



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Estrategias metodológicas para el aprendizaje del “modelo  
heliocéntrico de Copérnico”**

Trabajo de seminario de graduación para optar

al grado de

**Licenciado, en ciencias de la educación con mención en Física  
Matemática**

**Autoras**

Peralta Flores Doris del Carmen

Valdivia Herrera Claudia Jareth

**Tutor**

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

**Asesor**

MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavides

Estelí, 08/02/2020.





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

*FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA*

*Estelí, FAREM-ESTELÍ*

*2020: "Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"*

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que las estudiantes: **Doris del Carmen Peralta Flores** y **Claudia Jareth Valdivia Herrera**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulada: **Estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico**; la cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a los estudiantes antes mencionados, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los dos días del mes de febrero del año dos mil veinte.

Atentamente,

---

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

## **Tema delimitado**

Estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo Heliocéntrico de Copérnico, con estudiantes de décimo grado, del instituto José Santos Rivera Siles la Concordia durante el segundo semestre 2019.

## **Línea de investigación FAREM- ESTELI**

Línea 1: Calidad educativa

Objetivo de la línea de investigación: Generara conocimiento para analizar los factores psicopedagógicos, socio culturales y metodológicos relacionados a la calidad de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

Tema: estrategias de aprendizaje y evaluación.

## **Dedicatoria**

### **A Dios**

Por permitirnos llegar a este momento en nuestras vidas. Por los triunfos y los momentos difíciles que hemos pasado y que nos han enseñado a ser cada día mejor.

### **A nuestros familiares**

Por todo el amor, el apoyo y motivación constante que nos han brindado en todo este transcurso de nuestro trabajo.

### **A nuestros maestros**

Porque han sido de gran ayuda en este largo camino, compartido sus conocimientos y consejos para mejorar cada día más.

## **Agradecimiento**

Gracias a Dios por permitirnos vivir y disfrutar cada día, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero no los pone pruebas que no la podamos superar, solo él sabe el trabajo, tiempo y dedicación que le hemos brindado en esta investigación.

Y gracias por ponerlos frente a personas que nos han apoyado en la realización de esta investigación.

A nuestros profesores que siempre nos han compartido sus conocimientos para mejorar en la investigación realizada. En especial a nuestro tutor MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo por ser nuestra guía durante todo este proceso, por sus consejos, su paciencia hacia vosotras para lograr finalizar este trabajo con éxito.

## **Resumen**

La presente investigación está basada en la validación de estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo Heliocéntrico de Copérnico, se pretendió que los estudiantes se motiven al hábito de la lectura para que así obtengan un mejor conocimiento, así se les facilite la interpretación de la información brindada.

Como estudiantes de la carrera de Física-Matemática se tomó en cuenta un tema que se les dificulta a los estudiantes de décimo grado, para dar inicio a esta investigación, donde se encontraron dificultades, en el análisis e interpretación del modelo heliocéntrico de Copérnico, esto se debe en parte a los pocos hábitos de autoestudio y lectura en los estudiantes, lo cual conlleva a que no identifiquen las diferentes características del modelo y en sí en que consiste.

Para la realización de análisis de datos se tomaron en cuenta los resultados obtenidos de los instrumentos planteados, los cuales fueron aplicados a estudiantes y docentes contando con una población de 76 estudiantes del Instituto Nacional José Santos Rivera Siles y 7 docentes en general, los cuales se seleccionaron los 14 estudiantes de décimo grado (total de estudiantes de décimo grado en dicho instituto) y un docente que impartió el contenido.

Una vez aplicadas las estrategias se obtuvieron excelentes resultados, por lo que se logró el objetivo propuesto, se les facilitó el aprendizaje a los estudiantes, en la primera estrategia los estudiantes presentaron dominio del contenido una vez que terminaron de elaborar la maqueta y pasaron a explicarla al frente de la clase.

Los posibles resultados obtenidos de las dos siguientes estrategias fueron satisfactorios, ya que cumplieron con la tarea asignada, la cual era investigar sobre su determinado planeta, al dar inicio a la actividad se pudo notar que fue todo un éxito, por lo que cada estudiante desempeño su papel en la dramatización.

Con la siguiente estrategia se puso a prueba el aprendizaje adquirido por los estudiantes en el transcurso de las actividades al contestar preguntas correctamente y verificarlas ellos mismos, una vez que armaron el rompecabezas.

**Palabras claves:** aprendizaje, Copérnico, estrategias, heliocéntrico, modelo y planetas.

## **Summary-Abstract**

The present research is based on the validation of methodological strategies for learning the Copernicus Heliocentric model, it is intended that students are motivated to the habit of reading so that they obtain a better knowledge, so that the interpretation of the information provided is facilitated.

As students of the Physics-Mathematics career, a topic that is difficult for tenth-grade students was taken into account, to initiate this investigation, where difficulties were encountered, in the analysis and interpretation of the Copernicus heliocentric model, this it is due in part to the few habits self-study and reading in students, which means that they do not identify the different characteristics of the model and in what it consists.

In order to carry out data analysis, the results obtained from the proposed instruments were taken into account, which were applied to students and teachers, with a population of 76 students from the José Santos Rivera Siles National institute and 7 teachers in general, who selected the 14 10<sup>th</sup> grade students (total of 10<sup>th</sup> grade students in that institute) and a teacher who taught the content.

Once the strategies were applied, excellent results were obtained, so the proposed objective was achieved, students were facilitated to learn, in the first strategy the students presented mastery of the content once they finished preparing the model and began to explain it to the front of the class.

The possible results obtained from the following two strategies were satisfactory, since they fulfilled the assigned task, which was to investigate about their particular planet, when starting the activity it was possible to notice that it was a success, so each student performed His role in dramatization.

With the following strategy the learning acquired by the students in the course of the activities was tested by answering questions correctly and verifying them themselves, once they assembled the puzzle.

**Keywords:** learning, Copernicus, strategies, heliocentric, model y planets.

## Tabla de contenido

I.	Introducción.....	1
1.1.	Antecedentes.....	3
1.1.1.	A nivel internacional.....	3
1.1.2.	A nivel nacional.....	6
1.1.3.	A nivel local.....	9
1.2.	Contexto de estudio.....	13
1.3.	Planteamiento del problema.....	14
1.4.	Justificación.....	16
1.5.	Preguntas de investigación.....	18
1.5.1.	Pregunta general.....	18
1.5.2.	Preguntas directrices.....	18
II.	Objetivos.....	19
2.1.	Objetivo General.....	19
2.2.	Objetivos específicos.....	19
III.	Marco teórico.....	20
3.1.	Estrategias metodológicas.....	20
3.1.1.	Importancia de las estrategias de aprendizajes.....	20
3.2.	Aprendizaje.....	21
3.2.1.	Aprendizaje significativo.....	21
3.3.	Importancia de la lectura.....	22
3.4.	Trabajo individual.....	23
3.5.	Trabajo en equipo.....	24
3.6.	Nicolás Copérnico.....	24
3.6.1.	El sistema heliocéntrico.....	26
3.6.2.	Característica de la teoría de Nicolás Copérnico.....	27
3.7.	Formación del sistema planetario (sistema solar).....	28
3.7.1.	Planeta.....	29
3.7.2.	Mercurio.....	29
3.7.3.	Venus.....	30
3.7.4.	Tierra.....	30
3.7.5.	Marte.....	31



3.7.6.	Júpiter .....	31
3.7.7.	Saturno.....	32
3.7.8.	Urano .....	33
3.7.9.	Neptuno. ....	33
3.7.10.	Plutón, el planeta de la discordia .....	34
IV.	Diseño metodológico.....	36
4.1.	Paradigma, enfoque y tipo de investigación .....	36
4.1.1.	Paradigma .....	36
4.1.2.	Enfoque.....	36
4.1.3.	Tipo de investigación .....	36
4.2.	Escenario de la investigación.....	37
4.3.	Población y muestra.....	37
4.3.1.	Población .....	37
4.3.2.	Muestra .....	37
4.4.	Tipo de muestreo .....	38
4.5.	Características de los participantes del estudio.....	38
4.6.	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos .....	38
4.6.1.	Métodos empíricos .....	38
4.7.	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	39
4.8.	Matriz de categorías y sub categorías .....	41
4.9.	Fase de ejecución del trabajo de campo.....	43
4.10.	Presentación del informe final.....	43
4.11.	Limitantes del estudio .....	43
4.12.	Consideraciones éticas .....	44
V.	Análisis de resultados .....	45
5.1.	Basado en el primer objetivo .....	45
5.2.	Basado en el segundo objetivo.....	46
5.3.	Basado en el tercer objetivo .....	48
5.4.	Basado en el cuarto objetivo .....	52
VI.	Conclusiones.....	56
VII.	Recomendaciones .....	57
VIII.	Bibliografía .....	58

IX.	Anexos.....	62
9.1.	Estrategias metodológicas.....	62
9.1.1.	<i>Estrategia metodológica #1</i> .....	62
9.1.2.	<i>Estrategia metodológica #2</i> .....	69
9.1.3.	<i>Estrategia metodológica #3</i> .....	76
9.2.	Galería de fotos.....	82
9.2.1.	Evidencia de la aplicación de la primera estrategia.....	83
9.2.2.	Evidencia de aplicación de la segunda estrategia.....	86
9.2.3.	Evidencia de la aplicación de la tercera estrategia.....	89
9.3.	Entrevista a docente.....	94
9.4.	Entrevista a estudiantes.....	98
9.4.1.	Evidencia de entrevista a estudiantes.....	99
9.5.	Cronograma de actividades.....	106

## Tabla de ilustración

Ilustración 1. Nicolas Copérnico .....	24
Ilustración 2. Modelo heliocéntrico.....	28
Ilustración 3. Venus .....	30
Ilustración 4. Tierra .....	30
Ilustración 5. Marte.....	31
Ilustración 6. Júpiter .....	32
Ilustración 7. Saturno.....	32
Ilustración 8. Urano .....	33
Ilustración 9. Neptuno .....	33
Ilustración 10. Plutón.....	34
Ilustración 11 : Instituto J.S.R.S .....	37
Ilustración 12: Estrategia # 1.....	49
Ilustración 13: Estrategia # 2.....	51
Ilustración 14: Estrategia # 3.....	52
Ilustración 15: Explicación de maqueta.....	53
Ilustración 16: Dramatización del modelo.....	54

## **I. Introducción**

El estudio de la Física es de suma importancia, ya que hay que recordar que es una ciencia que estudia todos los fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza y por qué no realizar investigaciones que contribuyan a su estudio.

Es de gran satisfacción presentar este trabajo de investigación que tiene como finalidad proponer estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

Con las aplicaciones de estas tres estrategias y sus instrumentos de recolección de datos se realizó el análisis de resultado cumpliendo con los objetivos propuestos.

Este trabajo se organizó en capítulos de los cuales el primero corresponde a la introducción que contiene; antecedentes tanto a nivel internacional como nacional y local relacionados de forma metodológica al tema de investigación seguidamente la descripción del problema, que es la parte fundamental del trabajo de investigación, la justificación del porque investigar sobre el tema y que se decide elaborar estrategias metodológicas.

El segundo capítulo corresponde a los objetivos tanto el objetivo general, el cual es validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico. Dentro de este capítulo también se encuentra los objetivos específicos: Identificar dificultades que presentan los estudiantes, diseñar, aplicar y proponer estrategias metodológicas que resulten pertinentes para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

En el tercer capítulo se encuentra el marco teórico donde se encuentra la fundamentación teórica de la investigación y en el cuarto capítulo se especifica lo que es el diseño metodológico donde se establece: el paradigma, enfoque, tipo y escenario de investigación, población y muestra, tipo de muestreo, características de los participantes del estudio, métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos, etapas del proceso de construcción del estudio, matriz de categoría y subcategoría, fase de ejecución del trabajo de campo, presentación del informe final, limitantes del estudio y consideraciones éticas.

En el quinto capítulo se encuentran detallados los análisis y discusión de resultados donde se le da salida a cada objetivo tanto al general como los específicos al aplicar y proponer las estrategias metodológicas diseñadas, mediante las dificultades presentadas por los estudiantes.

En el sexto capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se llegó en base a los objetivos específicos y en el séptimo se puntualizan las recomendaciones que se dieron para los lectores de esta investigación.

En el octavo capítulo se refiere a la bibliografía consultada que sustenta la investigación y por último el noveno capítulo en el que se encuentra los anexos como son las tres estrategias propuestas y las evidencias de estas al aplicarlas, los instrumentos de evaluación y las entrevistas dirigidas a docentes y estudiantes.

## **1.1. Antecedentes**

A continuación se presentan algunos antecedentes encontrados referentes a esta investigación a nivel internacional, nacional y local, los cuales contribuyeron a la elaboración de este trabajo.

Cabe destacar que en los antecedentes encontrados, dos de ellos están basados al tema en estudio, los cuales son de nivel internacional, pero los otros se relacionan metodológicamente a esta investigación, ya que no se encontró investigaciones del tema elegido a nivel nacional ni local.

### **1.1.1. A nivel internacional**

a). En un trabajo de investigación encontrada para 2° año de enseñanza media en el eje Tierra y Universo, Basaure, Jorquera y Luengo (2014) plantean la elaboración de guía de instrucciones para el docente en la selección, creación y utilización de videos sobre Modelos Planetarios con fines didácticos.

Su propuesta didáctica surge del análisis de una serie de documentos que exponen el tema de los modelos planetarios, tales como el Currículum Nacional, programas y planes de estudio., estándares orientadores de información inicial e indicadores de evaluación, todos ellos propuestos por el Ministerio de Educación(Mineduc) (p.9)

También realizaron una revisión de dos textos escolares de 2° año medio del año 2012, teniendo esta evidencia pudieron constatar que, si bien, los estándares orientados guían al docente en sus labores, las herramientas proporcionadas por el Mineduc no satisfacen los requerimientos en los estándares orientadores establecidos por dicha institución.

Según encuestas revisadas pudieron extraer que un alto porcentaje de docentes no enseña el contenido de Modelos Planetarios, aun existiendo material disponible en la web y otros medios con respecto al tema; por lo que no se logran los contenidos mínimos obligatorios, ni los aprendizajes esperados de esta unidad didáctica en los estudiantes.

De la experiencia vivida en una actividad evaluativa del curso “Física del Universo 2013” en la que construyeron videos sobre los Modelos Planetarios, pudieron analizar su contenido y rescatar el formato video como una herramienta actualizada para evaluar dicho contenido en estudiantes de 2° año de enseñanza media.

Por lo mencionado anteriormente en su propuesta didáctica se basara en la elaboración de guías de instrumentos para el docente en la selección, creación y utilización de videos sobre Modelos planetarios con fines didácticos. Como producto de dicha propuesta construyeron videos tutoriales con instrucciones para guiar al docente, donde se establecen los elementos técnicos y del contenido que deben poseer videos tanto seleccionados por los docentes, como creados por los estudiantes, en ambos casos utilizados con fines didácticos.

Como producto final construyeron un video en las que aplicaron las instrucciones propuestas en este trabajo, concluyendo de esta manera, que al crear un video original con fines didácticos es posible focalizar el contenido al logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes.

Ya que este trabajo es sobre los modelos planetarios con fines didácticos donde elaboran guías y finalmente un video para el docente, referente a esta investigación sirvió para analizar sobre el contenido en el que se puede utilizar diferentes estrategias, para facilitar su aprendizaje.

b). En una tesis Doctoral; enseñanzas de las ciencias, Larios de Rodriguez (2007) plantea representaciones mentales de docentes sobre el universo, los modelos cosmológicos que lo explican y aplicación de una estrategia metodológica para promover su evolución.

Este proceso cambiante, enriquecedor, no lineal, del conocimiento del universo, de acuerdo con los resultados de nuestra investigación, no ha logrado cruzar el umbral de las aulas de las instituciones educativas de los diferentes niveles de la educación en nuestro país; aunque parece, por resultados de investigaciones hechas en otros contextos la y latitudes, que está en una debilidad común que tiene la educación científica mundial (p.11)

Ello implica que los esquemas mentales e invariantes operatorios sobre el universo de quienes tienen la responsabilidad de impartir este conocimiento a los niños, niñas y jóvenes, no les posibilita generar modelos conceptuales coherentes con los modelos cosmológicos actualmente aceptados; más aún; sus representantes no tienen la formación científica necesaria para entender los principios y teorías que subyacen detrás de cada modelo del universo.

¿Cómo generaron tal referencia? Realizaron una investigación en dos etapas; una exploratoria desde la cual caracterizaron las representaciones mentales de docentes de ciencias sobre el universo y los elementos que incluyeron en los modelos cosmológicos que lo explican la otra experimental, donde aplicaron una estrategia inspirada en los puntos de encuentro de las teorías de los modelos mentales de Johnson-Laird, de los campos conceptuales de Gerard Vergnaud, cuyo objetivo fue promover la evolución de esas representaciones mentales acercando a los representadores a un mayor de conocimiento sobre las teorías y modelos cosmológicos recientes.

Durante más de 3 años con los profesores, vinieron vivenciando como y que tanto evolucionaron sus representaciones y sus conceptualizaciones sobre el universo, proceso que les permitió relacionar las representaciones mentales de las personas con el nivel de comprensión que tienen de un fenómeno y desvelar por ejemplo, que la formación en ciencias que se ofrece a los educandos no les posibilita formar representaciones científicamente validas sobre el universo.

En este trabajo utilizaron representaciones mentales y una estrategia metodológica, la cual sirvió para hacer representaciones no solo mentales, sino también de forma gráfica y buscar estrategias donde los estudiantes fueran los protagonistas.

c). En esta tesis encontrada Cordori Arpi (2016) propone el video-foro como estrategia en el aprendizaje del sistema planetario solar.

La investigación se realizó para comprobar la eficiencia de la aplicación del video foro como estrategia en el aprendizaje del sistema planetario solar en los estudiantes del tercer grado de la IEP Emblemática N° 71013 Glorioso San Carlos Puno. Identificando los niveles de aprendizaje sobre los sistemas planetarios Externos e internos por medio de la aplicación del video foro como estrategia referidos a la identificación de sus partes, características y funciones (p.11)

Cuyo objetivo de su investigación es determinar la eficiencia que produce mediante la aplicación de El Video Foro como estrategia en el aprendizaje del Sistema Planetario Solar en estudiante de tercer grado de la IEP.



El sustento teórico asume que el video foro es la estrategia que combina un elemento tecnológico y moderno y una estrategia de origen muy antiguo, que lo convierte en una estrategia didáctica con alto valor de potencialidad expresiva, puesto que por sí solos, son capaces de transmitir un contenido educativo completo, que están especialmente diseñados para facilitar la comprensión y la retención del contenido a través de una estructura narrativa sencilla de asimilar y cuyas secuencias o bloques temáticos debidamente estructurados, que ayuda a la transmisión y retención del mensaje.

El tratamiento experimental ha demostrado la efectividad de la estrategia del video-foro para el aprendizaje del sistema planetario solar.

En esta tesis propone como estrategia el video-foro en el aprendizaje del sistema planetario, en el cual, referente a esta investigación, sirvió para analizar que con la aplicación de estrategias se puede mejorar el aprendizaje del contenido.

### **1.1.2. A nivel nacional**

a). En esta investigación de tesis en estrategias aplicadas en la educación secundaria, Rosales y Hernández (2015) plantean la aplicación de estrategias de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de Física en el tema de trasmision de calor.

En su trabajo se propone una estrategia experimental basadas en las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la Física en la enseñanza secundaria. La intervención se aplicó a un grupo de 27 estudiantes de undécimo grado del Colegio Cristiano Rey Salomón N°2, del municipio concepción, departamento de Masaya (p.6).

Con base en las competencias interpretativa, argumentativa y positiva se diseñó una estrategia pedagógica que mediante experiencias de laboratorio planteadas en orden promueve el aprendizaje de la Física sobre el concepto de Trasmisión de Calor, esta propuesta de investigación surge de la reflexión sobre las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La medición que realizaron es valorando el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio, sus respuestas a las guías de laboratorio, así como los resultados de las entrevistas

a los estudiantes y docentes mostraron niveles de aprendizajes satisfactorios validando de esta manera la estrategia implementada y la técnica de retroalimentación usada.

Para la identificación de ideas previas utilizaron un cuestionario; posteriormente realizaron la intervención con dos situaciones prácticas de laboratorio y por último, analizaron el resultado de la producción escrita de los estudiantes; el trabajo se realizó en forma grupal, participativa, colaborativa y con una evaluación permanente.

En esta tesis se plantea una guía de prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la Física, la cual sirvió para ver la importancia de esta asignatura, para contrarrestar las dificultades presentadas a través de estrategias metodológicas.

b). En una investigación de maestría Ortis Narvéez (2016) con el tema estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura “Laboratorio didáctico de la Física” y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de V año de la carrera de Física.

La estrategias metodológica se construyen en secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el docente con la finalidad de desarrollar en los discentes diversas capacidades, habilidades destrezas, actitudes y valores, que los conlleven a la obtención, interpretación y procesamiento de la información, utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos y su aplicación en el campo laboral futuro, con el fin de incidir en la adquisición de aprendizajes significativos. Las estrategias metodológicas deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos (p.11)

Este trabajo de investigación está dirigido a conocer las estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la Física (LDDF) y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física de la Facultad de educación e Idiomas de la universidad nacional autónoma de Nicaragua, Managua, en el I semestre del año académico 2015.

La investigación se ubica dentro del campo educativo como una estrategia aplicada, debido a que se estudia un problema específico, como es: ¿Que estrategias metodológicas se utilizan en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la Física y como incide en el

aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física de la Facultad de educación e Idiomas de la universidad nacional autónoma de Nicaragua, Managua, en el I semestre del año académico 2015? Y se da respuesta al mismo mediante el diseño del programa de asignatura de Laboratorio Didáctico I (LDI) y la propuesta de estrategias metodológicas que pueden ser implementadas en la ejecución de dicho programa.

El objetivo es valorar las estrategias metodológicas que están siendo utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física de la Facultad de educación e Idiomas.

Para dar cumplimiento a los propósitos planteado se efectuó un recorrido por diversos escenarios, siendo el principal el Departamento de Física de la Facultad de educación e Idiomas, debido de que allí encontraron los principales informantes. Durante toda la investigación se hizo revisión documental exhaustiva posible.

Esta tesis consiste en prácticas de laboratorio, la cual sirvió para demostrar que no solo en las prácticas se pueden manipular materiales, observar, analizar u opinar, sino también con las demás estrategias planteadas y que son aplicadas para ver el resultado.

c). En esta investigación para optar al título de master en métodos de investigación científica Zeledón Meza (2016) analiza las estrategias didácticas utilizadas en las conferencias Magistrales y clases subgrupales y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura introducción a la Física.

El objetivo era analizar la incidencia de las estrategias didácticas utilizadas en las Conferencias Magistrales y Clases Subgrupales en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Introducción a la Física impartido por docentes del Departamento de Física de la Facultad de Educación e Idiomas, durante el II Semestre 2014 (p.1)

Los principales hallazgos de la investigación son: Las principales estrategias utilizadas en el abordaje de los contenidos en las conferencias magistrales fueron: situaciones de la vida cotidiana como incentivo para captar la atención de los estudiantes, mapas conceptuales, ilustraciones, gráficos y videos; destacándose que nunca se utilizaron estrategias que permitieran la interacción con los estudiantes, no se hizo uso de los seminarios y debates o

discusión guiada, lo que incidió en que creara un ambiente monótono y aburrido, debido a que las estrategias didácticas utilizadas no favorecieron la interacción entre el docente – estudiante ni estudiante – estudiante.

En las clases subgrupales hubo mayor aprovechamiento de estrategias como: Gráficos, Analogías, situaciones de la vida cotidiana, Resolución de problemas, Investigaciones, Tutorías, Preguntas de comprensión, Seminarios, Debates y Prácticas de Laboratorio, lo que evidencia claramente que las estrategias utilizadas están más orientadas a la interacción con cada uno de los estudiantes.

En lo que refiere al rendimiento académico del curso de Introducción a la Física, hubo un alto porcentaje de aprobados, reflejándose algo muy interesante en relación a las asistencias de los estudiantes de cada una de las carreras a las Conferencias Magistrales y Clases Subgrupales. Se evidenció que las carreras en las que los estudiantes tuvieron la menor cantidad de asistencias a las Conferencias Magistrales obtuvieron las mejores notas al final del curso, a diferencia de las carreras que tuvieron la mayor cantidad de asistencias a las conferencias Magistrales.

Asimismo, al establecer la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes y las asistencias a Magistrales y Subgrupo, se evidenció que las carreras que menos asistieron a las Conferencias Magistrales obtuvieron el mejor rendimiento académico, lo que evidencia que el no asistir constantemente o asistir constantemente no es determinante para obtener un buen rendimiento académico en la asignatura.

Este trabajo sirvió para diseñar estrategias donde los estudiantes fueran los principales protagonistas, se sintieran mucho más involucrados y relacionados entre sus compañeros.

### **1.1.3. A nivel local**

a). En esta tesis de seminario de Graduación, Rodríguez y Núñez (2018) plantean estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales de la octava unidad “Nuestro Sistema Solar”.

Trabajar en ese tema para ellas fue muy importante porque aportaron al aprendizaje significativo de los estudiantes y porque una unidad didáctica le permite al docente planificar, ejecutar y evaluar los aprendizajes obtenidos de los contenidos

desarrollados durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Se trabajó este tema con el propósito de implementar una estrategia metodológica que ayude al mejoramiento del aprendizaje significativo de los estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales (p.4).

Su objetivo era implementar estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje significativo en la asignatura de Ciencias Naturales en la octava unidad Nuestro Sistema Solar en los estudiantes del octavo grado B en el Instituto Nacional Julio Cesar Castillo Ubau del Municipio de Condega en el segundo semestre del 2017.

Dicho centro está ubicado del juzgado local 4 cuadras al oeste, cuenta con una cantidad de 385 estudiantes del turno matutino. Se trabajó con los estudiantes de octavo grado B, 38 estudiantes entre ellos 17 son mujeres. Se escogió este grupo porque con ellos teníamos acceso a trabajar ya que la maestra que imparte la asignatura de Ciencias Naturales es la docente guía con la cual realizamos nuestras prácticas de profesionalización.

Los instrumentos realizados fueron: entrevistas para estudiantes y maestra y observación directa a la docente esto con el fin de ver el desarrollo de la clase de Ciencias Naturales y así evidenciar la aplicación de estrategias metodológicas. De las estrategias que se implementaron como resultados se obtuvo un mejoramiento de aprendizaje, mejor atención por parte de los estudiantes y una participación activa. Como principales conclusiones se obtuvo que el diseño de estrategias, favorece el enriquecimiento de los conocimientos en los alumnos y que los docentes que aplican estrategias metodológicas contribuyen al aprendizaje de contenidos en la unidad Nuestro Sistema Solar.

El interés de ellas de abordar ese tema es por el uso inadecuado de las estrategias metodológicas en el aula de clase durante el desarrollo de la asignatura en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por lo que su objetivo general planteado es implementar estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje significativo de los estudiantes.

En esta tesis se plantean estrategias metodológicas para el aprendizaje significativo de la unidad nuestro sistema solar, por el cual sirvió en esta investigación en diseñar estrategias adecuadas al contenido para facilitarles el aprendizaje a los estudiantes.

b). En esta tesis encontrada sobre la resolución de problemas en Física Ruiz Palacios , Pérez Ramírez, y Montiel González (2018) plantean la validación de estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell.

El presente trabajo de investigación sobre validación de estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas utilizando la ley de Snell, estuvo dirigido a estudiantes de undécimo grado, ante la necesidad de mejorar el nivel de aprendizaje en la disciplina de Física; ya que muchos de ellos no tienen las capacidades suficientes para plantearse las situaciones problemáticas y darle solución (p.1).

Para la realización de esta investigación, se contó con la participación de 37 estudiantes y 3 docentes de la modalidad de Secundaria Diurna, siendo esta de tipo descriptiva, con enfoque cualitativo, debido a que el propósito era describir sistemáticamente los hechos y características de la población de estudio.

Se aplicaron técnicas e instrumentos de recolección de datos, tales como: la guía de observación y entrevistas dirigidas a estudiantes y docentes, con el fin de identificar factores que inciden en el proceso de resolución de problemas en los estudiantes de undécimo grado, dando como resultado que la falta de análisis y comprensión dificulta la resolución de los mismos; de igual manera se encontró que la falta de autoestudio, el desinterés y el uso constante de redes sociales son otros factores que están influyendo en el buen aprendizaje.

Con la realización de este trabajo, se comprobó que los estudiantes mejoran su aprendizaje en cuanto al análisis y comprensión en la resolución de problemas utilizando la ley de Snell, a través de la implementación de las estrategias metodológicas en el aula de clase; así mismo se fomentó el trabajo dinámico y cooperativo entre estudiantes con la puesta en práctica de las actividades.

En esta tesis encontrada se trabajó con la resolución de problemas, aunque la investigación realizada no contempla ejercitación de ejercicios, ya que tanto en la teoría como en la práctica se tiene que analizar y comprender dicho contenido para darle solución.

c). En esta monografía encontrada Espinoza Martinez, Avilés Rayo, y Díaz Corrales (2019) plantean una propuesta de estrategias didácticas para el desarrollo del contenido naturaleza de la luz.

La presente investigación se realizó en el centro escolar Rodolfo Ruíz de la ciudad de Estelí, cuyo propósito fue el diseño de propuestas de estrategias que contribuyan al aprendizaje de la disciplina de Física, ya que es considerada compleja y difícil de comprender. A través de la observación se logró identificar estrategias que aplica la docente, posteriormente se realizó el diseño de la propuesta, así como la evaluación de la aplicación y percepción de docente y estudiantes en cuanto a esta (p.1).

Para lograr el cumplimiento de los objetivos fue necesario estar presente en ocho períodos de clase lo que facilitó a la identificación de estrategias aplicadas por la docente por medio de la observación y entrevista realizada a docente y grupos focales a estudiantes donde manifestaron sus opiniones. Se aplicó una propuesta de estrategias que permitió a los estudiantes la adquisición de un aprendizaje significativo expresaron que les gustó.

Con esta investigación se concluyó que la utilidad de estrategias en el proceso educativo es de gran relevancia por ende se recomienda la aplicación de esta propuesta para el desarrollo del contenido Naturaleza de la luz.

Es esta tesis sirvió como punto de referencia para dar una idea de que instrumentos se podrían diseñar para esta investigación.

## **1.2. Contexto de estudio**

Este estudio se realizó en el Instituto José Santos Rivera Siles, El Coyolito, municipio La Concordia. El instituto se encuentra ubicado sobre la carretera a Jinotega a 8 km de La Concordia, es un centro muy arborizado y cuenta con los servicios de: agua potable, energía eléctrica, servicios higiénicos en buen estado y próximamente con un aula TICs.

Es considerado un centro único de La Concordia porque brinda las modalidades de: educación inicial, educación primaria y educación secundaria, sin embargo no cuenta con las aulas necesarias para todas estas modalidades, ya que solo cuenta con ocho aulas de clase y una dirección.

Como este instituto no cuenta con las aulas de clase suficientes para las modalidades, se utilizan aulas multigradas para educación primaria, y para secundaria está dividida el aula en dos partes, en la cual, se encuentran los estudiantes de décimo grado, ya que ellos solo son 14 estudiantes. Cabe destacar que en este instituto son pocos los estudiantes y no se cuenta con un laboratorio para realizar prácticas en la clase de Física.

Dentro de las aulas de clase se encuentran: pizarras acrílicas, sillas, mesas en buen estado.

También cuentan con una biblioteca que se atiende solo en horas de clase, por lo tanto, los estudiantes no pueden realizar investigaciones y no cuentan con libros de Física de décimo grado.



### **1.3. Planteamiento del problema**

La Física es una rama de las ciencias naturales de mucha importancia que estudia los comportamientos de los fenómenos físicos de la naturaleza, en secundaria se aborda esta asignatura en décimo y undécimo grado, de séptimo a noveno grado se complementa con la asignatura de ciencias naturales (normalmente la Física se ve en las últimas unidades).

A través, de una conversación con docente se constató que se encuentran dificultades, en el análisis e interpretación del modelo heliocéntrico de Copérnico, esto se debe en parte a la poca implementación de estrategias adecuadas al contenido, por parte del docente, ya que siempre se cae en el tradicionalismo de solo explicar lo teórico sin hacer algo que motive a los estudiantes, a esto se le añaden los pocos hábitos de autoestudio y lectura. Lo cual conlleva a que no se identifiquen las características.

Además, en esta problemática influye el factor tiempo, ya que en los centros educativos se realizan muchas actividades, por lo que las clases se ven afectadas y no se desarrolla su programación en su totalidad, por el cual el docente no profundiza en los contenidos a cómo debería ser, ya que ellos siempre buscan la forma de terminar con su programación establecida.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo de investigación es validar las estrategias metodológicas propuestas que faciliten el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, contribuyendo de esa manera al aprendizaje de los estudiantes de décimo grado.

Estas estrategias son adecuadas pensando en una forma para que los estudiantes puedan interpretar el modelo heliocéntrico de Copérnico de una manera sencilla de asimilar, en la que ellos sean los protagonistas de la clase, siempre y cuando respetando el tiempo estipulado, el orden y disponibilidad.

Cabe destacar que la lectura es indispensable para toda clase, especialmente la Física, para realizar un análisis e interpretación, ya que esta es la base del aprendizaje del individuo y si no existe, no hay un conocimiento.

Normalmente se le pide a los estudiantes investigar, buscar información para la clase, algunos cumplen y otros no, pero algunos de ellos, simplemente lo copian a como lo encontraron en

el internet y no analizan la información obtenida e incluso lo memorizan, pero no lo interpretan, no lo identifican.

## **1.4. Justificación**

Esta investigación surge de la problemática que presentan los estudiantes de décimo grado para identificar las características del modelo heliocéntrico de Copérnico, basándose en conversación con docente que impartió el contenido.

El propósito de esta investigación es validar estrategias que contribuyan al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico, mediante una interacción activa – participativa de estudiantes con docentes. Creando debates en el aula de clase, en el cual, los estudiantes serán los protagonistas, se necesita mucho la lectura e interpretación y análisis, ya que es la principal problemática que presentan los estudiantes en la asignatura.

Se pretende que a través de las estrategias planteadas los estudiantes se motiven al hábito de la lectura para que así obtengan un mejor aprendizaje, aumenten sus conocimientos y facilite la interpretación de la información brindada.

Esta investigación beneficiará a toda la población educativa, directores (mejor rendimiento académico), docentes (tendrán opciones de estrategias a implementar en el aula de clase, para mejorar el aprendizaje) y estudiantes (mejor comprensión e interpretación), el cual, será un aporte a la educación estudiantil para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

Es importante que los docentes tengan en cuenta implementar diferentes estrategias de aprendizaje para disminuir el tradicionalismo, sino buscar alternativas motivadoras para hacer que los estudiantes se interesen por la clase, que la información brindada sea de interés para cada uno, y que les permita obtener más conocimientos y desarrollar habilidades.

Es factible realizar esta investigación porque a través de ella se da una alternativa de solución al problema que está ocurriendo o que se ha planteado, ya que la investigación permite profundizar sobre el problema ocurrente.

Este tema será de gran relevancia para la educación, ya que no se han encontrado investigaciones relacionadas a este contenido a nivel nacional y local, el cual es de importancia para la asignatura de Física y así informar cómo funcionan los modelos del sistema planetario.

Además, esta investigación aportará nuevos conocimientos que se obtendrán a través de la implementación de estrategias, que permitirán conocer, analizar e interpretar más sobre el modelo heliocéntrico de Copérnico.

## **1.5. Preguntas de investigación**

### **1.5.1. Pregunta general**

¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes para facilitar el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?

### **1.5.2. Preguntas directrices**

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?
2. ¿Qué tipo de estrategia metodológica se puede diseñar para facilitar el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?
3. ¿Qué estrategia metodológica contribuyen al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?
4. ¿Qué estrategias metodológicas resultan pertinentes a docentes de Física para facilitar el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico, con estudiantes de décimo grado, en el Instituto José Santos Rivera Siles la Concordia, durante el II semestre 2019.

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.
2. Diseñar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.
3. Aplicar estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.
4. Proponer estrategias metodológicas que resulten pertinentes para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

### **III. Marco teórico**

En este capítulo se abordarán los aspectos teóricos que fundamentan esta investigación.

#### **3.1. Estrategias metodológicas**

Según Ucha (2008) "Una estrategia es un conjunto de acciones que se implementaran en un contexto determinado con el objetivo de lograr el fin propuesto" (p.1).

Según Martinez (2004) "Las estrategias metodológicas son las formas de lograr nuestros objetivos en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados. En estas el investigador amplía sus horizontes de visión de la realidad que desea conocer analizar, valorar, significar o potenciar" (p.6).

##### **3.1.1. Importancia de las estrategias de aprendizajes**

Según Herrera (2009) explica sobre la importancia de las estrategias de aprendizaje:

La importancia de las estrategias de aprendizajes viene dada por el hecho de que engloban aquellos recursos cognitivos que utiliza el estudiante cuando se encuentra al aprendizaje.

Cuando hacemos referencia a este concepto no solo estamos contemplando la vertiente cognitiva del aprendizaje. sino que vamos más allá de los aspectos considerados estrictamente cognitivos para incorporar elementos directamente vinculados, tanto con la disposición y motivación del estudiante como con las actividades de planificación, dirección y control que el sujeto pone en marcha cuando se enfrenta al aprendizaje (p.1)

Por tanto, aunque el hablar de estrategias suele ser sinónimo de como aprender, también es verdad que las razones, intenciones y motivos que guían el aprendizaje junto con las actividades de planificación, dirección y control de todo este proceso constituyen elementos que forman parte de un funcionamiento estratégico de calidad y que puede garantizar la realización de aprendizajes altamente significativos.

Estos párrafos pertenecen a la fuente citada anteriormente.

Las estrategias metodológicas sirven para que al estudiante se le facilite el aprendizaje, se interesen por la clase, que haya una motivación por parte del docente hacia el estudiantado, que logre en un menor tiempo posible el objetivo propuesto y que el estudiante aprenda hacer

realizando la clase de una manera práctica a través de las estrategias, que ellos se vean involucrados que interactúen entre sí, que no solo sea el docente el que hable.

### **3.2. Aprendizaje**

Según Peres y Gardey (2012) Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto (p.1).

Según Rodríguez( sf) explica más sobre lo que es aprendizaje:

El aprendizaje es la base donde se sustenta el desarrollo de una persona, exigiendo que nuestro sistema nervioso sea modificado por los estímulos ambientales que recibe. Las secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenaje y/o la utilización de información o conocimiento", de tal manera que el dominar las estrategias de aprendizaje permite al estudiantado planificar u organizar sus propias actividades de aprendizaje (p.1).

Hay formas diferentes de aprendizaje las que se adquieren mediante la puesta en acción de distintos procesos cognitivos que tienen su base en el sistema nervioso y que utilizarán, también, áreas y estructuras diferentes del cerebro y cerebelo.

El aprendizaje exige la existencia de mecanismos cerebrales que:

- A) Recojan la información, b) La retengan durante períodos prolongados de tiempo, c) Tengan acceso a ella y la evoque cuando resulte necesaria, d) La procesen de tal manera que pueda ser relacionada con informaciones anteriores, simultáneas o posteriores (p.2)

Todos los párrafos pertenecen a la fuente citada anterior.

#### **3.2.1. Aprendizaje significativo**

Según Rivera (2004) explica en que consiste el aprendizaje significativo:



El creador de la teoría del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel. La concepción cognitiva del aprendizaje postula que el aprendizaje significativo ocurre cuando la persona interactúa con su entorno y de esta manera construye sus representaciones personales, por lo que, es necesario que realice juicios de valor que le permiten tomar decisiones en base a ciertos parámetros de referencia. Aprendizaje. Evaluación. (p.47)

La teoría del aprendizaje significativo tiene una didáctica inherente que permite adquirir y retener cuerpos de conocimientos disciplinares, organizándolos y sistematizándolos en redes conceptuales; esto indica que la didáctica del aprendizaje significativo privilegia la enseñanza-aprendizaje de instrumentos cognoscitivos, de ahí que sea una didáctica cognitiva. Desde el aprendizaje significativo el proceso de enseñanza consta de tres momentos: apreciación, desarrollo de la sesión y evaluación. (p.48).

Este párrafo también pertenece a la fuente citada anteriormente.

El aprendizaje en cada individuo es importante en su formación integral, ya que sus conocimientos se desarrollan, cuando se les facilita el aprendizaje a través de un facilitador o también cuando observan todo lo que les rodea, adquieren y analizan la información, eso permite que lo que se aprende, el cerebro lo almacene por un largo periodo de tiempo y la utilice cuando sea necesario. Además fortalece la formación en valores lo que permite que haya una educación de calidad.

### **3.3. Importancia de la lectura**

Según Lasso (sf) explica sobre la importancia de la lectura en las temáticas educativas para una mejor comprensión.

El aprender a leer solo se consigue leyendo. No hay otra vía. En la actualidad nuestros jóvenes tienen una cultura muy ajena a los caminos que conducen a los placeres de la lectura. Pasaron usualmente de una infancia de adicción a la televisión a una adolescencia adicta a la computadora; arribaron a la juventud sin mediaciones de materiales impresos seleccionados por voluntad propia. Sus formaciones están conformadas por imágenes, se nutrieron en las pantallas y son, para decirlo en términos de la física, nutrientes de dos dimensiones, planas y chatas. (p.6)

El leer correctamente es más que simplemente recoger con los ojos, las palabras de un texto, es establecer un vínculo con el texto que involucra al lector intelectual y emocionalmente. Es desarrollar la facultad de comprender y sentir plenamente un escrito, capacidad que se desarrolla a medida que se frecuenta y ejercita la habilidad intelectual de leer, que es algo mucho más complejo que la sencilla alfabetización. (p.6)

La lectura implica poner en juego la atención, la capacidad de concentración, liberar la mente de otras preocupaciones y sumergirse en un mundo de desarrollo de la imaginación, de despertar la capacidad de fantasía para trasladarse a otros tiempos y a otros lugares; de involucrarse en tramas que transforman y permiten vivir otras vidas. En una palabra, facilitan el desarrollo de las facultades intelectuales, las emociones y la imaginación. (p.7).

La lectura no es comparable con ningún otro medio de aprendizaje y de comunicación, ya que la lectura tiene su ritmo propio, gobernado por la voluntad del lector (p. 31).

Todos estos párrafos pertenecen a la fuente citada anteriormente.

La lectura puesta en práctica, permite desarrollar la capacidad de leer mejor, analizar, interpretar, mejorar el vocabulario, redacción, la ortografía y caligrafía que son importante en la formación integral de cada individuo y así de esa manera ser un profesional de calidad y por tanto tener una buena relación social.

### **3.4. Trabajo individual**

Según Marquez (2016) explica sobre lo que es trabajo individual:

Las tareas y ejercicios destinados a fomentar el autoaprendizaje y la capacidad crítica y autocrítica” previamente deben ser planificados y dirigidos por la orientación y guía del profesor. En esta línea el estudiante deberá buscar y obtener información, seleccionarla y analizarla, interiorizarla a través de un trabajo y, por ultimo debería comunicarla y presentarla (p.23).

Este tipo de actividades favorecen un aprendizaje activo y de calidad, gracias a la investigación a llevar a cabo, la contrastación y actualización de la información, la creatividad para la elaboración del trabajo, permitiendo la adquisición de “independencia cognoscitiva”. Se debe destacar la importancia del papel del profesor como guía y ayuda durante el proceso de elaboración del trabajo.

Frecuentemente el trabajo individual se ha planteado como una actividad a realizar fuera del aula. Lo que presenta una limitación infundada, dado que es una actividad que puede ser

parcialmente o totalmente realizada dentro del tiempo establecido para la clase. De este modo, se puede obtener una mayor calidad gracias a la guía del profesor, ya que permite una mayor interacción.

Todos estos párrafos pertenecen a la fuente anteriormente citada.

El trabajo realizado individual le permite a cada individuo un aprendizaje de calidad afianzando sus conocimientos, ya que le permite investigar, seleccionar y analizar la información, por lo que el estudiante se esfuerza y se vuelve responsable y así entregar a su docente un buen trabajo satisfactorio.

### **3.5. Trabajo en equipo**

Según Marquez (2016) “Es un conjunto de personas que trabajan para alcanzar un fin común mediante acciones colaborativas” (p.22).

El trabajo en equipo permite que cada estudiante de sus puntos de vista, tengan una mejor comunicación entre todos, mejores relaciones, buen compañerismo, que sean solidarios, que intercambien sus conocimientos, que se respeten creando un ambiente de confianza.

### **3.6. Nicolás Copérnico**



Ilustración1.Nicolas Copérnico

Según Maza (2016) nos habla sobre la vida de Copérnico: Nicolás Copérnico es el nombre latinizado de Niklas Koppernigk. Su abuelo y su abuelo y su padre parecen haber sido mercaderes y banqueros. Según Flammarion su padre era panadero. Contrajo matrimonio con Barbara wätzenrode en 1464. Nicolás nació en Torún el 19 de febrero de 1473. Su padre murió cuando el joven Copérnico tenía solo 10 años. A partir de ese momento quedo a cargo de su tío materno Lucas Watzenrode, canónigo, futuro obispo de Warmia, nombrado en 1489, quien le posibilito una excelente educación y una vida sin preocupaciones materiales. (p.2)

Copérnico fue enviado por su tío Lucas a la Universidad de Cracovia a los 18 años, esto es, en 1491. Allí recibió enseñanzas astronómicas de Alberto Brudzewski (1445-1497) quien había escrito en 1482 un comentario del libro de purbach “Theoricae Novae Planetarum”, para ser usado por sus estudiantes. En él, Brudzewski demuestra entender bien los problemas astronómicos y sugiere que los deferentes de Mercurio y la Luna son curvas ovales. (p.3)

Copérnico deja Cracovia en 1494, su tío Lucas quería conferirle una canonjía en Frauenburg, para lo cual lo envió a terminar sus estudios en Italia. Copérnico llegó a la universidad de Bolonia acompañado de su hermano Andrés, en 1496. Permaneció allí por tres años y medio conoció en esa universidad a Dominico María Novara era un astrónomo práctico. Su ejemplo lo impulsó a Copérnico a observar el cielo. Su primera observación la realizó en 1497 y fue la ocultación de la estrella Aldebarán por la mitad oscura de la luna (es la estrella más brillante de Tauro). (p.3)

De Bolonia Copérnico se dirige a Roma en la primavera del año de jubileo de 1500, permaneció allí durante un año. En ese mismo año obtuvo la cátedra de Matemáticas en la universidad de Roma. En 1501 regresa a Polonia a asumir su puesto de canónigo en Frauenburg, sin embargo ese mismo año regresa a Italia, esta vez a Padua a estudiar Medicina y Derecho Canónico. En 1503 se dirige a Ferrara y obtiene ahí su título de Doctor en Derecho Canónico, el 31 de Mayo. (p.4)

Posiblemente en 1506 Copérnico, a los 33 años de edad, regresa definitivamente a Polonia. Había estudiado Matemáticas, Astronomía, Medicina y Derecho tenía inclinaciones artísticas como lo demuestra su autorretrato. Entre 1513 y 1516 se podría situar el primer trabajo astronómico de Copérnico. Es probable que concibiese en Italia la rotación terrestre como el boceto del sistema heliocéntrico. Fue recién en estos años que desarrolló los aspectos matemáticos de su teoría. A partir de 1523, de regreso a Frauenburg inicia el ataque final a su teoría heliocéntrica. (p.6)

Los últimos pasos del libro de Copérnico antes de la imprenta son extraños. Solo a mediados del siglo XIX fue descubierto en Praga el manuscrito original de Copérnico y resultó evidente de inmediato que el libro impreso en 1543 no fue impreso a partir de ese manuscrito. (p.7)

El libro de *Revolutionibus* apareció finalmente en Marzo de 1543. A Copérnico le llegó una copia en Mayo, cuando se encontraba en su lecho de muerte. Nicolás Copérnico, el mesurado humanista polaco que revolucionó la ciencia al romper el limitado mundo geocéntrico medieval, falleció en Frauenburg, el 24 de Mayo de 1543.

### **3.6.1. El sistema heliocéntrico**

Según Maza (2016) entre los astrónomos de la Grecia hubo un pequeño grupo que atribuyó movimientos a la tierra. Copérnico se esmeró en buscar pensadores antiguos que le ayudaran a avalar su teoría heliocéntrica. En su obra principal cita a un buen número, entre ellos Heráclides, Ecfantos, Hicetas y Filolao. (p.8)

Copérnico cita a los astrónomos antiguos con el fin de reforzar su posición, pero parece un ejercicio a posteriori; no da la impresión de haber obtenido la idea del sistema heliocéntrico. Lamentablemente Copérnico es muy parco en sus escritos y no ha dejado ningún indicio de cómo se plasmó en su mente la teoría heliocéntrica. Según la mayoría de los estudiosos de Copérnico, la idea general la habría obtenido en sus tiempos de estudiantes en Italia. . (p.8)

Fuertes principios orientaban el pensamiento astronómico de Copérnico. Acepto ciegamente el dogma platónico de los movimientos circulares y uniformes. Tal era su fe que repudiaba el sistema ptolomeico por el uso que hace de los puntos ecuanes, subterfugio para liberarse de los movimientos uniformes. . (p.8)

Suponía, siguiendo fielmente la Física aristotélica, que el movimiento circular y uniforme se origina en la forma esférica de las orbitas y además en la naturaleza de la sustancia del mundo supra lunar; es el movimiento natural para la materia celeste. En su construcción Matemática posterior Copérnico abandona los puntos ecuanes tolemaicos.

Según Copérnico la esfera de las estrellas fijas “es el sitio del Universo y es absurdo mover el continente en lugar del contenido”. Por lo tanto, debe ser la Tierra quien gire en 24 horas y “siendo ese movimiento natural, no es violento, es decir, no engendra peligrosas fuerzas centrífugas”. En su libro explica que la belleza del sol exige para él el lugar central del Universo, pues es desde allí donde puede iluminarlo mejor. “En el centro de todo reina el sol. ¿En que otro templo más hermoso podría colocarse esa antorcha para que iluminase a la vez todo el conjunto celeste? No en vano fue llamada la lámpara del Universo”. (p.9)

La concepción que inmortalizó el nombre de Copérnico fue la construcción de un sistema del mundo basado en la rotación diurna de la Tierra y su revolución anual entorno al sol. Con estas dos directrices desarrollo en detalle los movimientos planetarios, escribiéndolo

todo en un libro muy similar al de Almagesto de Ptolomeo, en cuanto a su presentación Matemática. (p.9)

“Copérnico introduce una órbita terrestre excéntrica y las orbitas de los otros planetas son concéntricas a la terrestre. Por lo tanto el sistema copernicano es heliostático más que estrictamente heliocéntrico.” (p.9)

Todos estos párrafos pertenecen a la fuente citada anteriormente.

Él estudió e interés de Copérnico por mostrar que la Tierra no era el centro del universo empezó desde muy temprano cuando ingreso a la universidad de Italia al escuchar y tener muy de cerca a muchos astrónomos de esa época, ya que por muchos siglos se creía que la Tierra era el punto central del universo.

Es por eso que Copérnico se propuso demostrar que no era posible que la Tierra fuera el centro del universo, ya que una estrella era la que alumbraba todo el cuerpo celeste, por lo que en su libro plasma que el sol exige el punto central pues es desde ahí donde puede alumbrarlo mejor.

### **3.6.2. Característica de la teoría de Nicolás Copérnico**

Según Uriarte (2017) plantea las siguientes características (p.2)

- Los movimientos de los astros son circulares, eternos, uniformes o compuestos de varios ciclos.
- El centro del Universo se ubica más o menos cerca del Sol.
- Alrededor del Sol orbitan los distintos planetas (no se habían descubierto aún los planetas exteriores).
- Las estrellas son objetos distantes y fijos, que no orbitan alrededor del Sol.
- El planeta Tierra presenta tres movimientos: una rotación diaria, una revolución anual y una inclinación anual de su eje.
- El movimiento retrógrado de los planetas encuentra su explicación en los movimientos mismos de la Tierra.
- La distancia entre el Sol y la Tierra es muy pequeña en comparación con la de la Tierra a las estrellas.

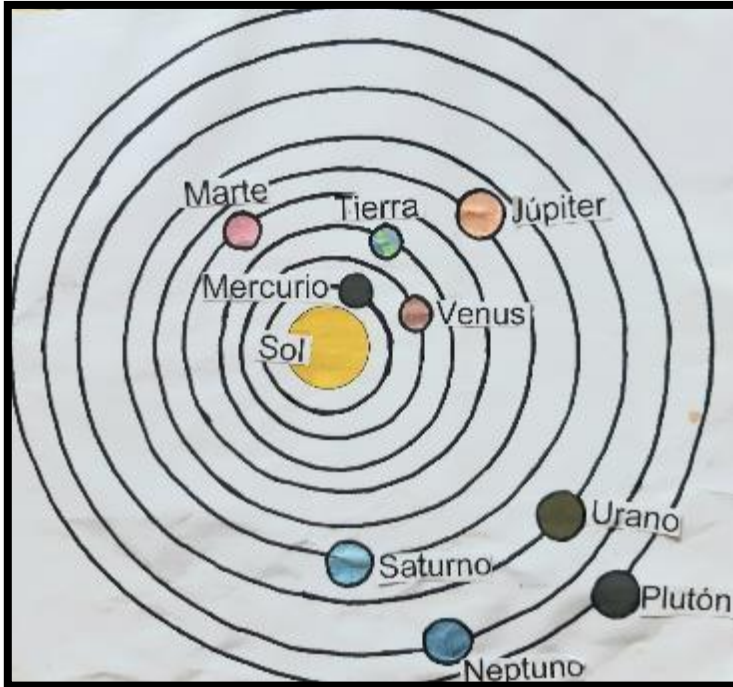


Ilustración 2. Modelo heliocéntrico

En la época de Copérnico aún no se habían descubierto todos los planetas que eran los planetas exteriores, pero para actualizar el aprendizaje de los estudiantes trabajamos con los nueve planetas del sistema planetario, ya que el solo había descubierto seis planetas.

### 3.7. Formación del sistema planetario (sistema solar)

Según Padilla (2016, p.1)

El Sistema Solar es muy regular, esto no se explica por las leyes de Kepler o Newton.

Los modelos de formación deben explicar propiedades importantes.

- ✓ Todos los planetas están relativamente aislados
- ✓ Las órbitas están en el mismo plano
- ✓ Las órbitas son casi circulares
- ✓ Todos se mueven en el mismo sentido alrededor del Sol
- ✓ Todos giran en el mismo sentido alrededor de sus ejes
- ✓ Las lunas también se mueven en el mismo sentido
- ✓ Existen cuerpos menores con órbitas elípticas
- ✓ El sistema está altamente diferenciado
- ✓ La nebulosa solar
- ✓ Nube molecular (polvo y gas)
- ✓ Colapso gravitatorio
- ✓ Formación del disco

- ✓ Etapa T Tauri
- ✓ Evaporación del disco
- ✓ Formación de planetas
- ✓ Condensación de protoplanetas
- ✓ Colisiones numerosas

### **3.7.1. Planeta**

Según Atrio Barandela (2013) dice que:

Da vueltas alrededor de una estrella, y no es a su vez una estrella o un satélite de otro planeta. Es redondo; adquiere su forma porque se aplastan bajo su propio peso. Ha limpiado su órbita de residuos de la nebulosa primigenia. Esto descarta a Plutón y Ceres (p.18)

Según Atrio Barandela (2013) dice que:

### **3.7.2. Mercurio**



- Es el planeta más pequeño y el más cercano al sol.
- No posee satélites.
- Es tan denso como la tierra.
- Es menor en diámetro que Ganimedes o Titán (lunas de Júpiter y Saturno), pero tiene más masa (p.22).

Ilustración 3: Mercurio



### 3.7.3. Venus



- Es el objeto más brillante del cielo, a excepción del Sol y la Luna.
- Se ve al atardecer o al amanecer.
- Es casi igual que la tierra (95% del diámetro terrestre).
- Por efecto invernadero, la temperatura superficial es de 400°C, suficiente para fundir el plomo.
- La presión es igual a la que existe en el océano a 1km de profundidad.
- Tiene volcanes y grandes coladas de lava (p.23).

Ilustración 3. Venus

Las características de Mercurio y Venus también pertenecen a la fuente citada anteriormente.

### 3.7.4. Tierra

Según Uriarte (2019)



Ilustración 4. Tierra

La Tierra es el tercer planeta del sistema solar, en órbita alrededor del Sol entre Venus y Marte, eso es, a 149.600.000 km del Astro Rey. Es el más grande y más denso de los llamados planetas Terrestres, y el quinto en tamaño de los ocho que existen. Es, además, el único planeta hasta la fecha capaz de albergar vida orgánica tal y como la conocemos (p.1)

La Tierra tiene un único satélite natural al que llamamos La Luna, en órbita a tan sólo 384.400 km de distancia de la superficie. La Luna es el cuarto satélite más grande del Sistema solar y mide la cuarta parte de la Tierra.

### 3.7.5. Marte

Según Atrio Barandela (2013)

- Tenemos fotos tomadas desde el suelo por las dos Viking (1976) y la Mars Pathfinder (1997).



- Tiene un atmósfera tenue como la que existe a 20km de la superficie de la tierra.
- La temperatura media es de  $-55^{\circ}\text{C}$ , pero puede alcanzar  $27^{\circ}\text{C}$  en verano.
- Monte Olympe es la montaña más alta del sistema solar: 24 Km.
- Tiene dos satélites: Fobos (11Km de radio) y Deimos (6km de radio) (p.31).

Ilustración 5. Marte

Según Atrio Barandela (2013)

### 3.7.6. Júpiter

- Tiene más de dos veces la masa que todos los demás planetas juntos (318 la masa de la Tierra).



Ilustración 6. Júpiter

- Es un planeta gaseoso sin superficie sólida.
- La Gran Mancha Roja es una tormenta que se ha mantenido en los últimos 200 años. En ella caben 2 tierras.
- Galileo descubrió sus 4 lunas principales: Io, Europa, Ganímedes y Calixto (p.34).

Según Atrio Barandela (2013)

### 3.7.7. Saturno

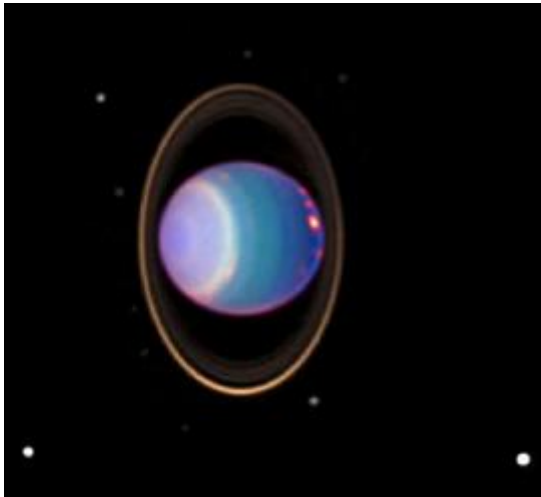


Ilustración 7. Saturno

- Es un planeta gaseoso, en rápida rotación, por lo que está achatado por los polos.
- Es el planeta menos denso: FLOTARÍA EN EL AGUA.
- Caracterizado por su magnífico anillo de hielo y polvo.
- El anillo es muy delgado: mide unos 250.000 km de ancho, pero sólo 1.5 km de espesor.
- Tiene 18 lunas, aparte del anillo. Titán y Rea son las mayores (p.36)

Según Atrio Barandela (2013)

### 3.7.8. Urano



Ilustración 8. Urano

- Es el tercer planeta en tamaño.
- Su eje de rotación está en el plano de la eclíptica. Cuando el Voyager 2 pasó por su lado, el polo sur apuntaba al sol.
- Es un planeta gaseoso, y al igual que Júpiter, Saturno y Neptuno, tiene un sistema de anillos.
- Sus lunas son más pequeñas que las de Júpiter o Saturno. Tiene 5 lunas grandes: Miranda, Titania, Ariel, Umbriel y Oberón, y otras 15 más pequeñas (p.37).

Ariel, Umbriel y Oberón, y otras 15 más pequeñas (p.37).

Según Atrio Barandela (2013)

### 3.7.9. Neptuno.



Ilustración 9. Neptuno

- La mejor información proviene de la Voyager 2, en su encuentro con el planeta en 1989.
- Es un planeta gaseoso, con fuertes vientos, del orden de 2000 km/h.
- Tiene anillos y tenía una Gran Mancha Oscura (en 1989) que en 1994 había desaparecido.
- Su mayor satélite es Tritón (p.39).

Todas las características de cada planeta pertenecen a la fuente citada anteriormente.

### 3.7.10. Plutón, el planeta de la discordia

Según Cusó (2019) plantea lo siguiente sobre Plutón:



El reputado astrónomo estadounidense Percival Lowell predijo la existencia del Planeta X más allá de la órbita de Neptuno, pero murió sin encontrarlo. Años después, el 18 de febrero de 1930, un joven astrónomo llamado Clyde Tombaugh advirtió un punto luminoso en la región espacial vaticinada, que, al contrario que las estrellas, cambiaba de posición al comparar las placas fotográficas tomadas en distintos días (p.1).

Ilustración 10. Plutón

Tombaugh había descubierto el noveno planeta del sistema solar. Lo denominaron Plutón por corresponderse con las iniciales de Percival Lowell y en referencia al dios romano del inframundo, capaz de volverse invisible.

No obstante, su estatus planetario tardó poco en cuestionarse. En los años noventa los astrónomos empezaron a hallar otros cuerpos celestes orbitando en la misma región del espacio que Plutón y constataron la existencia predicha del cinturón de Kuiper, un disco circunestelar repleto de objetos transneptunianos que hoy en día se cree que alberga cientos de miles de rocas heladas de más de 100 kilómetros de ancho y más de un billón de cometas.

Sin embargo, el cuerpo celeste que desató la discordia. Como sugiere su nombre, que toma de la diosa griega fue Eris, descubierto en 2005 en el cinturón de Kuiper. Con un tamaño similar a Plutón, fue presentado como el décimo planeta, pero pronto surgió la duda en la comunidad científica: ¿debían ampliar la lista de planetas del sistema solar o eliminar a Plutón?

En 2006, la Unión Astronómica Internacional se inclinó por la segunda opción tras redefinir el concepto de planeta según tres criterios: primero, debe orbitar el Sol; segundo, debe ser suficientemente masivo como para que su propia gravedad le confiera una forma esférica, y tercero, su fuerza gravitatoria debe ser tal que despeje el entorno de su órbita de otros cuerpos celestes.

Al no cumplir con el último requisito, Plutón, Eris y otros fueron incluidos dentro de una nueva categoría, la de los planetas enanos. A pesar del consenso, algunos astrónomos, como Alan Stern, de la misión New Horizons de la NASA, opinan que esta definición crea un algoritmo impracticable para decidir qué es un planeta y qué no lo es, en parte porque el tercer criterio establece diferentes estándares a diferentes distancias del Sol: cuanto más lejos, más grande debe ser el planeta para despejar su zona.

Sea cual fuere la categoría planeta o planeta enano, el debate en torno al diminuto, lejano y gélido Plutón es fruto de un gran avance en la exploración espacial, que en menos de un siglo ha cambiado la concepción de nuestro vecindario cósmico y que denota el empeño del ser humano por entender el universo.

Todos estos párrafos pertenecen a la fuente citada anteriormente.

Plutón está en controversia de que si es o no un planeta, ya que al descubrir otro planeta llamado Eris sería el décimo planeta, por lo que el sistema se ampliaría, pero para que sean planetas deben cumplir tres condiciones y estos dos últimos planetas no cumplen una de ellas, por lo que son llamados planetas enanos. El planeta que está cerca al sol es Mercurio y el más lejos es Plutón y es el planeta más pequeño.

## **IV. Diseño metodológico**

### **4.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación**

#### **4.1.1. Paradigma**

Para el inicio de la investigación se partió del paradigma interpretativo, ya que:

Según Uzcategui (2015) se basa en el proceso de conocimientos, en el cual se da una interacción entre sujeto y objeto, no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados (p.4).

Su finalidad es profundizar nuestro conocimiento, en comprender la conducta de las personas estudiadas, lo cual se logra cuando se interpreta los significados, actos y pensamientos.

#### **4.1.2. Enfoque**

Considerando el tema de estudio se determinó que es de enfoque cualitativo basándose en la comprensión de la información, ya que la recolección de datos es sin medición numérica.

Según Delgado (2013) “La investigación o enfoque cualitativo, son aquellos que utilizan la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p.2)

#### **4.1.3. Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo descriptivo. Según Sierra (2012) en ella se encuentran las características o rasgos de la situación, fenómeno u objeto de estudio (p.9).

Según Tapia Sosa (2006) su finalidad es aplicada ya que sus resultados se aplican de inmediato para resolver casos del vivir cotidiano. Busca el conocer para; hacer, construir, actuar y modificar, su preocupación es la inmediatez, antes que el desarrollo de una teoría, es el conocimiento práctico, profesional ligado casi siempre con lo que se realiza en una institución pública o privada (p.1).

Según Argote y Acosta (2010) su temporalidad es transversal ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (p.1).

## 4.2. Escenario de la investigación

Ilustración 11 : Instituto J.S.R.S



Esta investigación se realizó con estudiantes de décimo grado en el instituto nacional José Santos Rivera Siles, El Coyolito, La Concordia, del departamento de Jinotega zona norte de Nicaragua. Donde se atiende las modalidades: Preescolar, primaria y secundaria regular.

Dicho centro es de categoría pública, cuya población es atendida en la modalidad regular de la jornada del turno matutino, con un universo de 128 estudiantes, los cuales se hayan distribuidos en: 52 estudiantes de primaria de primero a sexto grado y 76 estudiantes de secundaria.

## 4.3. Población y muestra

### 4.3.1. Población

Según Wigodski (2007) es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio (p.1).

Está constituido por 7 docentes en general y 76 estudiantes es la matricula del Instituto Nacional José Santos Rivera Siles.

### 4.3.2. Muestra

Según Ruas (2015) "Es la parte de la población a la que se tiene acceso y sobre el que realmente se hacen las observaciones (mediciones) debe ser representativo formado por miembros seleccionados de la población. (Individuos o unidades de análisis)" (p.20).

Un docente de Física (único docente de Física en el instituto) y catorce estudiantes de décimo grado de educación secundaria.

Se aplicó una entrevista a un docente que impartió el contenido del modelo heliocéntrico de Copérnico. También entrevista a los 14 estudiantes cantidad matriculados en décimo grado del instituto José Santos Rivera Siles el Coyolito la Concordia.



#### **4.4. Tipo de muestreo**

No probabilístico ya que según Ramos (2009) “es un proceso de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p.2).

Según Otzen y Manterola (2017) el tipo de muestreo es por conveniencia ya que permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador (p.4)

Según criterios:

Docentes:

- Que sea docente de Física de educación secundaria
- Docente activo del instituto donde se realizó el estudio.
- Que tengan como mínimo 5 años de experiencia.

Estudiantes:

- Estudiantes activos de décimo grado del instituto donde se realizó el estudio.
- Estudiantes de diferente sexo.

#### **4.5. Características de los participantes del estudio**

Todos los participantes sean del instituto tanto estudiantes como docente.

- Estudiantes de ambos sexos
- Edades de 15 a 18 años
- Estudiantes responsables en cada actividad asignada
- Saben trabajar en equipo
- Docente que impartió el contenido

#### **4.6. Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

##### **4.6.1. Métodos empíricos**

Según Velasco (sf) métodos empíricos (p.2):

Experimental: es el más complejo y eficaz de los métodos empíricos, por lo que a veces se utiliza erróneamente como sinónimo de método empírico. Algunos lo consideran una rama tan elaborada que ha cobrado fuerza como otro método científico independiente con su propia lógica, denominado lógica experimental.

Observación científica: fue el primer método utilizado por los científicos y en la actualidad continua siendo su instrumento universal. Permite conocer la realidad mediante la censo percepción directa de entes y procesos, para lo cual debe poseer algunas cualidades que le dan un carácter distintivo. Es el más característico las ciencias descriptivas.

Medición: es el método empírico que se desarrolla con el objetivo de obtener información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto, proceso o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles conocidas. Es la asignación de valores numéricos a determinadas propiedades del objeto, así como relaciones para evaluarlas y representarlas adecuadamente. Para ello se apoya en procedimientos estadísticos.

La encuesta: es una técnica utilizada para recolectar datos, consiste en realizar una serie de preguntas para llegar a conocer la opinión de nuestros encuestados y verificar una hipótesis.

#### 4.7. Etapas del proceso de construcción del estudio

Tabla 1. Etapas del proceso de construcción del estudio

<b>Planeación de la investigación</b>	<b>Recolección y selección de la información</b>	<b>Análisis e interpretación de la información</b>	<b>Redacción y presentación del trabajo de investigación</b>
↓	↓	↓	↓
Elección del tema a partir de la problemática que se da en el Modelo heliocéntrico de Copérnico	Se recopiló información de libros, sitios web, realización de entrevistas a docentes de matemática y estudiantes de grado.	Seleccionamos la información que agregamos al trabajo asegurándonos sean de fuentes confiables.	Organización y recolección de la información para la presentación del trabajo



#### 4.8. Matriz de categorías y sub categorías

Preguntas	Objetivos	Categoría	Definición conceptual	Sub categoría	Fuente de información	Técnicas de recolección	Procedimientos de análisis
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?	Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.	Dificultades que presentan los estudiantes	Se encuentran dificultades, en interpretación del modelo heliocéntrico de Copérnico el análisis e interpretación.	Modelo heliocéntrico de Copérnico	Docente	Vagabundeo Entrevista a docente	Triangulación de la información
¿Qué tipo de estrategia metodológica resulta adecuada para facilitar el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?	Diseñar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.	Diseño de estrategias metodológicas	Adecuar o componer estrategias para determinado contenido	Elaboración de las estrategias	Docente, malla curricular	Vagabundeo	Resumen mediante una tabla comparativa
¿Qué estrategia metodológica contribuyen al aprendizaje del	Aplicar estrategias metodológicas que contribuyan al aprendizaje del	Aplicación de estrategias	Implementar las estrategias diseñadas	Aplicación e implementación	Los estudiantes	Lista de cotejo	A través de un análisis minucioso de las tres

<b>Preguntas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Sub categoría</b>	<b>Fuente de información</b>	<b>Técnicas de recolección</b>	<b>Procedimientos de análisis</b>
modelo heliocéntrico de Copérnico	modelo heliocéntrico de Copérnico.						estrategias planteadas
¿Qué estrategias metodológicas le resultan pertinentes a docentes de Física para facilitar el aprendizaje del modelo Heliocéntrico de Copérnico?	Proponer estrategias metodológicas que resulten pertinentes para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.	Proponer las estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas son las formas de lograr nuestros objetivos en menos tiempo, con menos esfuerzo y mejores resultados.	Proposición de estrategias	Estudiantes	Entrevista a estudiantes	Contraste de ideas.

#### **4.9. Fase de ejecución del trabajo de campo**

En este proceso investigativo el trabajo de campo se desarrolló de la siguiente manera:

- ✓ Primeramente se realizó visita al Instituto Nacional José Santos Rivera Siles para establecer contacto con el docente que impartió el contenido del modelo heliocéntrico de Copérnico para la aplicación de una entrevista.
- ✓ Posteriormente se estableció contacto con el docente que imparte la asignatura de física para explicarle el propósito de la investigación y solicitar su colaboración.
- ✓ Seguidamente se aplicaron las tres estrategias propuestas las cuales son: la primera conocamos el modelo heliocéntrico de Copérnico; la segunda el modelo heliocéntrico viviente y la última el rompecabezas.
- ✓ Después de haberse aplicado las tres estrategias se procedió a la aplicación de los instrumentos como lo es la lista de cotejo para cada una de ellas.
- ✓ Luego las entrevistas a los 14 estudiantes de décimo grado para la recopilación de información que sirvió para el análisis de resultado.

#### **4.10. Presentación del informe final**

Ya seleccionado el tema de investigación se procedió a la recolección y formulación de la información, luego a diseñar las estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico y los instrumentos a utilizar.

Una vez de haber terminado la aplicación se pasó al análisis de la información recopilada donde se presentan los resultados obtenidos tomando en cuenta todas las evidencias encontradas que sirvieron para dar salida al objetivo de investigación.

En la siguiente etapa de seminario de graduación se procedió a la aplicación de las estrategias y de los instrumentos antes mencionados para la recopilación de información.

Donde en investigación aplicada solo se dejaron planteadas las estrategias metodológicas, las entrevistas a estudiantes y docentes y la lista de cotejo para cada estrategia.

#### **4.11. Limitantes del estudio**

- ✓ Las fuentes de información confiables.

- ✓ El acceso a las redes sociales.
- ✓ El tiempo que se le tiene que dedicar a esta investigación.
- ✓ Falta de conocimiento en algunos puntos a trabajar.

#### **4.12. Consideraciones éticas**

- El respeto: es la base a través de la que se relacionan las personas y la vía para compartir intereses y necesidades en cualquier contexto.
- La justicia: se encarga de ser equitativa con las personas de un modo imparcial y aplicando reglamentos aceptados y enfocados al bien común.
- Responsabilidad: el cumplimiento de las responsabilidades mutuas entre los investigadores y los participantes de una investigación.
- Honestidad: ser sinceros con uno mismo y con los demás aceptando los errores cometidos.
- Validez científica: la investigación debe estar sujeta a referencias confiables
- Consentimiento informativo: todos los participantes de la investigación deben estar conscientes del papel que ejercerán en la investigación.
- No plagiar el trabajo de otros.
- No utilizar la posición de evaluador de colegas para dar opiniones falsas de colegas con el objetivo de castigar o dañar.
- Falsificar: no manipular los materiales de investigación, equipos o los distintos procesos que intervienen en ella, así como el cambio o la omisión de datos o resultados de forma que los resultados de la investigación no son representativos de la investigación realizada.

## V. Análisis de resultados

En el presente capítulo se da a conocer el análisis de resultado a partir de la aplicación de instrumentos y estrategias metodológicas, los cuales a su vez se aplicaron a docentes y estudiantes en función de los objetivos propuestos con el fin de validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

Tal proceso consistió en la aplicación de entrevistas a docente, estudiantes y estrategias metodológicas para facilitar aprendizajes.

Para desarrollar el proceso se diseñaron tres estrategias metodológicas:

1. Conozcamos el modelo heliocéntrico de Copérnico que fue diseñada para introducir el contenido.
2. El modelo heliocéntrico viviente fue diseñado para desarrollar el contenido.
3. El rompecabezas fue diseñado para evaluar el aprendizaje adquirido por los estudiantes sobre el contenido.

Los resultados están organizados por objetivos específicos y de acuerdo al orden lógico de los mismos. Cabe señalar que preguntas directrices, categorías, subcategorías y objetivos específicos, están estrechamente vinculados, por tanto, si se toma cualquiera de las tres vías los resultados coincidirán.

### 5.1. Basado en el primer objetivo

Para dar salida al primer objetivo de investigación el cual es:

Identificar dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico
--

Se aplicó una entrevista dirigida a docente con el propósito de conocer su opinión acerca de la problemática que presentan los estudiantes, por el cual, se pudo constatar que existen dificultades en: analizar y diferenciarlo de los demás modelos.

Se considera que esto se debe a que no les quedó claro en qué consistía el modelo, por consiguiente sus características, es por eso las diversas dificultades presentadas, como en el



análisis del modelo ¿En qué consiste? Y diferenciarlo de lo demás modelos esto se debe a que si no interpretan el contenido no se logrará diferenciarlo de los demás.

Con este instrumento se logró constatar que las estrategias implementadas por el docente para desarrollar el contenido son: conversatorios, presentación de dibujos del modelo y elaboración de resumen.

Con estas estrategias aplicadas por el docente los estudiantes no tienen la oportunidad de manipular materiales que ellos se sientan involucrados, que pongan en práctica sus habilidades, hay que recordar que este es un contenido, en el que sí se puede desarrollar de diferentes formas: creativa y dinámica.

Como docentes siempre se tiene que buscar la manera de hacer la clase más atractiva para los estudiantes, que se sientan incluidos en todo el proceso de aprendizaje, motivados por el contenido, para que ellos pongan en práctica el hábito del autoestudio mediante la lectura.

*Según la docente los resultados que obtiene al aplicar las estrategias son: mayor participación, motivación e integración en las actividades que realiza., pero ¿Por qué los estudiantes presentan dificultades en analizar y diferenciar el modelo de los demás modelos? se considera que si los estudiantes obtienen un dominio del contenido no tendrían ninguna dificultad para diferenciar este modelo de los demás, ya que al quedar claros de todas las características lograrían identificarlo más fácil.*

La docente considera que proponer y aplicar estrategias sirven para que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas, es por el cual se está proponiendo y aplicando estas estrategias metodológicas para que ellos obtengan un dominio del contenido al mismo tiempo que desarrollan sus habilidades y destrezas.

Con la validación de las tres estrategias planteadas los estudiantes podrán obtener un mejor aprendizaje del contenido, al mismo tiempo que estarán desarrollando sus habilidades tanto en la poesía, pintura, estética y el trabajo colaborativo.

## **5.2. Basado en el segundo objetivo**

Para darle salida al segundo objetivo:

Diseñar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

Primeramente se analizaron las dificultades presentadas por los estudiantes, información brindada por la docente que impartió el contenido en el instituto donde se realizó el estudio, buscando darle una solución a estas dificultad indagamos sobre el contenido del modelo heliocéntrico de Copérnico, para luego analizar cuáles eran las estrategias que se podían adecuar al contenido. Las cuales son las siguientes

**Diseño de estrategias metodológicas**

<b>Estrategia # 1</b>	<b>Estrategia # 2</b>	<b>Estrategia # 3</b>
La primera estrategia es la realización de una maqueta representativa del modelo heliocéntrico, la cual fue diseñada para que los estudiantes tuvieran la oportunidad de manipular los materiales a usar y no solo dibujarlo.	Para el diseño de la segunda estrategia heliocéntrico viviente” fue enfocada en las dramatizaciones dándole un toque poético, en la que los estudiantes tuvieran la oportunidad de demostrar sus habilidades para la poesía y al mismo tiempo la investigación.	El rompecabezas es tal vez una estrategia ya conocida por los lectores, pero se pretende adaptarla al contenido, ya que existen muchas estrategias, pero a veces estas las podemos modificar para darles más usos en los diferentes contenidos, cabe destacar que en esta estrategia se utilizó una imagen del modelo heliocéntrico de Copérnico e información brindada al inicio de la clase

Se diseñaron tres estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico a partir de las dificultades presentadas por los estudiantes, con las cuales se pretende darle salida a esta problemática.

Con la estrategia # 1 se puede introducir el contenido, posteriormente la estrategia #2 para desarrollarla y por último la estrategia # 3 para finalizar el contenido, cabe destacar que las tres estrategias están vinculadas, ya que en la primera estrategia los estudiantes realizaron una maqueta representativa del modelo y de ella obtienen las características que serán necesarias para ejecutar la segunda estrategia que es la dramatización del modelo heliocéntrico viviente y para la tercera se pone en práctica lo aprendido en las otras estrategias.

Para el diseño, se basó en la búsqueda de estrategias sencillas en las que se pudiera utilizar materiales de fácil acceso y que los estudiantes pudieran manipularlos, se tomó en cuenta el programa, para determinar la fecha en que serían aplicadas.

La estrategia #1 y #3 fueron diseñadas para trabajarla en equipos y la estrategia #2, primeramente de forma individual en el momento de investigar y redactar la poesía de su determinado planeta, posteriormente se trabajó en su solo equipo.

### **5.3. Basado en el tercer objetivo**

Para dar salida al tercer objetivo que es:

Aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.

Se presentan aspectos y resultados de las tres estrategias, durante el proceso de investigación, el cual duro 180 minutos, la primera clase de 90 minutos en donde se aplicó la estrategia # 1, y las otras dos estrategias de 45 minutos cada una, durante el segundo semestre del año electivo 2019.

Para dar inicio a la validación de las estrategias metodológicas propuestas se planteó el objetivo que era validar estrategias para llevar a cabo la investigación realizada.

1. Validación de la estrategia # 1. *“Conozcamos el modelo heliocéntrico de Copérnico”*
  - Para dar inicio a la presentación de la estrategia # 1, se exploró conocimientos previos por parte de los estudiantes, en los cuales se pudo confirmar que ellos tenían conocimiento de los planetas que conforman el sistema planetario y que el planeta Plutón es un planeta enano.

- Seguidamente se explicó en que consiste el contenido “modelo heliocéntrico de Copérnico”, el cual se realizó a través de un esquema donde los estudiantes lo observaron, analizaron y tomaron anotaciones de la información facilitada, posteriormente se dio la aclaración de dudas por los investigadores.

Los estudiantes pudieron notar que en el esquema se encontraban imágenes del modelo y les llamo la atención que las orbitas fueran circulares, ya que actualmente se conoce que son elípticas.

Ilustración 12: Estrategia # 1.



Esta estrategia consistió en la elaboración de una maqueta para el cual se organizaron tres equipos de trabajo, donde los estudiantes eran los elaboradores de su propia maqueta, para que ellos manipularan los materiales y construyeran el modelo heliocéntrico de manera gráfica y así ellos fueran poniendo en práctica el aprendizaje

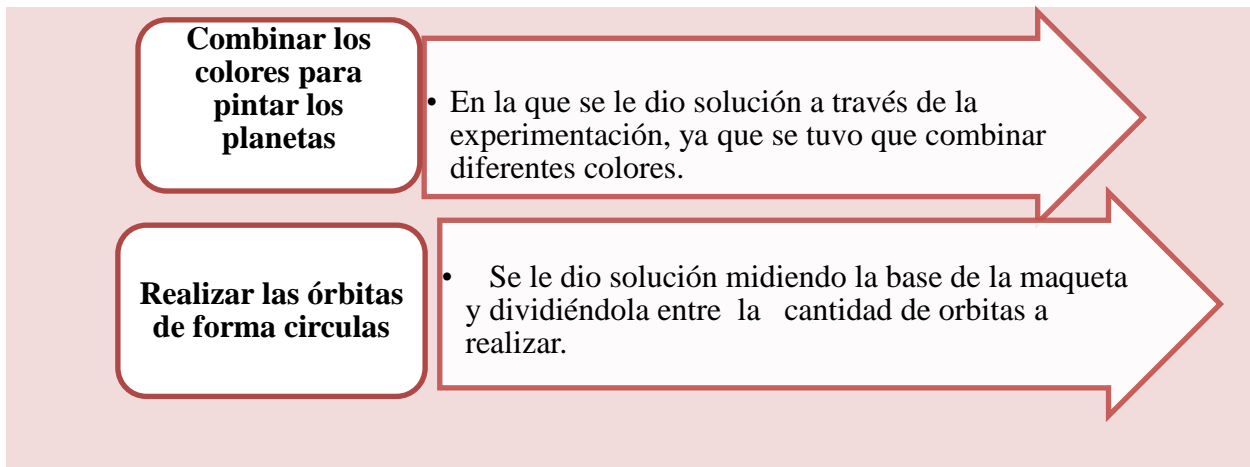
adquirido.

Cabe mencionar que los estudiantes realizaron la maqueta representativa con las observaciones que realizaron en el esquema.

Con esta estrategia metodológica se logró observar el análisis y dominio del contenido al poner en práctica todo lo aprendido, además el trabajo colaborativo que presentaron los estudiantes

Los tres equipos se distribuyeron el trabajo para la elaboración de la maqueta, como se puede observar en la imagen anterior un estudiante pintaban las bolitas de poroplas, otro recortaba en tiritas el foamy para que otra de sus compañeras las pegara en la base de la maqueta y cuando uno terminaba le ayudaba al otro, dentro de su mismo equipo, como combinar los colores para el respectivo planeta y supervisando que su compañero pegara correctamente las orbitas circulares en la base.

Los estudiantes presentaron dificultades en la elaboración de la maqueta en:



Una vez terminada la maqueta se pudo constatar al momento que pasaron a presentarla que se logró el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico, ya que los estudiantes interpretaron de una manera clara y sencilla las características del modelo.

2. Con la aplicación de la segunda estrategia “el modelo heliocéntrico viviente” que consistía en una dramatización, se logró fortalecer el aprendizaje adquirido en la clase anterior, ya que cada estudiante represento un planeta utilizando las características del mismo realizando un poema, dicha actividad se realizó al campo libre.

En esta estrategia se destacó el desempeño por parte de los estudiantes, el interés hacia la clase desde el momento en que cumplieron con la tarea que era investigar más a fondo sobre su determinado planeta, redactar una poesía y las habilidades para realizarla.

Cada estudiante pasó por el pizarrón para tomar su cinta con el nombre del planeta que representaba.

Ilustración 13: Estrategia # 2.



Además los estudiantes hicieron las orbitas con ceniza en el suelo, una vez que dibujaron el modelo heliocéntrico de Copérnico, cada uno de los estudiantes que representaba un planeta en la dramatización se ubicó en su órbita correspondiente, observados por sus demás compañeros para ver si se ubicaban en su posición correcta a su

planeta, el cual lo hicieron correctamente.

Se logró el objetivo propuesto que era que los estudiantes fortalecieran su aprendizaje, que la clase fuera dinámica e interesante para ellos, que se creara un ambiente diferente no el de estar solo explicando y copiando, sino salir de esa rutina que experimentarían algo nuevo y fueran ellos los participantes de la clase y porque no de vez en cuando llevarlos al campo libre.

También se logró que los estudiantes tuvieran buena organización, ya que se ubicaron correctamente en su respectivo lugar con buena disciplina y pusieron en práctica sus habilidades para la expresión.

Cabe mencionar que no se presentaron dificultades en el momento de realizar la dramatización, pero se pudo constatar que hay estudiantes que tiene mejor expresión que otros.

3. Con la aplicación de la tercera y última estrategia “el rompecabezas” consistió en que los estudiantes contestaran una guía de preguntas en su cuaderno del contenido en equipos de trabajo.

Se formaron tres equipos de trabajo cada uno procedió a la contestación de preguntas donde se verificó el dominio sobre el contenido que se vio en la clase anterior.

Se notó la integración y comunicación entre compañeros dialogando sobre las respectivas respuestas que le darían a la guía.

Ilustración 14: Estrategia # 3.



Una vez que los equipos de trabajo respondieron la guía, procedían a armar el rompecabezas que les serviría para verificar las respuestas, este rompecabezas lo armaron guiándose por la imagen del modelo heliocéntrico de Copérnico, donde al darle vuelta encontrarían las respuestas a las preguntas y ahí podrían constatar si las respuestas las tenían correctamente.

A uno de los equipos se le dificultó armarlo debido a que no presentaron mucha habilidad para unir las piezas necesarias, pero los otros dos presentaron más habilidades en ir ubicando cada pieza en su lugar. A la cual se le dio solución motivando al equipo en que ellos podían armarlo, solo era concentrarse.

A pesar de esos pequeños obstáculos los estudiantes verificaron sus respuestas, por lo que se logró el objetivo de evaluar el aprendizaje que adquirieron los estudiantes en todo el proceso realizado, durante el desarrollo del contenido, ya que los resultados fueron satisfactorios. Se notó la motivación y participación de los estudiantes en todo el proceso de la actividad, a través de la disponibilidad presentada por cada uno de ellos.

Se pudo notar que entre los equipos de trabajo siempre existe la competencia, ya que los equipos a menudo observaban a los demás para ver si ellos ya habían terminado.

#### **5.4. Basado en el cuarto objetivo**

Con lo antes expuesto para dar salida al cuarto objetivo de investigación el cual es:

## Proponer estrategias metodológicas para el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico

Se proponen tres estrategias para que sean aplicadas por los docentes en el futuro y de gran satisfacción ajustándose a las necesidades presentadas por sus estudiantes.

Al implementar las tres estrategias metodológicas aplicamos entrevistas a estudiantes donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Ilustración 15: Explicación de maqueta.



❖ En la primera estrategia la mayoría de estudiantes plantean que no presentaron dificultades en la elaboración de la maqueta y a otros si se les dificultó un poco. Se notó el aprendizaje adquirido por los estudiantes al momento de pasar a explicar su maqueta al frente de la clase una vez elaborada.

Cuando los estudiantes plantean que se les dificultó un poco la elaboración de la maqueta se refieren a las habilidades para dicha elaboración, como fue hacer que las orbitas quedaran circulares, la combinación de los colores (pero eso es algo más estético) y el orden de los planetas, ya que no se los van aprender de un momento a otro, para ello se tuvieron que fijar en el esquema.

❖ En la siguiente estrategia que era la dramatización del modelo heliocéntrico viviente dan sus puntos de vista, la cual les pareció importante porque aprendieron la ubicación de los planetas, sus características y que cada uno es especial, que fue divertida e interesante, ya que lo hicieron dramatizado donde captaron más rápido los conocimientos.



Ilustración 16: Dramatización del modelo heliocéntrico de Copérnico.



Esta estrategia les pareció dinámica a los estudiantes debido a que salieron de la rutina que en vez de estar en el aula de clase salieron al campo libre en un espacio donde se respiraba aire fresco y que ellos fueron los protagonistas de la dramatización al representar cada uno de los planetas.

Además divertida e interesante porque expresaron los poemas que ellos mismos redactaron, ya que les tocó investigar sobre el planeta que representaban conociendo así sus características y fortaleciendo de esa manera su aprendizaje sobre el contenido.

- ❖ En la última estrategia plantean que pusieron en práctica todo lo aprendido en el contenido al contestar preguntas y que les pareció divertida e interesante, ya que no solo era contestar la guía sino también armar el rompecabezas, pero que a la vez complicada porque les costó armarlo el cual les serviría para verificar si tenían las preguntas correctamente contestadas.

Además les pareció bonita, poco difícil, agradable, trabajo en equipo, creativa, se les facilitó verificar respuestas, expresaron sus habilidades y el conocimiento adquirido.

Con esta estrategia se puso en práctica lo que los estudiantes aprendieron del contenido en la estrategias #1 y #2, se pudo constatar que se obtuvo un mejor aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, mediante las respuestas de la guía, ya que se contestó correctamente.

Los estudiantes trabajaron en equipo para responder la guía y para armar el rompecabezas, el cual les pareció interesante el hecho que para poder confirmar las respuestas primero tenían que armarlo, después le darían vuelta y tendrían las respuestas de la guía.

Todos los estudiantes comparten la idea de que a través de las estrategias aplicadas las clases son más dinámicas, divertidas, atractiva, interesante, desarrollan sus habilidades, aprenden hacer, mejor asimilan, comprenden, interactúan, entienden y se les facilita más el aprendizaje del contenido desarrollado,

Para los estudiantes, con las tres estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico porque:

- Aprenden haciendo
- Se divierten y aprenden a la vez
- Convivencia con los compañeros
- Es mejor el entendimiento del contenido
- No se aburren
- Mejor interpretación del contenido
- Son dinámicas: elaboración, dramatización y ejercitación.

Cabe mencionar que los estudiantes siempre estuvieron atentos a la clase participando en las actividades realizadas, la disponibilidad presentada tanto de los estudiantes como del docente guía.

En base a las tres estrategias propuestas el aprendizaje obtenido por los estudiantes fue notorio, ya que se miró el buen trabajo que realizaron en todo el proceso se les facilitó el aprendizaje, por lo que se obtuvieron los resultados esperados. Así que instamos a que los docentes utilicen las estrategias propuestas.

## VI. Conclusiones

Con base a los objetivos de la investigación:

- Los estudiantes presentan dificultades en analizar el modelo heliocéntrico de Copérnico, debido a que no les quedó claro en qué consistía este contenido.
- Diferenciar este modelo heliocéntrico de Copérnico de los demás modelos se debe a que no hay un dominio científico del contenido por parte de los estudiantes.
- Se diseñaron estrategias de manera que fueran aplicadas por el docente, se adaptaran al contexto de estudio, y a las necesidades presentadas por los estudiantes, de una forma más práctica y dinámica.
- Se logró diseñar tres estrategias tomando en cuenta la temática de estudio en la que los estudiantes fueron los principales actores.
- Se aplicaron tres estrategias diseñadas con las cuales obtuvimos excelentes resultados logrando así el objetivo propuesto en cada una de ellas, que a los estudiantes se les facilitará el aprendizaje, donde se notó en cada actividad realizada a través de la motivación, disponibilidad, expresión y el dominio sobre el contenido que presentó cada uno de ellos.
- Con la aplicación de las estrategias metodológicas se pudo constatar que a los estudiantes se les facilita el aprendizaje de dicho contenido.
- Se proponen tres estrategias metodológicas, las cuales se validaron con estudiantes de décimo grado del Instituto José Santos Rivera Siles para facilitar el aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico.
- Utilizar materiales accesibles es una manera de contribuir al desarrollo integral fortaleciendo el aprendizaje de los estudiantes.

## VII. Recomendaciones

En este capítulo se dan algunas recomendaciones de forma general producto del trabajo investigativo que se llevó a cabo las cuales son:

- Prestar más atención a las diversas dificultades que presentan los estudiantes en dichos contenidos, para que así den alternativas de solución.
- Diseñar estrategias accesibles al alcance de los estudiantes, contribuyendo con el desarrollo y aprendizaje del contenido.
- Aplicar estrategias metodológicas en el aula de clase para facilitar el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico.
- A que utilicen las tres estrategias propuestas para impartir y facilitar el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico.
- Seguir investigando sobre este contenido, ya que no existen más trabajos realizados.

## VIII. Bibliografía

- Larios de Rodriguez, B. (septiembre de 2007). *Tesis definitiva Berenice Larios-Paloma-1- Repositorio Institucional de la Universidad de Burgos*. Obtenido de <http://riubu.ubu.es/bitstream/10259/84/1/Rodr%C3%ADguez.pdf>
- Argote Perez, D., y Acosta Arámburo, P. (9 de Enero de 2010). *Diseño no experimental transversal 252*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/merlina10/diseo-no-experimental-transversal-252>
- Atrio Barandela, F. (Abril de 2013). *PLanetas: Sistema Solar. - Diarium - universidad de Salamanca*. Obtenido de <http://diarium.usal.es/atricio/files/2013/04/planetas.pdf>
- Basauré Rocha, K., Jorquera Gálvez, M., y Luengo Martínez, V. A. (2014). *EN EL EJE TIERRA Y UNIVERSO*. Obtenido de <https://www.fisica.usach.cl/sites/fisica/files/tesis2.pdf>
- Cordori Arpi, C. V. (2016). Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6144/Condori\\_Arpi\\_Cinthia\\_Vanesa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6144/Condori_Arpi_Cinthia_Vanesa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cusó, Ó. (16 de Julio de 2019). *Plutón, el planeta de la discordia - National Geographic*. Obtenido de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/pluton-planeta-discordia\\_14226](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/pluton-planeta-discordia_14226)
- Delgado De Smith, Y. (29 de Junio de 2013). *Investigación o enfoque cualitativo*. Obtenido de [yamilesmith.blogspot.com 2012/06](http://yamilesmith.blogspot.com/2012/06)
- Espinoza Martínez, A. L., Avilés Rayo, J. d., y Díaz Corrales, A. V. (31 de Marzo de 2019). *Propuesta de estrategias didácticas para el desarrollo del contenido naturaleza de la luz, modalidad por encuentro*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/9227/1/18906.pdf>
- Herrera, Á. M. (Marzo de 2009). Obtenido de [Las estrategias de aprendizaje: prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias\\_herrera\\_capita\\_0.pdf](http://Las%20estrategias%20de%20aprendizaje%3A%20prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_herrera_capita_0.pdf)

- Lasso Tiscareno, R. (sf). Obtenido de Importancia de la lectura:  
[www.uacj.mx/CSB/BIVIR/Documents/Acervos/libros/Importancia\\_de\\_la\\_lectura.pdf](http://www.uacj.mx/CSB/BIVIR/Documents/Acervos/libros/Importancia_de_la_lectura.pdf)
- Marquez, L. (11 de junio de 2016). *El trabajo colaborativo e individual para fomentar la participacion del alumno en el aula de comunicacion de cliente de grado superior de administracion*. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3976/>
- Martinez Lopez, J. S. (Enero de 2004). *Estrategias Meodologicas y Tecnicas para la investigacion social*. Obtenido de <http://geiuma-oax.net/sam/estrategiasmetytecnicas.pdf>
- Maza Sancho , J. (11 de Abril de 2016). *Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Astronomía*. Obtenido de [www.das.uchile.cl/~jose/eh2801\\_2016/1.05.copernico\\_2016.pdf](http://www.das.uchile.cl/~jose/eh2801_2016/1.05.copernico_2016.pdf)
- Ortis Narváez, L. M. (4 de Marzo de 2016). *Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de física de la Facultad de Educación e Idiomas de la Universidad Na*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/2735/>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). [pdf] *Técnicas de Muestreo sobre una población a Estudio-SciELO*. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Padilla, N. (05 de Mayo de 2016). [PDF] *Sistema solar - Astro UC*. Obtenido de [http://www.astro.puc.cl/~npadilla/Docencia/Entradas/2016/5/4\\_Astro\\_\\_formacion\\_del\\_sistema\\_solar,\\_vida\\_files/2016-05-04.key.pdf](http://www.astro.puc.cl/~npadilla/Docencia/Entradas/2016/5/4_Astro__formacion_del_sistema_solar,_vida_files/2016-05-04.key.pdf)
- Peres, J., y Gardey, A. (2012). Obtenido de Definicion de aprendizaje: <https://definicion.de/aprendizaje/>.
- Ramirez, J. (Febrero de 2018). *Lifeder.com*. Obtenido de [https://www.lidefer.com/metodo\\_historico/](https://www.lidefer.com/metodo_historico/)

- Ramos, A. (2009). Obtenido de Muestreo no probabilístico: <https://es.slideshare.net/anthonymaule/muestreo-no-probabilistico>
- Rivera Muñoz, J. (2004). *Revista de investigación educativa*. Obtenido de [http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El\\_aprendizaje\\_significativo.pdf](http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf)
- Rodríguez Caballero, Y. J., y Núñez Mendoza, H. (Enero de 2018). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/9251/>
- Rodriguez, E. M. (sf). *Aprendizaje y educacion*. Obtenido de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/aprendizaje\\_y\\_educacio1.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/aprendizaje_y_educacio1.pdf)
- Rosales Calero, L. E., y Hernández Zambrana, R. L. (Diciembre de 2015). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=tesis+de+estrategias+metodologicas+opracticas+de+laboratorio+a+nivel+nacional&oq=tesis+de+estrategias+metodologicas+opracticas+fr+laboratorio+a+nivel+nacional&aqs=chrome..69i57.61290i0i8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Ruas, O. D. (Noviembre de 2015). *Metodología de la investigación. Población y muestra*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/283486298\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_Poblacion\\_y\\_muestra](https://www.researchgate.net/publication/283486298_Metodologia_de_la_investigacion_Poblacion_y_muestra)
- Ruiz Palacios, D., Pérez Ramírez, Y., y Montiel González, L. (10 de Enero de 2018). *Repositorio UNAN-Managua*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/9397/1/18760.pdf>
- Sierra Gusman, M. (Junio de 2012). Obtenido de Tipos mas usuales de investigacion: <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/p-presentaciones/prepa3/ipos-investigacion.pdf>
- Tapia Sosa, E. (2006). *Se Idntifican Tres Tipos De Niveles De Investigación...* Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1553/niveles.htm>
- Tovar Luna, B., y Villareal Rios, E. (8 de Octubre de 2011). *Paradigma positivista*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/belzabeth/paradigma-positivista-9612949>

- Ucha, F. (12 de Noviembre de 2008). Obtenido de Estrategias: <https://www.definicionabc.com/general/estrategia.php>
- Uriarte, J. M. (Septiembre de 2017). *Nicolás Copérnico*. Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/nicolas-copernico/>
- Uriarte, J. M. (10 de Septiembre de 2019). *Planeta Tierra: origenes, características, biósfera e hidrósfera*. Obtenido de : <https://www.caracteristicas.co/planeta-tierra/>
- Uzcatogui, S. (11 de Mayo de 2015). Obtenido de Paradigma interpretativo-slideshare: <https://es.slideshare.net/mobile/sameveca/paradigma-interpretativo-48012643>
- Velsaco Velasco, A. X. (s.f.). Obtenido de <https://www.ecotec.edu.ec>
- Wigodski, S. J. (14 de Julio de 2007). *Metodología de la Investigación: Población y muestra*. Obtenido de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>
- Zeledón Meza, K. F. (29 de Noviembre de 2016). *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA...* Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6066/11315.pdf>



## **IX. Anexos**

### **9.1. Estrategias metodológicas**

#### *9.1.1. Estrategia metodológica #1*

*“Conozcamos el modelo heliocéntrico de Copérnico”*

*Objetivos:*

- Conocer el modelo heliocéntrico de Copérnico.
- Representar gráficamente el modelo heliocéntrico de Copérnico mediante la elaboración de una maqueta por parte de los estudiantes.
- Cooperación en la elaboración de la maqueta del modelo heliocéntrico entre los miembros del equipo.

*Introducción:*

Esta estrategia se aplicó para introducir el contenido del modelo heliocéntrico de Copérnico de manera gráfica para que los estudiantes logren comprender el contenido de una manera sencilla y fácil de interpretar, interactuando con el docente durante la clase y creando un ambiente de confianza en el cual les permita a los estudiantes aclarar dudas.

*Asignatura:* Física

*Grado:* Décimo grado

*Fecha:*

*Tiempo:* 90 minutos

*Docente:*

*Ciclo:* V

*Nombre del centro:* Instituto José Santos Rivera Siles

*Número de la unidad:* VII

*Nombre de la unidad:* Gravitación Universal

*Eje transversal:* Tecnología Educativa

*Competencia del eje transversal:* Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

*Competencia de grado:* Explica el movimiento de planetas y satélites utilizando las Leyes de Newton, las Leyes de Kepler, la Ley de Gravitación Universal y los parámetros del

movimiento circular uniforme, aplicando sus ecuaciones en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

*Indicar de logro:* Aplica estrategias en la solución de diversas situaciones relacionados con el movimiento de planetas y satélites.

*Contenido:* Modelo heliocéntrico de Copérnico

*Materiales:*

Acuarela	Bolitas de poroplas	palillos
Tijera	Pegamento	papel bon
Cartón o poroplas	Foamy	

Esta estrategia consiste en una representación gráfica del modelo heliocéntrico de Copérnico, que fue elaborada por los estudiantes con la explicación del docente.

*Actividades Iniciales:*

- ✓ Saludo
- ✓ Orden
- ✓ Aseo
- ✓ Asistencia

*Actividad de desarrollo:*

Mediante lluvia de ideas el docente realizó las siguientes preguntas a sus estudiantes para explicar el nuevo contenido.

1. ¿Cuáles son los planetas del sistema planetario?
2. ¿Cuál es el centro del universo?

El docente dio a conocer el nuevo contenido mediante un esquema del modelo heliocéntrico de Copérnico, el cual se colocó en la pizarra, donde los estudiantes pudieron observarlo desde sus respectivos lugares, estaban formados en semicírculo para obtener una mejor visión del esquema, cabe destacar que el esquema estaba elaborado con letra legible para su mejor

observación.



Los estudiantes realizaron sus respectivas preguntas al docente para aclarar dudas, una vez que aclararon dudas, el docente les orienta la actividad a realizar que es la elaboración de una maqueta.

Que a través del análisis del esquema del modelo heliocéntrico de Copérnico, los estudiantes procedieron a la elaboración de la maqueta, el docente llevó los materiales a utilizar y los distribuyó a los equipos de trabajo que en este caso como sólo son 14 estudiantes en décimo formaremos tres equipos, dos de cinco integrantes y uno de cuatro integrantes.

Los equipos se formaron de la siguiente manera, eligiendo tres estudiantes al azar, luego esos tres estudiantes pasaron al frente, una vez que estaban allí, cada uno eligió a uno de sus compañeros hasta que los equipos quedaron formados.

Ya organizados los equipos los estudiantes procedieron a la elaboración de la maqueta para la representación gráfica del modelo heliocéntrico de Copérnico. Los estudiantes analizaron las características del modelo heliocéntrico de Copérnico según el esquema y tomaron notas en su cuaderno.

*Pasos para la elaboración de la maqueta:*

- ❖ Pegar el foamy en el poroplas.



- ❖ Después recortaron cintas de foamy blanco para realizar las orbitas circulares.



- ❖ Seguidamente pintaron las bolitas con el color correspondiente de cada planeta y en el planeta Urano realizaron su anillo para colocárselo.



- ❖ Luego le introdujeron el palillo a cada bolita pintada y pegaron en el palillo una cinta con el nombre del planeta.
- ❖ posteriormente ubicaron el sol en el centro.
- ❖ Por último ubicaron cada planeta en su órbita, con su respectivo nombre. Y lista la elaboración de la maqueta.



### *Actividad de culminación*

Ya realizada la maqueta por los tres equipos, pasó un representante de cada equipo a describir el modelo heliocéntrico de Copérnico mediante la maqueta.

### *Evaluación*

De la clase:

¿Qué les pareció la clase?

¿En qué podemos mejorar?

*Tarea:*

Redactar una poesía sobre las características de los planetas que conforman el modelo heliocéntrico. (Cada estudiante sacó un papelito de una bolsa que contiene los nombres del planeta y el nombre del planeta que sacaron, redactaron su poesía con ese planeta, como los planetas son diez y los estudiantes catorce, cuatro de ellos sacaron un papelito en blanco, los cuales debieron estudiar el orden de los planetas, ya que ellos realizaron las orbitas en el suelo, al campo libre con la observación del docente) para la clase siguiente.

*Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.*

Datos Generales

Grado: \_\_\_\_\_

Nombre del Instituto: \_\_\_\_\_

Nombre de los Evaluadores: \_\_\_\_\_

El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos.

Marcar con una X la valoración obtenida por los estudiantes mediante la información brindada.

Aspecto a evaluar	Equipo #1			Equipo #2			Equipo #3			Observación		
	E	MB	B	E	MB	B	E	MB	B	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3
Interpretación de la información brindada a través del esquema presentado.												
Existe trabajo colaborativo para la elaboración de la maqueta.												

Habilidades para la elaboración de la maqueta del modelo heliocéntrico de Copérnico.												
Elaboración correcta de la maqueta del modelo heliocéntrico de Copérnico.												
Interpretación de la maqueta al pasar a describirla al frente ante sus compañeros.												

9.1.2. *Estrategia metodológica #2*  
*“El modelo heliocéntrico viviente”*

*Objetivo:*

- Presentar una estrategia en donde los estudiantes sean los actores principales de ella misma de forma poética.
- Organizar la estrategia fuera del aula de clase.
- Apreciar el interés de los estudiantes ante la presentación de la estrategia.

*Introducción:*

En la siguiente estrategia se pretende que los estudiantes sean los actores de ella misma, para poner en práctica el aprendizaje adquirido del modelo heliocéntrico de Copérnico, mediante una representación poética de los planetas que representan al sistema planetario.

*Asignatura:* Física

*Grado:* Décimo grado

*Fecha:*

*Tiempo:* 45 minutos

*Docente:*

*Ciclo:* V

*Nombre del centro:* Instituto José Santos Rivera Siles

*Número de la unidad:* VII

*Nombre de la unidad:* Gravitación Universal

*Eje transversal:* Tecnología Educativa

*Competencia del eje transversal:* Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

*Competencia de grado:* Explica el movimiento de planetas y satélites utilizando las Leyes de Newton, las Leyes de Kepler, la Ley de Gravitación Universal y los parámetros del movimiento circular uniforme, aplicando sus ecuaciones en la solución situaciones de su entorno.

*Indicar de logro:* Aplica estrategias en la solución de diversas situaciones relacionados con el movimiento de planetas y satélites.



*Contenido:* Modelo heliocéntrico de Copérnico

Esta estrategia consiste en que los estudiantes realizaron una representación poética dramatizada del modelo heliocéntrico de Copérnico. El cual fue orientada en la clase anterior, para asignar a cada estudiante el papel que jugó.

*Actividades Iniciales:*

- ✓ Saludo
- ✓ Orden
- ✓ Aseo
- ✓ Asistencia

*Actividad de desarrollo:*

- Se les explicó a los estudiantes en que consiste la estrategia:

Como a cada estudiante se le asignó un papel en la clase anterior, para su participación en la estrategia (el papel que se les asignó son para 10 estudiantes y los otros 4 formaron las orbitas mediante la observación del docente y verificaron si se ubicaban correctamente. La poesía fue realizada por los estudiantes correspondientes al planeta que representó (la poesía que realizaron es de acuerdo a las características de los planetas).

Se ubicó el sol en el centro, Mercurio en la primera órbita, Venus en la segunda, Tierra en la tercera, Marte en la cuarta, Júpiter en la quinta, Saturno en la sexta, Urano en la séptima, Neptuno en la octava y Plutón en la novena, en ese orden estuvieron ubicados cada planeta en su órbita correspondiente. ,

A uno de ellos fue representar al sol de forma poética.

Yo soy la estrella más brillante

Que alumbra todo el universo.

Y todos los planetas

Giran en torno a mí

Porque yo soy...

El centro del universo.

Y cada uno de los nueve estudiantes interpretó a los nueve planetas de forma poética como lo son:

- ❖ El planeta Mercurio
- ❖ El planeta Venus
- ❖ El planeta Tierra

Yo soy el planeta  
Más afortunado del universo  
Con mi distancia al sol  
Y la presencia del agua.

Yo soy el hogar  
Del ser humano  
Y de toda la vida  
Tal como la conocemos.

- ❖ El planeta Marte
- ❖ El planeta Júpiter
- ❖ El planeta Saturno

Yo soy un planeta muy grande  
Casi 100 veces  
Más que la tierra

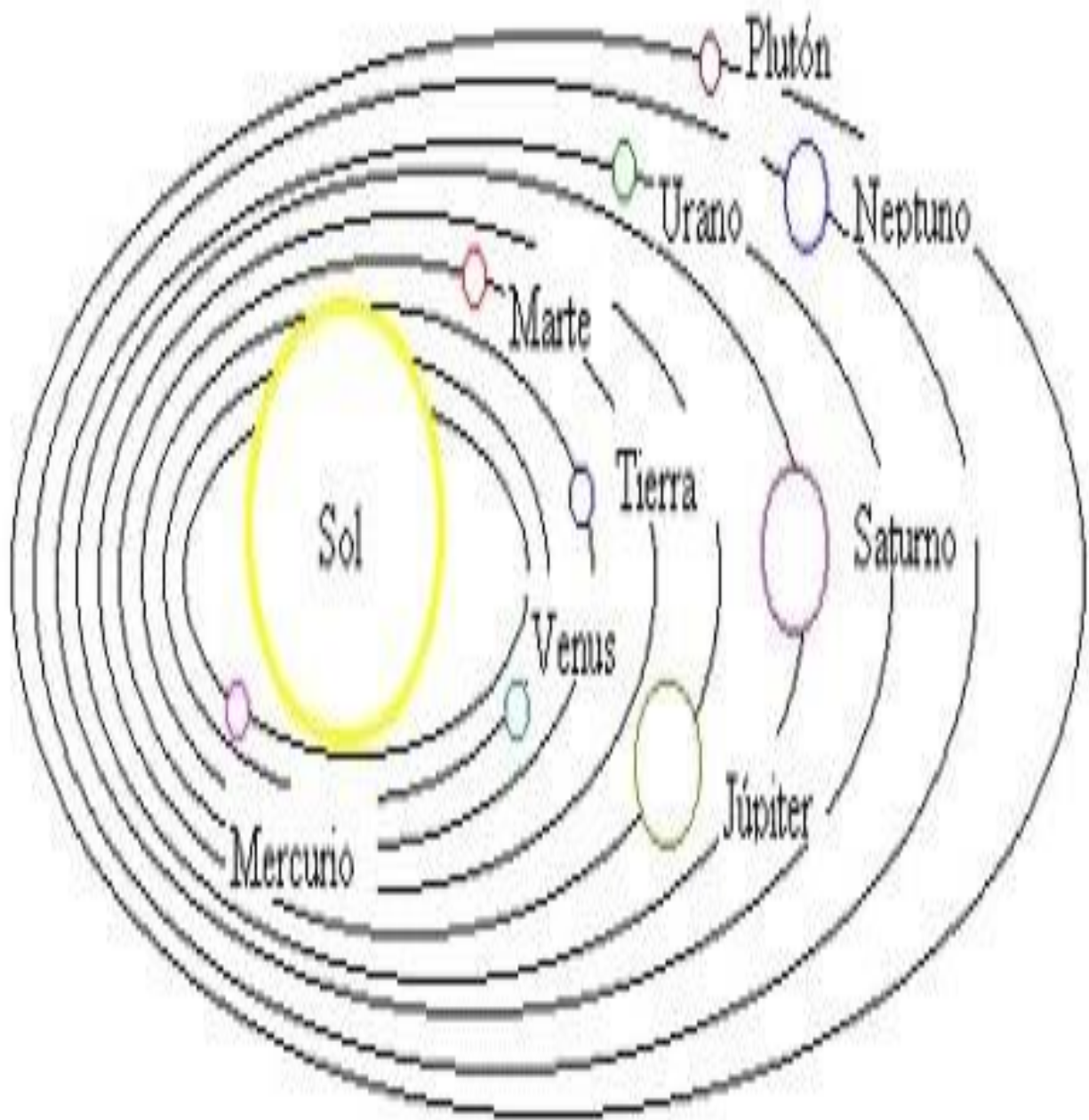
Y necesito  
Casi 30 años  
Para dar la vuelta  
Al sol.

- ❖ El planeta Urano
- ❖ El planeta Neptuno
- ❖ El planeta Plutón

Los 4 estudiantes marcaron las orbitas en un previo del campo del Instituto con ceniza mediante la supervisión del docente, para que los 10 estudiante que representaron los planetas se ubiquen en la órbita correspondiente al planeta que representó. Antes de salir al campo el docente colocó unas cintas de hojas de colores con los nombres de los planetas, donde cada estudiante tomó su cinta correspondiente y luego se dirigieron al campo.



Las orbitas quedaron marcadas como esta en la figura (pero los planetas no tenían su respectivo nombre), así que cada estudiante buscó su posición.



*Actividad de culminación:*

Ya ubicados los estudiantes en su determinado lugar, dio inicio el modelo heliocéntrico viviente, iniciando el sol, al terminar el sol, le sigue el planeta Mercurio y así sucesivamente.

Cuando el estudiante que representa al último planeta Plutón exclamo su poema, todos los estudiantes dicen:

Todos los planetas giramos entorno al sol, cada uno en su propia orbita (y los estudiantes irán caminando en su órbita correspondiente).

*Evaluación:*

De la clase:

¿Qué les pareció la clase del día de hoy?

¿Qué no les gusto de la clase?

¿Qué podemos mejorar?

*Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.*

Datos Generales

Grado: \_\_\_\_\_

Nombre del Instituto: \_\_\_\_\_

Nombre de los Evaluadores: \_\_\_\_\_

El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos.

Aspectos a evaluar a estudiantes	Dominio del contenido		Buena expresión		Buena organización	
	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
Estudiantes:						
# 1.						
# 2.						
# 3.						
# 4.						

# 5.						
# 6.						
# 7.						
# 8.						
# 9						
# 10						
#11						
#12						
#13						
#14						

9.1.3. *Estrategia metodológica #3*  
*“El rompe cabezas”*

*Objetivo:*

- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico.
- Manipulación de la estrategia por todos los estudiantes.
- Cooperación en el desarrollo de la estrategia por los integrantes de cada equipo.

*Introducción:*

Con esta estrategia se pretende evaluar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes en el modelo heliocéntrico de Copérnico.

*Asignatura:* Física

*Grado:* Décimo grado

*Fecha:*

*Tiempo:* 45 minutos

*Docente:*

*Ciclo:*

*Nombre del centro:* Instituto José Santos Rivera Siles

*Número de la unidad:* VII

*Nombre de la unidad:* Gravitación Universal

*Eje transversal:* Tecnología Educativa

*Competencia de eje transversal:* Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

*Competencia de grado:* Explica el movimiento de planetas y satélites utilizando las Leyes de Newton, las Leyes de Kepler, la Ley de Gravitación Universal y los parámetros del movimiento circular uniforme, aplicando sus ecuaciones en la solución de situaciones problemáticas de su entorno.

*Indicador de logro:* Aplica estrategias en la solución de diversas situaciones relacionados con el movimiento de planetas y satélites.

*Contenido:* Modelo heliocéntrico de Copérnico

Materiales a utilizar:

Poroplas o Pleybo	colores	tijera	Regla
Pegamento	Acuarela	Clavos pequeños	sierra

*Actividades iniciales:*

El docente saluda, realiza una pequeña reflexión sobre algún tema interactúa con sus estudiantes para recordar el contenido anterior para después dar a conocer el objetivo de la clase de ese día, la cual será una clase práctica a través de una estrategia, para ello los organizarlos en equipos de trabajo de acuerdo a la cantidad de estudiantes o al gusto del docente, para organizarlos fue a través de la utilización de números del uno al tres formando dos equipos de cinco integrantes y uno de cuatro.

*Actividad de desarrollo:*

El docente les pidió a los estudiantes que formaran tres equipos de trabajo de la siguiente forma, a través de una dinámica en el que el docente utilice números de acuerdo a la cantidad de estudiantes que tendrá cada equipo (como es un grupo de 14 estudiantes, formaremos tres grupos dos de cinco integrantes y uno de cuatro), por lo que los números fueron enumerados del uno al tres.

Cada estudiante sacó de una cajita un número, todos los estudiantes que sacaron el mismo número (por ejemplo el uno) formaron un equipo y así sucesivamente con los siguientes números.





Una vez que estaban formados los equipos de trabajo el docente les dio a los estudiantes una guía de preguntas del contenido del modelo heliocéntrico de Copérnico que contestaron en su cuaderno, una vez que han contestado las preguntas les explica cómo funciona la estrategia.

Preguntas

¿Quién es Nicolás Copérnico?

¿Cuándo y dónde nació Nicolás Copérnico?

¿Cuántos estudios realizó Copérnico? Menciónelos

¿Cómo se llama su libro?

¿Qué plantea Copérnico en su libro?

Mencione las características del modelo heliocéntrico de Copérnico.

El docente da a conocer la estrategia la cual se llama “El Rompe Cabezas” en la que explica el proceso a seguir a sus estudiantes.

El docente llevó el rompecabezas ya listo con sus respectivas piezas pero sin armarlo, el cual utiliza una imagen referente al modelo heliocéntrico de Copérnico, ilustrada en algo firme, para que logren armar el rompecabezas.

Es un rompecabezas que contiene un marco y diferentes piezas las cuales los estudiantes fueron buscando cada parte de la imagen ubicándola en el marco hasta obtener la imagen armada. Fueron pequeñas piezas que pertenecían a la imagen de diferentes formas (triángulos, rectángulos, entre otros) los estudiantes debían ubicar cada pieza en su lugar, para obtener la imagen correctamente.

Una vez que el docente les ha explicado la estrategia cada equipo de trabajo procedió a armar el rompecabezas, una vez que lo hayan armado le dan vuelta al rompecabezas donde los estudiantes así se dieron cuenta, que obtiene las respuestas de las preguntas de forma ordenada y se pudo verificar si contestaron correctamente las preguntas.





### *Actividad de culminación:*

Una vez finalizada la actividad consolidaron entre estudiantes y docente las preguntas y la evaluación de la clase.

### *Evaluación*

De la clase

¿Cómo estuvo la clase?

¿En qué podemos mejorar?

Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.

Datos Generales

Grado: \_\_\_\_\_

Nombre del Instituto: \_\_\_\_\_

Nombre de los Evaluadores: \_\_\_\_\_

El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos.

Marcar con una X la valoración obtenida por los estudiantes mediante la información brindada.

Aspectos a evaluar	Equipo #1			Equipo #2			Equipo #3			Observación		
	E	MB	B	E	MB	B	E	MB	B	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3
Integración del equipo para contestar las preguntas.												
Respuesta correcta del cuestionario.												
Integración de todos los miembros del equipo para armar el rompecabezas.												
Verificación de las respuestas del cuestionario con el rompecabezas												

## 9.2. Galería de fotos



Instituto José Santos Rivera Siles.

### 9.2.1. Evidencia de la aplicación de la primera estrategia



Estudiantes de décimo grado realizando la queta del modelo heliocéntrico de Copérnico.



Presentación de la maqueta por grupo.

**Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.**

Datos Generales

Grado: Decimo

Nombre del Instituto: Jose Santos Rivera Siles

Nombre de los Evaluadores: Claudia Jaeth Valdivia y Doris Priotta

El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos.

Marcar con una X la valoración obtenida por los estudiantes mediante la información brindada.

Aspecto a evaluar	Equipo #1			Equipo #2			Equipo #3			Observación		
	E	MB	B	E	MB	B	E	MB	B	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3
Interpretación de la información brindada a través del esquema presentado.	X			X			X					
Existe trabajo colaborativo para la elaboración de la maqueta.	X			X			X					
Habilidades para la elaboración de la maqueta del modelo heliocéntrico de Copérnico.		X			X			X		Dificultad en colorear los planetas	Dificultad en hacer las orbitas	
Elaboración correcta de la maqueta del modelo heliocéntrico de Copérnico.	X			X			X					
Interpretación de la maqueta al pasar a describirla al frente ante sus compañeros.	X			X			X					



## 9.2.2. Evidencia de aplicación de la segunda estrategia



Preparación para iniciar con la segunda estrategia.



Da inicio la segunda estrategia.

**Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.**

Datos Generales

Grado: Décimo

Nombre del Instituto: Jose Santos Rivera Siles

Nombre de los Evaluadores: Claudia Valdivia y Doris Peralta

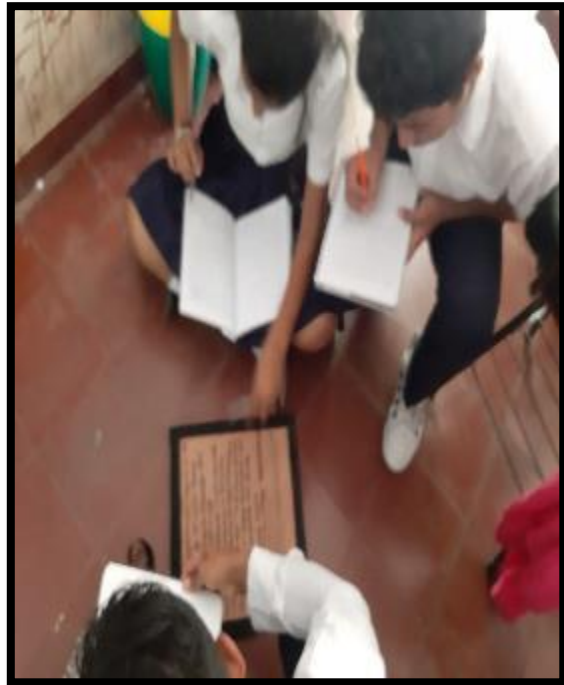
El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos. Marcar con una X la valoración obtenida para cada estudiante.

Aspectos a evaluar	Dominio del contenido		Buena expresión		Buena organización	
	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
Estudiantes:						
# 1.	X		X		X	
# 2.	X		X		X	
# 3.	X		X		X	
# 4.	X		X		X	
# 5.		X		X	X	
# 6.	X		X		X	
# 7.	X		X		X	
# 8.	X		X		X	
# 9.	X		X		X	
# 10.	X		X		X	
# 11.	X		X		X	
# 12.	X		X		X	
# 13.	X		X		X	
# 14.	X		X		X	

### 9.2.3. Evidencia de la aplicación de la tercera estrategia



Estudiantes de décimo grado, respondiendo el cuestionario de la tercera estrategia “El rompe cabeza”.



Equipo # 1 armando el rompecabezas y verificando las respuestas del cuestionario en su cuaderno.



Estrategia # 3.

### Lista de cotejo para evaluación de aprendizaje de los estudiantes.

Datos Generales

Grado: Quinto

Nombre del Instituto: José Santos Rivera Siles

Nombre de los Evaluadores: Claudio Jauth Valdivia y Doris Puatta Flores

El objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de la clase y de esta manera obtener los resultados de las estrategias implementadas para analizar los resultados obtenidos.

Marcar con una X la valoración obtenida por los estudiantes mediante la información brindada.

Aspectos a evaluar	Equipo #1			Equipo #2			Equipo #3			Observación		
	E	MB	B	E	MB	B	E	MB	B	Equipo #1	Equipo #2	Equipo #3
Integración del equipo para contestar las preguntas.	X			X			X					
Respuesta correcta del cuestionario.	X			X				X				Una de las respuestas estaba incorrecta.
Integración de todos los miembros del equipo para armar el rompe cabezas.	X			X			X					
Verificación de las respuestas del cuestionario con el rompe cabezas	X			X			X					





### 9.3. Entrevista a docente



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria,  
FAREM-Estelí**

Entrevista a docente:

Datos generales

Nombre del docente: \_\_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_\_\_

Instituto donde labora: \_\_\_\_\_

Estimado docente somos estudiantes de FAREM Estelí de la carrera de Física Matemática y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

1. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?
2. ¿Qué actividades aplica para introducir el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?
3. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?
4. ¿Qué resultados obtiene al momento de aplicar las estrategias?
5. ¿Cree usted que proponer estrategias metodológicas resulte pertinente para que los estudiantes obtengan un mejor aprendizaje? Explique.



Entrevista a docente que impartió el Contenido.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria,  
FAREM-Esteli

Entrevista a docente:

Datos generales

Nombre del docente: Maria Antonia Herrera Cordero Años de experiencia: 2

Instituto donde labora: Jose Santos Rivera Siles

Estimado docente somos estudiantes de FAREM Esteli de la carrera de Física Matemática y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

¿Qué dificultades presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?

En analizar lo que se propone en este modelo, también se les dificulta un poco en diferenciar los diferentes modelos

¿Qué actividades aplica para introducir el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?

Preguntas orales acerca de los diferentes modelos propuestos del sistema planetario

¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?

Conversatorios

Presentación de dibujos del modelo heliocéntrico

Elaboración de resumen

¿Qué resultados obtiene al momento de aplicar las estrategias?

Mayor participación

Motivación por parte de los estudiantes

Integración a las diferentes actividades

¿Cree usted que proponer estrategias metodológicas resulte pertinente para que los estudiantes obtengan un mejor aprendizaje? Explique.

Sí, porque el objetivo de proponer y aplicar estrategias es para que el estudiante pueda desarrollar diferentes habilidades y destrezas

Entrevista a docente	
Preguntas	Respuestas
¿Qué dificultades presentan los estudiantes respecto al aprendizaje del modelo heliocéntrico de Copérnico?	En analizar lo que se propone en este modelo, también se les dificulta en diferenciar los diferentes modelos.
¿Qué actividades aplica para introducir el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?	Preguntas orales acerca de los diferentes modelos propuestos del sistema planetario.
¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar el contenido, modelo heliocéntrico de Copérnico?	Conversatorios, presentación de dibujos del modelo heliocéntrico y elaboración de resumen.
¿Qué resultados obtiene al momento de aplicar las estrategias?	Mayor presentación, motivación por parte de los estudiantes, integración a las diferentes actividades.
¿Cree usted que proponer estrategias metodológicas resulte pertinente para que los estudiantes obtengan un mejor aprendizaje? Explique.	Sí, porque el objetivo de proponer y aplicar estrategias es para que el estudiante pueda desarrollar diferentes habilidades y destrezas.

## 9.4. Entrevista a estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

Entrevista a estudiantes:

Datos generales

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ Año académico: \_\_\_\_

Instituto donde labora: \_\_\_\_\_

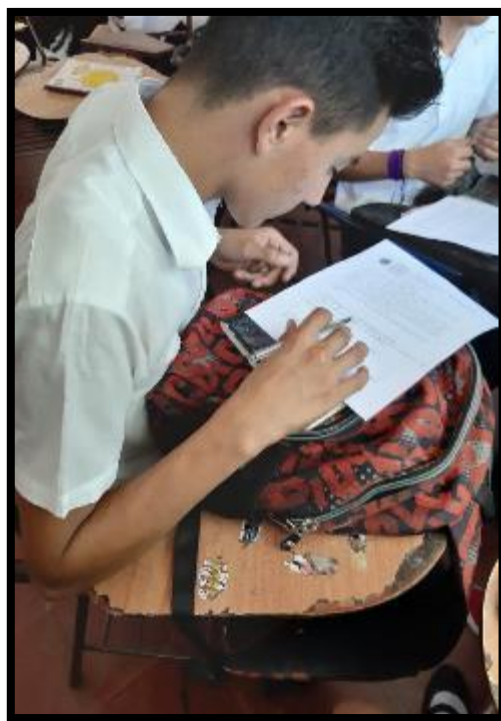
Estimados estudiantes somos estudiantes de FAREM Estelí de la carrera de Física Matemática y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

1. ¿Qué dificultades se les presentó en el desarrollo del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico?
2. ¿Qué opinan del desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas?
3. ¿Qué les pareció la estrategia implementada?

Estrategia # 1	Estrategia # 2	Estrategia # 3

4. ¿Con las estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? Explique.

#### 9.4.1. Evidencia de entrevista a estudiantes





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
 UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria,  
 FAREM-Esteli

Entrevista a estudiantes:

Datos generales

Nombre del estudiante: Geord Jasi Blandon Gaus Año académico:     

Instituto donde estudia: Jasi Santos Rivera Siles

Estimados estudiantes somos estudiantes de FAREM Esteli de la carrera de Física Matemática y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

¿Qué dificultades se les presentó en el desarrollo del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? No presente ninguna dificultad.

¿Qué opinan del desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas?  
A mí me gusta debido a que realizamos diferentes actividades y logramos un mejor entendimiento de los temas.

¿Qué les pareció la estrategia implementada?

Estrategia # 1	Estrategia # 2	Estrategia # 3
<u>Es muy buena debido a que a través de ella hay mejor comprensión del tema modelo heliocéntrico.</u>	<u>Es excelente debido que realizamos el aprendizaje mediante representación del modelo heliocéntrico con una dinámica entretenida.</u>	<u>Me gusta porque armamos un tiempo trabajando en comparación y respondiendo una pregunta de la estrategia.</u>

¿Con las estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? Explique. Si, porque mediante estas estrategias realizamos actividades entretenidas que nos ayuda a mejorar el entendimiento de los temas.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria,  
FAREM-Esteli

Entrevista a estudiantes:

Datos generales

Nombre del estudiante: Claribel de Lourdes Centeno Año académico: 3º

Instituto donde estudia: Instituto Santos Rivera Siles

Estimados estudiantes somos estudiantes de FAREM Esteli de la carrera de Física Matemática y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido modelo heliocéntrico de Copérnico, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

¿Qué dificultades se les presentó en el desarrollo del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico?

La ubicación de los planetas y hacer los orbitos

¿Qué opinan del desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas?

Son más divertidas las clases y se entienden más.  
Son dinámicas

¿Qué les pareció la estrategia implementada?

Estrategia # 1	Estrategia # 2	Estrategia # 3
Estuvo muy bonito la elaboración de la maqueta	Fue una estrategia divertida ya que todos participamos	Estuvo un poco difícil porque nos costo armar el vampecazo.

¿Con las estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? Explique.

Si, por que a travez de las estrategias se aprende de una manera más fácil y comprensible.



Entrevista a estudiantes

Preguntas	Estudiante #1	Estudiante #2	Estudiante #3	Estudiante#4	Estudiante #5	Estudiante #6	Estudiante #7
¿Qué dificultades se les presentó en el desarrollo del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico?	No se me dificulto mucho , pero si fue un poco difícil porque no había escuchado mucho sobre este tema tan afondo y tan científicamente	La ubicación de los planetas y hacer las orbitas	La elaboración del modelo heliocéntrico.	Elaboración del modelo heliocéntrico.	La ubicación de los planetas	Elaborar las orbitas del modelo heliocéntrico	Ninguna
¿Qué opina del desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas ?	Es un poco mejor porque así interactuamos todos juntos, ya que trabajamos en grupo y damos nuestro punto de vista mediante las actividades metodológicas	Son más divertidas las clases y se entienden más, son dinámicas	A mí me gusto el desarrollo de la clase porque a través de estrategias se me hace más fácil tener conocimientos de la clase	Es más atractiva, interesante, divertida y así tenemos un mejor aprendizaje o captamos con más facilidad el aprendizaje	Se hace más fácil la asimilación de los conocimientos, las clases se vuelven dinámicas	Muy buena trabajamos de forma dinámica y divertida , aprendemos mucho con esas actividades	Son muy buenas porque aprendemos más fácil y es más emocionantes
¿Qué les pareció la estrategia implementada?	Estrategia: #1. Fue divertida porque coloreamos y nos divertimos armando el sistema solar.	Estrategia: #1. Estuvo muy bonita la elaboración de la maqueta.	Estrategia: #1.El modelo heliocéntrico de Copérnico. En esta estrategia hicimos la elaboración de	Estrategia: #1.Me pareció muy bonita y creativa porque fue la elaboración del modelo heliocéntrico	Estrategia: #1.Me pareció bonito hacer la maqueta	Estrategia: #1.Muy interesante y entretenida, aprendemos mucho	Estrategia: #1.Estubo muy bonita porque fue la elaborac

			la maqueta, lo cual aprendimos la ubicación de los planetas				ión de la maqueta el modelo heliocéntrico de Copérnico
	#2. Importante porque aprendimos mucho de los planetas como su ubicación, su tiempo de rotación y lo que contiene.	#2.Fue una estrategia divertida, ya que todos participamos	#2.El modelo heliocéntrico viviente. En ella hicimos una estrategia, lo cual la sentí muy bonita	#2.Me pareció divertida e interesante porque lo hicimos dramatizado y así captamos más rápido los conocimientos	#2.Me pareció bonita porque uno reconoce mas	#2.La ubicación de los planetas y en lo que cada planeta es especial y fue muy entretenido	#2.Conocimos la ubicación de los planetas y estuvo muy buena
	#3.Fue bonita porque despertamos el cerebro intentado armar el sistema solar y con eso aprendimos mucho sobre Nicolás Copérnico.	#3.Estuvo un poco difícil porque nos costó armar el rompecabezas	#3.Estrategia en ella hicimos lo que fue un rompecabezas lo cual tuve muchos conocimientos	#3.Me pareció agradable y complicado porque teníamos que armar el rompecabezas para poder verificar las respuestas	#3.Me pareció bonito armar el rompecabezas	#3.Trabajar en equipo para la elaboración del rompecabezas y nos ayudó a comprobar si tenemos bien las características	#3.Estubo muy bonito porque armamos un rompecabezas para verificar si están correctas las respuestas
¿Con las estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del	Si y mucho porque mediante estas estrategias como aprendemos y	Sí, porque a través de las estrategias se aprende de una manera	Sí, porque a través de estrategia se nos hace más fácil el	Sí, porque con la estrategia#1.que fue la elaboración del modelo heliocéntrico y así aprendimos la ubicación de los planetas y características del modelo y en la #2. Que fue el modelo heliocéntrico viviente lo hicimos	Si, se facilita porque se elabora algo	Si, aparte de que nos divertimos y nos distraemos aprendemos de	Si, porque tuvimos una buena

contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? Explique.	conocemos cosas nuevas	más fácil y comprensible	aprendizaje e interpretar los contenidos	dramatizado, salimos al campo y así captamos más rápido los conocimientos. En la estrategia #3 que fue un rompe cabezas nos ayudó a verificar respuestas. Con estas estrategias se nos facilita el aprendizaje porque son dinámicas		forma fácil y rápida	estrategia y se nos facilitó el trabajo.
--	------------------------	--------------------------	--	---	--	----------------------	--

Entrevista a estudiantes							
Preguntas	Estudiante #8	Estudiante #9	Estudiante #10	Estudiante #11	Estudiante #12	Estudiante #13	Estudiante #14
¿Qué dificultades se les presentó en el desarrollo del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico?	El la maqueta nos costó hacer las orbitas y en el rompecabezas nos costó que las piezas entraran	No presente ninguna dificultad	No se presentó dificultades todo se realizó perfectamente	Ninguna	No presente ninguna dificultad	La ubicación de los planetas	La ubicación de cada uno de los planetas
¿Qué opina del desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas?	Son muy buenas porque así aprendemos haciendo y la clase es más dinámica	Me gusta porque así son más fáciles las clases y le entiendo mejor	A mí me gusto el desarrollo de la clase a través de estrategias metodológicas porque nos facilita más el aprendizaje y nos divertimos y a la vez aprendemos	Me gusta porque así se nos facilita el contenido y así no nos aburrimos en clase así de forma dinámica uno desarrolla más la habilidad	A mí me gusta debido a que realizamos diferentes actividades y logramos un mejor entendimiento de los temas	Son muy buenas porque así aprendemos asiendo y la clase es más dinámica	Que las clases se vuelven más dinámicas, activas y participativas con todos los compañeros de clase

¿Qué les pareció la estrategia implementada?	Estrategia: #1.Es muy bueno porque así aprendemos hacer este lindo modelo mediante la maqueta	Estrategia: #1.es muy bueno debido a que a través de ella hay mejor comprensión del tema modelo heliocéntrico	Estrategia: #1.es muy buena ya que mediante de ella conocimos el modelo heliocéntrico de Copérnico	Estrategia: #1.Me gusto que conocimos sobre Nicolás Copérnico y sobre las características que el propuso	Estrategia: #1.Es muy buena debido a que atreves de ella hay mejor comprensión del tema modelo heliocéntrico	Estrategia: #1.Me parece muy bien porque aprendemos ubicar los planetas y es una idea muy emprendedora	Estrategia: #1.Fue muy bonita porque realizamos una maqueta con el equipo, con nuestros compañeros
	#2.Asi dramatizamos y vivimos en realidad lo que hacen los planetas	#2.Asi dramatizamos y vivimos en realidad lo que hacen los planetas	#2.Me gusta mucho porque aprendemos sobre los planetas y ubicación	#2.Conocemos sobre la ubicación de los planetas y sobre sus características	#2.Es excelente debido que realizamos el aprendizaje mediante representación del modelo heliocéntrico con una dinámica entretenida	#2 Muy bien porque expresamos nuestras habilidades al girar alrededor del sol	#2.Fue realización práctica, nos hicimos pasar por un planeta.
	#3.Muy bueno porque expresamos nuestra habilidad y el gran conocimiento que adquirimos	#3.Fue muy bueno armar el rompe cabezas porque se me facilito contestar las preguntas	#3.Es muy buena porque ponemos en práctica el trabajo en equipo para armar el rompecabezas	#3.Fue muy bonita porque desarrollamos habilidades en grupo para verificar si las respuestas eran correctas	#3.Me gusta porque armamos un rompecabezas trabajando en compañerismo y respondiendo unas preguntas de la estrategia #1.	#3. Muy buena porque expresamos nuestras habilidades y el gran conocimiento que adquirimos	#3.Esta fue muy creativa porque armamos un rompecabezas para ver si teníamos buenas las respuestas
¿Con las estrategias propuestas se les facilita el aprendizaje del contenido modelo heliocéntrico de Copérnico? Explique.	Sí, porque a como lo dije aprendimos haciendo ya que no solo fue escritura sino que fue algo muy bueno que hiciéramos maqueta , dramatizar y armar un rompe cabezas	Sí, porque se nos facilitó mejor el tema del modelo heliocéntrico	Sí, porque mediante las actividades metodológicas es más fácil ,ya que nos divertimos y aprendemos a la vez	Sí, porque es una manera más fácil de entender lo que nos tratan de explicar y también porque uno no se aburre y convive con nuestros compañeros	Sí, porque mediante estrategia realizamos actividades entretenidas que nos ayuda a mejorar el entendimiento de los temas	Estrategia #1. Me gusto porque aprendí a ubicar los planetas. Estrategia #2. Me pareció muy bien porque aprendí como girar alrededor del sol.Estrategia#3.Apre ndí como armar un rompecabezas de los planetas	si se nos facilita el aprendizaje porque se elabora la maqueta del modelo heliocéntrico, la elaboración practica del modelo y armar el rompecabezas

### 9.5. Cronograma de actividades

Fases de la investigación	Actividades	Periodo de ejecución								Responsables	Observaciones
		Ma yo	Junio	Julio	Agost o	Sept	Octub re	Novie mbre	Diciem bre		
Planeamiento de la investigación	Selección y delimitación del tema Pregunta general y directrices									Claudia Y Doris	Buscar un tema de Física. Constantes cambios en las preguntas
	Redacción de objetivo general y objetivos específicos										Dificultades para su formulación
	Revisión de objetivos										Siempre había algo que mejorar
	Planteamiento del problema. Justificación										Se presentó el problema en la redacción.
Selección, recopilación de fuentes	Antecedentes										No encontrábamos antecedentes del trabajo
	Marco teórico										Las fuentes confiables
	Diseño Metodológico										Operacionalización de variables
Organización del material	Diapositivas del documento.										
	Aplicación de estrategias										
Redacción y presentación	Análisis de resultados										Formular los análisis de resultado

del trabajo de investigación	Conclusiones Recomendaciones Organización de anexos										
------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--