiento académico tal como se muestra en la figura 3.

Planteamiento de la hipótesis secundaria 2

El efecto de la organización de los conceptos estimula el desempeño académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.

Esto se basó en la pregunta de la encuesta realizada según se señala:

¿En su opinión, los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?

De los 46 alumnos encuestados, el 59% (27) opinan que los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de los alumnos por tanto representa más del 50% y por tanto ha influido en el alumno la organización de conceptos según los mapas conceptuales, tal como se observa en la gráfica 24.

Planteamiento de la hipótesis secundaria 3

La evaluación del rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales permite mejorar el desempeño académico de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.

En la figura 4, se compara las notas de las pruebas de salida 1, obtenidas antes (línea azul) y salida 2 (después), de línea marrón al aplicar los mapas conceptuales y se observa que hay una diferencia significativa.

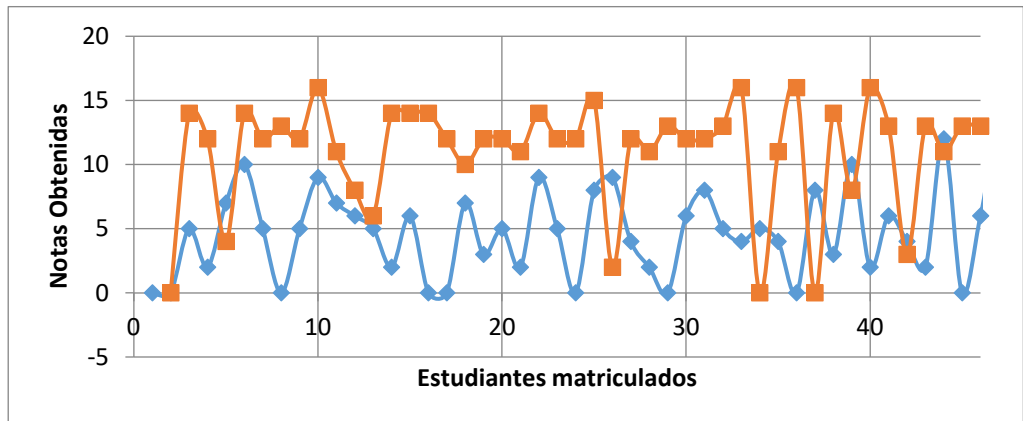


Figura 4: Prueba salida 1, (línea azul) y Prueba de salida 2, con aplicación de mapas conceptuales (línea marrón).

Fuente: elaboración propia

Según la figura 5, se compara las notas de las pruebas entrada 2 (línea azul) con las de salida 2 (línea negra) obtenidas con el método mapas conceptuales y se observa que hay una diferencia significativa, es decir que las notas últimas son mayores que las primeras.

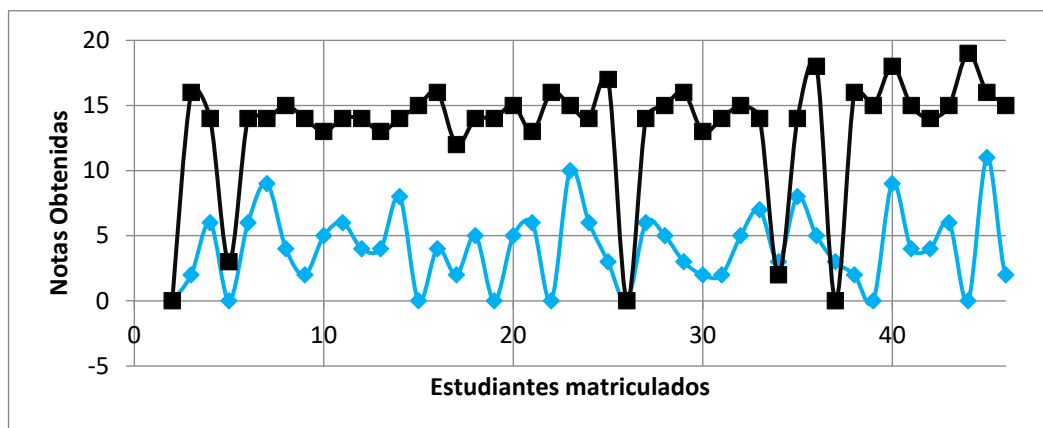


Figura 5: Prueba entrada 2 (línea azul) y Prueba de salida 2 (línea negra) con aplicación de mapas conceptuales.

Fuente: elaboración propia

En la figura 6, se compara las notas de las pruebas de entrada 1, (línea verde) y entrada 2 obtenidas con la aplicación de mapas conceptuales (línea marrón) y se observa que no hay diferencia significativa.

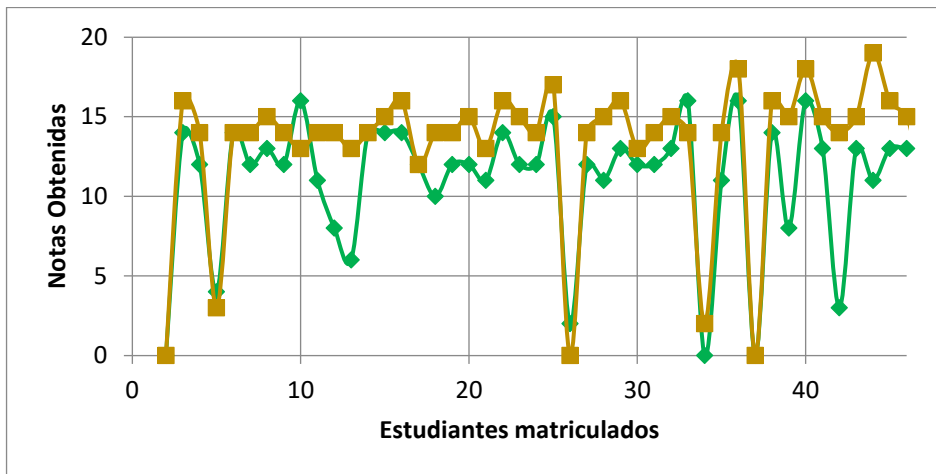


Figura 6: Prueba entrada 1, (línea verde) y Prueba de entrada 2 (línea marrón) con aplicación de mapas conceptuales.

Fuente: elaboración propia

Planteamiento de la hipótesis secundaria 4

El rendimiento académico según Pruebas de Entrada 1 y Salida 1 se demuestra que hay una mejora significativa en las notas de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo de la facultad de ingeniería mecánica y energía de la Universidad Nacional del Callao.

CONCLUSIONES

- La aplicación del método de Mapas Conceptuales y según la figura 3, se permite concluir que hay una mejora y evolución del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura fundamentos físicos de electricidad y magnetismo.
- Según las figuras 8 y 9, se observa que con el método mapas conceptuales se logró que la mayoría de estudiantes están en los niveles regular, bueno y muy bueno esto significa que la aplicación de mapas conceptuales permite mejorar paulatinamente el aprendizaje del estudiante.
- La Tabla 9, indica que se tiene un p-valor de 0.000 que es menor que ($0.000 \leq 0.05$) lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna. Por tanto, la aplicación de mapas conceptuales en el desarrollo de la clase mejora el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo.
- El diseño del material de clase basado en mapas conceptuales según la opinión de los encuestados desde el punto de vista cognitivo ayuda a entender temas complejos y por tanto permite una mejora significativa en el rendimiento tal como se demuestra con las encuestas.
- La elaboración de materiales de clase mediante la jerarquía de conceptos con los procesos y reglas de mapas conceptuales ayuda al estudiante a diferenciar en orden de importancia los conceptos y terminología de un determinado tema.

RECOMENDACIONES

Para esta investigación se tomara en cuenta dos aspectos desde la perspectiva docentes y desde la perspectiva de los estudiantes de las escuelas de ingeniería mecánica y energía.

- Aplicar el método de los Mapas Conceptuales en todas las asignaturas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes lo que permitiría que menos alumnos salgan desaprobados en sus cursos.
- Que usen el método de Mapas Conceptuales en el dictado de sus cursos para que logran que los estudiantes tengan un buen nivel académico y que su aprendizaje sea significativo.
- Seguir investigando sobre la aplicación del método de los Mapas Conceptuales, ya que la muestra se tiene a la mano y con la ayuda de la estadística se puede optimizar los resultados.
- Puesto que el método de Mapas Conceptuales, visto desde el punto de vista cognitivo ayuda a entender temas complejos, es necesario capacitar a los docentes en esta metodología y así despertar su interés en su aplicación.
- Cualquier profesional o estudiante siempre está relacionado con la preparación de materiales de clase o exposiciones de un determinado tema, el método de los Mapas Conceptuales es una gran ayuda para jerarquizar, ordenar los conceptos de acuerdo a su importancia, por lo que es necesario estar familiarizado con esta metodología.
- Las personas realizan en su vida diaria una serie de actividades y sin ningún orden lógico, y estructurado menos, de manera que si harían uso de los Mapas Conceptuales podrían planificar sus quehaceres, recordar conceptos muy fácilmente y podrían optimizar mejor sus tiempos logrando de este modo buenos resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Tafur, N. F. (2011). *La aplicacion de Mapas Conceptuales y el Rendimiento Academico en Matematica II*. Callao, Lima-Peru: Unniversidad Nacional del Callao.
- Aizpuruaa, A., Lizasobe, I., & Iturbeca, I. (2018). Estrategias de aprendizaje y habilidades de razonamiento de estudiantes universitarios. *Psicodidactica, G.Model PSICOD-26*, 1-7.
- Albert Gras-Martí, C. B.-L.-V.-S. (2014). Evidencias para la renovación de la enseñanza universitaria de Física. Una aplicación de la estrategia REUBE. *Perfiles Educativos, vol. XXXVI, núm. 145, IISUE-UNAM.*, 81-97.
- Amaya M., B. L. (2003). *Tesis: Influencia del uso de Mapas Conceptuales en la construccion de la habilidad clasificacion en Ciencias Naturales*. Manizales, Colombia: Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza de la Universidad de Manizales y el CINDE.
- Angarita Mouñoz, E., & Diaz D., C. A. (2017). *Hacia una estrategia para cualificar el aprendizaje de las matematicas de cuatro estudiantes de grado septimo de la Institucion educativa rural departamental San Nicolas*. Bogota: Universidad Santo Tomas.
- Antonio Moreira, M. (2013). Aprendizaje Significativo en Mapas Conceptuales. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review, Vol.3, N°2*, 35-76.
- Arellano S., J., & Santoyo R., M. (2012). *Investigar con Mapas Conceptuales, Procesos Metodologicos*. Bogota, Colombia.: Narcea S.A.
- Arellano Sanchez, J., & Santoyo Rodriguez, M. (2012). *Investigar con Mapas Conceptuales*. Colombia: Narcea S.A.
- Arellano, J., & Santoyo, M. (2009). *Investigar con Mapas Conceptuales*. Madrid-España: Narcea S.A.
- Ballester Vallori, A. (2002). *Aprendizaje Singnificativo en la Practica*. Spain: AntoniBallester.
- Bentancourt Arnao, M. (2013). *Mapas Conceptuales Elaboracion y Aplicacion*. España: CMAGIS.

- Blumen, S., Rivero, C., & Guerrero, D. (2012). Universitarios en educación a distancia: estilos de aprendizaje. *Revista de Psicología Vol. 29 (2)*, 225-243.
- Bravo Ramos, J. L., & Antonio, S. J. (2014). *Mapas conceptuales: Una aproximación a su utilización y elaboración*. España: Académica Española.
- Cardoso, A. (2008). Motivación, Aprendizaje y Rendimiento Académico en Estudiantes del Primer Año Universitario. *Laurus, Vol.14, Num.28*, 209-237.
- Carretero, M. (2005). *Constructivismo y Educación*. México: Editorial Progreso S.A.
- Caso Lopez, A. C., Gonzalez B., C., & Caso N., J. (2016). Familia y rendimiento académico: configuración de perfiles estudiantiles en secundaria. *Revista de Investigación Electronica, Vol. 18, Núm. 1.*, 54-68.
- Castrejon C., J. L. (2014). Aprendizaje y Rendimiento Académico. *Editorial Club Universitario*, 01-39.
- Castrejon Costa, J. L. (2014). *Aprendizaje y Rendimiento Académico*. Spain: Club Universitario.
- Chrobak, R., & Leiva, M. (2006). *Mapas conceptuales y modelos didácticos de profesores de química*. San José, Costa Rica: Universidad Nacional del Comahue de Argentina.
- Clarke, S. (2015). Idealization, Abstraction, and Ideal Types. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, 516-520.
- Coloma, C. R., & Tafur, R. M. (1999). El Constructivismo y sus Implicancias en Educación. *Educacion. Vol.III (16)*, 217-244.
- Concepcion Garcia, D., Castañeda L., E., & Mansilla M., J. M. (2018). Experiencia de Innovación en el aula desde la autorregulación y los estilos de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas N°31* , 137-148.
- Corra R., H. N. (2007). Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales. *Arquitectura e Ingeniería, vol. 1, núm. 2.*, 01-11.
- Cruz, J. A. (1998). *El Proceso de Generalización Desarrollado por alumnos de secundaria en problemas de generalización lineal*. Universidad de la Laguna: Departamento de Análisis Matemático.

- Cuadros L., V. C., Moran P., B. V., & Torres J., A. Y. (2017). *Tesis. Hábitos de estudio, disposición hacia el estudio y rendimiento académico en estudiantes de formación profesional técnica de un instituto armado*. Lima-Peru: Universidad Marcelino de Chanpagnat.
- Cuellar, M. (2014). *Uso de mapas conceptuales como alternativa para elevar el rendimiento académico en la asignatura de enfermería de la salud del adulto y anciano, de los estudiantes del 4to año de enfermería-facultad de medicina-UNMSM 2011*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Delgado, M. (2011). *Mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números racionales*. Mexico: Universidad Rafael Landívar.
- Diaz Tinoco, A. . (2012). *Relacion entre los estilos de aprendizaje y el Rendimiento Académico de las Estudiantes de la Escuela de Profesional de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Unniversidad Nacional del Callao-2012* . Bellavista– Ccallao-Peru: Universidad Nacional del Callao.
- Edel N., R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Reice (Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 1, núm. 2.)*, 01-16.
- Ersin Bozkurta, A. I. (2010). The effect of computer simulations over students' beliefs on physics and physics success. *Procedia Social and Behavioral Sciences 2* , 4587-4591.
- Escapa, S. (2017). Los efectos del conflicto parental después del divorcio sobre el rendimiento educativo de los hijos. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas, 158.*, 41-58.
- Figuroa, C. (2004). Sistemas de Evaluacion Academica. *El Salvador, Editorial Universitaria.*, 11-95.
- Galvan Perez, L., & Gutierrez P., J. (2018). Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Actualidades Investigativas en Educación, Volumen 18, Número1*, 1-35.
- Ganozo, Z. (1997). El fracaso en los cursos de fisica .El mapa conceptual, una alternativa para el analisis. *Cad.Cat.Ens.Fis., v.14, n1*, 17-36.

- Garbanzo V., G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación, vol. 31, núm. 1.*, 43-63.
- García Cue, J. L., Sánchez Q., C., Jiménez V., M. A., & Gutiérrez T., M. (2012). Estilos de Aprendizaje y Estrategias de Aprendizaje: un estudio en discentes de postgrado. *Estilos de Aprendizaje, N°10, Vol 10.*, 1-17.
- García Cuenca, A. (2012). *Metodologías Constructivistas en las Aulas de Educación Infantil*. La Rioja: UNIR.
- García Ibarra, S. (2015). *Tesis: Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando-Valle del Cauca*. Palmira- Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- García Jiménez, F. (2012). *Elaboración de mapas conceptuales*. España: Mamut Digital.
- Garduño Teliz, E., & Dugua C., C. M. (2018). *Experiencias estudiantiles en la estrategia didáctica de aprendizaje invertido*. Vercruz: Revista de Investigación Educativa 26.
- Gnitetskaya Tatyana N., I. E. (2015). Achievement Motive and Cognitive Stiles when Successfully Study Physics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 171*, 442-447.
- Gombau Gil., S., & Safont C., R. (2015). *Beneficios de la utilización del aprendizaje cooperativo en el aula de primaria*. Spain: Universitat Jaume I.
- Gonzales Alvarez, C. M. (2012). Aplicación del Constructivismo Social en el Aula. *Instituto para el Desarrollo y la Innovación Educativa en Educación Bilingüe y Multicultural –IDIE- Organización.*, 1-64.
- González, C. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 108.
- González, F. (2008). *El mapa conceptual y el diagrama UVE : recursos para la enseñanza superior en el siglo XXI*. Madrid , España: Narcea Ediciones.
- González, S., Mercau, B., & Marcilla, M. (2006). Qué opinan nuestros alumnos acerca de una estrategia didáctica empleada en sus clases de Matemática. *REIEC(2)*, 1-11. Obtenido de <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v3n2/v3n2a01.pdf>

- Guilarte C., E. (2008). *Tesis: Los mapas conceptuales: una alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Historia Contemporánea en la educación preuniversitaria*. Saniago de Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País García".
- Hancoo Quispe, V. G. (2013). *Estrategias didácticas para el desarrollo de la comprensión lectora de las estudiantes del 6to grado de Primaria de la I.E. 40020 "Escuela Ecologica Urbana"-Arequipa*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Heredia Escorza, Y., & Sanchez Aradillas, A. L. (2013). *Teorías del Aprendizaje en el Contexto Escolar*. Monterrey, Mexico: Digital.
- Hernandez Forte, V. (2006). *Mapas conceptuales: la gestión del conocimiento en la didáctica*. Colombia: Alfaomega.
- Hernandez Requena, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: Aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol.5, N°2.*, 26-35.
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2010). *Metodología de La Investigacion*. México: McGrall-Hill Interamericana.
- Huaman H., Y., & Matamoros, R. E. (2015). *Tesis: Efectos del uso de Mapas Conceptuales y la Comprensión Lectora en los Estudiantes del V Ciclo del Nivel Primaria de la Institución Educativa N°6080 Rosa de América del Distrito de Villa el Salvador – 2015*. . Huancayo, Peru.: Universidad Peruana los Andes, Facultad de Educacion y Ciencias Humanas.
- Ken Clements, N. E. (2006). Historical Perspectives on Mathematical Elegance, To What Extent is Mathematical Beauty in the Eye of the Beholder? *Merga.net.au*, 147-154.
- L. Dee, F. (2013). *Creating Significant Learning Experiences*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Lavigne., M. M. (1999). *"Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos"*, *Tesis Doctoral*. La Habana, Cuba.: Universidad Pedagogica "Enrique Jose Veronica".
- Lebrija, A., Flores, R. d., & Trejos, M. (2010). El papel de maestro, el alumno: un estudio sobre las creencias e implicaciones en la docencia de los profesores de matemáticas en Panamá. *Educación Matemática, vol. 22, núm. 1.*, 31-55.

- Lebrija, A., Flores, R., & Trejos, M. (2010). El papel del maestro, el papel del alumno: un estudio sobre las creencias e implicancias en la docencia de los profesores de matematicas en Panama. *Educacion Matematica. Vol.22 (1)*, 31-55.
- Ledesma A., M. (2014). *Analisis de la Teoria de Vygotsky para la Reconstruccion de la Inteligencia Social*. Cuenca: Editorial Universitaria Catolica (EDUNICA).
- Mallma A., E., & Bendezu, M. D. (2015). *Tesis: Uso de Mapas Conceptuales en el Área de CTA (FÍSICA) para contribuir al Aprendizaje Significativo de los estudiantes del 5TO año de secundaria de la institucion Educativa Particular Internacional del Pacifico - Vitarte 2015*. Lima-Chosica: Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle, La cantuta.
- Marco Antonio Moreira, I. M. (2002). Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza & aprendizaje de las ciencias. *Pesquisa em Educação em Ciências, Porto Alegre, v.2, n°3*, 37-57.
- Martin Weller, C. P. (2004). Use of innovative technologies on an e-learning course. *ELSEVIER, Internet and Higher Education 8.*, 61-71.
- Martinez G., J. A. (2010). Relacion entre la actitud, el auto-concepto y los valores con el rendimiento academico de estudiantes universitarios en el Marco del espacio Europeo de Educacion Superior. *Cuadernos de Educacion y Desarrollo, Vol 2, N°19.*, 01-12.
- Martinez H., L. M., Leyva A., M. E., Barraza , M. A., Felix A., L. F., Saenz F., B. E., Sanchez T., K. K., & Flores C., V. Y. (2014). *Lo que se ve: mapas mentales, mapas conceptuales, diagramas de flujo y esquemas*. Editado en Mexico: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C.
- Martinez Nespral, F., Rodriguez, A., & Herr, C. (2017). *Una propuesta didáctica de aprendizaje cooperativo. La experiencia práctica en el ámbito universitario, FADU/UBA*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- MENESES VILLAGRÁ, J. A. (1995). Secuencia de enseñanza sobre el electromagnetismo, 13 (I). *investigacion y experiencias didacticas, ensenanza de las ciencias*, 36-41.
- Mohammad Yousef Zadeha, S. S. (2015). Instruction of applied physics in industrial product design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 182*, 20-28.

- Moreno Altamirano, L., Garcia G., J. J., Urbina C., C., & Garcia de la Torre, G. S. (2013). Actividad docente facilitadora para la adquisición de aprendizajes significativos y compromiso social. *Inv Ed Med, Vol.2, N°7*, 140-147.
- Nieto F. C., G. M. (2009). Uso de mapas conceptuales en dos asignaturas de matemáticas . *XV JENUI. Barcelona*, 439-442.
- Nieto M., P. V. (1996). *La Resolucion de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didacticos y cognitivos*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias de la Educacion- Centro de Formacion del profesorado.: <http://biblioteca.ucm.es>.
- Novak, J. D. (2007). *Conocimiento y aprendizaje / Knowledge and learning: Los Mapas Conceptuales Como Herramientas Facilitadoras Para Escuelas Y Empresas*. Spanish: Alianza Editorial Sa.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona: Ediciones Martinez Roca.
- Ontoria, A., Ballesteros, A., Cuevas M., C., Giraldo, L., Martin, I., Molina, A., . . . Velez, U. (2006). *Mapas conceptuales: Una tecnica para aprender*. Madrid-España: Narcea.
- Orozco, E. A. (2013). *Los mapas conceptuales como estrategia para la Enseñanza- Aprendizaje de los gases*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Palacios, F. J. (1992). Desarrollo cognitivo y modelo constructivista en la Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias. *Dialnet*, 173-189.
- Palomino Buitron, G. (2014). *Los Mapas Conceptuales: Una herramienta para contribuir al mejoramiento de la comprensión de textos expositivos, en el grado noveno de Básica Secundaria de la Institución Educativa LeopoldoPizarro González (I.E.L.P.G) del Municipio de Miranda Cauca*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Perez R., A. L., Suero L., M. I., Pardo F., P. J., & Montero F., M. (2006). Utilizacion de mapas conceptuales para mejorar los conocimientos relativos. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping, San José, Costa Rica*.
- Pimienta Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje*. Mexico: Pearson.

- Pritchard, A., & Woollard, J. (2010). *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning*. London y New York: Routledge.
- Quintana P., F., & Gallejo G., D. J. (2011). Incidencia de los estilos de Aprendizaje en el Rendimiento Académico de la Física y la Química de Secundaria, Madrid, España. *Estilos de Aprendizaje, N°8, vol.4.*, 198-223.
- Rangel Orozco, H., Pomares H., F., & Perez, L. (2010). *Mapas Conceptuales*. Spanish: Aconcagua Libros.
- Rey A., F. (2013). Tesis: Utilización de los Mapas Conceptuales como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología. *Universitat Ramon Llull, Facultat de Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna.*, 01-209.
- Reyes Tejada, Y. N. (2003). *Relación entre el Rendimiento Académico, la Ansiedad ante los Exámenes, los Rasgos de Personalidad, el Autoconcepto y la Asertividad en Estudiantes del Primer Año de Psicología de la UNMSM*. Lima: Universidad Nacional de San Marcos, Facultad de Psicología.
- Rivas Flores, J. I., Leite M., A. E., & Cortes G., P. (2011). Paradojas y conflictos entre las culturas del profesorado, las familias y los estudiantes en el contexto escolar. *Revista de Educación, N° 356*, 161-183.
- Rodriguez Atilano, A. V. (2018). *Factores familiares y sociales y su relación con el rendimiento académico en comprensión lectora de los estudiantes de sexto grado de la I.E. N° 00043 del caserío Palestina, Nueva Cajamarca, 2016*. Rioja-Peru: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto.
- Rodriguez C., N. H. (2007). Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales. *Arquitectura e Ingeniería, vol. 1, núm. 2.*, 01-11.
- Rodriguez Palmero, M. L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Editorial Octaedro, S.L.
- Ruiz Ahmed, Y. M. (2010). Aprendizaje Vicario: Implicaciones Educativas en el Aula. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza, N°10*, 1-6.
- Saavedra Rosas, R. A. (2016). *Salud Mental Positiva y Rendimiento Académico en Estudiantes de Enfermería. 2016*. Trujillo-Peru: Universidad Nacional de Trujillo.
- Samperio, M. E. (2007). "Mapas Conceptuales. *DEAyD*, 01-18.

- Sasento Garcia, L., Lucio D., R., & Del toro V., M. P. (2017). La profesionalización docente, responsabilidad ineludible en Educación Media superior. *Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación Currículum 2017 /Año 3, No. 3.*, 1-8.
- Sebastian Kletzl, C. K., & Katharina N., J. M. (2017). *Realism-Relativism-Constructivism, Vol.24*. Berlin/Boston-Germany: De Gruyter.
- Sobrevia J., C., & Pastene, F. (2012). *Mapas Conceptuales para la comprensión lectora de textos informativos: Estrategia didáctica para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de tercero básico*. Spanish: Académica Española .
- Tafur Portilla, R., & Izaguirre S., M. (2014). *Cómo hacer un proyecto de investigación: Uso de diagramas, matrices y mapas conceptuales*. Lima-Peru: Kindle Edition.
- Tafur, A. a. (2011). *"La aplicación de mapas conceptuales y el rendimiento académico en Matemática II Caso: Estudios Generales de la Universidad de San Martín de Porres."*. Lima: Universidad San Martin de Porres.
- Tafur, N. F. (2011). *Aplicación de mapas conceptuales y el rendimiento académico en matemática II*. Callao: Universidad de San Martin de Porres.
- Tibocha Julio, J. (2016). El aprendizaje basado en problemas, una alternativa metodológica para fortalecer al sujeto de derechos en el aula de clase. *Derecho y Realidad, Vol.14, Num.28.*, 229-244.
- Tunnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *UDUAL, México, N° 48.*, 21-32.
- Usuga Murillo, J. A. (2017). *Diseño de estrategias enseñanza-aprendizaje, coherentes con el modelo social desarrollista que propendan por la construcción de una sociedad con equidad, crítica e incluyente Institución Educativa San Pedro de Urabá–Antioquia*. Antioquia, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Veliz Jelvez, A. (2013). *Biología. Mapas Conceptuales Explicados*. Spanish: Colección Biología Hecha Fácil.
- Véliz, L. S. (2001). *Estrategias de elaboración de mapas conceptuales*. Obtenido de [Mapas conceptuales: http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm](http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm)

- Wadycki, A. M., Ashish Sharma, M. H., Walker Ricardo, D., Sebastian P., S., & Tracy L., P. (2015). *Migration of feedback data to equivalent digital assets*. USA: Migration of feedback data to equivalent digital assets.
- Zambrano Vargas, G. E. (2011). *Inteligencia Emocional y Rendimiento Academico en Historia, Geografia y Economia en Alumnos de Segundo de Secundaria de una Institucion Educativa del Callao*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Zuluaga Rammirez, C. M., & Aguirre H., A. M. (2014). Actividades prácticas del grupo GEIO automatizadas en la Celda de Manufactura Flexible. *Entramado, Vol. 10, No.1.*, 340-352.

ANEXOS

ANEXO “A” Matriz de Consistencia

| TITULO: “MAPAS CONCEPTUALES Y EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA EMCANICA Y ENERGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, 2017- B” | | | |
|--|--|---|---|
| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | METODOLOGÍA |
| <p>Determinación del problema En la facultad de ingeniería mecánica y energía los cursos básicos como Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo, es necesario un aprendizaje óptimo, para tener éxito en las clases superiores, desde el grado de dificultad y la deserción de estudiantes se plantea un enfoque de mapas conceptuales que permita mejorar el rendimiento académico.</p> <p>Formulación del problema Problema general ¿Es posible mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo mediante el uso de mapas conceptuales?</p> <p>Problemas específicos -¿Es posible construir jerarquía de conceptos que permite explicar a los estudiantes conceptos mediante mapas conceptuales? -¿Cómo influye la organización de conceptos basado en mapas conceptuales en el rendimiento académico de los estudiantes de electricidad y magnetismo? -¿Es posible evaluar el rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de mapas conceptuales? -¿Es posible comparar la evolución del proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante Mapas Conceptuales? -</p> | <p>Objetivo General Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo a través de la aplicación de mapas conceptuales.</p> <p>Objetivos Específicos -Jerarquizar de conceptos y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales para explicar a los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo. -Determinar el efecto de la organización de los conceptos con el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo. -Evaluar el rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo. -Comparar la evolución del rendimiento académico según Pruebas de Entrada y Salida mediante la aplicación de Mapas Conceptuales en el Enseñanza-Aprendizaje de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo.</p> | <p>Hipótesis General La aplicación de Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes.</p> <p>Hipótesis Específicas -La jerarquización de conceptos y procesos metodológicos basados en Mapas Conceptuales mejora el rendimiento académico de los estudiantes en el curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo. -El efecto de la organización de los conceptos estimula el desempeño académico de los estudiantes del curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo. -La evaluación del rendimiento académico en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje mediante el uso de Mapas Conceptuales mejora el desempeño académico de los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo. -La evolución del rendimiento académico según Pruebas de Entrada y Salida mediante la aplicación de Mapas Conceptuales demuestra que hay una mejora significativa en los estudiantes del curso fundamentos físicos de electricidad y magnetismo.</p> | <p>Tipos de investigación Es de enfoque mixto cuantitativo-cualitativo, se contrasta la hipótesis y se interpreta los resultados, y desde la categorización es de nivel explicativo, es la relación de Mapas Conceptuales con el rendimiento académico en dos tiempos diferentes para una misma muestra que representa los estudiantes del curso Fundamentos Físicos eléctricos y magnéticos.</p> <p>Diseño de la investigación El diseño de la investigación es de tipo Correlacional-longitudinal y la muestra está conformada por los alumnos del G.H. 02M del Curso Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo. La investigación es cuasi-experimental.</p> <p>Población La población para el estudio estará conformada por los alumnos integrantes de la Facultad de Ingeniería mecánica y Energía, la cual está conformada por las escuelas profesionales de ingeniería mecánica e Ingeniería en Energía.</p> <p>Muestra La muestra está constituida por 46 alumnos matriculados en el curso Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo, G.H: 02M del IV ciclo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del Callao del ciclo 2017B.</p> <p>Técnicas e Instrumentos En la recolección de datos se emplearon Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta. • Pruebas de entrada y salida |

ANEXO B: GUIA DE ENCUESTA

ENCUESTA

La presente encuesta tiene como fin recabar información valiosa que permite conocer como contribuye la aplicación de mapas conceptuales en el curso de Fundamentos Físicos de Electricidad y magnetismo. En tal sentido les invocamos su colaboración seria y responsable en las respuestas a las interrogantes planteadas. La encuesta es anónima, por lo que las respuestas no se pueden vincular a ningún alumno.

Mapas conceptuales

1. ¿Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales provocaron una visualización fácil que favoreció su aprendizaje en cada sesión?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
2. ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales le permiten identificar los títulos y subtítulos del tema de desarrollo en clase?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
3. ¿Diga Ud. si los Mapas Conceptuales le permiten recordar los conceptos con eficacia y le permiten eficiencia en el desarrollo de ejercicios?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
4. ¿Diga Ud. si la clase con Mapas Conceptuales es una estrategia educativa que permite el aprendizaje de la asignatura?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina

5. ¿Considera que los Mapas Conceptuales contribuye a mejorar la Calidad educativa?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
6. ¿En su opinión considera que la organización de los temas mediante mapas conceptuales permite una mejor comprensión frente a los métodos de enseñanza tradicional?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
7. ¿En su opinión en los Mapas Conceptuales se establece un orden lógico secuencial de los temas tratados en el desarrollo de la asignatura?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
8. ¿Diga Ud. Si la aplicación de los Mapas Conceptuales ayuda a mantener el orden en el aula y un Clima de respeto durante el desarrollo del tema?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
9. ¿En su opinión, la aplicación de los Mapas Conceptuales contribuye a los Aprendizajes activos (intercambio de conceptos o ideas) en cada tema tratado?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
10. ¿Diga Ud. Si la aplicación de los Mapas Conceptuales permite retroalimentar el aprendizaje a través de su esquema lógico secuencial?

- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
11. ¿En su opinión, la elaboración de separatas de ejercicios para desarrollar en el aula haciendo uso de los Mapas Conceptuales facilita el aprendizaje de la asignatura?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
12. ¿En su opinión, el profesor aplica pruebas de entrada y salida a los participantes en clase acorde con la construcción de conceptos con mapas conceptuales?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
13. ¿En su opinión, el profesor aplica encuestas con preguntas de mapas conceptuales?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
14. ¿Diga Ud. Que las entrevistas del profesor hacia los participantes en clase es basado en la construcción lógica secuencial de mapas conceptuales?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
15. ¿Diga Ud. La aplicación de los Mapas Conceptuales promueve la participación activa de los estudiantes en clase?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina

16. ¿Cree Ud. Que la aplicación de los Mapas conceptuales fomenta la discusión de los temas tratados en clase?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
17. ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales enlaza conceptos que facilita el aprendizaje de los temas tratados?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
18. ¿En su opinión, en los Mapas Conceptuales se identifica las preposiciones con mayor facilidad?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
19. ¿Ud. Cree que en los Mapas Conceptuales se construye frases u oraciones con significado lógico que ayuda en el aprendizaje de la asignatura?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
20. ¿Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales permiten hacer conexión entre conceptos que ayudan en el aprendizaje de la asignatura?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
21. ¿Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales Internaliza información que ayuda en el aprendizaje de los temas tratados?
- a. Si
 - b. No
 - c. No opina/No sabe

22. ¿Cree Ud, que los Mapas Conceptuales permite recordar conceptos con facilidad de los temas tratados?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
23. ¿Ud. Cree que los Mapas Conceptuales propician deducir (inferir), nuevos conocimientos de los temas tratados?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
24. ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales incentivan la creatividad de nuevos conceptos que ayudan en el aprendizaje de los temas tratados?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No opina
25. ¿Ud. Cree, que los Mapas Conceptuales motivan a la competitividad de los participantes durante del desarrollo del tema?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde

Rendimiento Académico

26. ¿Ud. Cree que con la aplicación de los Mapas Conceptuales comprende mejor el contenido del curso?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
27. ¿Diga Ud. si con los Mapas Conceptuales organiza su aprendizaje en forma eficiente?
- a. Si

- b. No
 - c. No opina/No responde
28. ¿A su parecer, los Mapas Conceptuales ayudan a Contrastar contenidos teóricos de diferentes autores, referidos al tema tratado?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
29. ¿En su opinión, los Mapas Conceptuales, permite comprender la complejidad de los fenómenos eléctricos y magnéticos en forma sencilla?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
30. ¿Diga Ud. Si los Mapas Conceptuales, ayudan a Conocer la naturaleza del fenómeno eléctrico en forma clara y precisa?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
31. ¿Diga Ud. Si con la aplicación de los Mapas Conceptuales disminuye el tiempo empleado en la solución de ejercicios planteados en la clase?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde
32. ¿Diga Ud. ¿Si las clases mediante mapas conceptuales ha aumentado su rendimiento académico comparado con los métodos tradicionales?
- a. Si
 - b. No
 - c. No sabe/No responde

ANEXO C: SILABO DEL CURSO FUNDAMENTOS FÍSICOS DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

SILABO

I. DATOS INFORMATIVOS

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| 1.1. Asignatura | : | Fundamentos Físicos de la Electricidad y Magnetismo |
| 1.2. Código | : | M0419 |
| 1.3. Créditos | : | 05 |
| 1.4. Modulo curricular | : | Estudios Generales |
| 1.5. Caracter | : | Obligatorio |
| 1.6. Semestre Académico | : | 2016-II |
| 1.7. Semestre de Estudios | : | IV Ciclo |
| 1.8. Duración | : | 17 Semanas |
| 1.9. Total de horas/semanales | : | 07 |
| - Teóricas | : | 03 |
| - Prácticas | : | 02 |
| - Laboratorio | : | 02 |
| 1.10. Requisitos | : | M0315: Física Molecular |
| 1.11. Escuela Profesional | : | Ingeniería Mecánica |
| 1.12. Profesor/es | : | Santos Flores Teodomiro te_santos@yahoo.com Díaz Leiva Nelson Alberto nadlyfari@hotmail.com |

SUMILLA

La asignatura corresponde al módulo curricular de estudios generales, es de carácter obligatorio, siendo la naturaleza teórico-práctico; tiene como propósito proporcionar al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas para comprender los fenómenos físicos básicos, que ocurren en la naturaleza desde el punto de vista de las teorías de la electricidad, magnetismo y óptica. Su contenido está organizado en 4 unidades: **Unidad I:** Carga eléctrica, potencial y capacidad eléctrica; **Unidad II:** Corriente eléctrica continua y campo magnético; **Unidad III:** Inducción electromagnética y circuitos oscilantes; **Unidad IV:** Corriente alterna, ondas electromagnéticas y óptica.

III. COMPETENCIA DE ASIGNATURA

Conoce, utiliza y aplica las leyes físicas de la electricidad, magnetismo y óptica, adquiere destrezas instrumentales al utilizar equipos y materiales de laboratorio de Física dándole una sólida formación en conocimientos de ciencia aplicados a la investigación científica que le permitan dar solución a situaciones prácticas y problemas físicos relacionado con la Ingeniería, demostrando creatividad, eficiencia con respeto y tolerancia en el trabajo de equipo considerando la conservación y preservación de nuestros recursos naturales y ambientales.

IV. CAPACIDADES.

- Explica la naturaleza de la carga y campo eléctrico, calcula el potencial eléctrico y determina la capacidad eléctrica de diferentes geometrías de distribuciones de carga.

- Determina los valores de corriente y voltaje en circuitos de corriente continua y evalúa el campo magnético para diferentes configuraciones de corriente eléctrica.
- Desarrolla problemas prácticos de inducción electromagnética y circuitos oscilantes
- Evalúa el comportamiento y aplicación de los circuitos de corriente alterna, ondas electromagnéticas y óptica.

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I: CARGA ELÉCTRICA, POTENCIAL Y CAPACIDAD ELÉCTRICA | | | | |
|--|---|---|--|-------|
| CAPACIDAD: Explica la naturaleza de la carga y campo eléctrico, calcula el potencial eléctrico y determina la capacidad eléctrica de diferentes geometrías de distribuciones de carga. | | | | |
| Semana | Actitudes | | Estrategias didácticas de Aprendizaje | Horas |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Disposición por aprender • Respeto y tolerancia a las intervenciones | | | |
| | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | | |
| 1 | Carga eléctrica. Distribución de cargas (discretas y continuas). Ley de la conservación de la carga. Conductores aisladores. Ley de Coulomb para distribuciones de carga. | Socialización del sílabo Se explica las definiciones, propiedades y leyes de la carga eléctrica.. Se resuelve ejercicios aplicando la ley de Coulomb. Se forman grupos para el trabajo de investigación formativa. | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | La demostración. Discusión controversial. | 2 |
| 2 | Definición. Vector intensidad de campo eléctrico. Unidades. Campo eléctrico debido a distribuciones discretas y continuas de carga. Conductores en un campo eléctrico. | Se define el campo eléctrico. Se calcula el campo eléctrico para distribuciones discretas y continuas. | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo colaborativo | 2 |
| 3 | Concepto de líneas de fuerza. Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones de la Ley de Gauss. Campo eléctrico o en conductores. | Se define y visualiza las líneas de campo y flujo eléctrico Se resuelve ejercicios aplicando la ley de Gauss. | Exposición visual, dialogada activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo cooperativo | 2 |
| 4 | Trabajo y potencial eléctrico. Diferencia de potencial entre dos puntos. Energía potencial de un sistema de cuerpos cargados. Relación entre potencial y campo eléctrico. Dipolo eléctrico. | Se define la energía y potencial eléctrico. Se determina el potencial para distribuciones discretas y continuas de carga. | Exposición visual, dialogada activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo cooperativo. | 2 |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------|--|
| | Ecuación de Poisson y Laplace. Solución de la ecuación de Laplace en una dimensión. | | Metodos activos | |
| Evaluación : | | | | |
| ReferenciasBibliograficas: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> N. Diaz, Texto: Introducción a la electricidad y magnetismo con aplicaciones, Instituto de investigación FIME-UNAC, Res 249-2004-R, 2006. Raymond A. Serway, Jhonh W. Jewett, Física para ciencias e ingeniería con física moderna, Vol II, 7a edición, CECAGE Learning, 2008. | | | | |

| UNIDAD II: CORRIENTE ELÉCTRICA CONTINUA Y CAMPO MAGNÉTICO | | | | |
|---|---|--|--|---|
| CAPACIDAD: Determina los valores de corriente y voltaje en circuitos de corriente continua y evalúa el campo magnético para diferentes configuraciones de corriente eléctrica. | | | | |
| Semana | Actitudes | | | Horas |
| | <ul style="list-style-type: none"> Disposición para trabajar en grupo y aprender Respeto y tolerancia a las intervenciones | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | |
| 5 | Circuito eléctrico: Elementos activos y pasivos. Potencial, intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm. Ley de Joule. Circuitos en serie y en paralelo. Redes eléctricas. | Se Identifica los elementos de un circuito eléctrico. Se resuelve ejercicios para el cálculo de la intensidad de corriente. Se resuelve ejercicios propuestos aplicando las propiedades de asociación de resistencia y las leyes de Ohm y Joule. | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | | La demostración. Discusión controversial. |
| 6 | Circuitos equivalentes. Leyes de Kirchhoff. Método de Maxwell. Teoremas de Thévenin y Norton. Teorema de la transferencia de la máxima potencia. Puente de Wheatstone. Amperímetro. Voltímetro y Multitester. | Se resuelve ejercicios propuestos de circuitos aplicando las leyes de Kirchhoff. Se Identifica los puntos en un circuito, en los cuales se puede aplicar el teorema de Norton y Thevenin. Se resuelve ejercicios aplicando el teorema de Norton y Thevenin | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | | Trabajo colaborativo |
| 7 | Concepto de capacidad eléctrica. Unidades. Condensadores. Asociación de condensadores. Circuito R-C. Energía almacenada en los condensadores. Fuerzas entre las placas de un condensador. | Se analiza el comportamiento de los condensadores en corriente continua. Se Calcula la capacidad equivalente de arreglos de condensadores y la energía almacenada. | Exposición visual, dialogada activa y participativa | 3 |
| | | | | Trabajo cooperativo |
| 8 | EVALUACION PARCIAL | | | |
| Referencias: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> N. Diaz, Texto: Introducción a la electricidad y magnetismo con aplicaciones, Instituto de investigación FIME-UNAC, Res 249-2004-R, 2006. | | | | |

| <ul style="list-style-type: none"> J. P. Mckelvey, H. Groth, Física para ciencias e ingeniería, Volumen 2, primera edición, Harla, Mexico, 1980. | | | | |
|--|--|---|--|-------|
| UNIDAD III: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CIRCUITOS OSCILANTES | | | | |
| CAPACIDAD: Desarrolla problemas prácticos de inducción electromagnética y circuitos oscilantes | | | | |
| Semana | Actitudes | | Estrategias didácticas de Aprendizaje | Horas |
| | <ul style="list-style-type: none"> Disposición por aprender e intervenir en clase Trato agradable y respeto a las intervenciones | | | |
| | Contenidos Conceptuales | Contenidos Procedimentales | | |
| 9 | <p>El vector campo magnético. Líneas de inducción magnética. Flujo magnético. Ley de Biot y Savart para distribuciones: Líneas, superficiales y volumétricas de corriente. Ley de Gauss para el magnetismo. Ley de Ampere. Problemas y aplicaciones.</p> | <p>Se interpreta el campo eléctrico. Se determina la dirección del campo magnético. Se resuelve ejercicios aplicando la ley de Biot y Savart.</p> | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | La demostración. Discusión controversial. | 2 |
| 10 | <p>Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica. Fuerza de Lorentz. Dipolo magnético. Torque sobre una espira con corriente. Espectrómetro de masas. El ciclotrón. El efecto Hall. Bombas electromagnéticas.</p> | <p>Se determina la dirección de fuerza magnética. Se resuelve ejercicios aplicando la ley de Lorentz.</p> | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo colaborativo | 2 |
| 11 | <p>Ley de inducción electromagnética. Ley de Faraday para circuitos fijos y móviles. Ley de Lenz. Autoinducción. Inductancia mutua. Corriente de torbellino. Aplicaciones</p> | <p>Se analiza la experiencia de Faraday. Se interpreta la ley de inducción de Faraday y la ley de Lenz. Se resuelve ejercicios aplicando las leyes de Faraday y Lenz. Se interpreta la inductancia mutua.</p> | Exposición visual, dialogada activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo cooperativo | 2 |
| 12 | <p>Generadores y motores. Autoinductancia e Inductancia mutua. Circuito R-L. Energía magnética.</p> | <p>Se resuelve ejercicios aplicando las leyes de inducción magnética para el cálculo de la inductancia. Se resuelven ejercicios con circuitos R-L. Se determina la energía magnética en un inductor.</p> | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | La demostración. Discusión controversial. | 2 |
| Referencias: <ul style="list-style-type: none"> N. Diaz, Texto: Introducción a la electricidad y magnetismo con aplicaciones, Instituto de investigación FIME-UNAC, Res 249-2004-R, 2006. S. Zemanski, Y. Freedman, Física Universitaria, Volumen 2, novena edición, Pearson education, Mexico, 1999. | | | | |

| UNIDAD IV: CORRIENTE ALTERNA, ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y ÓPTICA | | | | | |
|---|---|--|---|--|----------------------------|
| CAPACIDAD: Desarrolla problemas prácticos de inducción electromagnética y circuitos oscilantes | | | | | |
| Semana | Actitudes | | Estrategias didácticas de Aprendizaje | Horas | |
| | Contenidos Conceptuales | | | | Contenidos Procedimentales |
| 13 | <ul style="list-style-type: none"> Disposición para trabajar en equipo y construir el aprendizaje Respeto y tolerancia a las intervenciones | | | | |
| | Circuito L-C. Circuito R-L-C. Corriente alterna. Transformadores y Fasores Resonancia serie y paralelo. Problemas. | Se determina la frecuencia de oscilación para los circuitos oscilantes Se calcula las reactancias impedancias, corrientes y voltajes en circuitos de corriente alterna. | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 | |
| 14 | Corriente de desplazamiento de Maxwell. Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda para las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting: Radiación de las ondas electromagnéticas | | Se define y visualiza las ondas electromagnéticas. Se calcula la energía transportada por una onda electromagnética. | Exposición dialogada, visual, activa y participativa | 3 |
| | | | La demostración. Trabajo en equipo. | 2 | |
| 15 | La luz. su naturaleza y propagación. Polarización y dispersión Óptica geométrica. | | Se define la luz y la polarización de la luz Se analiza la formación de imágenes en espejos cóncavos y convexos Se determina las imágenes formadas por lentes delgadas. | Exposición visual, dialogada activa y participativa | 3 |
| | | | Trabajo cooperativo | 2 | |
| 16 | EVALUACIÓN FINAL | | | | |
| Referencias: <ul style="list-style-type: none"> N. Díaz, Texto: Introducción a la electricidad y magnetismo con aplicaciones, Instituto de investigación FIME-UNAC, Res 249-2004-R, 2006. J. P. Mckelvey, H. Groth, Física para ciencias e ingeniería, Volumen 2, primera edición, Harla, Mexico, 1980 | | | | | |

VI. METODOLOGÍA

6.1. Estrategias centradas en la enseñanza

- Clase magistral
- Exposición problemática
- Demostración

6.2. Estrategias centradas en el aprendizaje

- Aprendizaje basado en proyectos
- Dinámica de Grupos

- c. Estudio de casos
- d. Exposición dialogada

VII. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

- a. Multimedia.
- b. Plumones.
- c. Guía de práctica.
- d. Biblioteca.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación es un componente del proceso formativo que implica el recojo de información sobre los rendimientos y desempeños del estudiante. Permite el análisis para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso.

Antes: evaluación inicial, para recoger los saberes que posee el estudiante para asumir la asignatura y se aplica con una prueba de entrada cuyo resultado no interviene en el cálculo de la calificación de la asignatura.

Durante: se evalúa el desempeño del estudiante en el cumplimiento de tareas académicas de manera procesal (monografías, proyectos, planes, estudios de mercado, etc.) que originan la nota de proceso.

Final: evalúa los productos del aprendizaje, al finalizar una o más unidades de aprendizaje, usándose la prueba escrita como instrumento de medición (examen parcial y examen final).

Para efectos de calcular el resultado final de la evaluación asignatura, se utiliza la siguiente fórmula:

PONDERACIÓN (%)

Examen Parcial escrito del programa silábico 30

Examen Final escrito restante del silabo. 30

Promedio de Practicas, laboratorios y trabajos domiciliarios. 15

Trabajos de investigación en sus diferentes niveles. 15

Participación activa en aula. 10

Para efectos de calcular el resultado final de la evaluación de la asignatura, se utiliza la siguiente fórmula:

$$N.F = (0.3)EP + (0.3)EF + (0.15)PPLTD + (0.15)TI + (0.10)PAA$$

Donde:

N.F = Nota Final

EP = Examen Parcial.

EF = Examen Final.

PPLTD = Promedio de Prácticas, Laboratorios y Trabajos Domiciliarios.

TI = Trabajos de Investigación (Presentación y exposición).

PAA = Participación Activa en Aula.

La escala de calificación es de cero (0) a veinte (20), siendo la nota mínima aprobatoria de 10.5 que equivale a once (11) y que debe ser registrado en el Acta Final.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIAS

9.1. Fuentes bibliográficas

- N. Diaz, Texto: Introducción a la electricidad y magnetismo con aplicaciones, Instituto de investigación FIME-UNAC, Res 249-2004-R, 2006.
- J. P. Mckelvey, H. Groth, Física para ciencias e ingeniería, Volumen 2, primera edición, Harla, Mexico, 1980.
- S. Zemanski, Y. Freedman, Física Universitaria, Volumen 2, novena edición, Pearson education, Mexico, 1999.
- Raymond A. Serway, Jhonh W. Jewett, Física para ciencias e ingeniería con física moderna, Vol II, 7a edición, CECAGE Learning, 2008.

9.2. Fuentes hemerográficas

Physics today, 68(11), 38(2015); doi 10.1063/PT 3.2980.

9.3. Webgrafia

- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- <http://www.fisicarecreativa.com/>

ANEXO D: CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN



CONSTANCIA

Consta con la presente que el **Licenciado Teodomiro Santos Flores**, docente de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía con código de docente N°1168, categoría asociado, egresado de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Sección de Post Grado de la Facultad de Ciencias Económicas, de la Universidad Nacional del Callao, ha venido realizando la recolección de sus datos (notas) de los alumnos de la asignatura de Fundamentos Físicos de Electricidad y Magnetismo, de las distintas evaluaciones, durante el semestre 2017B; con la intención de realizar su trabajo de investigación “**Mapas Conceptuales y el Rendimiento académico en los estudiantes de ingeniería mecánica y de energía de la Universidad Nacional del Callao, 2017B**”. (Caso: Estudiantes del 3° ciclo del Curso Fundamentos Físicos eléctricos y Magnéticos), que tiene como intención mejorar el nivel de aprendizaje en los alumnos.



ANEXO E: APLICACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES (Semana 11)

Sesión Desarrollada con Aplicación de Mapas Conceptuales

I. Datos Informativos

1.1 Asignatura: Fundamentos físicos de Electricidad y Magnetismo

1.2 Tema : Inducción Electromagnética

1.3 Sección : 02M

1.4 Profesora : Lic. Teodomiro Santos Flores

1.5 Semana : 11

1.6 Fecha : Octubre del 2017

1.7 Duración : 3 horas

II. Capacidades

Al término de la sesión, los estudiantes serán capaces de:

- Desarrollar habilidades en el manejo de conceptos y teorías relacionadas con las corrientes inducidas.
- Identificar y resolver problemas relacionados con las corrientes inducidas.
- Identifica problemas reales.

III. Contenido

- Presentación del curso.
- Evaluación de Entrada (Prueba de Entrada).
- Subtemas a desarrollar: Ley de Faraday para circuitos fijos y móviles, Ley de Lenz, Autoinducción, Inducción Mutua, corrientes parasitas, Generadores y motores, circuitos RL y RC, Energía magnética, Oscilaciones magnéticas.

IV. Estrategias de Enseñanza

| Actividades | Recursos | Tiempo |
|--|---|--------|
| <p>Inicio Presentación del docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la prueba de entrada. • Presentación del sílabo, explicación de la estrategia metodológica. • Exploración de sus inquietudes sobre tema. | <p>Pizarra</p> <p>Proyector multimedia</p> <p>Ecran</p> <p>Plumones</p> <p>Prueba de entrada</p> <p>Sílabos</p> | 45' |
| <p>Desarrollo</p> <p>-Descripción del fenómeno y definición de conceptos</p> <p>-Desarrollo del formulismo matemático.</p> <p>-Desarrollo de algunos ejercicios de aplicación de las fórmulas matemáticas.</p> <p>-Desarrollo de algunos problemas reales con participación de los estudiantes.</p> | <p>Pizarra</p> <p>Proyector multimedia</p> <p>Ecran</p> <p>Plumones</p> <p>Manual de integrales</p> | 90' |
| <p>Cierre</p> <p>-Se deja problemas para que lo resuelvan los estudiantes con ayuda del docente.</p> <p>-Se presenta las leyes y fórmulas para hacer la retroalimentación de la clase.</p> <p>-Se deja un conjunto de ejercicios para que lo resuelva para la siguiente clase.</p> <p>-Prueba de Salida</p> | <p>Pizarra</p> <p>Proyector multimedia</p> <p>Ecran</p> <p>Plumones</p> <p>Manual de integrales</p> | 45' |

ANEXO F: APLICACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES (Semana 13)

Sesión Desarrollada con Aplicación de Mapas Conceptuales

I. Datos Informativos

- 1.1 Asignatura: Fundamentos físicos de Electricidad y Magnetismo
- 1.2 Tema : Circuitos de Corriente Alterna
- 1.3 Sección : 02M
- 1.4 Profesora : Lic. Teodomiro Santos Flores
- 1.5 Semana : 13
- 1.6 Fecha : Noviembre del 2017
- 1.7 Duración : 3 horas

II. Capacidades

Al término de la sesión, los estudiantes serán capaces de:

- Desarrollar habilidades en el manejo de conceptos y teorías relacionadas con el movimiento de cargas eléctricas.
- Identificar y resolver problemas relacionados con la corriente alterna.
- Identifica problemas reales.

III. Contenido

- Presentación del curso.
- Evaluación de Entrada (Prueba de Entrada).
- Subtemas a desarrollar: Fasor, generador de CA, Circuito CA puramente Resistivo, Circuito CA puramente inductivo, Circuito CA puramente capacitivo, Circuitos CA: RL, RC, LC serie y paralelo, Reactancias inductiva y capacitivas, Circuitos RLC en serie y paralelo, Impedancia, Resonancia de circuitos de CA en serie y paralelo. Potencia en circuitos de CA.

IV. Estrategias de Enseñanza

| Actividades | Recursos | Tiempo |
|---|---|--------|
| <p>Inicio Presentación del docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la prueba de entrada. • Presentación del sílabo, explicando la estrategia de aplicar mapas conceptuales. • Exploración de sus inquietudes sobre tema. | <p>Pizarra Proyector multimedia Ecran Plumones Prueba de entrada Sílabos</p> | 45' |
| <p>Desarrollo -Descripción del fenómeno y definición de conceptos -Desarrollo del formulismo matemático. -Desarrollo de algunos ejercicios de aplicación de las fórmulas matemáticas. -Desarrollo de algunos problemas reales con participación de los estudiantes.</p> | <p>Mapa Conceptual Pizarra Proyector multimedia Ecran Plumones Manual de integrales</p> | 90' |
| <p>Cierre -Se deja problemas para que lo resuelvan los estudiantes con ayuda del docente. -Se presenta un mapa conceptual y se hace la retroalimentación de la clase. -Se deja un conjunto de ejercicios para que lo resuelva para la siguiente clase. -Prueba de Salida</p> | <p>Pizarra Proyector multimedia Ecran Plumones Mapa Conceptual Manual de integrales</p> | 45' |



ANEXO G: PRUEBAS DE ENTRADA Y SALIDA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ENERGÍA
**EVALUACION DE ENTRADA DEL CURSO FUNDAMENTOS FISICOS DE
 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

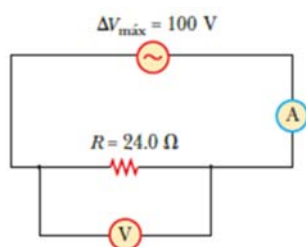
GRUPO HORARIO: 02M

Ciudad Universitaria, Noviembre del 2017
 25 minutos

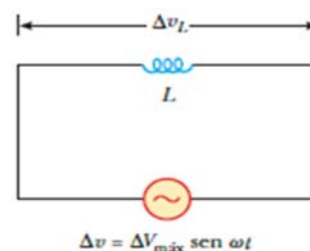
DURACIÓN:

Se permite el uso de calculadora (no celulares)

1. Una fuente de alimentación de CA produce un voltaje máximo $V_{m\acute{a}x} = 100 \text{ V}$. Esta fuente de alimentación está conectada a un resistor de 24Ω , y la corriente y voltaje del resistor se miden con un amperímetro y voltímetro de CA ideal, como se ve en la figura. ¿Qué indica cada uno de los medidores? Observe que un amperímetro ideal tiene resistencia cero y que un voltímetro ideal tiene resistencia infinita.

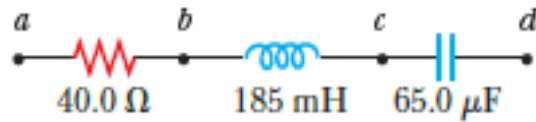


2. Para el circuito que se ilustra en la figura, $V_{m\acute{a}x} = 80 \text{ V}$, $\omega = 65 \pi \text{ rad/s}$, y $L = 70 \text{ mH}$. Calcule la corriente en el inductor a $t = 15.5 \text{ ms}$.



3. ¿Cuál es la corriente máxima en un capacitor de $2.20 \mu\text{F}$ cuando está conectado (a) a una salida eléctrica estándar peruana que tiene $V_{rms} = 120 \text{ V}$, $f = 60 \text{ Hz}$, y (b) Una salida eléctrica estándar europea que tiene $V_{rms} = 240 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$?
4. Un voltaje senoidal $v = 40 \text{ sen}(100t)$ se aplica a un circuito RLC en serie con $L = 160 \text{ mH}$, $C = 99 \mu\text{F}$, y $R = 68 \Omega$ (a) ¿Cuál es la impedancia del circuito? (b) ¿Cuál es la corriente máxima? (c) Determine los valores numéricos para $I_{m\acute{a}x}$, ω y ϕ en la ecuación $i(t) = I_{m\acute{a}x} \text{ sen}(\omega t - \phi)$.

5. Una fuente de CA con $V_{m\acute{a}x} = 150 \text{ V}$ y $f = 50 \text{ Hz}$ se conecta entre los puntos a y d de la figura. Calcule los voltajes máximos entre (a) los puntos a y b, (b) los puntos b y c, (c) los puntos c y d, (d) los puntos b y d.



6. Un circuito AC serie RLC tiene $R=425\Omega$, $L=1.25\text{H}$, $C=3.05\mu\text{F}$, $\omega=377 \text{ rad/s}$, y $V_{m\acute{a}x}=150 \text{ V}$,

(a) Determine la reactancia inductiva, reactancia capacitiva, impedancia del circuito, (b) encuentre la corriente máxima en el circuito, (c) encuentre el ángulo de fase entre la corriente y voltaje, (d) Encuentre los voltajes máximos e instantáneos a través de cada elemento, (e) Calcule la potencia promedio entregada al circuito.

7. Considere un circuito serie RLC para el cual $R=150\Omega$, $L=20 \text{ mH}$, $V_{rms}=20 \text{ V}$, y $\omega=5000\text{rad/s}$. Determine el valor de la capacitancia para la cual la corriente es un máximo.



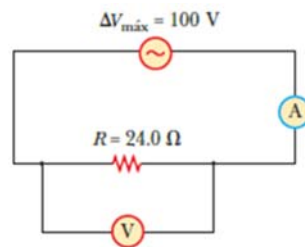
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ENERGÍA
**EVALUACION DE SALIDA DEL CURSO FUNDAMENTOS FISICOS DE
 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

GRUPO HORARIO: 02M
 Ciudad Universitaria, Noviembre del 2017
 50 minutos

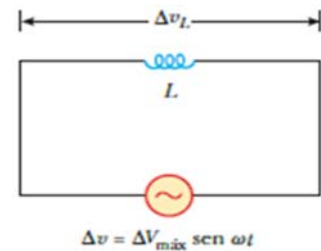
DURACIÓN:

Se permite el uso de calculadora (no celulares)

1. Una fuente de alimentación de CA produce un voltaje máximo $V_{m\acute{a}x} = 100 \text{ V}$. Esta fuente de alimentación está conectada a un resistor de 24Ω , y la corriente y voltaje del resistor se miden con un amperímetro y voltímetro de CA ideal, como se ve en la figura. ¿Qué indica cada uno de los medidores? Observe que un amperímetro ideal tiene resistencia cero y que un voltímetro ideal tiene



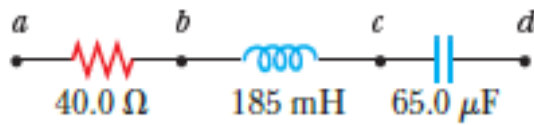
2. Para el circuito que se ilustra en la figura, $V_{m\acute{a}x} = 80 \text{ V}$, $\omega = 65 \pi \text{ rad/s}$, y $L = 70 \text{ mH}$. Calcule la corriente en el inductor a $t = 15.5 \text{ ms}$.



3. ¿Cuál es la corriente máxima en un capacitor de $2.20 \mu\text{F}$ cuando está conectado (a) a una salida eléctrica estándar peruana que tiene $V_{rms} = 120 \text{ V}$, $f = 60 \text{ Hz}$, y (b) Una salida eléctrica estándar europea que tiene $V_{rms} = 240 \text{ V}$, $f = 50 \text{ Hz}$?

4. Un voltaje senoidal $v = 40 \text{ sen}(100t)$ se aplica a un circuito RLC en serie con $L = 160 \text{ mH}$, $C = 99 \mu\text{F}$, y $R = 68 \Omega$ (a) ¿Cuál es la impedancia del circuito? (b) ¿Cuál es la corriente máxima? (c) Determine los valores numéricos para $I_{m\acute{a}x}$, ω y ϕ en la ecuación $i(t) = I_{m\acute{a}x} \text{ sen}(\omega t - \phi)$.

5. Una fuente de CA con $V_{m\acute{a}x} = 150 \text{ V}$ y $f = 50 \text{ Hz}$ se conecta entre los puntos a y d de la figura. Calcule los voltajes máximos entre (a) los puntos a y b, (b) los puntos b y c, (c) los puntos c y d, (d) los puntos b y d.

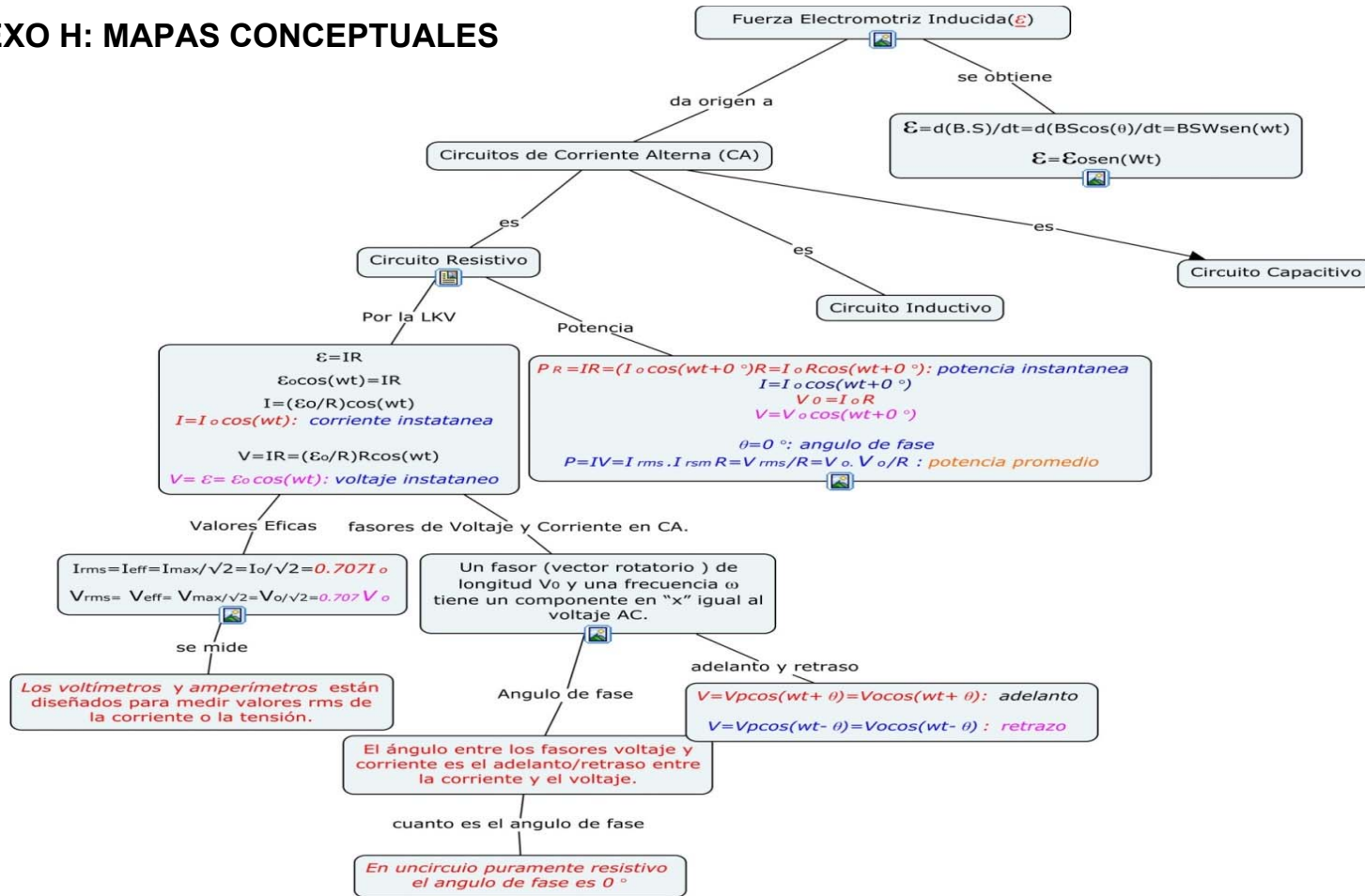


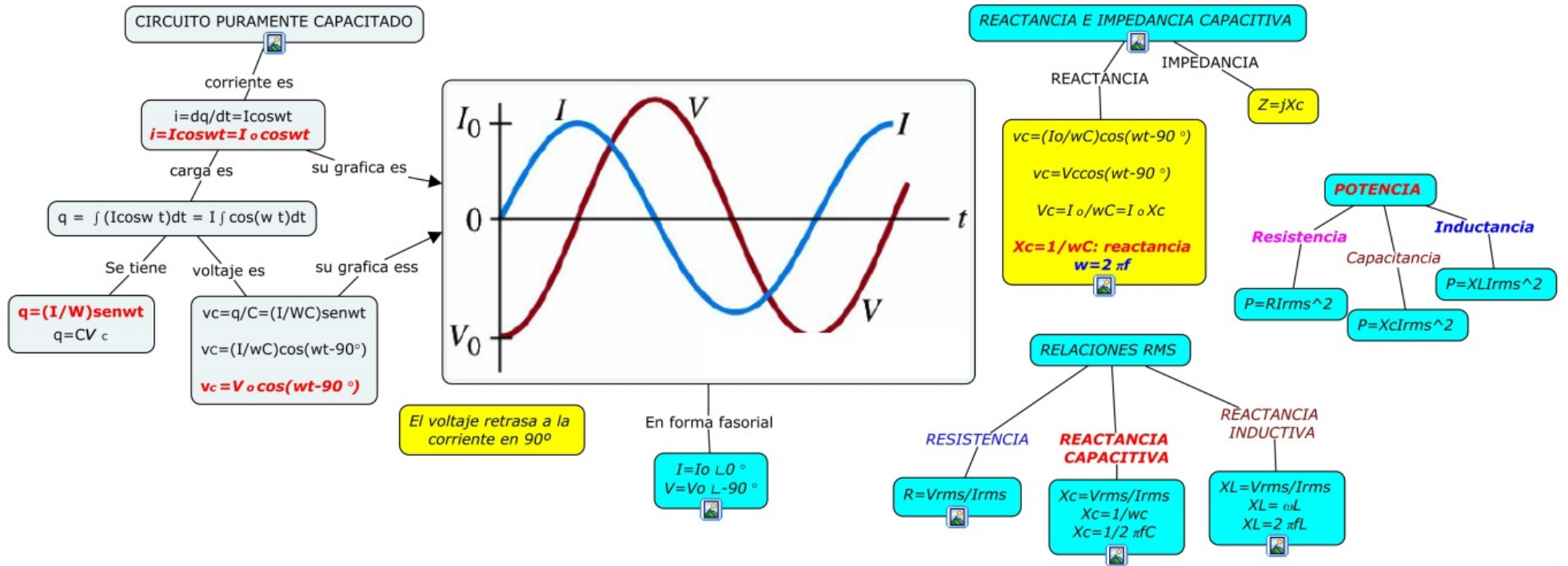
6. Un circuito AC serie RLC tiene $R=425\Omega$, $L=1.25\text{H}$, $C=3.05\mu\text{F}$, $\omega=377 \text{ rad/s}$, y $V_{\text{max}}=150 \text{ V}$,

(a) Determine la reactancia inductiva, reactancia capacitiva, impedancia del circuito, (b) encuentre la corriente máxima en el circuito, (c) encuentre el ángulo de fase entre la corriente y voltaje, (d) Encuentre los voltajes máximos e instantáneos a través de cada elemento, (e) Calcule la potencia promedio entregada al circuito.

7. Considere un circuito serie RLC para el cual $R=150\Omega$, $L=20 \text{ mH}$, $V_{\text{rms}}=20 \text{ V}$, y $\omega=5000\text{rad/s}$. Determine el valor de la capacitancia para la cual la corriente es un máximo.

ANEXO H: MAPAS CONCEPTUALES





Circuito Puramente Inductivo

Aplicando la Ley L.K.V

$$\epsilon_0 \cos \omega t = L \frac{di}{dt}$$

$$V_L = L \frac{di}{dt} = L \frac{d(I \cos \omega t)}{dt}$$

$$i = I \cos \omega t$$

derivando se tiene

$$v_L = -I \omega L \sin \omega t$$

$$v_L = I \omega L \cos(\omega t + 90^\circ)$$

$$V_L = V_o \cos(\omega t + 90^\circ)$$

$$V = V_o \angle 90^\circ : \text{fasor}$$

El voltaje se adelanta 90° a la corriente

Entre los puntos **a** y **b**

Conforme la corriente aumenta entre los puntos **a** y **b**, di/dt disminuye en forma gradual hasta que alcanza cero en el punto **b**. Como resultado, el voltaje a través del inductor está disminuyendo durante este mismo intervalo de tiempo.

REACTANCIA E IMPEDANCIA INDUCTIVA

REACTANCIA IMPEDANCIA

$$X_L = \omega L$$

$$Z = jX_L$$

voltaje es

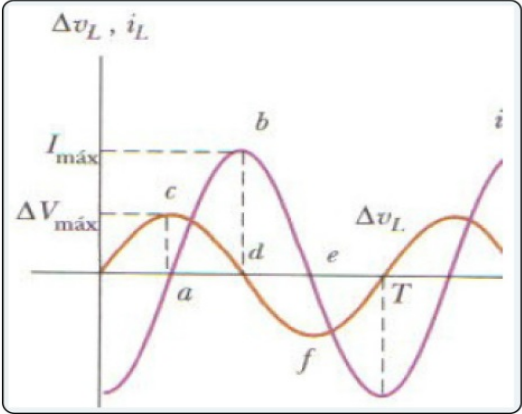
$$V_o = I_o X_L$$

es

Así como un resistor impide el flujo de cargas, un inductor impide también el **flujo de cargas** en una corriente alterna debido a la fem autoinducida.

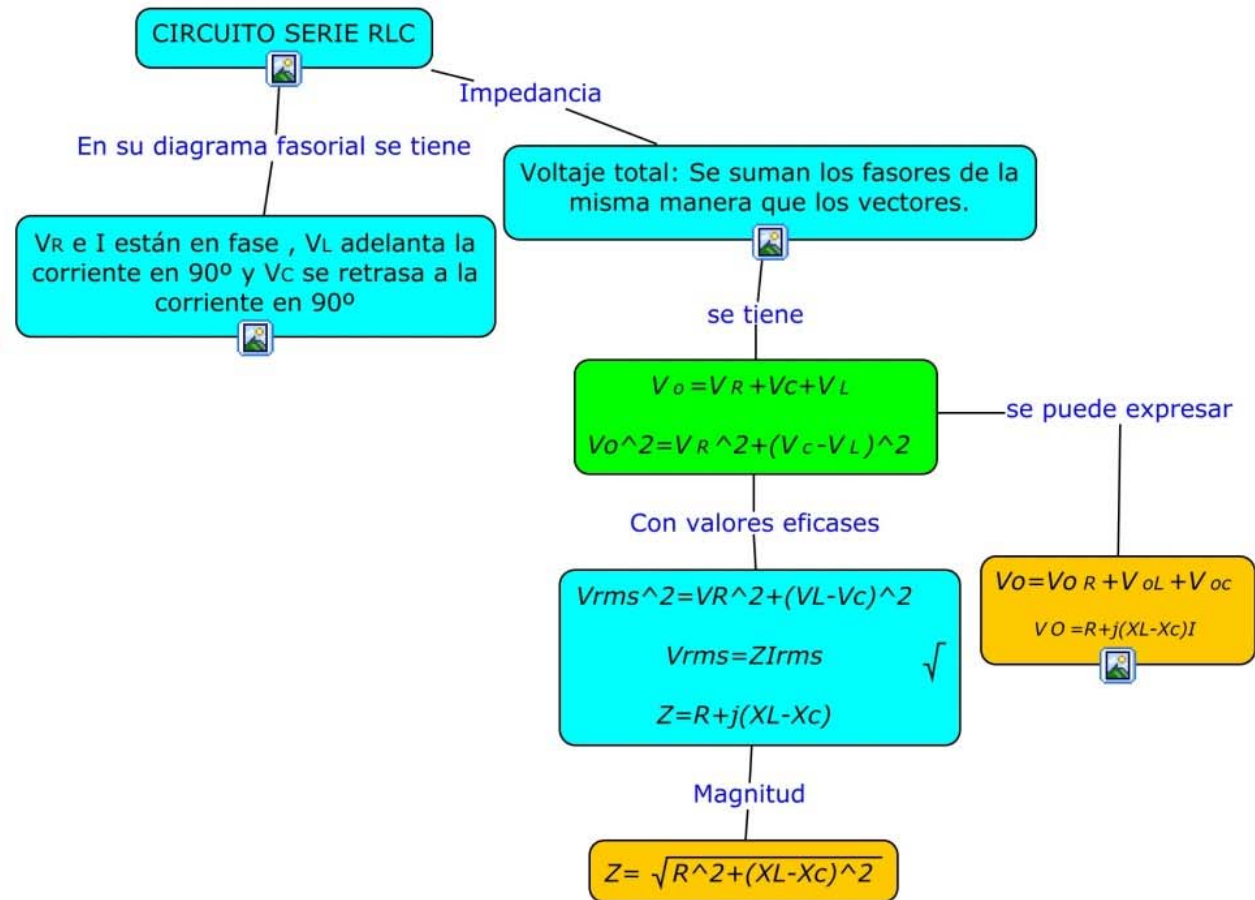
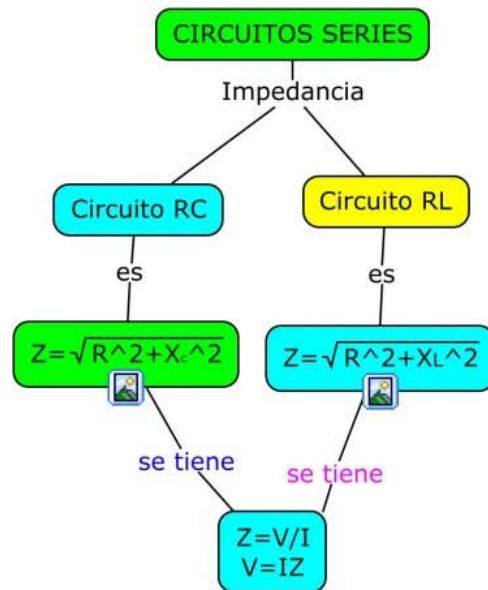
En el punto **a**

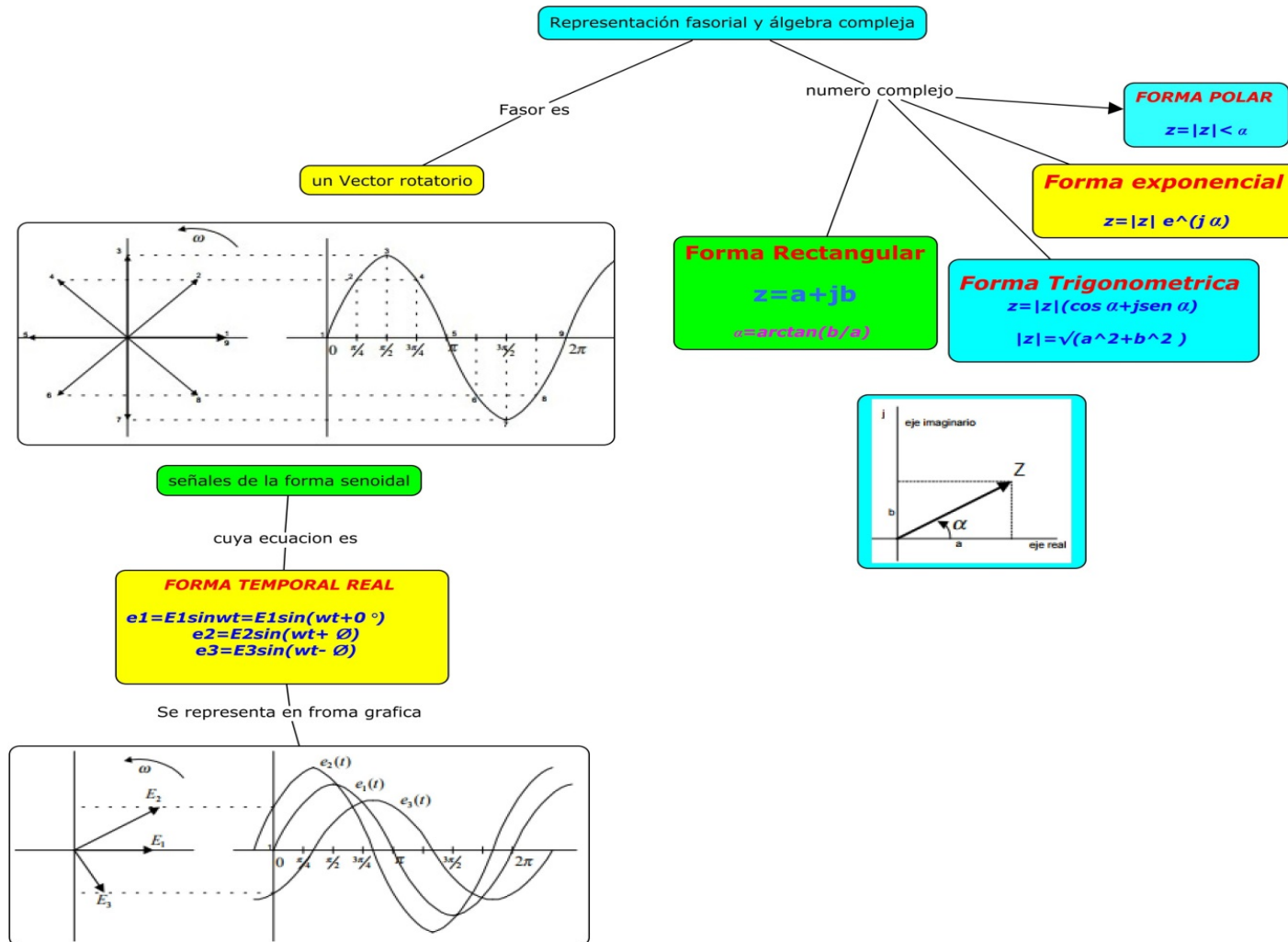
En el punto **a** la corriente comienza a incrementar en la dirección positiva. En este instante la **rapidez** de cambio de la corriente está en un **máximo** y, por ende, el **voltaje** a través del inductor también está a un **máximo**.



$$i = I_{sen} \omega t = I_{sen}(\omega t + 0^\circ)$$

$$v = V \cos(\omega t + 90^\circ)$$





circuito serie y su diagrama fasorial

Triangulo fasorial

Impedancia y voltajes

PTENCIA REAL Y POTENCIA TEACTIVA

Potencia Real

Potencia reactiva

Es la potencia disipada en una resistencia

Es la potencia almacenada en un inductor y capacitor

esta dada por

esta dada por

$P=(I_{rms}V_{rms})\cos \phi$ W
Factor de potencia= $P_f=\cos \phi$

$P_R=(I_{rms}V_{rms})\sen \phi$ VAR

angulo ϕ

$V_{rms}=ZI_{rms}$
 $Z=\sqrt{(R^2+(X_L-X_C)^2)}$
 $tang=(X_L-X_C)/R$

Los elementos resistivos disipan energía .
Los elementos reactivos almacenan energía temporalmente en una parte del ciclo AC . Esta energía se devuelve en otra parte del ciclo.

Freceuncia de Resonancia

se produce

cuando la reactancia sa anula en un circuito serie y cuando es infinita en cun circuito paralelo

ANEXO I: INFORME DE OPINÓN DE EXPERTOS

INFORME DE OPINION DE EXPERTO

Instrumento: Cuestionario sobre Mapas Conceptuales y Rendimiento Académico

Título del estudio: "Mapas Conceptuales y el Rendimiento Académico en los estudiantes de ingeniería Mecánica y Energía de la Universidad Nacional del callao, 2017B"

Bachiller: Teodomiro Santos Flores.

| Indicador | Criterios | Deficiente 0 - 20 | Regular 21 - 40 | Bueno 41 - 60 | Muy bueno 61-80 | Excelente 81 - 100 |
|-----------------|--|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado | | | | | X |
| OBJETIVIDAD | Esta expresado en características observables | | | | | X |
| ACTUALIDAD | Ha sido adecuado al avance de la ciencia y tecnología | | | | X | |
| ORGANIZACIÓN | Ha sido organizado en forma lógica | | | | | X |
| SUFICIENCIA | Comprende todos los aspectos en calidad y cantidad | | | | | X |
| INTENCIONALIDAD | Valora aspectos de la investigación | | | | | X |
| CONSISTENCIA | Se basa en aspectos teórico-científicos | | | | | X |
| COHERENCIA | Índices, indicadores y dimensiones expresados coherentemente | | | | | X |
| METODOLOGÍA | La investigación responde al propósito del diagnóstico | | | | | X |
| PERTINENCIA | El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación | | | | | X |

Promedio de calificación: Diecinueve

Opinión de aplicabilidad:

El instrumento es aplicable

Callao, noviembre de 2019.

Firma del experto evaluador

Dr. (a) / Mg. JUVENAL TOROCCILLO PUGHUC

DNI N°: 40026375

Teléfono: 980523259