

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MATERIAL TANGIBLE QUE
RELACIONA LOS OPERADORES MECÁNICOS CON LAS ENERGÍAS
RENOVABLES PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO Y SEXTO DEL
INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL CENTRO DON BOSCO**

Autores:

**JHON ALEJANDRO OTAVO PAZ
NICOLÁS ALEJANDRO MARTÍNEZ GÓMEZ**

Directora:

MARISOL CASTIBLANCO MARTÍNEZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL
LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

2024

**Diseño e implementación de un material tangible que relaciona los operadores
mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto y sexto del
Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco**

Jhon Alejandro Otavo Paz
Nicolás Alejandro Martínez Gómez

Trabajo de grado para optar el título de Licenciados en Tecnología

Directora
Marisol Castiblanco Martínez

Universidad Pedagógica Nacional
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Licenciatura en Tecnología
Facultad de Ciencia y Tecnología
2024

Dedicatoria

Este logro está dedicado a mis seres queridos, quienes estuvieron presentes en cada etapa de mi proceso y, gracias a su educación, amor y guía, forjaron al ser humano que soy hoy.

A mi bisabuela, Eva Gómez, a quien dedico este logro con profunda gratitud. Fue ella quien me crio y me brindó las bases que han forjado mi carácter y mis valores.

A mi madre, Ángela Gómez, cuyo apoyo incondicional y amor infinito me permitieron alcanzar mis metas y continuar adelante en el camino de la educación.

A mi cómplice y segundo padre, José Alberto López Bernal, quien despertó en mí el amor por la academia y cuyo ejemplo y enseñanza son parte esencial de este logro que ahora celebro.

A mis hermanos, especialmente a mi hermana María Paula, quien fue testigo de mis desvelos, esfuerzo y perseverancia en el ámbito académico, y cuyo apoyo siempre ha sido una luz en mi camino.

A mi mascota e hija gatuna Kira la cual con su apoyo emocional y amor me permitió comprender la importancia de los pequeños momentos de calma y alegría en medio de las dificultades.

A todos ustedes, les dedico este triunfo, pues sin su amor, compañía y fe en mí, este momento no habría sido posible.

-Nicolás Alejandro Martínez Gómez

Este importante logro dedicado a mi familia y a mis seres queridos, que me apoyaron durante la realización de este importante hito en mi vida, y que gracias a sus enseñanzas me forjaron para ser quien soy.

A mi madre María Eugenia Paz, a quien le dedicó este logro y es mi eje fundamental, quien me apoyo y me impulso a seguir adelante.

A mi hermano Cristian Paz, que siempre me dio consejos y me ayudó a salir adelante, al que también le debo mi base como persona.

A mi padre Fidel Otavo, por darme los valores y ayudarme en los momentos de mayor dificultad, y al que le debo mucho.

A todos mis allegados, les dedico este gran logro ya que, sin su compañía y fe en mí, este momento no sería posible.

A mis mascotas Tamara, Luna y Mailo que, gracias a su lealtad y apoyo desinteresado e incondicional, me generaron determinación a la hora de completar este importante hito.

Por: Jhon Otavo Paz

Agradecimientos

Deseamos manifestar nuestro más profundo agradecimiento a todos los involucrados en la ejecución de este trabajo de grado.

A nuestra querida alma mater, la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, por brindarnos la oportunidad de formarnos como maestros y apoyarnos con recursos económicos durante nuestra trayectoria académica. Agradecemos profundamente a todos los docentes que, con su dedicación, nos transmitieron los conocimientos y herramientas necesarias para alcanzar este logro. Un reconocimiento especial a nuestra asesora de trabajo de grado, Marisol Castiblanco, por sus valiosos aportes y orientación en este proceso tan enriquecedor; a la profesora Patricia Téllez López, quien desde el inicio de nuestro camino académico nos inspiró con su pasión por la Educación en Tecnología; y a Pilar Leiva Bustos, coordinadora del programa, por su apoyo constante y su valiosa gestión que enriqueció nuestro aprendizaje.

Extendemos nuestro agradecimiento a la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, por su enseñanza en áreas técnicas e ingenieriles y por permitirnos utilizar sus laboratorios y herramientas tecnológicas, esenciales para nuestras prácticas. Reconocemos el esfuerzo de los docentes de esta institución, quienes con su exigencia y dedicación aportaron significativamente a nuestra formación.

Asimismo, agradecemos al Colegio Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, especialmente a sus directivas, por permitirnos llevar a cabo nuestro trabajo de grado en sus instalaciones, y al docente William Atehortúa, por su colaboración, dedicación y apoyo durante los escenarios de práctica. Un reconocimiento especial a los estudiantes de quinto y sexto grado, quienes con su participación hicieron posible la implementación de nuestro proyecto.

Finalmente, expresamos nuestra gratitud a nuestras familias, amigos y compañeros de la universidad, quienes, con su apoyo incondicional, aliento y compañía nos motivaron a lo largo de este proceso. Sin su confianza y comprensión, este logro no habría sido posible.

Resumen

Este trabajo de grado tuvo como objetivo describir las características pedagógicas y didácticas necesarias para diseñar e implementar un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en el contexto de las energías renovables. La investigación se realizó con estudiantes de quinto y sexto grado del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, en Bogotá. La metodología adoptó un enfoque cualitativo e interpretativo, empleando técnicas como entrevistas, grupos focales y observación participante. A partir de los hallazgos, se diseñó un material tangible compuesto por dos módulos físicos: uno enfocado en los operadores mecánicos y otro en las energías renovables. Este material se elaboró utilizando piezas de madera MDF, impresión 3D, un panel solar y un generador eólico, combinando recursos concretos para enriquecer el aprendizaje. Además, se desarrolló una cartilla pedagógica que integra conceptos teóricos y desafíos prácticos para complementar el material. Los resultados evidenciaron que el uso de recursos didácticos concretos contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, al facilitar la comprensión de conceptos abstractos y promover la apropiación de conocimientos relacionados con los mecanismos y las energías renovables. Asimismo, se destacó la capacidad de estos materiales para motivar a los estudiantes y aumentar su interés en el tema.

Palabras Clave: Operadores mecánicos, energías renovables, enseñanza, aprendizaje y material didáctico

Abstract

This undergraduate thesis aimed to describe the pedagogical and didactic characteristics necessary to design and implement a tangible material that facilitates the understanding and application of the concepts of mechanical operators in the context of renewable energies. The research was conducted with fifth and sixth-grade students from the Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco in Bogotá. The methodology adopted a qualitative and interpretive approach, using techniques such as interviews, focus groups, and participant observation. Based on the findings, a tangible material was designed, composed of two physical modules: one focused on mechanical operators and the other on renewable energies. This material was made using MDF wood pieces, 3D printing, a solar panel, and a wind generator, combining concrete resources to enrich learning. Additionally, a pedagogical guide was developed that integrates theoretical concepts and practical challenges to complement the material. The results showed that the use of concrete teaching resources significantly contributes to the teaching-learning process, by facilitating the understanding of abstract concepts and promoting the appropriation of knowledge related to mechanisms and renewable energies. Likewise, the ability of these materials to motivate students and increase their interest in the subject was highlighted.

Keywords: Mechanical operators, renewable energies, teaching, learning and didactic material.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
PREGUNTAS ORIENTADORAS	13
OBJETIVOS.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
JUSTIFICACIÓN	14
ANTECEDENTES	15
LOCALES	15
NACIONALES	22
INTERNACIONALES.....	29
MARCO TEÓRICO.....	31
EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA.....	31
DIDÁCTICA DE LA TECNOLOGÍA	33
MATERIAL DIDÁCTICO.....	35
OPERADORES MECÁNICOS.....	36
PALANCA.....	37
<i>LA PALANCA DE PRIMERA</i>	38
<i>LA PALANCA DE SEGUNDA</i>	38
<i>LA PALANCA DE TERCERA</i>	38
ENERGÍAS RENOVABLES	43
ENFOQUE PEDAGÓGICO	44
CONSTRUCTIVISMO	44
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	45

DISEÑO METODOLÓGICO	47
PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN	47
ENFOQUE INTERPRETATIVO	48
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	49
MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.	59
PRIMER MOMENTO: IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LOS OPERADORES MECÁNICOS Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES A TRAVÉS DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LAS OBSERVACIONES PARTICIPANTES, LA ENTREVISTA Y LOS GRUPOS FOCALES.	59
SEGUNDO MOMENTO: PROFUNDIZACIÓN TEÓRICA Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA DESDE EL MÉTODO DE ANÁLISIS TEMÁTICO.	59
CUARTO MOMENTO: IMPLEMENTACIÓN DEL “KIT MEKANION”	60
RESULTADOS DESDE CADA UNO DE LOS MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	60
DESAFÍOS FRENTE A LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS OPERADORES MECÁNICOS Y ENERGÍAS RENOVABLES	60
DIAGNÓSTICO EDUCATIVO INTEGRAL.....	62
APRENDIZAJE ACTIVO Y PRÁCTICO.....	63
APRENDIZAJE CONECTADO Y SOSTENIBLE	65
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL KIT MEKANION	72
DISEÑO DE MATERIAL.....	73
CONSTRUCCIÓN DEL MATERIAL	78
IMPRESIÓN 3D.....	78
CORTE LASER Y CNC.....	80
PROCESO DE PEGADO Y ACABADOS	82
CARTILLA.....	82
IMPLEMENTACIÓN DEL KIT MEKANION	87

COMO SE HA MENCIONADO EL CUARTO MOMENTO DEL PROYECTO SE ENFOCÓ EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL KIT MEKANION EN LA INSTITUCIÓN, CON EL FIN DE ANALIZAR SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE OPERADORES MECÁNICOS Y ENERGÍAS RENOVABLES.	87
IMPLEMENTACIÓN CON LOS GRUPOS FOCALES.....	87
EVALUACIÓN DEL KIT.....	104
CRITERIOS	105
CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFÍA.....	108
ANEXOS.....	114
ANEXO 1: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	114
ANEXO 2: FORMATO DE CONSENTIMIENTO	123
ANEXO 3: TABLAS DE CODIFICACIÓN	125
ANEXO 4: PLANOS SOLIDWORKS	193
ANEXO 5: ENSAMBLES FINALES	203
ANEXO 6: CARTILLA MEKANION	204
ANEXO 7: VALORACIÓN ESTUDIANTES.....	212

Tabla de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. PALANCA DE PRIMERA CLASE (S.F)	38
ILUSTRACIÓN 2 PALANCA DE SEGUNDA CLASE (S.F)	38
ILUSTRACIÓN 3. PALANCA DE TERCER GRADO (FIGUEROA,2017).....	39
ILUSTRACIÓN 4. RUEDA Y EJES (IMAGEN SIN AUTOR,2017).....	40
ILUSTRACIÓN 5. POLEA (IMAGEN SIN AUTOR,2013).	40
ILUSTRACIÓN 6. BIELA-MANIVELA GENERADA POR IA.....	41
ILUSTRACIÓN 7. ENGRANAJE GENERADO POR IA.....	42

ILUSTRACIÓN 8.RUEDA EXCÉNTRICA (RAFAEL,2024.)	42
ILUSTRACIÓN 9, TABLAS DE CODIFICACIÓN INICIAL.....	55
ILUSTRACIÓN 10. MAPA CONCEPTUAL DE CATEGORÍAS ENTORNO A DIFICULTADES EN LA COMPRESIÓN DE LOS OPERADORES MECÁNICOS Y LAS ENERGÍAS RENOVABLES.....	56
ILUSTRACIÓN 11. MAPA CONCEPTUAL DE CATEGORÍAS ENTORNO A DIFICULTADES A LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS OPERADORES MECÁNICOS	57
ILUSTRACIÓN 12 MAPA CONCEPTUAL ENTORNO A LOS EJEMPLOS DE MATERIAL DIDÁCTICO	58
ILUSTRACIÓN 13. FASES DE LA INVESTIGACIÓN	60
ILUSTRACIÓN 14. POLEAS.....	73
ILUSTRACIÓN 15. MANIVELA.....	73
ILUSTRACIÓN 16. BIELA	73
ILUSTRACIÓN 17. BASE DE EJE.....	74
ILUSTRACIÓN 18. TAPA DE LA BASE DE EJE	74
ILUSTRACIÓN 19. CLAVIJA DE FIJADO	75
ILUSTRACIÓN 20. EJE DEL KIT	75
ILUSTRACIÓN 21.ENSAMBLE DEL EJE Y LA CLAVIJA.	75
ILUSTRACIÓN 22.DISEÑO DEL AGARRE FINAL	76
ILUSTRACIÓN 23. DISEÑO DE PRIMER AGARRE DE PIEZA.....	76
ILUSTRACIÓN 24. RUEDA EXCÉNTRICA.	76
ILUSTRACIÓN 25. ENGRANAJES DEL KIT.	76
ILUSTRACIÓN 26. ENSAMBLE DE MOTORREDUCTOR.....	77
ILUSTRACIÓN 27. IMPRESIÓN BASES EJES	78
ILUSTRACIÓN 28. IMPRESIÓN EJES.....	78
ILUSTRACIÓN 29. CLAVIJA PROCESO IMPRESIÓN	79
ILUSTRACIÓN 30. CLAVIJA ABS	79
ILUSTRACIÓN 31. CLAVIJA PLA.....	79
ILUSTRACIÓN 32. PIEZAS TOTALES	80
ILUSTRACIÓN 33. PIEZAS TOTALES CON ACABADOS	80

ILUSTRACIÓN 34. PLANOS DE CORTE 5MM.....	81
ILUSTRACIÓN 35. PLANOS DE CORTE 12MM.....	82
ILUSTRACIÓN 36. USO DE CÓDIGOS QR Y REALIDAD AUMENTADA.....	83
ILUSTRACIÓN 37. DISEÑO DE CARTILLA.....	84
ILUSTRACIÓN 38 PALANCA (REALIDAD AUMENTADA)	85
ILUSTRACIÓN 39 RUEDA Y PLANO INCLINADO (REALIDAD AUMENTADA)	85
ILUSTRACIÓN 40 ENERGÍAS RENOVABLES (REALIDAD AUMENTADA)	85
ILUSTRACIÓN 41 TORNILLO (REALIDAD AUMENTADA)	85
ILUSTRACIÓN 42. DESARROLLO DE TEMÁTICAS CARTILLA	86
ILUSTRACIÓN 43. PRESENTACIÓN PRIMERA IMPLEMENTACIÓN	87
ILUSTRACIÓN 44. IMPLEMENTACIÓN ESTUDIANTES ENGRANAJES.....	95
ILUSTRACIÓN 45. IMPLEMENTACIÓN MOTOREDUCTOR.	95
ILUSTRACIÓN 46. IMPLEMENTACIÓN	96
ILUSTRACIÓN 47. CONSTRUCCION SISTEMA DE POLEAS.....	96
ILUSTRACIÓN 48. INSTRUCTIVO CARTILLA	97
ILUSTRACIÓN 49. DIBUJOS ACERCA DE OPERADORES.....	98
ILUSTRACIÓN 50. CONCEPTOS ACERCA DE OPERADORES.....	99
ILUSTRACIÓN 51. IMPLEMENTACIÓN DE CARTILLA.....	100
ILUSTRACIÓN 52. CONSTRUCCIÓN DE MOTORREDUCTOR	100
ILUSTRACIÓN 53. CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE ENGRANAJES.....	101
ILUSTRACIÓN 55. EVIDENCIA CONCEPTUAL OPERADOR MECÁNICOS	101
ILUSTRACIÓN 54. CONSTRUCCIÓN SISTEMA BIELA-MANIVELA.....	101
ILUSTRACIÓN 56. EVIDENCIA CONCEPTUAL ENERGÍAS RENOVABLES.....	102
ILUSTRACIÓN 57. CONSTRUCCIÓN MÓDULO DE ENERGÍAS RENOVABLES.	102
TABLA 1, INFORMACIÓN DE LAS IMPLEMENTACIONES.....	103
TABLA 2, INFORMACIÓN DE LAS IMPLEMENTACIONES.....	103

Introducción

El presente trabajo de grado tuvo como objetivo principal describir las características pedagógicas y didácticas necesarias para el diseño un material tangible que facilitara la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables, dirigido a estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, ubicado en Bogotá D.C, Colombia.

El trabajo investigativo se desarrolló bajo un paradigma cualitativo y un enfoque interpretativo, con el propósito de comprender y analizar las experiencias prácticas y pedagógicas del docente y los estudiantes en la enseñanza y aprendizaje de los operadores mecánicos y las energías renovables. Se identificaron las necesidades, dificultades y estrategias que el docente emplean en su labor educativa, así como las percepciones, conocimientos y experiencias parte de los estudiantes ante los métodos de enseñanza utilizados.

El análisis de la información recolectada permitió diseñar un material tangible adaptado a las realidades del aula, con una apuesta que favoreciera la comprensión de los conceptos clave como la participación de los estudiantes.

El desarrollo de esta investigación se estructuró en cuatro etapas clave, las cuales se describen a continuación:

En la primera etapa, se llevó a cabo un análisis del contexto educativo del Colegio Centro Don Bosco, con el fin de identificar las dificultades de los estudiantes para comprender los conceptos de operadores mecánicos y las energías renovables, así como las necesidades del docente en la enseñanza de estos conceptos; esto a través de la observación participante y la recolección de información a través de las entrevistas y los grupos focales. Resultado de esta

fase de obtuvo algunas dificultades en el aprendizaje y enseñanza de estos conceptos que sirvieron como base para ser abordadas con el material propuesto.

En la segunda etapa, se profundizó en los conceptos fundamentales que sustentan la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables. Se realizó una revisión documental de estudios teóricos previos y se exploraron las mejores prácticas pedagógicas para enseñar estos temas. Este análisis proporcionó la base necesaria para el desarrollo de los contenidos del material tangible y permitió identificar las metodologías más adecuadas para trabajar con estudiantes de grados quinto y sexto.

En la tercera etapa, se diseñó y desarrolló el material tangible. Durante este proceso, se seleccionaron los recursos más adecuados, como guías, actividades interactivas y recursos visuales, con el objetivo de hacer el aprendizaje más dinámico y accesible para los estudiantes. Se tuvo en cuenta la necesidad de integrar tecnologías que favorecieran la comprensión de los conceptos.

Finalmente, en la cuarta etapa, se implementó el material didáctico y se evaluó a través de la observación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la retroalimentación del docente y los estudiantes. Se identificaron tanto los logros alcanzados como las áreas de mejora, lo que permitió ajustar y optimizar la propuesta educativa.

Planteamiento del problema

El Colegio Centro Don Bosco es una Comunidad Educativa Pastoral, que tienen como misión formar estudiantes bajo una modalidad Técnica e Industrial, con una proyección al trabajo digno, al desarrollo del pensamiento científico, la formación artística y deportiva, tal como se describe en su horizonte misional (Bosco, 2023).

Desde este contexto, la institución resalta la importancia de la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología para promover en los estudiantes la investigación y las habilidades necesarias para ingresar al mundo laboral. Para lograrlo, ofrece siete Especialidades Técnicas: Dibujo Técnico, Electricidad - Electrónica, Mecánica Automotriz, Mecánica Industrial, Artes Gráficas, Banda Sonora y Ortesis-Prótesis. Estas especialidades se presentan a partir del séptimo grado, como una etapa de exploratoria, siendo el inicio de su formación especializada en un área dentro de la institución, culminando en grado 11°.

Por otro lado, es importante señalar que la formación de los estudiantes en la institución inicia a partir de grado primero, lo que hace que la estructura curricular se organice de tal manera que se puedan brindar bases necesarias para que los estudiantes puedan elegir una especialidad en noveno y continuarla hasta grado undécimo. Sin embargo, uno de los desafíos que han expresado los profesores de la institución y que también se detectaron durante las prácticas educativas y pedagógicas, es que cuando llegan los estudiantes de diferentes instituciones tanto públicas como privadas, no todos poseen los conocimientos, destrezas y bases técnicas necesarias para entender los temas del área de Tecnología, especialmente los relacionados con sistemas mecánicos y su relación con las energías renovables.

En los grados quinto y sexto, los estudiantes se enfrentan a contenidos sobre operadores mecánicos, que incluyen temas como estructuras fijas, estructuras móviles, máquinas simples y compuestas, así como la vinculación de estos operadores con fuentes de energías renovables.

No obstante, durante las Prácticas Educativas y Pedagógicas, se identificaron que algunos estudiantes encuentran dificultades para comprender y construir proyectos que integren los principios físicos de los sistemas mecánicos en relación con fuentes de energía renovables tales como:

- Dificultad para conectar la teoría y la práctica, esto en tanto que algunos estudiantes presentan vacíos conceptuales al intentar aplicar los fundamentos teóricos a proyectos prácticos que representen fenómenos físicos lo que dificulta la integración de los sistemas mecánicos con las energías renovables.
- Dificultad para comprender conceptos abstractos relacionados con los sistemas mecánicos y su aplicación en la vida cotidiana y en el contexto de las energías renovables.
- Ausencia de recursos tangibles que permitan ejemplificar los conceptos y aunque el docente busca suplir esta ausencia mediante actividades prácticas, no todos los estudiantes llevan los materiales solicitados.
- Limitaciones en conocimientos previos, ya que algunos estudiantes sobre todo aquellos que abordan estas temáticas por primera vez, muestran carencias significativas en su capacidad para analizar y comprender un sistema mecánico ya sea de manera teórica o práctica.

Ante estas necesidades surge las siguientes preguntas de investigación y orientadoras.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las características pedagógicas y didácticas necesarias para diseñar un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables en estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco?

Preguntas orientadoras

1. ¿Cuáles son las necesidades pedagógicas y didácticas de los estudiantes en relación con la comprensión de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables?
2. ¿Qué características clave debe tener un material tangible para facilitar el aprendizaje y la aplicación práctica de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables?
3. ¿Cómo se puede diseñar un material tangible que integre los criterios pedagógicos y didácticos identificados?
4. ¿Qué impacto tiene la implementación del material tangible en la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables en los estudiantes?

Objetivos

Objetivo General

Describir las características pedagógicas y didácticas necesarias para el diseño un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables en estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.

Objetivos Específicos

1. Analizar las necesidades pedagógicas y didácticas de los estudiantes relacionados con la comprensión de los conceptos de los operadores mecánicos y energías renovables.
2. Identificar las características clave que debe tener un material tangible para facilitar el aprendizaje y la aplicación práctica de los conceptos mencionados.
3. Diseñar un material tangible a partir de los criterios pedagógicos y didácticos identificados.

4. Implementar el material tangible, evaluando su impacto en la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables en los estudiantes.
5. Valorar el material tangible creado, a partir de su implementación con los estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.

Justificación

Los operadores mecánicos desempeñan un papel fundamental en la vida cotidiana, dado que permiten convertir diferentes formas de energía en trabajo útil y eficiente. Por ejemplo, el uso de mecanismos como, poleas, engranajes, ruedas y manivelas representan principios básicos de la mecánica, que permiten desempeñar funciones específicas y optimizar procesos en la vida cotidiana.

Por otra parte, el uso de energías renovables es cada vez más importante en la sociedad debido a la necesidad de minimizar la dependencia a los combustibles fósiles y reducir el impacto ambiental. Estas energías, como la solar y eólica, son una alternativa limpia y sostenible que están en constante crecimiento, ofreciendo alternativas viables frente a fuentes tradicionales de energía.

En este sentido, comprender los principios de los operadores mecánicos y las energías renovables es importante para entender su funcionamiento e integrar esos conceptos en proyectos que promuevan soluciones sostenibles y tecnológicas; y es aquí el uso de materiales didácticos cobra relevancia ya que favorece la enseñanza dinámica y práctica para comprender estos conceptos y relaciones en grados donde se está empezando abordar. Según Seymont Papert (Alimisi, 2007, como se citó en Martínez ,2013) indica que el sujeto que aprende lo hace a través de la manipulación y construcción de objetos.

Por lo tanto, este proyecto busca describir las características pedagógicas y didácticas necesarias para diseñar e implementar un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en el contexto de las energías renovables

Antecedentes

En este apartado se presenta la revisión de investigaciones relacionadas con las categorías de análisis del proyecto de investigación como lo son: material didáctico tangible e intangible, así como actividades tecnológicas escolares relacionadas con operadores mecánicos y energías renovables, con el propósito de enriquecer los fundamentos que respaldan esta investigación. Es importante mencionar que la búsqueda se extendió a nivel local, nacional e internacional. Sin embargo, se observó una escasa cantidad de trabajos relacionados con material didáctico tangible, dado que muchos autores optan por utilizar material didáctico intangible al abordar temáticas como los operadores mecánicos y las energías renovables. A continuación, se detallan dichas investigaciones:

Locales

Autor	Título	Año
Leidy Diana Fraga Rosas y Johanna Andrea Sánchez Bohórquez	Diseño y construcción de material educativo para el desarrollo del razonamiento mecánico a través del estudio de la palanca como operador tecnológico caso: Gimnasio Moderno Nivel Decroly 3 y 4 grados de Educación Básica Primaria	2007

Descripción:

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo crear e implementar un recurso educativo destinado a promover el desarrollo del razonamiento mecánico, utilizando el

hipertexto como herramienta principal y enfatizando la importancia de analogías cotidianas para contextualizar los conceptos relacionados con las palancas. Asimismo, la investigación se realizó a partir de la identificación de un problema en el que los estudiantes tenían dificultades para aplicar los conceptos previamente aprendidos sobre operadores mecánicos en la ejecución de sus proyectos en tecnología.

La metodología de investigación empleada fue el estudio de caso con un enfoque exploratorio no experimental. Esto permitió a las autoras identificar relaciones significativas entre los factores pedagógicos del Gimnasio Moderno, que se utilizaron como caso de estudio, y la Institución Educativa General Santander, la cual sirvió como base para analizar y recopilar información.

Por otro lado, las autoras demostraron que los estudiantes lograron comprender las partes de la palanca de tal manera que los mismos podían observar todos estos conceptos dentro de su propio cuerpo además de relacionar este operador mecánico con objetos y artefactos de su entorno, como conclusión se resalta el impacto positivo de los materiales educativos para la comprensión más efectiva y la aplicación de los principios mecánicos en situaciones cotidianas.

Aportes:

Este antecedente tiene un valor significativo para nuestro trabajo de investigación, dado que aborda una categoría importante que es el razonamiento mecánico, y que como proceso de pensamiento permite a los estudiantes comprender como funcionan los operadores mecanismos y los dispositivos que se utilizan en energías renovables como como las turbinas eólicas y los paneles solares entre otros.

De igual manera, otro aporte está relacionado con el uso de herramientas digitales, ya que el antecedente utiliza el hipertexto como herramienta principal que genera impacto en los

estudiantes, lo que sugiere considerar la inclusión de elementos digitales en el material didáctico, como simulaciones interactivas o recursos en línea, para mejorar la comprensión de los conceptos relacionados con las energías renovables y los operadores mecánicos.

Autor	Título	Año
Ivon Andrea Estrada Macea	Actividad Tecnológica Escolar basada en la estrategia de análisis a través de la construcción para el aprendizaje de operadores mecánicos y eléctricos	2018

Descripción:

Esta investigación tuvo como objetivo generar una actividad tecnológica escolar (ATE) a través de la construcción, con el fin de reforzar los conceptos acerca de los operadores mecánicos y eléctricos.

Esta investigación surge en virtud de la identificación de un problema donde se pudo evidenciar la falta de herramientas que permitieran al estudiante generar unas conceptualizaciones más aproximadas sobre los operadores mecánicos, así mismo la falta de vinculación con procesos de construcción.

Respecto a la metodología usada dentro de la investigación la autora genero varios momentos que describen el desarrollo de la propuesta y los objetivos iniciando con el análisis e interpretación de la población, la integración de conceptos teóricos y finalizando con el diseño de una actividad tecnológica escolar donde todos estos procesos están estructurados de forma que se vincule el orden teórico y práctico.

Para concluir en esta investigación cada estudiante logro fortalecer los conceptos de operadores mecánicos y eléctricos en el apartado teórico y práctico, generando en un primer

momento conocimientos en los estudiantes sobre los operadores mecánicos, los movimientos y la energía eléctrica que a su vez culminan en la construcción de un producto donde se evidencian elementos físicos propios de los mecanismos, donde cada estudiante desarrolla habilidades motrices, de ensamblado y de procesos tecnológicos (medición, selección de material, procesos de corte y pegado entre otros).

Aportes:

De este trabajo de investigación se destacan las estrategias pedagógicas y didácticas que se usan para la comprensión de los conceptos relacionados a los operadores mecánicos y la electricidad dado que le permite al estudiante interactuar con el material educativo de manera directa y progresiva en la construcción de conocimientos, con el objetivo de generar habilidades orientadas a la solución de problemas y al uso de estos contenidos en el entorno cotidiano, así mismo las actividades prácticas presentadas en la ATE pueden dar criterios o parámetros para el desarrollo del material didáctico tanto en el apartado teórico como en el práctico.

Autor	Título	Año
Angie Julieth Prieto Vergara y Laura Vanessa Alvarado Valencia	Diseño e implementación de material didáctico tangible para la enseñanza de operadores mecánicos en el área de tecnología para el grado séptimo de la Institución Educativa CEDID Guillermo Cano Isaza	2021

Descripción:

Este trabajo de investigación tiene como objetivo el diseño de un material educativo donde se fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de operadores mecánicos en los estudiantes del grado séptimo a través de la construcción de diferentes mecanismos y la relación de conceptos con procesos prácticos. Esta investigación surge a partir de la

identificación de un problema donde se pudo evidenciar la desorientación de los estudiantes frente al tema de los operadores mecánicos y la falta de material didáctico dentro de la institución así mismo la falta de interés de los estudiantes por la poca interacción con procesos prácticos.

La metodología de investigación que se uso fue el paradigma cualitativo con un enfoque interpretativo haciendo uso del estudio de caso como técnica de investigación. así mismo los estudiantes lograron potenciar procesos de enseñanza aprendizaje reforzando el entusiasmo, la disposición y el interés del educando frente a la comprensión de los operadores mecánicos como conclusión se resalta el impacto positivo del kit de operadores mecánicos siendo un objeto que permite desarrollar creatividad y reconocimiento de situaciones problemáticas.

Aportes:

Este trabajo de investigación contribuye significativamente al proyecto al demostrar el impacto positivo de un material didáctico tangible en la comprensión de los operadores mecánicos por parte de los estudiantes. Además, facilita el reconocimiento de qué es un operador mecánico y cómo se construye a través de la interacción con el material.

Adicionalmente, proporciona una visión detallada sobre qué tipos de materiales son apropiados para el diseño y construcción del material didáctico. Asimismo, se presentan los procesos y metodologías de diseño que permiten un desarrollo óptimo y eficaz del material didáctico, lo que implica una elección acertada de los materiales a utilizar en su elaboración.

Autor	Título	Año
--------------	---------------	------------

Oscar Daniel Carrero Romero	Actividad Tecnológica Escolar para la construcción de operadores mecánicos en estudiantes de ciclo III del 2019 Colegio R.R. Oblatas al Divino Amor
--------------------------------	--

Descripción:

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo el diseño de una actividad tecnológica escolar a partir de la elaboración de máquinas autómatas que articule los conceptos de operadores mecánicos haciendo uso de los modelos Theo Jansen a través de las “esculturas cinéticas”. Este trabajo de investigación surge a partir de la identificación de un problema donde los contenidos abordados en la asignatura de Tecnología e informática se han centrado en propuestas enfocadas en sistemas e informática lo que exige generar ambientes de aprendizaje para desarrollar otros tipos de problemas asociados a la tecnología como los operadores mecánicos, como metodología de trabajo el autor lo divide en fases metodológicas las cuales son : Fase descriptiva, fase problematizadora, Fase teórica interpretativa, Fase creativa y Fase divulgación las cuales permitió al autor llevar de manera sistemática el proceso de la elaboración de su propuesta. En los resultados se identificó la importancia de ampliar la enseñanza en tecnología en conceptos y nociones más amplias esto enfocado al desarrollo de competencias para el desempeño práctico y la resolución de problemas que incluyen la vida cotidiana.

Aportes:

Este trabajo de grado aporta de manera positiva al desarrollo del proyecto dado que permite dar cuenta de una perspectiva desde el área de tecnología donde se puede evidenciar otros puntos de vista acerca de la tecnología solo como dispositivos electrónicos, digitales o procedimientos informáticos sino en artefactos mucho más cotidianos en los que se emplean conocimientos técnicos.

Además, este trabajo destaca el adecuado empleo de autómatas en conjunto con los operadores mecánicos en el proyecto. También se utiliza un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos, como videos, simulaciones y materiales digitales, con el fin de potenciar la comprensión de los conceptos relativos a los operadores mecánicos y los autómatas.

Autor	Título	Año
Antonio Quintana Ramírez, Jhon Jairo Páez y Patricia Téllez López	Actividades Tecnológicas Escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables	2018

Descripción:

En el presente artículo de investigación se desarrollan una serie de actividades tecnológicas escolares (ATE) con el objetivo de abordar la tecnología en relación con las energías renovables en sus dimensiones técnicas y socioculturales, esta propuesta pedagógica tienen en cuenta los modelos pedagógicos del constructivismo y construccionismo desarrollados por Jean Piaget y Seymour Papert, esta investigación es relevante debido a la resaltada estructuración e importancia de las actividades tecnológicas escolares en la educación en tecnología y más a la población a la que va dirigida (niños).

Otalorá N. (como se cita en Quintana Ramírez, Páez, y Téllez López, 2018).

“Se determinó que las actividades tecnológicas escolares corresponden a las unidades de trabajo didáctico diseñadas por docentes o equipos de profesores para abordar el estudio de distintas dimensiones de la tecnología”.

Otalorá N. (como se cita en Quintana Ramírez, Páez, y Téllez López, 2018).

“Las actividades tecnológicas escolares, constituyen y hacen parte de la esencia de la educación en tecnología. Quiere esto decir, primero, que estas, son en su naturaleza, componentes sustanciales de los actos de formación de las personas en torno de la tecnología, segundo, las actividades tecnológicas escolares integradas con otras condiciones propias de la educación, aportan en términos de Jerome Bruner, un andamiaje a profesores y estudiantes para enseñar y aprender tecnología.”

Aportes

La investigación constituye una valiosa fuente de inspiración y fundamentación para el desarrollo de nuestro trabajo de grado, ya que permite identificar la importancia de las energías renovables a través de los principios de construccionismo, fomentando el aprendizaje activo y participativo. Además, las actividades sobre las energías renovables nos proporcionan una orientación sólida para la creación de material didáctico adaptado a estudiantes de quinto grado.

Nacionales

Autor	Título	Año
Almanza Almanza José Alexander y Sánchez Tarache Leison	Aplicaciones Móviles como herramienta didáctica para reforzar el tema de operadores Mecánicos en Estudiantes de Grado Séptimo de la institución educativa Colegio de Boyacá -Tunja.	2016

Descripción:

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue determinar la incidencia de dos aplicaciones educativas móviles para la enseñanza de operadores mecánicos, haciendo uso del aprendizaje móvil para conceptualizar y dinamizar los procesos de enseñanza-

aprendizaje por medio de softwares educativos. Este trabajo de investigación surge a partir de la problemática de la falta de recursos multimedia en la institución educativa para la enseñanza de temáticas como los operadores tecnológicos, por otro lado, se utilizó la metodología cuantitativa y el uso de instrumentos de recolección de información como pretest y posttest esto con el fin de comparar los resultados de los conocimientos antes y después de la implementación de los aplicativos. Los resultados obtenidos fueron que los estudiantes acogieron el uso de las TIC de manera positiva permitiendo al estudiante interactuar de manera directa con el aplicativo y así generar conceptos y apropiación sobre los operadores tecnológicos.

Aportes:

El trabajo de investigación genera aportes significativos al proyecto de investigación dado que permite evidenciar el correcto uso y acogida de las TIC en la enseñanza del área de tecnología e informática siendo un factor motivante en los estudiantes y los convierte en constructores de su propio saber ampliando el horizonte educativo tanto en los estudiantes como en los docentes. Finalmente, el trabajo de investigación sugiere el aprovechamiento de los softwares o aplicaciones educativas dentro del proceso de construcción del material educativo y cartilla para la mejora en la comprensión de los operadores mecánicos y las energías renovables.

Autor	Título	Año
-Karla Valentina Ferrer Cogollo -Verónica Isabel Gutiérrez Sandon	Diseño e implementación de material didáctico tangible para la enseñanza de operadores mecánicos en el área de tecnología para el grado séptimo de la Institución Educativa CEDID Guillermo Cano Isaza	2022

Descripción:

Las autoras Ferrer Cogollo & Gutiérrez Sandon (2022) en su trabajo de grado plantean el diseño e implementación de un material audiovisual educativo como recurso educativo digital para mejorar la comprensión del tema operadores mecánicos en los estudiantes de grado octavo del área de Tecnología e Informática de la institución educativa Cañitos de los Sábalo del municipio de Cereté (Córdoba).

Dicha investigación permite evidenciar la mejora en la comprensión del tema de operadores mecánicos a través de un recurso didáctico digital (video) el cual permite el fortalecimiento de competencias educativas en el estudiante y la interacción directa con el mismo aumentando la participación y transformando el método de enseñanza.

Aportes:

Dicha investigación ofrece valiosos aportes a nuestro trabajo de grado donde se destaca el diseño e implementación de un material audiovisual como herramienta educativa digital con el fin de optimizar la comprensión de los operadores mecánicos. La investigación resalta la eficacia de utilizar recursos digitales, específicamente videos para el fortalecimiento de competencias educativas y facilidad en la interacción directa del estudiante con el contenido.

En resumen, este antecedente nos brinda bases sólidas para argumentar la efectividad de los recursos digitales en la enseñanza de conceptos técnicos, como los operadores mecánicos y sugiere una ruta prometedora para el diseño de nuestro material educativo.

Autor	Título	Año
-Nidia Parra Cañon -Jacqueline Pineda Pardo	Fortalecimiento de competencias tecnológicas para aprendizaje de operadores mecánicos mediante la implementación de una app	2021

Descripción:

En este trabajo de grado desarrollado por las autoras (Parra Cañon & Pardo Pineda, 2021) se plantea el desarrollo de una aplicación con el fin de fortalecer las competencias en tecnología específicamente con la temática relacionada a los operadores mecánicos en los estudiantes de grado séptimo del colegio técnico Benjamín Herrera, durante la investigación se evidenció que dentro del entorno educativo no existe material de apoyo para los estudiantes y esto genera en los mismos una desmotivación respecto al contenido ofrecido a consecuencia de ello los trabajos y entregables que los estudiantes deben entregar son de baja calidad o son inacabados.

Adicionalmente las autoras evidencian que los recursos didácticos y el material de apoyo dentro de la institución es insuficiente al momento de realizar productos que reflejen la transmisión de movimiento cuando se usan operadores mecánicos, ya que los docentes dan a conocer todos estos fenómenos a través de guías y libros.

Por ello es importante que se identifiquen en forma y función los mecanismos para llevar a cabo la construcción correcta de una maqueta o producto y su respectivo proceso de construcción que tiene en cuenta el desarrollo de bocetos, planos y técnicas o procesos para la transformación de materias primas.

Finalmente, esta investigación se lleva a cabo mediante un enfoque descriptivo con metodología mixta, orientada a especificar, desde una perspectiva externa, las características, propiedades y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier fenómeno que se someta a un análisis. detallado.

Aportes:

Para concluir este documento hace énfasis en la importancia que tienen los materiales educativos en las instituciones sobre todo para representar fenómenos reales que en una guía

o imagen no se pueden evidenciar, añadiendo que “una cosa es la teoría y otra la práctica; se pueden memorizar los pasos para la realización de la tarea, pero el hacer, desarrolla en las personas conocimiento que van a quedar anclados a la memoria de una manera más eficaz promoviendo la formación de personas integrales.” (Parra Cañón & Pardo Pineda, 2021)

Por último, se deja claro que la tecnología abarca muchas temáticas y debido a ello es necesario realizar metodologías o estrategias pedagógicas pertinentes al contexto para enseñar y aprender.

Autores	Título	Año
-Gabriel Guevara Carvajal -Liliana Torres Vallejo	Propuesta didáctica para fortalecer la competencia en el manejo de los mecanismos de movimiento, de los estudiantes de grado 10°, de las especialidades de diseño y mecánica en la Institución Educativa Técnico Industrial de Tuluá	2021

Descripción:

Los autores Guevara Carvajal y Torrez Vallejo (2021) en su trabajo de grado manifestaron un bajo rendimiento por parte de los alumnos de grado decimo de las especialidades de diseño y mecánica referente a la competencia referente al manejo de mecanismos de movimiento, desde su apartado teórico y práctico, respecto a lo anteriormente mencionado desarrollan un aula de aprendizaje virtual en la plataforma Moodle, adicionalmente los autores expresaron que la institución no posee los materiales y herramientas necesarias para llevar a cabo las prácticas que son de gran relevancia para su formación también se resalta la importancia de la formación del docente que puede o no llevar a cabo diferentes metodologías y estrategias que permitan a los estudiantes de las especialidades mencionadas con anterioridad, fortalecer su aprendizaje cuando se habla de mecanismos de movimiento.

Por otro lado, la metodología implementada por los autores fue la investigación basada en el diseño, teniéndolo en cuenta ya que existen varias formas de investigar situaciones de la realidad social y de pautas teóricas del cómo investigar, a partir de lo mencionado anteriormente debido a los objetivos y contexto del trabajo de grado de los autores desarrollaron un enfoque cuantitativo orientado a la utilización de enfoques y procedimientos relacionadas con la cuantificación, el uso de magnitudes, así como la observación y evaluación de las unidades de análisis, en esta investigación es importante la recopilación y el análisis de datos para abordar las preguntas de investigación y el respaldar la hipótesis generadas con anterioridad y debido a esto los instrumentos usados fueron cuestionarios (pre y post) que pudieran medir las competencias que alcanzaron los estudiantes cuando se implementó esta estrategia didáctica además de denotar las ventajas de su uso en las especialidades anteriormente mencionadas.

Aportes:

Para finalizar, esta investigación hace referencia los principales desafíos que enfrenta la educación tradicional como lo es la desconexión entre lo que se enseña de manera teórica y la preparación práctica que los estudiantes necesitan. Además, esta brecha se agrava debido al avance tecnológico. Este problema ha resultado en un sistema educativo que parece estar congelado en el tiempo, sin mucho atractivo para los estudiantes. Esto significa que los estudiantes no pueden avanzar en la investigación ni pueden desarrollar nuevos conocimientos. Tampoco tienen la oportunidad de experimentar y resolver problemas contemporáneos que afectan su entorno así mismo en las conclusiones se denota que los estudiantes expresan interés hacia el contenido ofrecido en el aula virtual de aprendizaje que contiene videos, foros, guías y muchas otras herramientas de apoyo para el estudiante adicionalmente los autores manifiestan un cambio en la actitud de los estudiantes

respecto al tema trabajado, generando interés y participación durante el desarrollo de las actividades presentadas en el aula virtual de aprendizaje así como una mayor organización a la hora de presentar los temas sin embargo se denoto que los estudiantes se confundían mientras navegaban por el aula y de aquí se hace necesario crear instancias para el correcto uso de estas plataformas y de herramientas tecnológicas como los computadores, las tabletas y los celulares.

Autor	Título	Año
Carmen Emilce Barrera Mesa	Diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para la enseñanza de operadores mecánicos, en el grado séptimo del Colegio Boyacá de Duitama	2017

Descripción:

Este estudio tuvo como propósito diseñar un entorno educativo basado en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la enseñanza de operadores mecánicos, buscando mejorar el desempeño académico en el área de tecnología e informática de los estudiantes de séptimo grado del colegio Boyacá de Duitama. El entorno de aprendizaje se desarrolló a partir de Objetos de Aprendizaje (OA) empaquetados en formato SCORM e integrados en la plataforma Moodle. Los estudiantes contaron con herramientas como foros, chats, tareas y cuestionarios, que enriquecen y evalúan los contenidos impartidos.

La investigación siguió un enfoque cuasi experimental, comparando los resultados de una prueba escrita aplicada a un grupo experimental y un grupo control, con el fin de evaluar

la efectividad del entorno diseñado. Los resultados muestran la estructura del entorno de aprendizaje, la organización de los contenidos, la estrategia didáctica propuesta, el diseño de la prueba escrita aplicada y el análisis de los resultados. Estos hallazgos validan la efectividad del entorno y demuestran el uso de TIC en el aprendizaje fue eficaz para la enseñanza de los operadores mecánicos. Se observó un mejor desempeño académico en el grupo experimental en comparación con el grupo.

Aportes:

Para concluir se pudo evidenciar la importancia de temáticas como los operadores mecánicos que brindan al estudiante conceptualizar y poner en práctica mediante ejemplos para la comprensión de su funcionamiento y relación con la vida cotidiana a través de ambientes de aprendizaje que propicien la relación entre conceptos teóricos y prácticos.

Internacionales

Autor	Título	Año
Patricio Santos Tabarés	Enseñanza de máquinas simples y mecanismos utilizando el simulador Relatran en Tecnología 1º de ESO.	2015

Descripción:

A lo largo de la presente tesis de maestría se tuvo como objetivo plantear una propuesta didáctica para la enseñanza de máquinas simples y mecanismos a través del simulador Relatran utilizado como herramienta didáctica y enfatizando el uso de recursos TIC como videos que muestren su funcionamiento. Este trabajo de investigación surge a partir de la falta de conocimientos previos en la asignatura de Tecnología en 1º ESO ya que el funcionamiento de ciertos operadores tecnológicos incluidos en el segmento de máquinas

simples y mecanismos resultan complicados de explicar por el docente y de comprender en el estudiante si esta explicación se realiza con pizarra tradicional. La metodología de investigación en esta tesis está basada en un estudio de campo el cual permite dar cuenta de los procesos pedagógicos que se llevan dentro de la institución y los recursos usados por los docentes entre otros. Los resultados obtenidos fueron la acogida positiva por parte de los estudiantes en el uso de las TIC ya que se hizo uso de una metodología más activa que la aleja del modelo tradicional.

Aportes:

Este antecedente aporta de manera significativa al evidenciar cómo los estudiantes se muestran motivados e interesados en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y los materiales didácticos. Esto se traduce en una vinculación directa con simuladores que permiten proporcionar retroalimentación en tiempo real a los estudiantes acerca de los conceptos relacionados con los operadores mecánicos y las energías renovables.

Marco Teórico

En este apartado se describirá el marco teórico, el cual proporciona los conceptos principales en torno a las categorías: Educación en tecnología, Didáctica de la Tecnología, Operadores mecánicos, Energías renovables, Material didáctico y Enfoque pedagógico. Estos elementos son fundamentales para comprender la base conceptual de la propuesta de investigación.

Educación en Tecnología

Según Otálora (2019), la tecnología se constituye como un conjunto de hechos culturales que integran y generan “conocimientos” “pensamientos” “expresiones manifestaciones” e incluso instituciones. Esto entendiéndose como un fenómeno de elaboraciones y construcciones históricas estructurales con ajuste a las capacidades humanas. Es decir que la tecnología se comprende como una parte constitutiva de la vida tanto a nivel individual como social es decir que, según el autor “Educar en tecnología se entiende en la actualidad como una necesidad fundamental e irremplazable para el desarrollo de todas las personas así mismo en la formación de sujetos que se da a lo largo de la vida”. (2019, págs. 10-15)

La educación y la tecnología han sido dos elementos fundamentales a lo largo de la historia de la humanidad. Ambas han provocado un cambio significativo en el pensamiento humano. La educación ha tenido como objetivo principal la formación cultural y social de los individuos, así como el desarrollo y mejora de la sociedad a través de la construcción y perfeccionamiento del conocimiento en el entorno escolar. Por otro lado, la tecnología, como campo de estudio, ha estado históricamente enfocada en la creación de artefactos para resolver problemas humanos. Sin embargo, en la época actual, la tecnología no solo es relevante por su uso, sino también por su impacto cultural en la humanidad.

El autor argumenta que la tecnología no debe ser vista simplemente como la creación de artefactos o productos, sino como una suma de experiencias que posibilita el desarrollo de

habilidades esenciales para la interacción social. Es crucial comprender que la tecnología abarca no solo la materialización de objetos, sino también tres categorías fundamentales delineadas por el autor: los individuos, las creaciones y el saber (págs. 15-18). En este sentido, se enfatiza la importancia de considerar el papel integral que desempeñan tanto las personas como sus producciones y conocimientos en el marco de la educación en tecnología.

Por otra parte, según Rodríguez Acevedo (1998)

Desde la concepción de la Educación en Tecnología, y sin pretender que esta sea la panacea o una super asignatura salvadora de todas las deficiencias del sistema educativo, los espacios son propicios para acercarse a las competencias, la interdisciplinariedad, la motivación de los estudiantes, la pertinencia de las temáticas, la renovabilidad y la flexibilidad. (págs. 132-133).

Es decir que la educación en tecnología se considera una asignatura interdisciplinar que posee un enorme potencial gracias a que los conceptos y contenidos ayudan al estudiante a generar proyectos que compartan varias disciplinas. Además de abordar situaciones problemas desde un enfoque interdisciplinar además de generar posibles soluciones únicas que ayuden a abordar los problemas de manera eficaz y original.

Además, el autor por su parte plantea que el estudiante se ve obligado a la toma de decisiones sobre temáticas, ritmos, tareas y evaluación en la búsqueda de la posible solución a la problemática donde el autor define que “Proporciona un ingrediente de alto valor en el aprendizaje significativo: la motivación intrínseca del sujeto.” (Rodríguez Acevedo, 1998), donde se puede evidenciar que el aprendizaje en tecnología se considera un proceso enriquecedor dentro del aula de clase generando participación directa y relación con el entorno del sujeto.

Finalmente, según el Ministerio de Educación (2022), la enseñanza de la tecnología busca desarrollar habilidades tecnológicas en la formación en el área de T&I donde se busca la integración de competencias digitales desde cuatro componentes:

- Solucionar problemas, atender necesidades y satisfacer deseos relacionados con la tecnología, promoviendo mejoras en la calidad de vida y asegurando su sostenibilidad para el bienestar de las generaciones actuales y futuras, así como de las demás especies que habitan el planeta.
- Experimentar y participar en diversas prácticas tecnológicas, así como adoptar formas particulares de pensar la tecnología y la informática, entendidas como procesos de construcción de conocimiento y acción humana.
- Fomentar prácticas éticas y enfoques responsables al utilizar, adoptar, innovar y evaluar la T&I, orientado a su aplicación hacia el bienestar humano, social y económico de las comunidades, mientras se reflexiona sus implicaciones políticas y sociales.
- Analizar y comprender la evolución de la tecnología en la vida cotidiana, reconociendo tanto la importancia de los saberes históricos que sustentan las soluciones tecnológicas como las relaciones y tensiones sociales que impulsan su surgimiento, innovación, desarrollo y eventual transformación.

A partir de lo anterior se evidencia el propósito formativo de la educación en tecnología en la solución de problemas y dominio de las prácticas tecnológicas, así mismo la formación de seres humanos capaces de relacionar la tecnología con la cotidianidad a través de la interdisciplinariedad y la relación con las demás asignaturas desarrolladas en el sistema educativo colombiano.

Didáctica de la Tecnología

La incorporación de las tecnologías digitales en el ámbito educativo ha generado una evolución en las metodologías de enseñanza, sin implicar una ruptura con los métodos

tradicionales. Antes de su implementación, las metodologías de enseñanza se centraban en herramientas más convencionales, pero con la llegada de las nuevas tecnologías, el aula ha experimentado una transformación significativa. Se han incorporado herramientas como las pizarras digitales interactivas, portátiles, proyectores, conexión a internet, tabletas, entre otros, que permiten digitalizar tanto los espacios como los recursos y materiales didácticos. Esto, en definitiva, ha beneficiado la enseñanza y el aprendizaje, mejorando la interacción entre docentes y estudiantes (David, 2010).

En este contexto es importante aclarar que la didáctica se concibe como “Una unidad orientada, como se ha señalado, al desarrollo de habilidades para el diseño, la simulación, la medición, la graficación y el análisis de respuesta en frecuencia de circuitos de filtro, y al fomento del trabajo colaborativo y autónomo”, dicho esto se desea que el estudiante utilice y conozca estrategias metacognitivas durante los procesos de elaboración de una actividad tecnológica, en términos de Planeación con objetivos, plantear de hipótesis y la activación de conocimientos previos, Analizar detallar el proceso del diseño, detallar los requerimientos, utilizar adecuadamente los materiales y las herramientas, observar el trabajo realizado y buscar ayuda en caso que se requiera, evaluar los objetivos plantados, estrategias adaptadas, conocimientos que se adquirieron, calidad del proceso y el resultado final del producto. Estas estrategias se contemplan en los métodos de planificación, supervisión y evaluación del proceso. (Gómez Ortiz y Santiago Galvis, 2013)

Cada uno de estos elementos contribuye a una metodología educativa que tiene un paso a paso bien definido, donde la planeación, análisis y evaluación son fundamentales. Los docentes, al apropiarse de las TIC, enriquecen la enseñanza en el aula, aprovechando estas herramientas para facilitar el aprendizaje y mejorar la calidad educativa. El uso de las nuevas tecnologías permite un aprendizaje más dinámico y accesible, ajustándose a las necesidades y ritmos de los estudiantes.

Finalmente, según las Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática en Educación Básica y Media (2022), la didáctica se propone como estrategia clave para la enseñanza-aprendizaje en el área tecnología e informática enfocándose en la integración de componentes curriculares esenciales para el diseño de las ATE y proyectos tecnológicos. Esta didáctica destaca la importancia de cuatro elementos fundamentales: Diseño y Rediseño, Análisis de productos tecnológicos, Construcción-fabricación y Enfoque CTS, los cuales facilitan el desarrollo del pensamiento y la implementación de metodologías diversas.

Material Didáctico

Los materiales didácticos son recursos diseñados para guiar a los estudiantes a su proceso de aprendizaje, ofreciendo información, orientaciones, actividades y propuestas que los guían en su proceso de aprendizaje, así mismo los materiales educativos deben desarrollar en los estudiantes un interés por medio de diferentes estrategias haciendo uso del aprendizaje significativo conectando conocimientos previos con nuevas ideas, esto facilita la comprensión y asimilación de conceptos. Finalmente, los materiales educativos tienden a enriquecer la experiencia sensorial del alumno, orientar la atención, sugerir y dosificar la información, debido a ello en el proceso de diseño de estos es necesario planificar de manera detallada cada aspecto dentro del contexto en el que se pretende implementar. (Calderone, 2015)

Por otro lado, el material didáctico tangible ha emergido como una herramienta pedagógica innovadora que desempeña un papel crucial en la educación en tecnología. Este enfoque educativo se centra en la creación de objetos físicos manipulables que permiten a los

estudiantes interactuar de manera directa con conceptos abstractos y complejos. Esta metodología facilita la comprensión de principios tecnológicos fundamentales al brindar a los estudiantes una experiencia práctica y tangible.

El uso de materiales didácticos ofrece una ventaja significativa al afrontar la brecha entre la teoría y la práctica en la educación tecnológica. Autores como Papert (1980) han subrayado la importancia de la manipulación física en el proceso de aprendizaje, argumentando que proporciona una base sólida para la comprensión de conceptos complejos. Al interactuar con objetos tangibles, los estudiantes pueden experimentar directamente los principios tecnológicos, lo que facilita una comprensión más profunda y duradera.

A partir de lo planteado, se puede añadir que el uso de materiales didácticos tangibles en el aula fomenta el aprendizaje activo y colaborativo, promoviendo la participación de los estudiantes y mejorando la retención de la información a través de la manipulación de objetos y el trabajo en equipo. Esto a su vez estimula el pensamiento crítico y creativo para la resolución de problemas tecnológicos.

Operadores Mecánicos

Los operadores mecánicos se definen como herramientas que le ayudan al ser humano a facilitar varias tareas, donde la física dicta que hay un trabajo cada vez que se usa la fuerza para mover algún objeto, a manera de ejemplos están las bicicletas, las palas, los botes, las puertas entre otros, asimismo se tiene que en cuenta que existen seis tipos de máquinas simples que son: la palanca, rueda y eje, polea, tornillo, el plano inclinado y cuña.

En el caso de los operadores mecánicos modernos, además de las energías convencionales, como la fuerza humana o el peso de un objeto, pueden intervenir fuentes de energía renovables y no renovables, como la electricidad, los combustibles fósiles e incluso la

energía solar. Esto permite una mayor versatilidad en su aplicación. Según Carrero Romero (2019).“Cuando nos referimos a este tipo de organización o máquina hacemos referencia a una combinación de mecanismos que transforma velocidades, trayectorias, fuerzas o energías mediante una serie de transformaciones intermedias.”.

En resumen, los operadores mecánicos representan una evolución constante en la manera de realizar trabajos, adaptándose a las necesidades humanas y aprovechando los avances tecnológicos. Desde las máquinas simples que forman su base hasta los sistemas más complejos que incorporan energías renovables y no renovables, estas herramientas son esenciales para optimizar esfuerzos y ampliar las posibilidades de aplicación en diversos ámbitos. Su estudio no solo permite comprender los principios físicos que los sustentan, sino también fomenta su desarrollo para abordar los retos de un mundo cada vez más dinámico y sustentable.

En este mismo sentido resulta fundamental comprender los conceptos de algunos operadores mecánicos que desempeñan un papel crucial en el desarrollo teórico de la presente investigación algunos de estos son:

Palanca

La palanca es una barra que se apoya en un punto medio llamado fulcro, esta tiene aplicaciones en columpios, carretillas y tijeras, siendo así que la palanca se divide en varias subclases dependiendo de la posición de entrada de fuerza y de la posición del fulcro entre ellas tenemos: (Tinybop, 2015)

- Palanca de primera tipo
- Palanca de segunda tipo
- Palanca de tercera tipo

La palanca de primera tipo

Este elemento tiene el fulcro ubicado en la mitad de la barra por lo que tiene una entrada y una salida en los extremos esto realiza un cambio en la fuerza, la distancia y la dirección de esta.

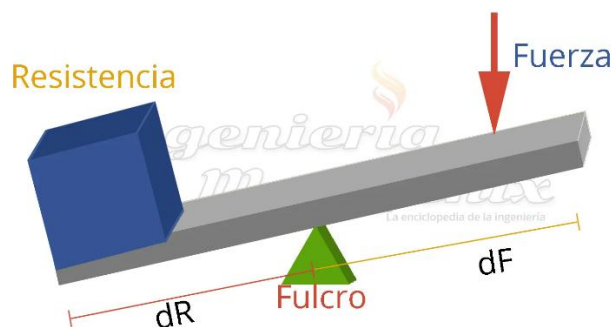
Ilustración 1. Palanca de primera clase (s.f)



La palanca de segunda tipo

Esta palanca posee el fulcro en uno de los extremos de la barra, para este tipo de palanca la salida está en el medio y la entrada está ubicada en el otro extremo, en esta palanca solo se cambia la fuerza y la distancia de la fuerza. (Tinybop, 2015)

Ilustración 2 Palanca de segunda clase (s.f)



La palanca de tercera tipo

En esta palanca la fuerza de entrada se posiciona en el medio y la salida y el fulcro se ubican en los extremos igual que la anterior este tipo de palanca solo cambia la fuerza y la distancia de la fuerza. (Tinybop, 2015)

Ilustración 3. Palanca de tercer grado (Figuroa,2017)

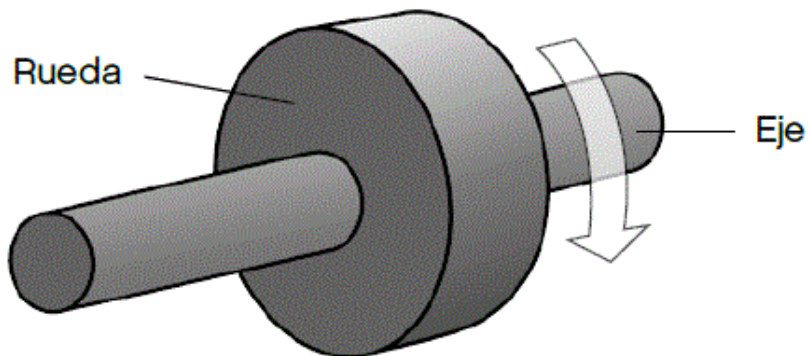


Rueda y ejes

Este operador mecánico consta de dos partes la rueda y el eje donde la rueda gira en torno a un eje, este último se fija a alguna superficie.

La rueda y el eje facilitan el trabajo al mover un objeto donde varía la fuerza y la distancia, cuando se realiza un esfuerzo para mover algo ubicado en una rueda genera una fuerza bastante grande y realiza un desplazamiento mayor que si solo se empujara un objeto a través de una distancia ya que la rueda elimina la fricción debido a su forma geométrica (circular). (Tinybop, 2015)

Ilustración 4. Rueda y ejes (Imagen sin autor,2017)



Polea

La polea es una rueda fija a un eje que proporciona fuerza a través de una cuerda para levantar o mover una carga, este operador mecánico cambia el sentido de la fuerza ya que para levantar un objeto normalmente se hace un esfuerzo direccionado hacia arriba sin embargo en las poleas debido a la cuerda esta fuerza se realiza hacia abajo, como el eje y la rueda generan un punto de apoyo al levantar una carga esto facilita el esfuerzo realizado para mover el objeto. (Tinybop, 2015)

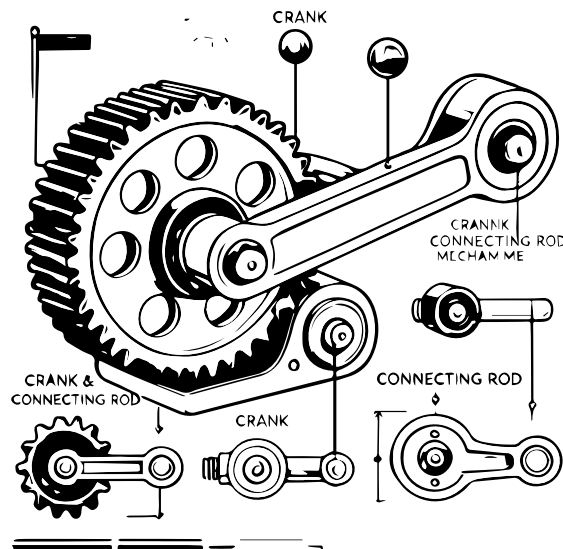
Ilustración 5. Polea (Imagen sin autor,2013).



Biela-Manivela

Según Academia Balderix (2024) la manivela es un elemento mecánico fundamental en la transmisión de movimientos rotarios. Consiste en una barra rígida acoplada a un eje de giro, permitiendo convertir un movimiento rotario a otro tipo de movimiento sea lineal o alternativo. Una de sus aplicaciones más comunes es la biela-manivela, el cual se utiliza para transformar movimiento circular de un eje en un movimiento de traslación rectilíneo. Algunos ejemplos que se usa en la vida real son el sacapuntas mecánico, ventana de un coche, pedal de bicicleta, manivela de una persiana entre otros.

Ilustración 6. Biela-Manivela generada por IA



Engranaje (Rueda dentada)

Es un disco con una abertura central, donde ingresa un eje que hace de orientación en el movimiento, además está compuesta por ruedas dentadas que permiten la interacción para transferir energía de un eje a otro. El uso de engranajes es de suma importancia en la aplicación que van desde sistemas de relojería hasta maquinarias industriales complejas. Dicho mecanismo permite ajustes de velocidad y cambios de dirección favoreciendo rendimiento.

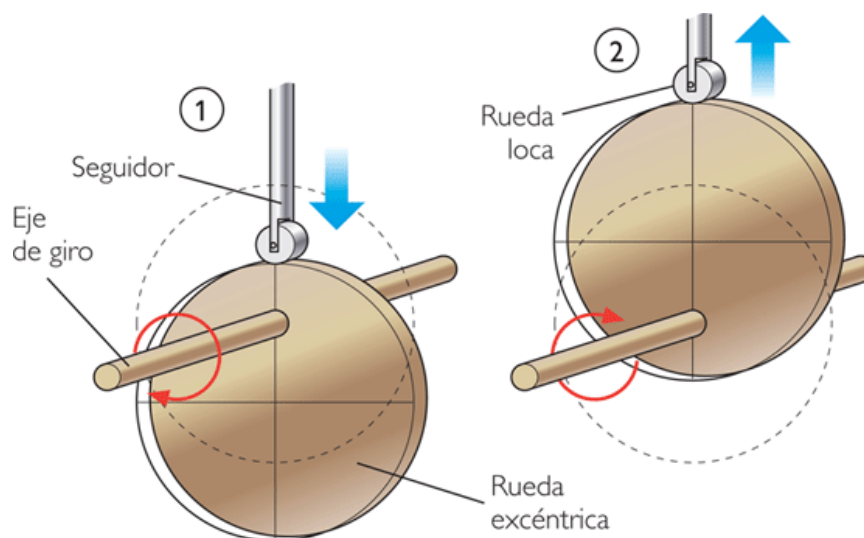
Ilustración 7. Engranaje generado por IA



Rueda Excéntrica

Es una variación de la leva la cual permite transformar un movimiento circular en un movimiento lineal alternativo. esta consta de un seguidor, y una rueda loca el cual es un elemento que siempre está girando. El cual permite que se mueva el seguidor, cuyo movimiento es rectilíneo. (Lozano & García, 2023)

Ilustración 8. Rueda excéntrica (Rafael, 2024.)



Energías Renovables

El concepto de energías renovables ha ganado importancia creciente en el contexto global debido a su capacidad para abordar los desafíos energéticos y ambientales. Las energías renovables tales como la solar, eólica, hidroeléctrica y la energía geotérmica se caracterizan por su capacidad para regenerarse naturalmente y disminuir el impacto que puede generar a nivel ambiental en comparación con fuentes de energías convencionales. Autores como Boyle (1996) han destacado el potencial significativo para la mitigación de factores causantes del cambio climático, así mismo la reducción de dependencia de los combustibles fósiles y promoción de la sostenibilidad energética a largo plazo.

Sin embargo, a pesar de sus grandes beneficios, las energías renovables afrontan una serie de retos al momento de su adopción a una mayor escala, aspectos tales como la falta de implementación de la energía solar y eólica, la necesidad de infraestructura que permita la acumulación de energía para su almacenamiento, así como costos iniciales en la implementación siguen siendo obstáculos importantes para su integración en el sistema. Por ende, se señala la necesidad de abordar estos desafíos a través de avances tecnológicos, políticas públicas efectivas que permitan la promoción e investigación para el desarrollo del campo de las energías renovables.

En conclusión, las energías renovables desempeñan un papel crucial en la educación en tecnología y en la formación de ciudadanos. Al integrar conceptos de energía renovable en el material no solo se proporciona a los estudiantes una comprensión amplia de los conceptos de energías renovable, sino que también se les brinda un panorama de los desafíos a la hora de implementar este tipo de energías. Además, se destaca la importancia de las energías renovables en la transición hacia un sistema energético limpio y eficiente, donde se fomente una mayor conciencia y compromiso con la sostenibilidad ambiental entre las generaciones futuras.

Enfoque Pedagógico

Constructivismo

Jean Piaget propone una teoría constructivista del aprendizaje, destacando que los niños son constructores activos de su propio entendimiento del mundo, no receptores pasivos de información. Según Piaget (1936), el aprendizaje implica la asimilación y la acomodación, donde la primera incorpora nueva información a las estructuras cognitivas existentes, y la segunda modifica esas estructuras para adaptarse a la nueva información. Este proceso dinámico de equilibrio entre asimilación y acomodación es central en su teoría.

Según Piaget (1936) identifica cuatro etapas en el desarrollo cognitivo de los niños: Sensoriomotora, Preoperacional, Operaciones concretas y Operaciones formales. Cada etapa presenta características distintivas en términos de habilidades cognitivas y comprensión del mundo.

En el contexto de la enseñanza, se destaca la importancia de ajustar el material didáctico a las diferentes etapas del desarrollo cognitivo. Se debe prestar atención a las etapas de operaciones concretas y formales, donde principalmente se busca desarrollar el pensamiento lógico. El material didáctico está pensado para que permita a los estudiantes asimilar conceptos abstractos a través de la manipulación física de objetos concretos.

El enfoque propuesto no solo promueve la asimilación de conceptos, sino que también facilita la acomodación, permitiendo a los estudiantes ajustar sus modelos mentales al interactuar con principios mecánicos y energéticos. La teoría de Piaget respalda la idea de que la experiencia práctica con material didáctico tangible no solo mejora la retención del conocimiento, sino que también contribuye al desarrollo cognitivo al desafiar y adaptar las estructuras cognitivas existentes a nuevas perspectivas y comprensiones.

Por otra parte, Vygotsky (1934) propuso que el aprendizaje y el desarrollo cognitivo no son procesos individuales aislados, sino que están ligados a la participación en contextos sociales y culturales. La "zona de desarrollo próximo" es un concepto clave en su teoría, refiriéndose al intervalo de lo que un estudiante puede realizar de forma subjetiva y lo que puede alcanzar con la asistencia un integrante del entorno, como un maestro o un compañero capacitado.

La interacción social, según Vygotsky (1934), es el catalizador principal para el aprendizaje. “El lenguaje, en particular, desempeña un papel central al actuar como una herramienta que mediatiza la comprensión del mundo”. Esto se logra a través de la interacción verbal, los conceptos abstractos se interiorizan y se convierten en parte del pensamiento individual. El lenguaje no solo refleja el pensamiento, sino que también lo dirige y lo moldea, creando una conexión estrecha entre la actividad lingüística y la cognitiva.

A manera de conclusión en la creación de material didáctico, la teoría de Vygotsky sugiere que los objetos físicos pueden actuar como herramientas mediadoras para la comprensión de conceptos complejos. Estos materiales pueden ser diseñados no solo para representar visualmente ideas abstractas, sino también para fomentar la interacción social y el diálogo entre los estudiantes. La manipulación de objetos puede ser una forma efectiva de interiorizar conceptos, ya que involucra no solo la cognición individual, sino también la interacción social y el lenguaje compartido.

Aprendizaje significativo

Esta teoría pedagógica diseñada por David Ausubel en 1976 trae consigo una nueva estructura para el aprendizaje, haciendo uso del constructivismo donde el alumno es el encargado de generar sus conocimientos, tiene en cuenta ciertos elementos, factores,

condiciones que garantizan la asimilación, la adquisición y la retención de conocimientos (Palmero, 2004).

A partir de la relación entre estructuras cognitivas previas e información nueva el alumno construye su aprendizaje de forma no arbitraria o literal, esta “estructura cognitiva” se refiere al conjunto de conceptos, ideas que el alumno posee dentro de un determinado campo del conocimiento, dicha interacción genera aprendizajes significativos en la medida que el educando tenga adecuadamente clara la idea y la disponibilidad de su estructura cognitiva para que funcionen como un punto de anclaje (Molina, 1984).

Según Palmero (2004) las ideas de anclaje son el conjunto de conocimientos que el alumno posee, además de ser claros estables y relevantes dentro de su estructura cognitiva a estos conocimientos se les da el nombre de “subsumidores” y al generar una interacción con nueva información estos subsumidores se ven enriquecidos y por consiguiente se modifican y con ello se desarrollan nuevos subsumidores más potentes y explicativos que servirán de apoyo para futuros aprendizajes a su vez establece dos condiciones fundamentales para que se produzca algún aprendizaje significativo.

Para finalizar estas teorías subrayan la importancia de generar una conexión los conocimientos nuevos con lo ya conocido, dado que el aprendizaje no ocurre de forma aislada si no que se considera un proceso continuo y dinámico. El hecho de que los alumnos construyan su conocimiento a partir de dichas estructuras cognitivas previas destaca la relevancia de las experiencias en la adquisición de conocimientos. Además, este enfoque destaca que el aprendizaje significativo no es un proceso simplemente de memoria si no que a través de la relación de conceptos nuevos y antiguos desarrollen una comprensión profunda y duradera.

Diseño Metodológico

En este apartado expone el marco metodológico de la investigación, a detrás del paradigma adoptado, las etapas del estudio, las técnicas e instrumentos utilizados, junto con el proceso de recopilación.

Paradigma de investigación

Este enfoque cualitativo se centra en la exploración y descripción de ambientes, culturas, contextos y temas afines a la vida social del ser humano, con el objetivo de comprender las actividades que ocurren en estos espacios, así como las interacciones entre los participantes y los eventos que impacta a los sujetos dentro del contexto determinado (Hernández Sampieri , Collado Fernández , y Baptista Lucio, 2006)

En este marco, en la investigación cualitativa los problemas no necesariamente están definidos desde el inicio, sino que a medida que se aplican los métodos de recolección surgen nuevas perspectivas que permiten ajustar y redefinir la investigación (Gialdino I. V., 2009) esto implica la necesidad de replantear continuamente el problema u las orientaciones que guían el estudio, lo que otorga flexibilidad y profundidad al proceso investigativo, este enfoque es especialmente útil cuando se busca entender fenómenos complejos y contextuales donde las respuestas no son predecibles.

Dicho lo anterior esta investigación se fundamenta en este paradigma porque busca explorar características pedagógicas y didácticas necesarias para diseñar un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables. El objetivo principal no es medir variables numéricas, sino entender profundamente cómo los estudiantes de quinto y sexto grado interactúan con los conceptos, cómo aprenden y cómo el material didáctico puede facilitar ese aprendizaje.

el enfoque cualitativo permite explorar las experiencias y percepciones de los estudiantes y docentes dentro del contexto específico del Instituto. A través de técnicas como la observación, entrevistas y análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se pretende comprender cómo los estudiantes abordan estos conceptos abstractos y qué estrategias pedagógicas y recursos didácticos son más efectivos para su comprensión.

Además, el enfoque cualitativo es adecuado porque permite la flexibilidad necesaria para ajustar el diseño del material según las necesidades emergentes del grupo de estudiantes y el entorno educativo. Esta investigación no busca generalizar resultados, sino proporcionar una comprensión profunda y contextualizada de cómo mejorar la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables a través de un recurso tangible adaptado a los estudiantes.

Enfoque interpretativo

El enfoque interpretativo se centra en la comprensión profunda del significado de las acciones sociales, tal como las experimentan y describen los propios actores en su contexto. Basado en el paradigma interpretativo, este enfoque privilegia la subjetividad, el lenguaje y la intersubjetividad como elementos fundamentales para la construcción del conocimiento.

Este enfoque destaca la reflexión, la interpretación y el análisis crítico, prioriza la construcción del conocimiento a partir del lenguaje y su capacidad para describir, interpretar y ejecutar acciones. De este modo, el aprendizaje y la investigación se fundamentan en la comprensión contextualizada y en la interacción entre los sujetos y su entorno social.

(Gialdino I. V., 2009)

Con todo lo anterior el enfoque cualitativo le aporta al proyecto varias ideas respecto a la recolección de datos por medio de diferentes técnicas e instrumentos en el contexto real y

natural de la clase de tecnología de los estudiantes de grado quinto y sexto además del docente de tecnología del instituto técnico industrial Centro Don Bosco, adicionalmente se desea indagar en las opiniones, experiencias, conocimientos individuales y grupales de los actores (alumnos y docente) implicados en este proceso, con el fin de reconocer estrategias didácticas y pedagógicas, dificultades en la comprensión de conceptos relacionados a las energías renovables y los operadores mecánicos, y finalmente ejemplos de material didáctico.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este apartado, se presentan las técnicas y los instrumentos cualitativos que permitieron obtener información detallada y significativa sobre las necesidades pedagógicas y didácticas de los estudiantes en relación con los operadores mecánicos y las energías renovables para la elaboración del material didáctico.

Grupo focal: Se basa en las reuniones de grupos pequeños (aproximadamente de tres a diez participantes) donde los actores originan una charla en torno a una temática o varias (dependiendo de la información a recolectar), cuenta con una dirección correspondiente a un especialista que debe incitar al diálogo, la cantidad de sesiones depende específicamente del objetivo, del planteamiento del problema y de las características de los participantes, al ser espacios que originan la charla en su mayoría son informales y los datos que se pueden recolectar se conciben como: experiencias, emociones, creencias, sucesos o temas que interesen en el planteamiento de la investigación. (Hernández Sampieri , Collado Fernández , y Baptista Lucio, 2006)

En el contexto del presente proyecto los grupos focales se establecieron a partir de la selección al azar de ocho estudiantes con edades aproximadas de 11 a 13 años, de ambos

sexos, en ese sentido se busco que los participantes dialogaran de manera activa y generaran interes respecto a la actividad inicial.

Como instrumento se utilizo una guia de preguntas orientadoras (**ver anexo 1**)

Los criterios que se consideraron para los grupos focales fueron los siguientes:

- 1. Experiencias y Percepciones Generales:*** en este apartado se describen las experiencias opiniones y pensamientos que tienen los estudiantes de quinto y sexto grado en el área de tecnología del instituto técnico industrial centro Don Bosco, así mismo se pretende evidenciar el grado de conocimiento que los estudiantes de grado quinto tienen acerca de los operadores mecánicos, las energías renovables, su aplicación y su relación.
- 2. Comprensión de Conceptos:*** esta categoría tiene en cuenta como los estudiantes aprenden estas temáticas y sus intereses específicos.
- 3. Uso de Material Didáctico:*** aquí los estudiantes relatan las actividades teóricas y prácticas que han realizado con el docente, se tiene en consideración la motivación de los estudiantes hacia la clase de tecnología y las herramientas digitales y didácticas que se han implementado en la clase de tecnología.
- 4. Dificultades y Necesidades:*** esta categoría hace referencia a las dificultades que tienen los estudiantes al trabajar con los operadores mecánicos y las energías renovables adicionalmente se hace énfasis en como los estudiantes plantean ideas para generar un material tangible sobre operadores mecánicos en relación con las energías renovables.
- 5. Sugerencias de Mejora:*** por último, esta categoría plantea retroalimentaciones y sugerencias por parte de los estudiantes respecto a las herramientas necesarias para aprender sobre operadores mecánicos y energías renovables.

Se desarrollaron dos grupos focales uno con grado quinto de 41 minutos y con grado sexto la de 23 minutos (**Ver anexo 1**).

Entrevista: se define como un espacio flexible y abierto usado para intercambiar información entre el entrevistador y el individuo o grupo entrevistado, todo ello se logra a través del uso de ciertas preguntas o dinámicas que dirijan esta actividad, la entrevista puede ser estructurada, semiestructurada, o abierta. (Hernández Sampieri , Collado Fernández , & Baptista Lucio, 2006)

En este caso, se utilizó una entrevista semiestructurada, en la que el entrevistador empleó una serie de preguntas como instrumento, además tuvo la libertad de introducir temas adicionales y preguntas espontáneas para enriquecer la conversación y obtener información relevante (**Ver anexo 1**).

La entrevista semiestructurada fue aplicada se realizó al profesor de tecnología con el objetivo recolectar datos a partir del dialogo haciendo uso de un guion que contaba con varios criterios que intentaba extraer la mayor cantidad de datos relevantes para el diseño y construcción del material didáctico. La duración de la entrevista fue de 35 minutos aproximadamente (**Ver anexo 1**).

Los criterios que se consideraron para la entrevista al docente fueron los siguientes:

- 1. Contexto y Experiencia:** En este apartado se describen brevemente las experiencias en la enseñanza de la tecnología en las temáticas de operadores mecánicos, energías renovables en la institución además de profundizar en el contexto la institución y los años de experiencia en el sector educativo.

2. **Percepciones sobre la Enseñanza:** Este apartado tiene como objetivo identificar que dificultades se han presentado en la enseñanza de las temáticas sobre operadores mecánicos y energías renovables además de las estrategias pedagógicas y aspectos didácticos (actividades, practicas, recursos audiovisuales etc.) que ha usado para que los estudiantes comprendan de mejor manera las temáticas propiamente dichas.
3. **Necesidades y recursos:** El docente comparte que tipos de materiales didácticos ha utilizado en sus clases para la enseñanza de operadores mecánicos y las energías renovables, además de que tipo de características considera necesarias para mejorar la aplicación y comprensión de los conceptos.
4. **Características del material didáctico:** Este apartado tiene como objetivo indagar sobre qué características pedagógicas debe tener un material didáctico tangible para la enseñanza de operadores mecánicos y las energías renovables, que aspectos didácticos se consideran cruciales para que el material didáctico sea efectivo en su enseñanza.
5. **Retroalimentación y recomendaciones:** Finalmente, este apartado se centra en indagar esas posibles retroalimentaciones y recomendaciones para el diseño del material además de conocer las expectativas del material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las temáticas propiamente dichas.

Análisis documental: Es un método relacionado a la reflexión de documentos, artefactos y materiales diversos dentro de un contexto social específico que generan datos para la investigación, como lo son eventos históricos (antecedentes), experiencias o vivencias, estos documentos pueden ser de carácter individual o grupal (Hernández Sampieri , Collado Fernández , & Baptista Lucio, 2006).

Individual: Pueden ser documentos propios de la persona como escritos, documentos personales (actas de nacimiento, cédulas etc.), elementos audiovisuales personales (fotos,

videos, grabaciones, pinturas), artefactos individuales (herramientas, armas, juguetes) y archivos personales (Hernández Sampieri , Collado Fernández , & Baptista Lucio, 2006).

Diario de campo: Se puede concebir como un registro clave dentro de una investigación cualitativa en el cual se documentan situaciones, experiencias y otros aspectos que el investigador crea convenientes y le aporten datos e información relevante en su trabajo investigativo a su vez permite exponer por un medio escrito sentimientos, emociones y otros elementos que caracterizan al ser humano.

El diario representa el espacio esencial para estructurar la experiencia de la investigación, para presentar nuestras percepciones basadas en los datos de los referentes empíricos que se han recopilado en el campo. Pero, también, el diario conforma un espacio propicio para la explicitación de los cambios y de las transformaciones sentidas que acompañan el trabajo, desde el momento que lo comenzamos. (Gialdino V. i., 2006).

Para complementar las entrevistas mencionadas con anterioridad se desarrolló una serie de diarios de campo en los cursos quinto y sexto, que tienen como objetivo la recolección de datos referente a la interacción, el comportamiento, las dificultades, la motivación y las situaciones presentadas por los estudiantes en la clase de tecnología, así mismo de como el docente evalúa, interactúa, y aplica estrategias pedagógicas además de metodologías en la enseñanza y aprendizaje de los operadores mecánicos y las energías renovables.

Se contempla la posibilidad de intervenir de ser necesario para la recolección de datos específicos, al ser una observación participante, añadiéndole más valor al instrumento planteado con anterioridad.

Técnica de análisis de la información: el análisis temático se seleccionó ya que permite identificar patrones recurrentes y temas clave dentro de los datos. Este enfoque se estructuró en varias etapas, comenzando con la familiarización con los datos y la codificación inicial, donde se asignaron etiquetas a fragmentos significativos de información. Posteriormente, estas etiquetas fueron agrupadas en categorías que dieron lugar a temas principales, los cuales representan ideas o conceptos relevantes en relación con los objetivos del estudio. Cada tema fue analizado en profundidad, vinculándolo tanto con la literatura existente como con los contextos específicos de la investigación, permitiendo así una interpretación más rica y coherente. Este método no solo permitió organizar y sintetizar los datos, sino también capturar matices importantes, asegurando que se reflejaran las perspectivas de los participantes y la complejidad del fenómeno estudiado.

El análisis temático se realizó a partir del enfoque de análisis temático propuesto por Braum y Clarke (2006) citados en Mieles, Tonon y Alvarado (2013) el análisis se organiza de la siguiente manera:

1. Familiarización con los datos: Primeramente, se desarrolla la sistematización de los datos recolectados en los instrumentos (entrevistas, grupos focales y diarios de campo), siendo este el primer acercamiento a la información, dando primeros indicios acerca del diseño del material didáctico (kit y cartilla respectivamente).

2. Generación de categorías o códigos iniciales. En este apartado se realizó la codificación de los datos obtenidos a través de los instrumentos por medio de una tabla, y a

partir del análisis de los datos se destacan temáticas y comentarios, que se tendrán en cuenta para la construcción de las categorías que responden a las preguntas específicas mencionadas en los objetivos.

Fecha: 26/09/2024 Hora de inicio: 1:15 pm Hora de culminación: 2:00 pm Lugar: Colegio Industrial Centro Don Bosco (Av el dorado 69-96) Técnica: Grupo Focal Instrumento: Guion orientador para el desarrollo de grupo focal		Codificación Inicial
Grupo Focal Grado Quinto (GR5)	Códigos Temáticos	Comentario
1.Listo eh buenas tardes a todos espero que todos se encuentren muy bien, 2. bienvenidos a esta entrevista, eh bueno para empezar primero quiero 3.que se presente cada uno. 4Mi nombre es Ana Gabriela González Peña (1) y soy del curso 501. 5Hola, buenas tardes. Hola, me llamo Pedro Ávila (2) y soy del curso 501. 6Hola, me llamo Samuel Quintero (3) y soy de curso 501. Hola, me llamo Juan José Murillo Vargas (4) soy de 501 y tengo 12 años soy Axel (5) 8del curso, 501. 9En esta parte de la entrevista ya les hice la introducción a lo que les vamos 10a preguntar, pero también queremos que tengan en cuenta las 11experiencias y los conocimientos que han adquirido acá. Respondan en el mismo orden: ¿ustedes de qué colegio vienen? 12Yo vengo al colegio casa Cafam el de la 68, al frente del centro 13comercial. Yo vengo de otra ciudad, vengo de Manizales de otro 14colegio, vengo del colegio Seminario Redentor, yo vengo del colegio 15Refus que queda en Cota, yo vengo del colegio Santa Teresa de Jesús		

Ilustración 9, tablas de codificación inicial.

y 16él queda en Fontibón, 4. Yo vengo del Colegio Nuestra Señora. 5. Yo 17vengo del colegio San gimnasio Antonio Nariño el cual está dentro de 18un conjunto por allá en Corferias, Yo vengo al colegio Liceo Moderno, 19pues entonces ninguno venía de acá obviamente, entonces el profesor 20es va a dar las preguntas, bueno listo la primera pregunta es, muy atentos 21todos. 22¿Qué es lo que más les gusta de la clase de tecnología? listo, vamos 23 a empezar por ti, pues me encanta aprender nuevas cosas. Me encanta 24.que al llegar a ese colegio no es solo mirar, digamos temas de 25.tecnología estar pegados a un computador porque me encanta ver como 26.digamos el profe se pone a buscar mecanismos, digamos el primer 27.período, vimos el tema de Da Vinci hicimos una catapulta y pues el 28.segundo período hicimos una manivela donde podemos usar cualquier 29.proyecto y pues ahorita en el tercer período jugamos con electricidad, 30.armamos un carro, me parece la tecnología algo muy importante para 31.nuestras vidas.(GR5EPD25-31)	(GR5EPD25-31) Estrategias Pedagógicas y didácticas ABP Integración progresiva de los conceptos Actividades prácticas (GR5EPD35-38) Estrategias pedagógicas y didácticas. Solución de problemas Pensamiento tecnológico Actividades prácticas (2) Gusto por la tecnología. GR5EPD39-40 Método de enseñanza accesible.	(GR5EPD25-31) La integración progresiva de conceptos, con un enfoque práctico y contextual, fortalece la comprensión secuencial y significativa de temas tecnológicos. (GR5EPD35-38) existen opiniones positivas hacia la tecnología en tanto que esta no se limita al uso de herramientas específicas, sino que reconoce el desarrollo de habilidades cognitivas generadas a partir del aprendizaje práctico y creativo. Las actividades prácticas son altamente valoradas por los estudiantes. GR5EPD39-40 El ABP permite facilitar la comprensión relacionados a los
---	---	--

3. Búsqueda de temas: En esta etapa se realiza la tabla que contiene las temáticas y las categorías, además se coloca cada código relacionado a los datos anteriormente mencionados y se crean las categorías emergentes al juntar varias de estas temáticas previamente codificadas (**Ver anexo 2**).

4. Revisión de los temas: Cada tema se define teniendo en cuenta, su relevancia y coherencia dentro de la investigación, posteriormente se realiza un análisis que contempla la relación entre categorías.

5. Definición y denominación de los temas: Finalmente se construyen los temas que son objeto de análisis además de que determinan y describen los datos que se tienen en consideración para la construcción del material didáctico para el correcto aprendizaje en operadores mecánicos y energías renovables.

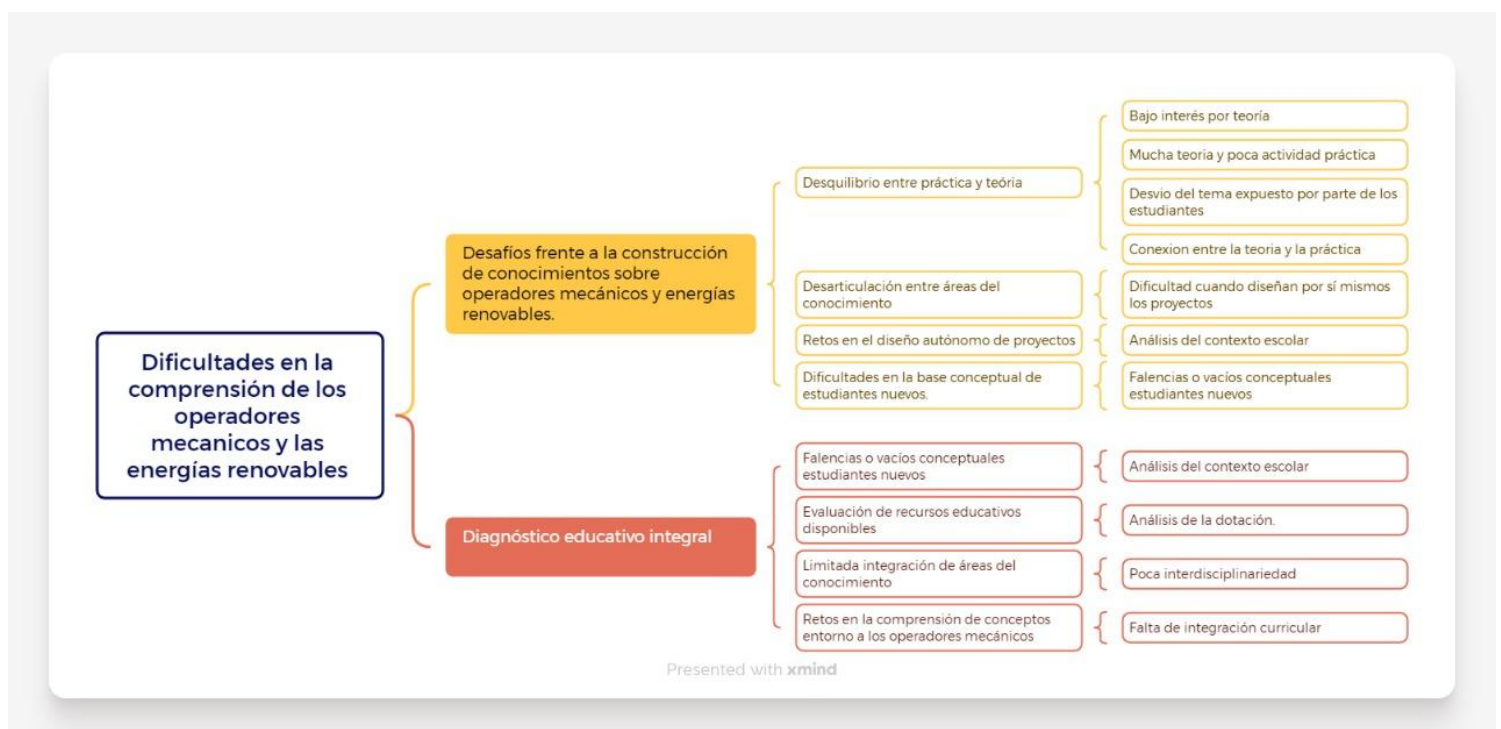


Ilustración 10. Mapa conceptual de categorías entorno a dificultades en la comprensión de los operadores mecánicos y las energías renovables (autoría propia)

Estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables

Aprendizaje conectado y sostenible

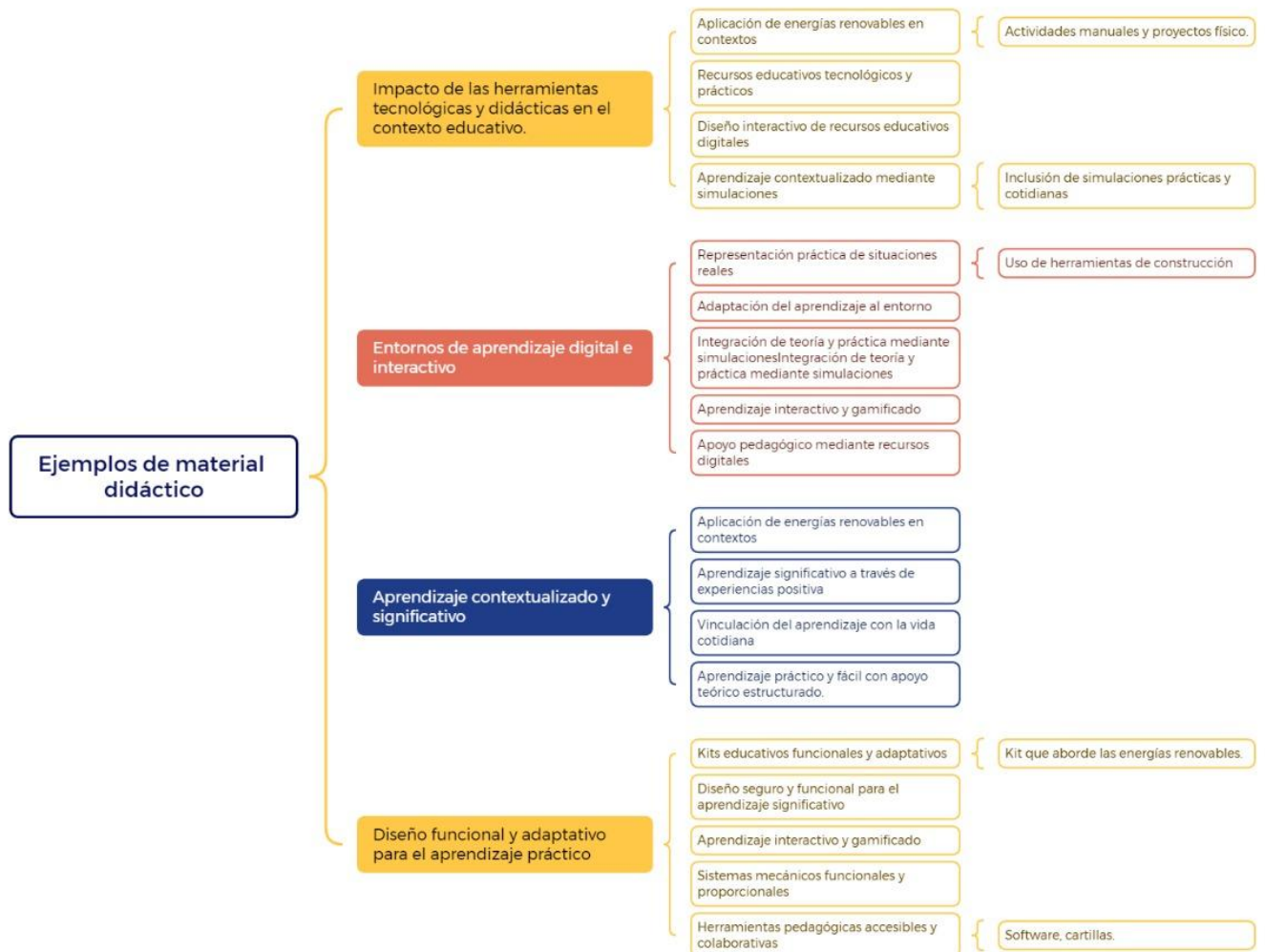
- Educación para la sostenibilidad
 - Conciencia ambiental
- Vinculación del aprendizaje con el entorno
 - Relación del tema con el contexto
 - Aprendizaje contextualizado
- Proyección del conocimiento hacia el futuro
 - Conectar la teoría con el impacto en el futuro para apreciar la relevancia de lo aprendido
- Construcción de conocimientos a través de conexiones
 - Aprendizaje Relacional
- Estrategias lúdicas para la enseñanza y el aprendizaje
 - Lúdica como estrategia de aprendizaje
 - Uso de los juegos o estrategias lúdicas como herramienta de enseñanza
- Integración curricular en los primeros grados
 - Interdisciplinariedad desde grados iniciales.
- Construcción activa para el aprendizaje significativo
 - Modelación y construcción de artefactos.

Aprendizaje activo y práctico

- Metodologías activas
 - Participación Activa
 - Aprendizaje basado en proyectos
 - Dialogo activo
 - ABP
- Actividades prácticas
 - Uso de simuladores y recursos digitales
- Aprendizaje basado en la experimentación
 - Actividades prácticas
 - La práctica como fundamento principal
- Metodología centrada en la comprensión
 - Construcción de conocimiento a través de proyectos
 - Construcción de productos tecnológicos
 - Curiosidad por la construcción de productos
- Apoyo docente en el aprendizaje práctico
 - Importancia del acompañamiento por parte del profesor en los proyectos
- Estrategias lúdicas para la enseñanza y el aprendizaje
 - Aprendizaje basado en problemas
- Resolución de problemas como enfoque pedagógico
 - Modelismo secuencial
 - Fortalecimiento de habilidades espaciales, geométricas.
- Progresión estructurada en el diseño y construcción
 - Evaluación continua y formativa.
 - Trabajo colaborativo y trabajo en equipo.
 - Procedimientos y procesos
 - Evaluación con criterios de diseño
- Pensamiento tecnológico
 - Solución de problemas
 - Pensamiento crítico desde la tecnología
 - Énfasis a la vida cotidiana

Presented with xmind

Ilustración 11. Mapa conceptual de categorías entorno a dificultades a las estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza de los operadores mecánicos (autoría propia)



Presented with xmind

Ilustración 12 Mapa conceptual entorno a los ejemplos de material didáctico (autoría propia)

6. Producción del informe final: Los resultados se organizan en un relato cohesivo que integra interpretaciones, citas relevantes y vínculos con los objetivos planteados en la investigación. Este enfoque facilita la identificación de experiencias pedagógicas y

didácticas de los estudiantes, contribuyendo de manera importante al diseño de materiales adaptados a sus necesidades específicas dentro del contexto en el que se desenvuelven.

Momentos de la investigación.

A continuación, en este apartado se presentan los cinco momentos que hicieron parte de la investigación:

Primer momento: Identificación de las necesidades pedagógicas y didácticas en la enseñanza y aprendizaje de los operadores mecánicos y las energías renovables a través de la recolección de la información a través de las observaciones participantes, la entrevista y los grupos focales.

Segundo momento: Profundización teórica y análisis de la información recolectada desde el método de análisis temático.

Tercer momento: Diseño y construcción de material didáctico “KIT MEKANION”

Cuarto momento: Implementación del “KIT MEKANION”

Quinto momento: Valoración del material



Ilustración 13. Fases de la investigación

Resultados desde cada uno de los momentos de la investigación

Primer y segundo momento: Necesidades pedagógicas y didácticas en la enseñanza y aprendizaje de los operadores mecánicos y las energías renovables

La información recolectada y el análisis temático permitió identificar que existen necesidades en cuanto a:

Desafíos frente a la construcción de conocimientos sobre los operadores mecánicos y energías renovables

Una de las principales dificultades que enfrentan los estudiantes es la desconexión entre la teoría y la práctica. Varios estudiantes indican que tienen dificultades para comprender conceptos técnicos debido a la falta de recursos adecuados que les permiten

experimentar de manera práctica los fenómenos estudiados. Además, algunos comentan que olvidan conceptos de un año a otro, lo que sugiere que el aprendizaje no está lo suficientemente consolidado.

“aparte no es que no es tan solo teoría como en algún. como en algunos colegios (GR5DCD40-41)”

“es un enredo porque cuando a uno no le explican bien en caso de que más o menos nos pasa a nosotros, pues es muy difícil ya, o sea, aprender eso y bueno, acá (GR6DC57-59)”

sin embargo, cuando se habla de clasificación poseen algunas dificultades a la hora de diferenciar tipos de energía sobre todo en las energías renovables, en cuanto a operadores mecánicos la mayoría había olvidado el concepto de maquina simple y otros significados relacionados a estas temáticas, tal vez se deba a que el conocimiento se pierde de un año a otro. (DECDC30-36)

“Para poder entender cómo es que funciona todo lo que alrededor nuestro que es muy chévere, como lo explica William y sí, o sea la práctica y ya pues poder aplicarlo en los proyectos. Yo creo que para entender todo lo que hay alrededor nuestro y poder aplicarlo mejor. Ya que aparte de entender la teoría también entendemos la práctica así, pues así lo podemos utilizar en nuestro entorno diario. (GR6EPD108-113).”

Por lo tanto es importante que los docentes generen una vinculación efectiva entre la teoría y la práctica a través de metodologías de enseñanza que incluyan herramientas adecuadas para facilitar la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables así mismo permitir la relación entre la teoría y la práctica tal como lo señala Ballesteros Ballesteros & Gallego Torres (2019) “es decir, tanto del qué enseñar, como de la metodología y la necesidad de incorporar medios y dispositivos para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de la teoría y práctica”.

Por lo tanto es importante que los docentes generen una vinculación efectiva entre la teoría y la práctica a través de metodologías de enseñanza que incluyan herramientas adecuadas para facilitar la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables así mismo permitir la relación entre la teoría y la práctica tal como lo señala Ballesteros Ballesteros & Gallego Torres (2019) “es decir, tanto del qué enseñar, como de la metodología y la necesidad de incorporar medios y dispositivos para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de la teoría y práctica”.

Diagnóstico educativo integral

La desarticulación entre las áreas de conocimiento forma barreras para el aprendizaje en los estudiantes. esto dado que no existe una interdisciplinariedad de las demás áreas con el área de tecnología donde es evidente la falta de competencias transversales y la comprensión de fenómenos. Lo anterior se evidencia en comentarios:

“es una temática muy muy ligada a las ciencias, sin embargo, pues al entender que la energía es un recurso tecnológico, pues obviamente, pues ahí vemos una implicación desde el área de tecnología informática **(ENTDC97-100)**”

“los operadores mecánicos los vieron hasta este año sí, pues yo estoy en ese momento estoy repitiendo año en el anterior colegio, ya pasábamos a sexto específico, no era de taller, sino algo así como un tipo, así como era mentiras como un taller y había eso de para mirar los mecanismos y eso entonces allá era como una materia, como tal acá es tecnología en este colegio. **(GR5DC65-70)**”

“las dificultades que hemos tenido en el área, pues están relacionadas más que todo con todos los cambios estructurales que se han venido dando en el colegio **(ENTDC54-56).**”

Por ende, el contexto escolar incide de manera directa en los estudiantes donde la ausencia de interdisciplinaridad entre las áreas genera vacíos conceptuales y ausencia de articulación de conocimientos, así como indica Soto “la falta de articulación entre las áreas del conocimiento en el sistema educativo genera fragmentación en el aprendizaje, dificultando la construcción de competencias transversales y la comprensión integral de fenómenos complejos. Esto refleja la necesidad urgente de implementar enfoques interdisciplinarios que promuevan una visión holística en la educación” (2019) Gracias a esto se comprende que es importante que en el sistema educativo promueva la articulación de metodologías que permitan relacionar las asignaturas en pro de formar seres humanos que sean capaces de relacionar conceptos, experiencias e ideas.

Aprendizaje activo y práctico

El fundamento de aprendizaje activo y practica se posiciona como estrategia educativa donde se pretende consolidar conocimientos y desarrollar habilidades a través de la práctica y el rol activo. Este enfoque permite la participación activa del estudiante a partir de actividades que se encuentran basadas en problemas, no obstante, la implementación de dichas requiere de recursos y espacios propicios para la experimentación y metodología los cuales promuevan la interacción entre el estudiante y el objeto de estudio. Dichas dificultades se reflejan en comentarios dados por los estudiantes los cuales destacan que:

“aquí es chévere porque es la clase como la diferente la clase que marca la diferencia como dijo Pedro hacemos aquí la catapulta, trabajamos la mente. Trabajamos porque esto no se puede hacer, la resolución de conflictos y muchas cosas que me gustan, pues a mí me gusta mucho la clase tecnología porque el profe explica bien de manera simple (GR5EPD35-38)”

“para hacer la clase de tecnología 45aún más entretenida es empezar a utilizar la programación **(GR5EPD44-46)**”

“podemos, o sea, hacerlo, por ejemplo, un proyecto sobre eso nos ayuda para comprender mejor el tema. **(GR6EPD157-159)**”

“Un ejemplo muy sencillo hablando de sistemas mecánicos y eléctricos en grado quinto por ejemplo en un año los chicos diseñaron un parque de diversiones entonces por grupos cada grupo tenía destinada una atracción del parque de diversiones y obviamente pues se enfrentaron a esa necesidad y llegaron a una maqueta diferente para generar un proyecto. **(ENTE PD226-231)**”

Por ende, la vinculación de proyectos, actividades prácticas y espacios donde el estudiante tenga un rol activo son importantes para la buscar la consolidación de conocimientos y desarrollo de habilidades mediante la participación directa del estudiante. Este modelo fomenta un rol activo en el proceso de aprendizaje, en el que los estudiantes se enfrentan a actividades basadas en problemas reales.

Según Capel, Leask, y Younie, (2019)

“Los estudiantes que participan en entornos activos tienden a estar más preparados para enfrentar los desafíos académicos y profesionales. Este estilo educativo responde a estas necesidades, al fomentar la participación y el compromiso de los alumnos en su propio aprendizaje. Este enfoque promueve el desarrollo de competencias esenciales, como la creatividad, la colaboración y la comunicación efectiva, que son altamente valoradas en el ámbito académico y profesional”.

Aprendizaje conectado y sostenible

El aprendizaje conectado y sostenible tiene gran relevancia cuando se habla desarrollar y construir conocimientos acerca del uso de tecnologías y recursos para fomentar un aprendizaje continuo acerca del entorno, respecto a esto los grupos focales y el docente establecen mediante los instrumentos los siguientes comentarios:

“Tenemos un enfoque en el ABP en el aprendizaje basado en proyectos o en problemas, entonces generalmente en todos los años obviamente dependiendo de la edad de los chicos y de la complejidad de las temáticas” **(ENTE PD112-114)**

“A los estudiantes les llama mucho la atención el armar algo tangible, algo que ellos pueden ver, tocar hasta oír por lo que muchos pensando en su producto final desde el momento en que el docente les establece los criterios, y debido a ello pensaban en las formas de hacer mover su producto, usando poleas, levas, bielas entre otros” **DEC2EPD30-32**

“Además de aprender un poquito más sobre física y otras áreas que eso nos colaboraría mucho con la construcción final del proyecto y, por ende, podríamos utilizar plataformas como Blender, scratch en algunos momentos, podríamos utilizar Java” **(GR5EPD338-342)**

El Marco de Acción Educación 2030 promovido por la UNESCO, enfatiza la necesidad de un aprendizaje interdisciplinario e integral. Este documento destaca la importancia de transformar modelos educativos tradicionales hacia prácticas que integren la teoría con la práctica, fomenten competencias del siglo XXI y aborden problemáticas locales y globales desde una perspectiva sostenible. Además, resalta que un enfoque de aprendizaje interconectado contribuye al desarrollo de valores, habilidades analíticas y actitudes que permiten tomar decisiones informadas frente a los desafíos del desarrollo sostenible.

(Comunidades en acción: Aprendizaje a lo largo de toda la vida para el desarrollo sostenible, 2018)

Impacto de las herramientas tecnológicas y didácticas en el contexto educativo.

Las herramientas tecnológicas han tenido alto impacto en la educación debido a su uso y facilidad en cuanto al desarrollo de aprendizajes de diferente índole, en varios contextos, en este caso mediante los instrumentos recolectados por medio de los grupos focales, los diarios de campo y la entrevista al docente del área de tecnología del Centro Industrial Don Bosco, se evidenciaron diferentes opiniones y experiencias positivas respecto al uso de estas herramientas, que facilitaban tanto al docente como a los estudiantes abordar la temática de los operadores mecánicas de manera óptima y correcta, algunos de los comentarios fueron los siguientes :

“Es que anteriormente nos trajo en el videobeam un simulador de poleas, entonces nos como que dibujaba los engranajes y probar todos los circuitos y nos mostraba sí funcionaban en horario o en antihorario o el con el mouse podía mover las poleas y veíamos como el tornillo infinito era como se movía y como se volvía a retraer “(**GR5MD138-143**).

“Pues cuando fuimos una vez a una sala informática a probar como un simulador de circuitos, exactamente esa me pareció muy muy chévere y además pues uno ya de lo que había dicho” (**GR6MD173-176**).

“ese tipo de material o cartilla fuera digital porque obviamente podemos dinamizar mucho más una clase más allá de pronto, tener un libro y rayar el libro creo que pues la clase

de tecnología siempre es muy diferente a las otras es de pronto un espacio en donde los chicos hacen actividades diferentes dinámicas diferentes entonces de pronto una cartilla como en los otros en algunas de las otras asignaturas “(ENTMD323-329)

“con diferentes enlaces, vídeos, juegos etcétera para que sea pues mucho más aprovechado” (ENTMD332-333)

En este sentido se entiende que las herramientas tecnológicas tienen gran valor en la enseñanza y aprendizaje de diversos temas, además de integrarse en diferentes contextos, ya que facilita los procesos desarrollados dentro de un aula, tanto en docentes como en estudiantes, siendo un ejemplo de esto el uso de la gamificación y el uso de aplicaciones móviles, específicamente centradas en el fortalecimiento de conocimientos o de diferentes habilidades y que tienen en cuenta aspectos como la motivación y la interacción de los estudiantes con distintas actividades que generan satisfacción y sentimientos positivos, que llama la atención de los mismos a participar y conocer más acerca de un tema o contenido, además de lo mencionado anteriormente las aplicaciones, juegos, simuladores entre otras muchas herramientas tecnológicas cuentan con una gran cobertura, siendo esto fundamental para el trabajo en casa o remoto entre, ya sea de manera grupal o individual, y con la inclusión de la tecnología en la vida cotidiana de las personas (computadores, celulares, tabletas). (Serrano, Pastor y Casanova, López, 2018)

Entornos de aprendizaje digital e interactivo

El aprendizaje digital ha ganado importancia a lo largo del tiempo con el avance de la tecnología generando nuevos enfoques de enseñanza y aprendizaje en el aula, esto también tiene en cuenta la cultura y el acercamiento que se tiene respecto a la tecnología, así mismo los grupos focales y el docente por medio de los instrumentos destacaron aspectos que se

tienen en cuenta para mejorar y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del aula:

“Que ese material tuviera algún recurso digital de pronto alguna serie de instrucciones de manera digital o de pronto ejemplos de manera digital para que los chicos vayan mirando pues cómo funcionan las cosas lo que eso es supremamente importante vemos ya ha dicho el resto” **(ENTMD417-420)**

“Por ejemplo actividades prácticas recursos visuales guías para el docente y otros, creo que sí es muy importante que si es un material didáctico tenga por ejemplo, una serie de instrucciones para los chicos generalmente un kit un material didáctico de este tipo tiene una guía para el docente y tiene una guía para el estudiante obviamente con un lenguaje apropiado para pues para cada actor y también parece ahí supremamente importante que sean kits que se puedan trabajar de manera colaborativa” **(ENTMD399-405)**

“Un proyecto que hicimos fue sobre un puente que tenía que resistir unos ladrillos. Yo lo hice todo, fue muy chévere, porque pues era entre con palos de pincho y era resistir y también lo hicimos virtual que fue en la sala de informática que era hacer un puente que pasara un carro. Y que no se cayera y que uno tuviera el material suficiente para ponerlo y en la de tecnología del carrito también nos da una plata y se gastaba ahí” **(GR6MD186-189)**

“Un animal que ya hicimos el primer periodo solo que ahora lo vamos a hacer con movimientos y en cuanto a teoría digamos, les han hecho quiz, encuestas como fuera nuestra casa con, o sea, nuestra casa moderna, si tuviera paneles solares como sería, cómo sería nuestra casa moderna si fuera con mucha tecnología, o sea, qué tecnología debería que tener para que cumpliera nuestras funciones también hicimos un quiz de cómo sería nuestra casa sin energía. Bueno, como sería nuestra vida sin energía, si nos despertamos un día y fuera que

se acabara toda la energía y también hicimos uno en el que vimos que un puente se cayó porque un puente se cayó por su falla de diseño” (GR6MD161-171).

El aprendizaje digital gana relevancia conforme la tecnología evoluciona y se relaciona más con el ser humano, creando escenarios donde la interacción del estudiante con el conocimiento es cada vez más cercana debido a las amplias alternativas que existen y que posee la misma tecnología, por ello es importante recalcar la importancia que tiene actualmente y del aporte que le da al docente, sin embargo indispensable establecer las necesidades individuales de cada actor implicado en el proceso de enseñanza y aprendizaje para su correcto desempeño, siendo la brecha digital y la poca capacitación en lo que respecta al uso de dispositivos electrónicos lo que dificulta el aprendizaje. (Gutiérrez García, y otros, 2023)

No obstante, este enfoque pedagógico aporta en gran medida a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el entorno escolar, donde se pueden encontrar herramientas diversas, que permiten y agilizan los procesos cognitivos de los estudiantes en diferentes edades, creando aprendizajes significativos basados en el interés y la motivación hacia las actividades a desarrollar mediante el uso de herramientas tecnológicas. (Gutiérrez García, y otros, 2023)

Aprendizaje contextualizado y significativo.

El aprendizaje significativo hace referencia a los conceptos que se retienen y se pueden conectar a otros nuevos por medio de distintas estrategias pedagógicas, así mismo en la educación en tecnología en algunas temáticas se opta por la construcción de habilidades y destrezas orientadas a la resolución de problemas y al desarrollo de productos, como en este caso lo es los operadores y las energías renovables, al respecto los grupos focales y el docente exponen lo siguiente:

“Un ejemplo de energía renovable para mí es un panel solar y para mí pues lo de lo otro era lo mismo que iba a decir Murillo o sea un ventilador, pero me la robó, un ejemplo de cada uno es el ventilador y el panel solar” (GR5MD242-245)

“Por ejemplo, es que yo tengo un dron y estas pilas también son recargables y entonces tú las conectas, pues ya se recarga y entonces eso también es energía renovable y no estar comprando todo el tiempo como estas pilas, que también le hace mucho daño al medio ambiente” (GR5MD180-192)

“Algunos de mis compañeros del salón usamos baterías recargables, entonces eso es la energía de renovable, porque la pila que nosotros usamos la podemos guardar y nos pues la podemos poner a cargar, eh, como la de los e-books. Bueno, llega ahí los tiene normal, se descargan hay una, hay un puerto donde no creo que la pila y se llena de energía como carrito como un carrito a control remoto, va a relacionarlo con un objeto más además del carrito” (GR5MD180-192)

Como se menciona es importante establecer relaciones conceptuales entre las diferentes temáticas a tratar, así mismo los conocimientos previos, la construcción de un correcto ambiente de aprendizaje, la interacción de los estudiantes y el escalado de conocimientos hacen parte de la construcción de aprendizajes significativos, en el área de tecnología específicamente en los operadores mecánicos y las energías renovables se debe tener en cuenta el impacto, el análisis y la resolución de problemas como soporte para el aprendizaje de dichas temáticas, estas actividades también deben diseñarse para llamar la atención del estudiante y que así tenga la oportunidad de especular, explorar, criticar, justificar. Ejercicios que le permitan al mismo experimentar y generar procesos cognitivos superiores como alentar al discurso, explicar y justificar su postura, esto con el objetivo de

que los alumnos reconozcan la importancia de comunicar lo que aprendieron y lo que saben.
(Rioseco & Romero)

Diseño funcional y adaptativo para el aprendizaje práctico

El diseño funcional y adaptativo se refiere a las cualidades que debe tener el material educativo para su correcto funcionamiento, y su implementación dentro del aula escolar, siendo una gran herramienta para explicación de ciertas temáticas o contenidos, todo ello enfocado a llamar la atención del estudiante y de la generación de aprendizajes significativos, respecto a ello se realizaron los siguientes comentarios por parte del docente, de los grupos focales y de los diarios de campo:

“Que pueda manipular un chico de cuarto un chico de quinto bueno, en este caso, pues estás hablando de quinto y sexto, pero pues tiene que ser un material sobre todo que perdure que no se desgaste que no se rompa que tenga cierta rigidez “(ENTMD424-428)

“Si hablamos de sistemas mecánicos, tendría que ser funcional. Tendría que tener unos buenos movimientos los tamaños y demás tendrían que encajar muy bien, la tienen que estar pensado para que sea funcional” (ENTMD395-398)

“Un material, pues que genere movimiento que se mueva que se demuestre que se vean los tipos de movimiento que se vean las velocidades, o sea que sea funcionales”
(ENTMD26)

Los kits didácticos son una herramienta valiosa cuando se habla del desarrollo de aprendizajes significativos, esto se logra a través de la estimulación de los sentidos y de la curiosidad que se genera al interactuar con estos, dando paso a su creatividad, estos están diseñados para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, generalmente se aplica a entornos educativos prácticos orientados hacia la experimentación, a su vez los materiales

educativos incluyen herramientas y guías de instrucciones que le ayudan al estudiante a comprender de manera activa y participativa alguna temática, estos kits además de ser interesantes y motivadores preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real, así mismo del trabajo en grupo y creando un enfoque más activo llevado a la participación.

Diseño y Construcción del KIT MEKANION

El tercer momento consistió en el diseño y construcción del kit Mekanion que surgió como respuesta a los desafíos identificados en la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables. En este sentido, el objetivo principal del kit es facilitar la comprensión teórica y práctica de estos conceptos a través de la creación de piezas físicas de operadores mecánicos y aplicaciones de energías renovables. A través de actividades interactivas y retos, los estudiantes pueden ensamblar y experimentar con máquinas simples y sistemas mecánicos, lo que les permite explorar los conceptos de manera dinámica.

Diseño de Material

El diseño del material educativo *Mekanion* se inició mediante la elaboración de modelos asistidos por computadora en el software SolidWorks. Este proceso permitió desarrollar ideas preliminares que orientaron las ideas del proyecto hacia un enfoque claro y definido, respaldado por una revisión de antecedentes que fundamentaron el diseño del material. Desde las etapas iniciales, se planteó la incorporación de mecanismos clave como la palanca, la biela-manivela, la rueda, el eje, los engranajes y la polea, (ver Ilustración 11, 12 y 13) elementos esenciales para cumplir con los objetivos propuestos en dicha investigación.

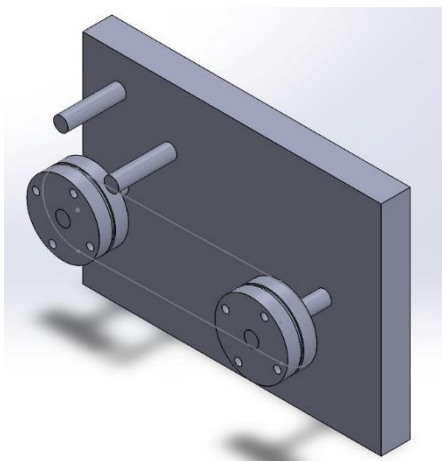


Ilustración 14. Poleas

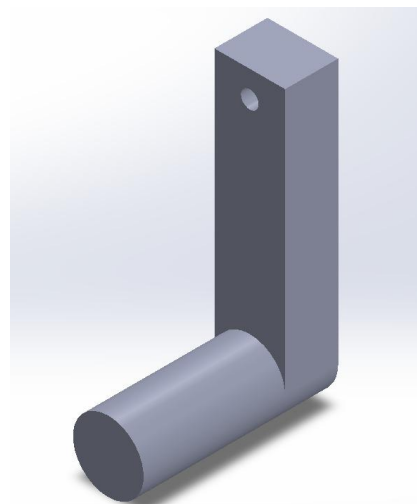


Ilustración 15. Manivela



Ilustración 16. Biela

Como se puede ver en las ilustraciones las piezas carecen de vinculación entre las mismas , por ende se replantea la idea y se empieza a generar mecanismos que compartan una relación y que partan de un mismo concepto es decir desarrollar algún tipo de tablero que permita realizar los montajes en este mismo, cabe resaltar que son pocas las bases de diseño en la licenciatura en tecnología dado que solo se cursan dos asignaturas las cuales están enfocadas al dibujo técnico y dibujo asistido por computador.

A partir de lo anterior se atravesó por una serie de procesos de diseño que comenzaron con la creación del sistema donde reposan los ejes para una mejor movilidad sin fricción entre las demás piezas, siendo la base del eje una de las piezas clave dentro del material didáctico.

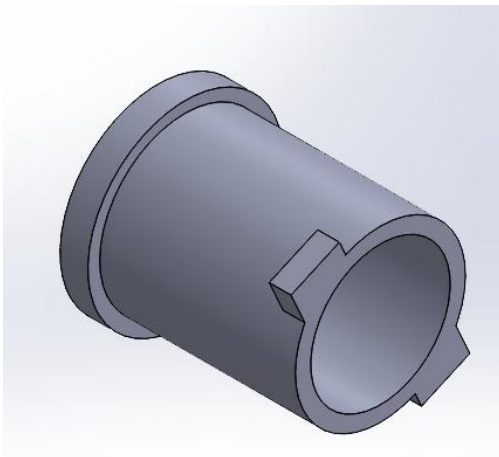


Ilustración 18. Tapa de la base de eje

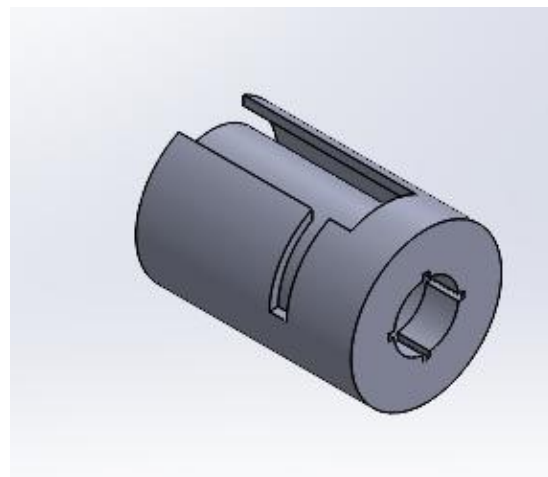


Ilustración 17. Base de eje

De igual manera fue de gran importancia el diseño de los ejes ya que requería de ciertas características que se verían evidenciadas en los ensambles finales, como lo es la resistencia al peso de las demás piezas y la transmisión de movimiento, siendo el eje una especie de tablero donde están apoyadas las piezas con otro sistema de agarre, que son una especie de clavos incrustados dentro del eje que sostienen y distancias las piezas evitando su caída y manteniéndolas fijas.

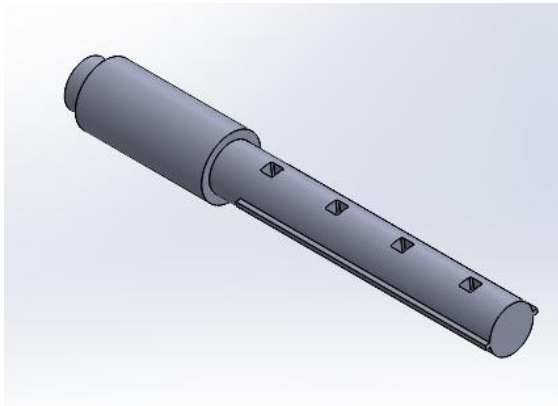


Ilustración 20. Eje del kit

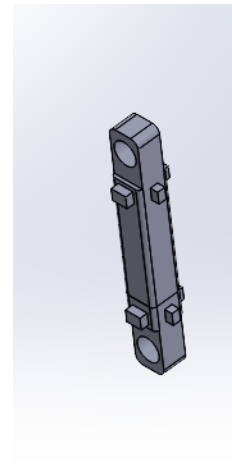


Ilustración 19. Clavija de fijado

Quedando el ensamble de la siguiente manera:

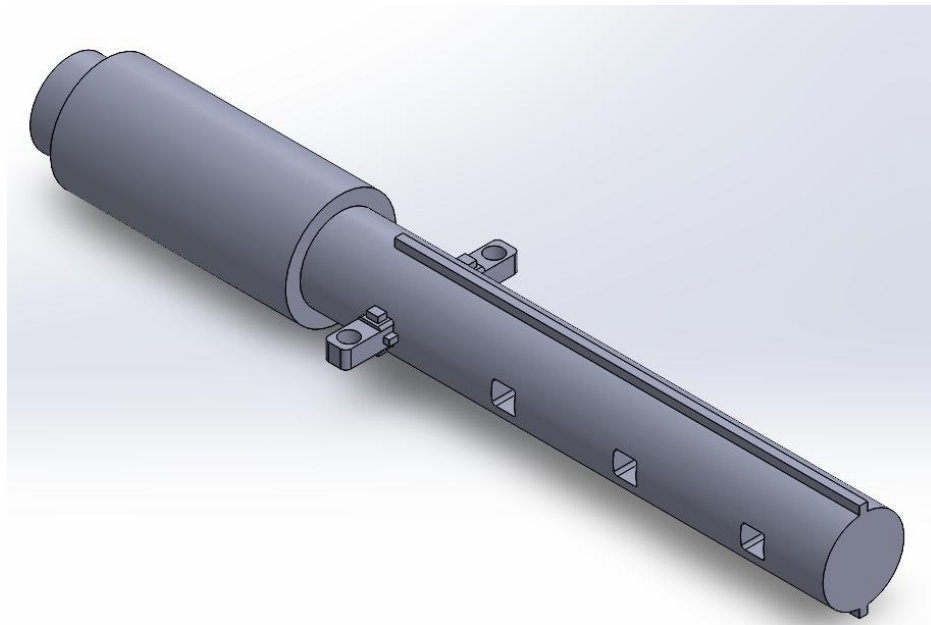


Ilustración 21. Ensamble del eje y la clavija.

Posteriormente se pensó en ensamble de cada pieza siendo necesario el uso de una forma geométrica en forma de cruz en el medio de la pieza para su agarre y movilidad en el eje, con las demás piezas.

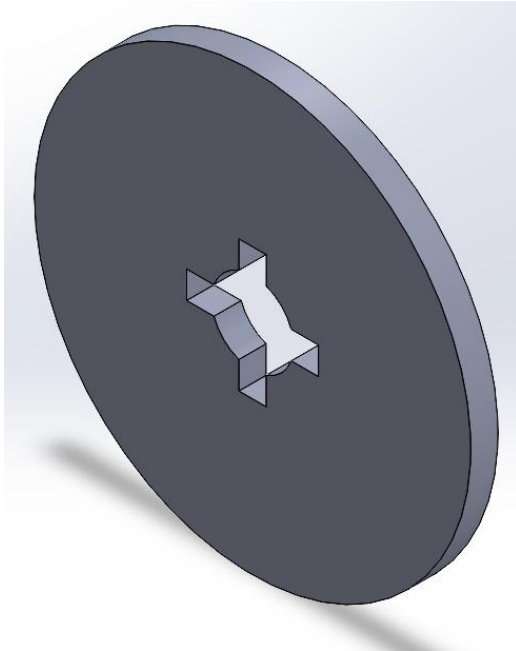


Ilustración 23. Diseño de primer agarre de pieza

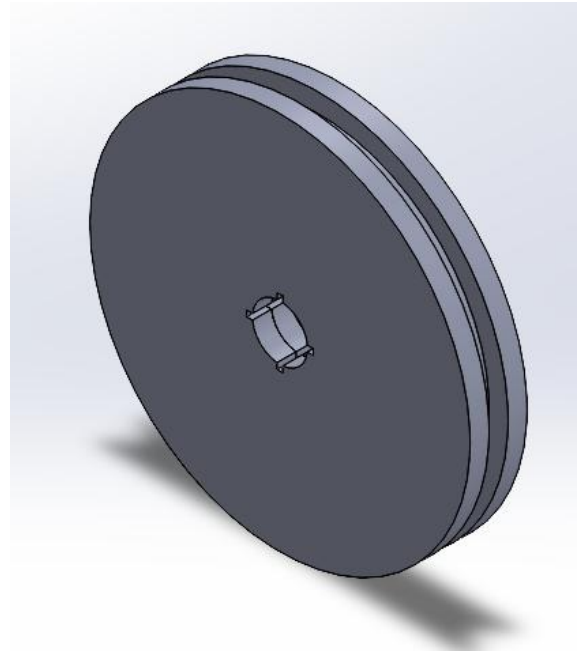


Ilustración 22. Diseño del agarre final

Finalizando con el diseño de las demás piezas en el kit como los engranajes, las ruedas, la rueda excéntrica, la biela.

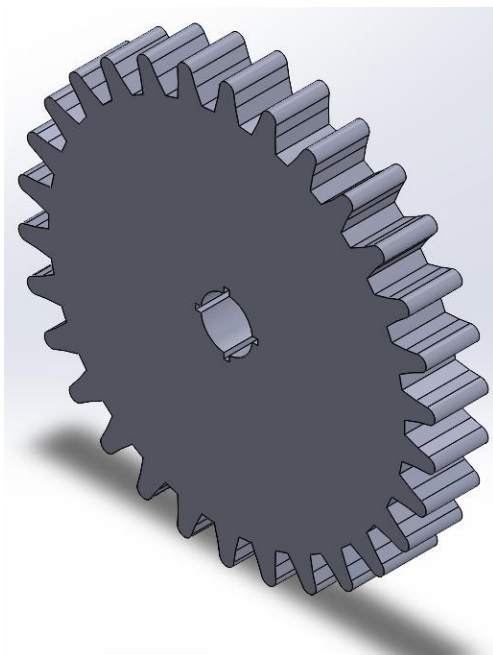


Ilustración 25. Engranajes del kit.

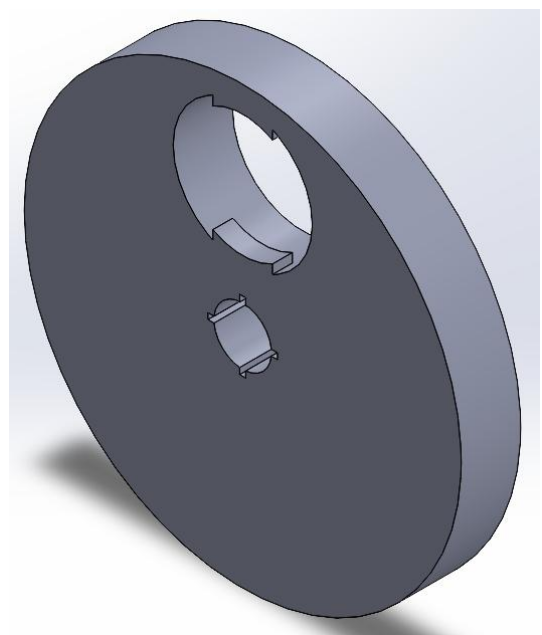


Ilustración 24. Rueda excéntrica.

En cuanto a los tamaños y formas, están hechos específicamente en las sugerencias del docente y estudiantes expuestas en los instrumentos iniciales (entrevistas), también se tiene aspectos de durabilidad, de ergonomía (en la manera de ensamblar) y en la seguridad de los niños.

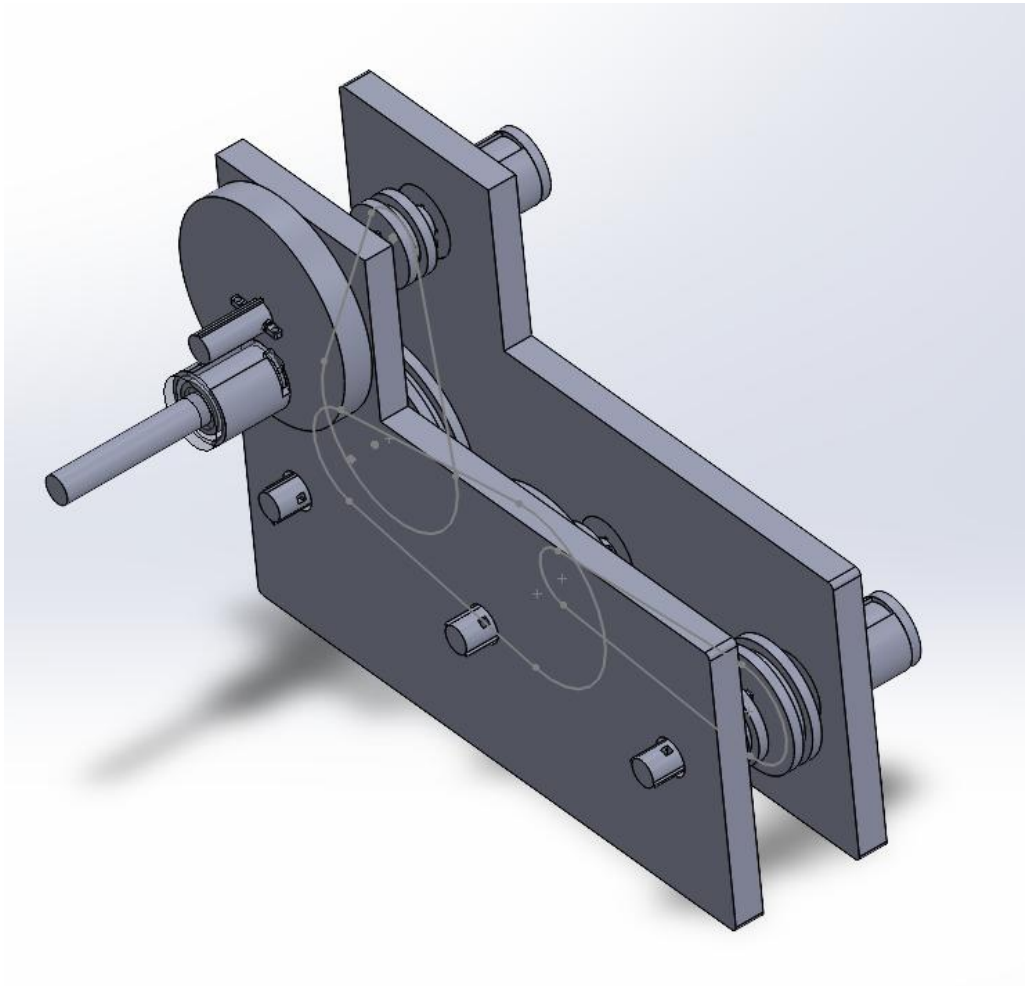


Ilustración 26. Ensamble de motorreductor.

Construcción del material

La construcción del material representó un proceso bastante complejo dado que se marcó por el reto de representar lo diseñado en SolidWorks en la vida real. Este proceso incluyó etapas importantes, entre las cuales destacaron el corte laser y la impresión en 3D, las cuales fueron fundamentales en la transformación de conceptos digitales a un elemento tangible. Además, se tuvieron en cuenta todas las características pedagógicas y didácticas en

Impresión 3D

El proceso de impresión en 3D se llevó a cabo mediante una empresa externa, debido a que las instituciones no fue posible generar los espacios para realizarlo. Por ello, se recurrió a una empresa especializada en impresión 3D. Inicialmente, se contempló el uso de filamento PLA, un polímero derivado de materias primas renovables, como material principal. Sin embargo, a través de una revisión de diferentes fuentes, se identificaron variantes del PLA con diferentes propiedades, destacando el PLA reforzado con fibra de carbono. Este último ofrece mayor resistencia y características que permiten el desarrollo de piezas mecánicas. Con base en estas cualidades, y siguiendo la recomendación de la empresa proveedora, se optó por este material, cuyo proceso se presentan en las ilustraciones 21 y 22.



Ilustración 27. Impresión Bases Ejes

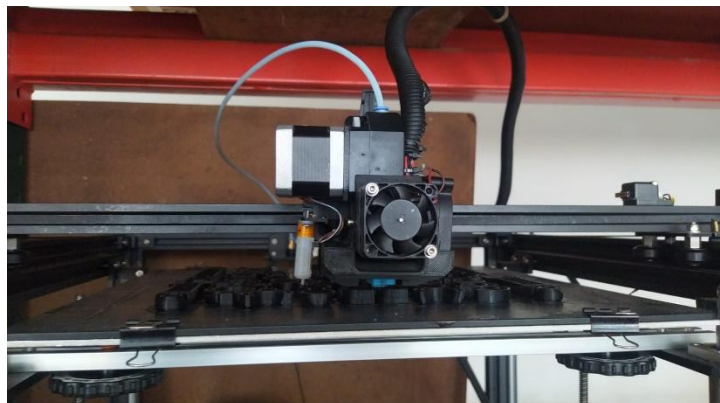


Ilustración 28. Impresión Ejes

En este material se realizaron los ejes y las bases de los ejes los cuales se observaron algunas falencias en cuanto a las bases de los ejes (Ilu.24) dado que no se imprimieron en una posición correcta, por ende, se generaron algunas piezas débiles y las cuales se rompieron durante el ensamble de los mecanismos.

Por otro lado, se decidió fabricar las clavijas utilizando resina ABS de alto impacto, ya que, debido a su pequeño tamaño, el uso de PLA generaba imperfecciones significativas. Este material ofreció una mayor precisión y resistencia, aspectos esenciales para garantizar la funcionalidad y durabilidad de las piezas. Como se puede observar en las figuras presentadas (Ilustración 26 e Ilustración 27), las pruebas realizadas con PLA evidenciaron deformaciones, mientras que las clavijas de resina ABS muestran una mayor uniformidad en sus acabados, lo que valida su selección como el material más adecuado para este propósito.:



Ilustración 31. Clavija PLA



Ilustración 30. Clavija ABS



Ilustración 29. Clavija proceso Impresión

Finalmente, se obtuvieron las piezas finales, incluyendo los ejes, las bases de los ejes, tapas de los ejes y las clavijas, las cuales pasaron por un proceso de acabado que involucró el uso de una herramienta motorizada (motortool) para el desbaste de algunas partes, así como el lijado y repintado de ciertas piezas para optimizar su presentación y funcionalidad. Dicho proceso se detalla en las siguientes ilustraciones (ver Ilustraciones 29 y 30).



Ilustración 32. Piezas totales



Ilustración 33. Piezas Totales con acabados

Corte laser y CNC

Para algunas piezas era necesario realizar cortes debido a ciertos aspectos de resistencia y durabilidad, además del bajo costo que implica este tipo de procesos, como en la impresión 3D fue necesario recurrir a una empresa externa especializada y CNC.

Inicialmente se seleccionaron los materiales a cortar que fueron MDF de 15 mm y MDF de 5 mm, por un lado, el material más grueso requirió de un proceso de control numérico computarizado en fresa, esto se hizo ya que en corte el material podría llegar a quemarse y arruinarse debido a las altas temperaturas que maneja este tipo de cortes, por otro lado, para otras piezas fue necesario rebanarlas para que tuvieran las dimensiones determinadas en los ensambles.

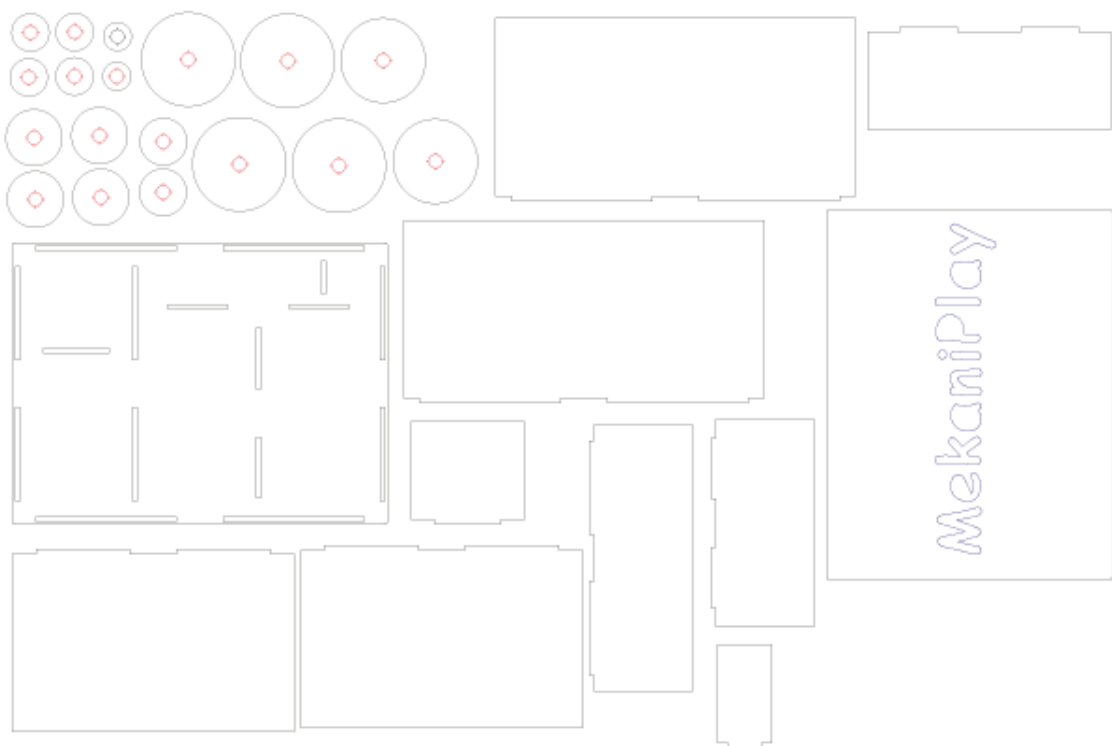


Ilustración 34. Planos de corte 5mm.

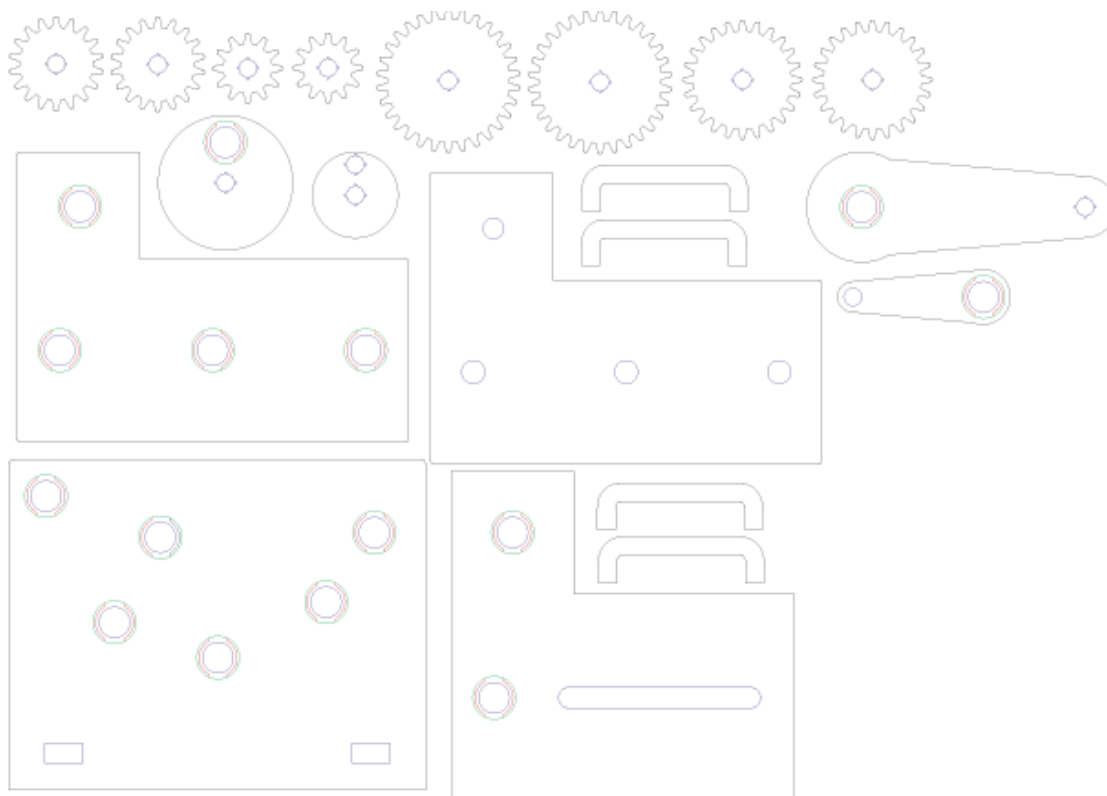


Ilustración 35. Planos de corte 12mm

Proceso de pegado y acabados

Como se explicó anteriormente fue necesario rebajar algunas piezas para que quedaran iguales a los planos al ser el corte es más exacto, se optó por pegar las piezas hasta llegar a la profundidad necesaria para que encajara en los ejes (15mm), para este proceso se usó pegante para madera y para la construcción de la caja donde se colocan todas las piezas.

Cartilla

Como complemento del kit se creó una cartilla que contiene información de relevancia sobre los contenidos a trabajar (los operadores mecánicos en relación con las energías renovables) y por medio de un hilo conductor llamado “Mecanito” se explica cada una de las definiciones y conceptos, esta cartilla es digital ya que dispone de contenido

multimedia que le sirve de herramienta al docente en la enseñanza de las temáticas expuestas a lo largo del documento, también se tuvo en cuenta aspectos como los colores, las fuentes, las formas y la manera de presentar la información a los niños sin que pierdan el interés por la misma, también contiene detalles de interés para el docente

Rueda excéntrica

es un tipo de con un eje descentrado, utilizado para transformar el movimiento rotatorio en alternativo o viceversa.



Polea

Rueda con un canal por el que pasa una cuerda o correa, facilitando el levantamiento de cargas o cambio de dirección de una fuerza.





Como te diste cuenta, los operadores mecánicos facilitan muchas tareas humanas y están presentes en artefactos como automóviles, grúas, parques de diversiones y otros dispositivos de la vida cotidiana.



20

Ilustración 36. Uso de códigos QR y Realidad Aumentada



Ilustración 37. Diseño de Cartilla

Para su diseño y elaboración se usó el software InDesign e Illustrator de la suite de Adobe, uno para las fuentes la distribución de las páginas, las márgenes, la interactividad, los colores, las fuentes y el otro para las formas, los efectos, las imágenes.

Adicionalmente la cartilla contiene aspectos destacables que se describieron a través del análisis de los datos desarrollados a partir de los instrumentos y de las categorías, como lo son las herramientas digitales que son un sustento para el docente y el estudiante y facilita en

gran medida los procesos de enseñanza y aprendizaje cuando se trabaja sobre los operadores mecánicos y energías renovables que trabajan desde el apartado teórico y práctico, la información se describe a través de la cartilla y contiene elementos interactivos como lo son videos, objetos en realidad aumentada, actividades lúdicas, actividades de gamificación y gifs esto con el fin de facilitar el desarrollo de conocimientos y habilidades de los estudiantes, al identificar, analizar y construir sistemas mecánicos y de transformación de energías, así mismo de los fenómenos físicos que ocurren en este tipo de sistemas.

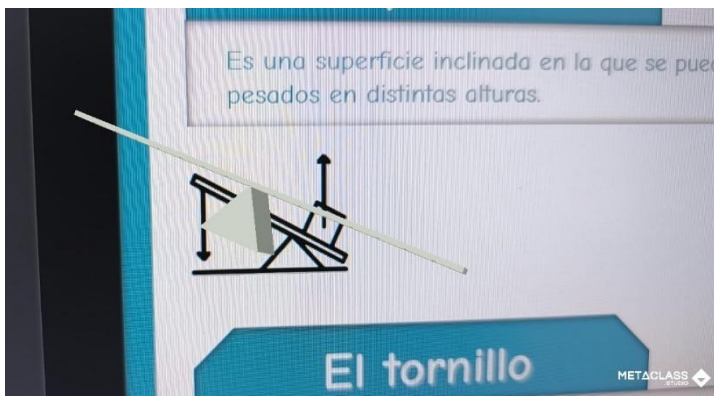


Ilustración 38 Palanca (Realidad aumentada)

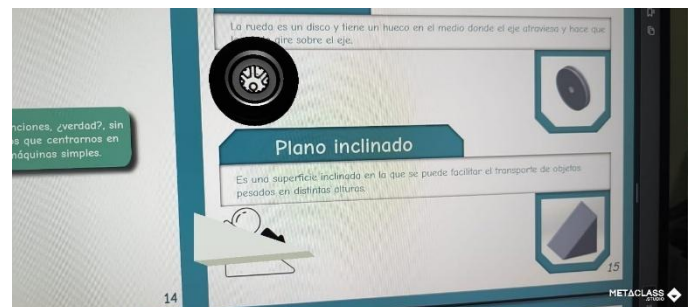


Ilustración 39 Rueda y plano inclinado (Realidad aumentada)

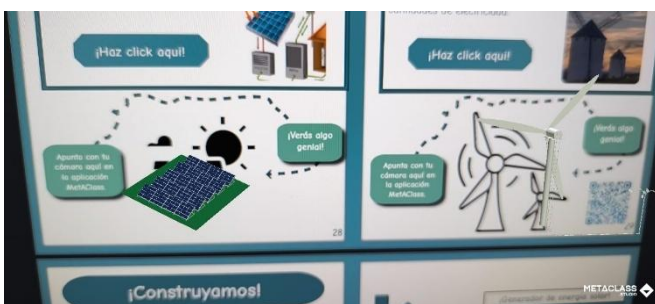


Ilustración 40 Energías renovables (Realidad aumentada)



Ilustración 41 Tornillo (Realidad aumentada)

Cambiar la dirección de fuerza





Tú puedes redirigir la fuerza haciendo uso de máquinas simples; esto se hace para facilitar algunas tareas que requieran un esfuerzo en cierta dirección; por ejemplo, si tienes una piedra pesada puedes usar una palanca, y cuando tú ejerzas una hacia abajo, la piedra se moverá hacia arriba.





Cambiar la distancia de aplicación de fuerza

Supongamos que te estas mudando y estas subiendo las cosas a un carro subirlas por sí solo sería complicado, pero si usas una rampa te facilitaría el trabajo porque reduce la cantidad de fuerza que aplicas para subir el objeto.




13

Ilustración 42. Desarrollo de temáticas cartilla

Finalmente, la cartilla contiene desafíos a manera de retos donde los estudiantes se ven inmersos en problemas donde inicialmente generan un planteamiento de resolución

finalizando con la construcción por medio del uso de las piezas del kit, siendo la base de esta estrategia el análisis de datos que anteriormente se demostró.

Implementación del KIT MEKANION

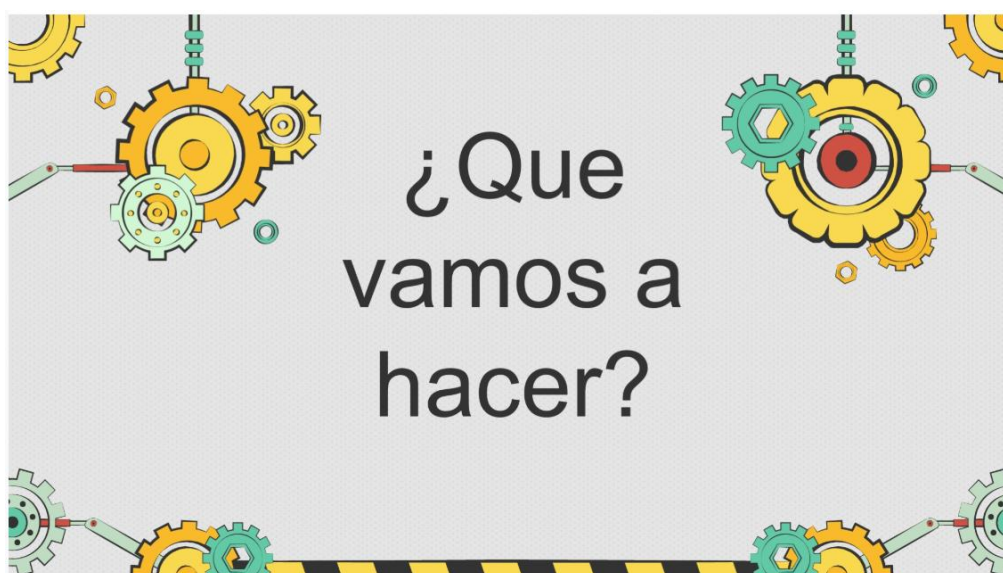
Como se ha mencionado el cuarto momento del proyecto se enfocó en la implementación del kit Mekanion en la institución, con el fin de analizar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables.

Implementación con los grupos focales.

Posterior a la recolección de datos y al diseño del material didáctico y la cartilla se llevaron a cabo 3 implementaciones con los grupos focales, sin embargo, por disponibilidad de tiempo de los niños y de la cantidad de kits fue necesario minimizar el grupo a 4 estudiantes.

Primera implementación:

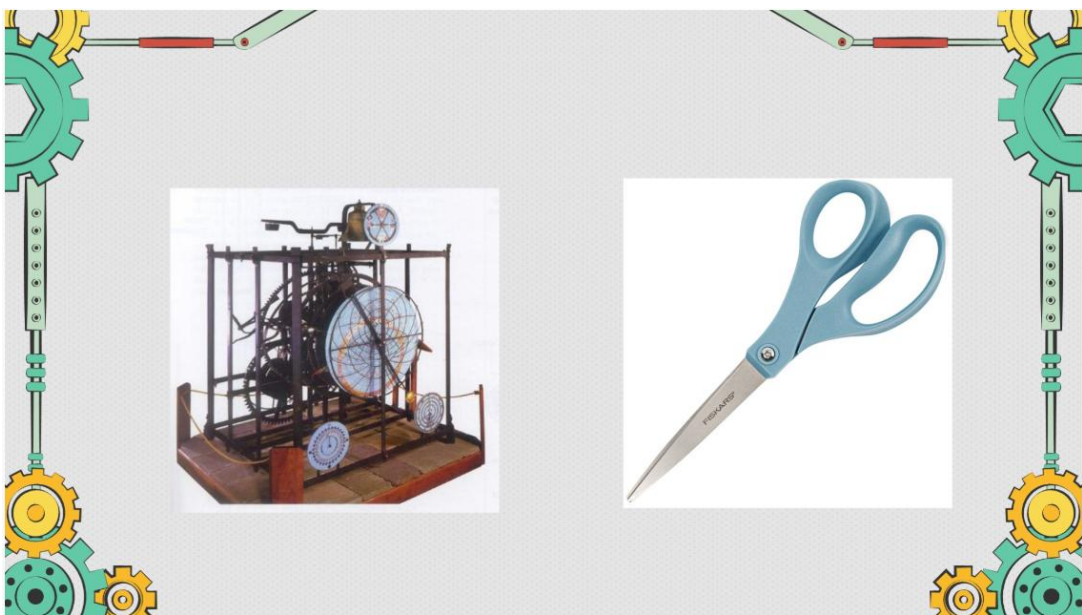
la primera implementación tenía como objetivo verificar los conocimientos de los niños, teniéndolos como base para los siguientes espacios.

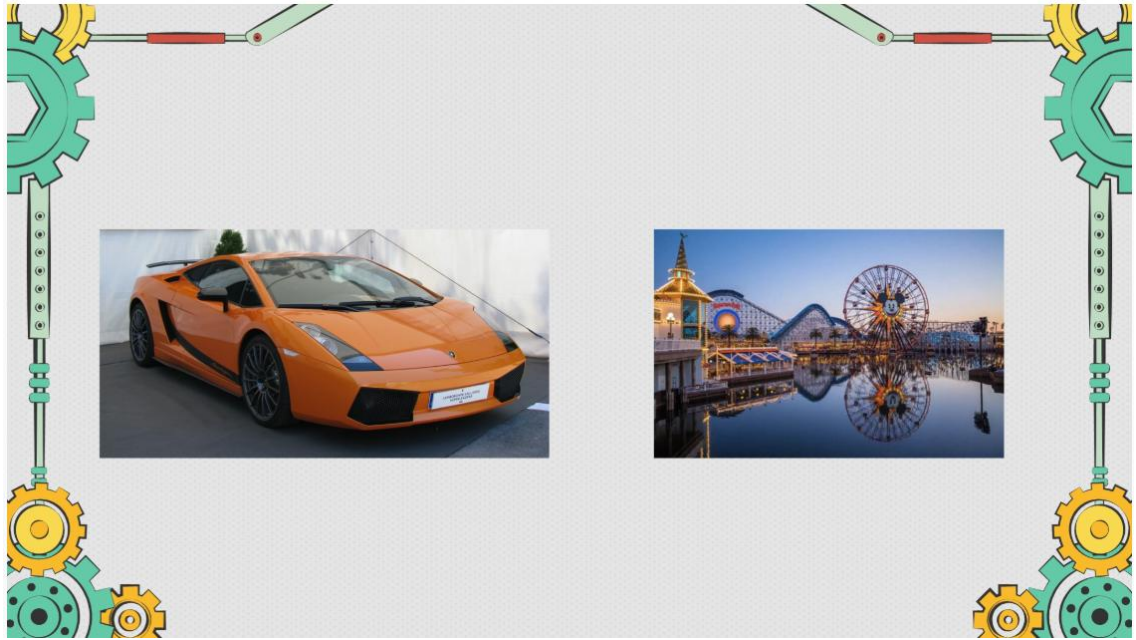




Inicialmente se comparte a los estudiantes diferentes imágenes donde los mecanismos se encuentran presentes de forma tácita, y el objetivo de la actividad es que adivinen cada una de las máquinas simples y operadores mecánicos, en algunos casos era más evidentes, sin embargo, en otros a los estudiantes de ambos grupos se les dificultó encontrar la relación entre el concepto y su uso y aplicación en la vida cotidiana.

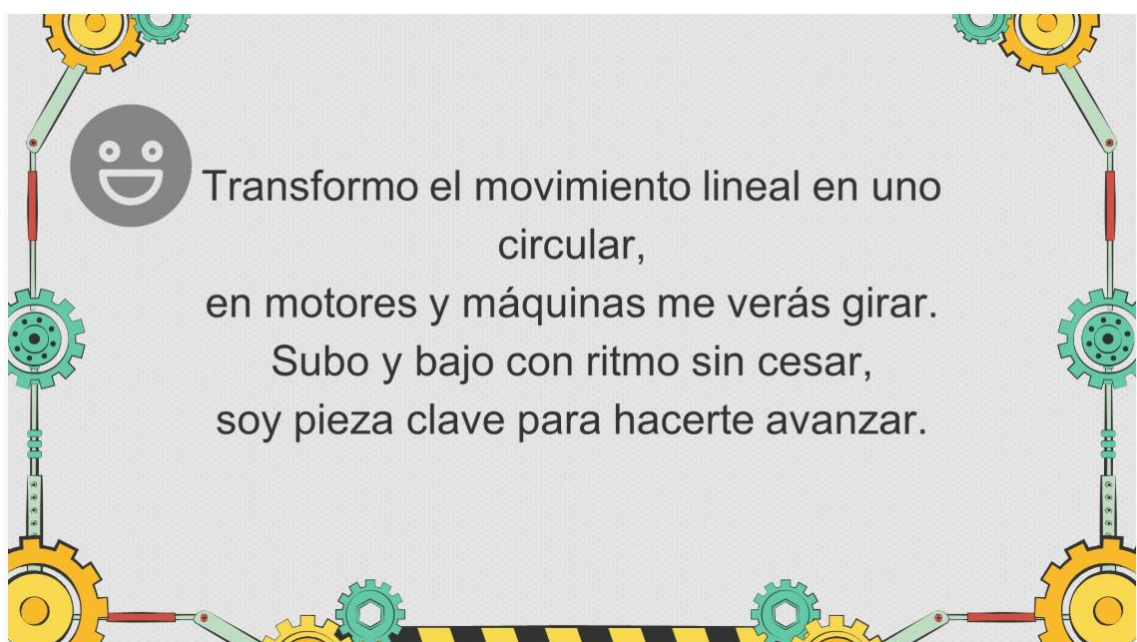
Más imágenes...





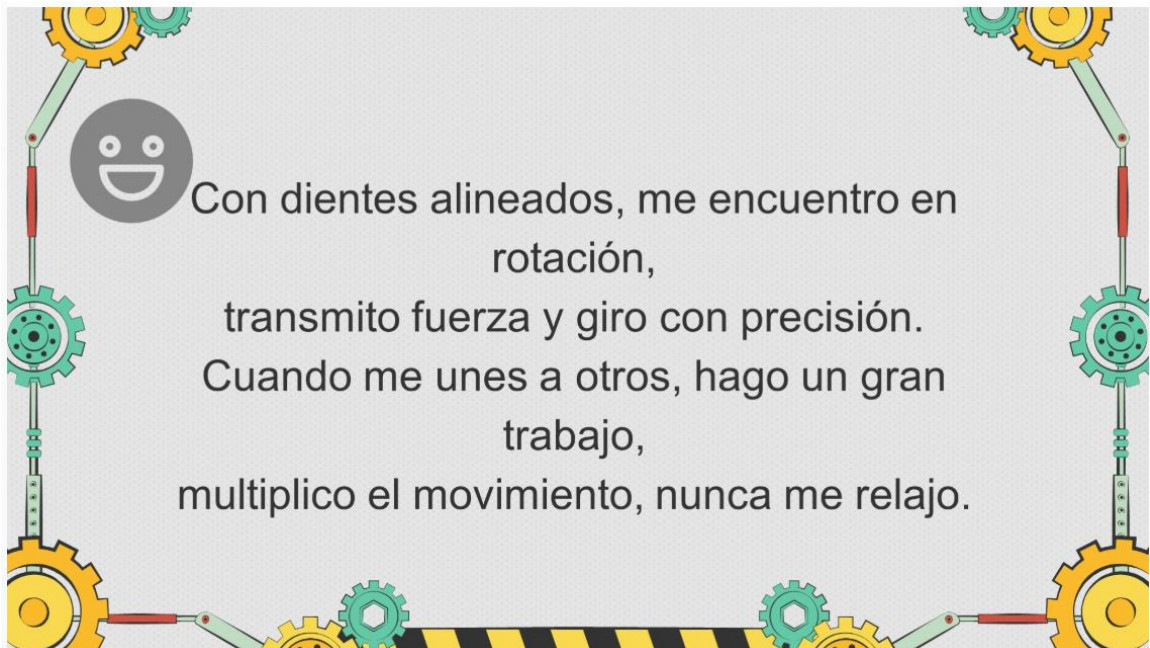
Los grupos focales reconocieron la mayoría de los operadores mecánicos y su uso en los artefactos y estructuras del hombre, de la misma manera explicaron el como funciona en cada máquina.

Para continuar con la búsqueda de los conocimientos en los estudiantes se desarrollaron una serie de adivinanzas basadas en los conceptos y definiciones de cada operador mecánico o máquina simple.



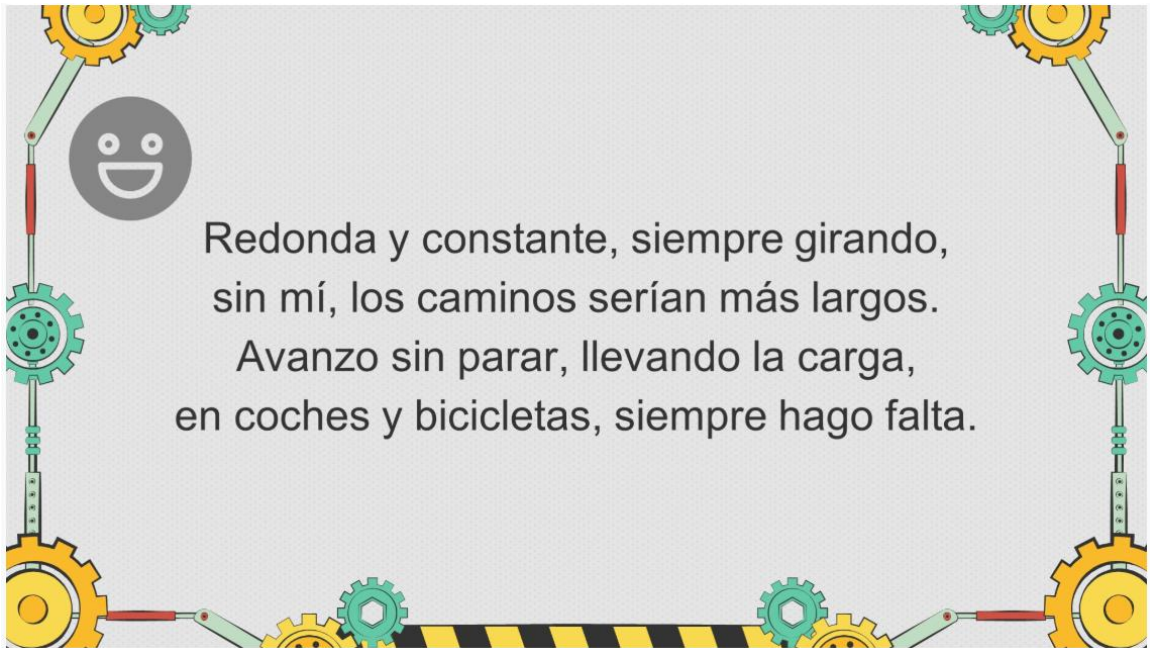
Transformo el movimiento lineal en uno circular,
en motores y máquinas me verás girar.
Subo y bajo con ritmo sin cesar,
soy pieza clave para hacerte avanzar.

- ☐ A. Biela
- ☐ B. Manivela
- ☐ C. Eje
- ☐ D. Polea



Con dientes alineados, me encuentro en rotación,
transmito fuerza y giro con precisión.
Cuando me unes a otros, hago un gran trabajo,
multiplico el movimiento, nunca me relajo.

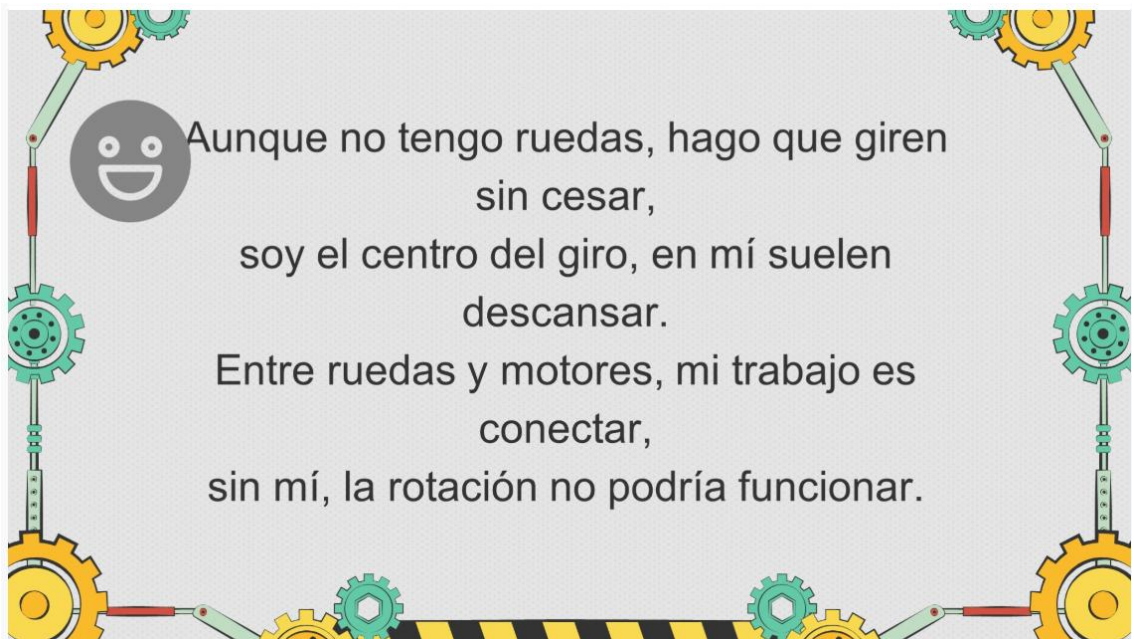
- ☐ A. Biela
- ☐ B. Manivela
- ☐ C. Engranaje
- ☐ D. Polea



Redonda y constante, siempre girando,
sin mí, los caminos serían más largos.
Avanzo sin parar, llevando la carga,
en coches y bicicletas, siempre hago falta.

Redonda y constante, siempre girando,
sin mí, los caminos serían más largos.
Avanzo sin parar, llevando la carga,
en coches y bicicletas, siempre hago falta.

- ☐ A. Llanta
- ☐ B. Polea
- ☐ C. Engranaje
- ☐ D. Rueda



Aunque no tengo ruedas, hago que giren
sin cesar,
soy el centro del giro, en mí suelen
descansar.
Entre ruedas y motores, mi trabajo es
conectar,
sin mí, la rotación no podría funcionar.

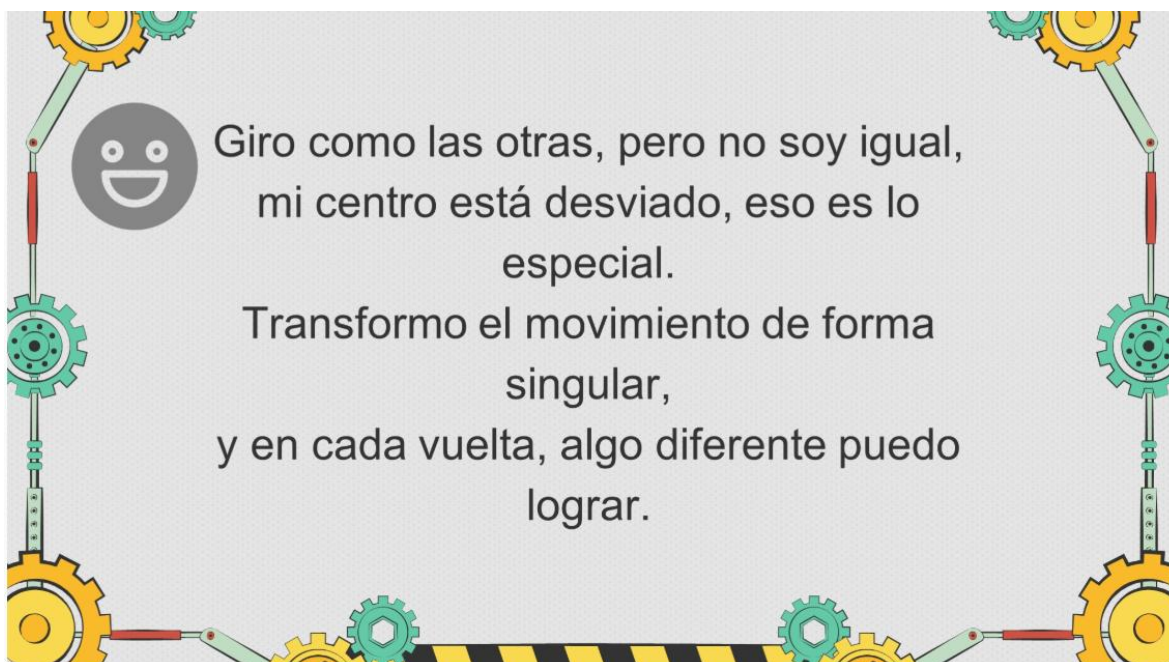
Aunque no tengo ruedas, hago que giren sin cesar,
soy el centro del giro, en mí suelen descansar.
Entre ruedas y motores, mi trabajo es conectar,
sin mí, la rotación no podría funcionar.

☐ A. Motor

☐ B. Eje

☐ C. Manivela

☐ D. Rueda



Giro como las otras, pero no soy igual,
mi centro está desviado, eso es lo especial.
Transformo el movimiento de forma singular,
y en cada vuelta, algo diferente puedo lograr.

☐ A. Rueda Excéntrica

☐ B. Eje

☐ C. Biela

☐ D. Rueda

En este ejercicio el grupo focal de grado quinto no presento complicaciones ya que habían trabajado en estos contenidos durante este año (2024), por lo que en parte se les facilito el desarrollo de las adivinanzas, sin embargo, los niños de grado sexto tuvieron

dificultades con los conceptos debido a la ausencia de estos conocimientos durante el presente año.

Segunda implementación:

En este segundo espacio se llevó a cabo el primer encuentro con el kit, donde los estudiantes pudieron ver las piezas y armar uno que otro sistema, con las respectivas indicaciones, el objetivo era presentar el kit y ver que impacto tenía en los grupos focales, así mismo del interés que presentaban los niños por el material didáctico.



Ilustración 44. Implementación estudiantes engranajes



Ilustración 45. Implementación Motoreductor.

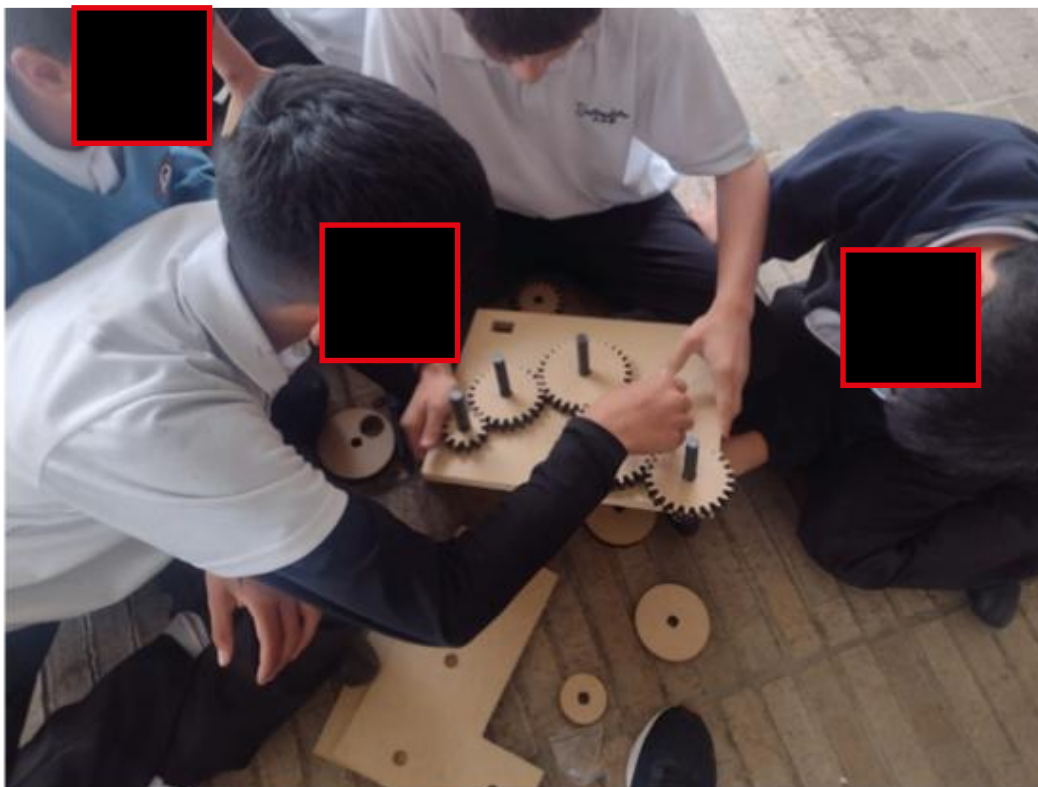


Ilustración 46. Implementación



Ilustración 47. Construcción sistema de poleas

Como se puede apreciar en las imágenes los niños armaron uno que otro sistema, usando las piezas del kit con las indicaciones del manual de instrucciones, sin el planteo de

un reto como lo manifestó el docente en los diarios de campo, sin embargo, la motivación de los estudiantes hacia esta actividad fue bastante alta.

Tercera implementación:

Finalizando con las implementaciones del material didáctico, esta última se basó en la aplicación de algunos ejercicios desarrollados a manera de retos que los estudiantes tenían que resolver a partir de sus conocimientos sobre operadores mecánicos.

¡Construyamos!

Bienvenido/a a la parte de construcción; en este apartado resolveremos varios retos que nos planteará nuestro amigo Mecanito, ¡Diviértete mucho!



¡Lleva el ladrillo al décimo piso!

¡Hola!, tengo un pequeño problema, yo trabajo en una obra de construcción y necesito llevar un conjunto de ladrillos a un décimo piso, pero los ladrillos son muy pesados, solo hay una escalera y el ascensor está dañado. ¿Me ayudarías?

El desafío consiste en desarrollar un sistema utilizando las piezas del kit Mekanion para elevar estos ladrillos, sin cargarlos directamente.

¿Qué mecanismos podemos usar para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- ★ Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- ★ Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- ★ Prueben el sistema creado.

21

Ilustración 48. Instructivo Cartilla

Mediante el uso de un personaje animado se relata una problemática y el estudiante debe plantear un sistema mecánico visto, dibujarlo y argumentar porque lo usaron, finalizando con la construcción del sistema usando el material didáctico planteado.

A manera de ayuda la cartilla tiene contenido multimedia como gifs, videos y otras herramientas que le pueden ser de ayuda al estudiante a la hora de solucionar dicho reto.

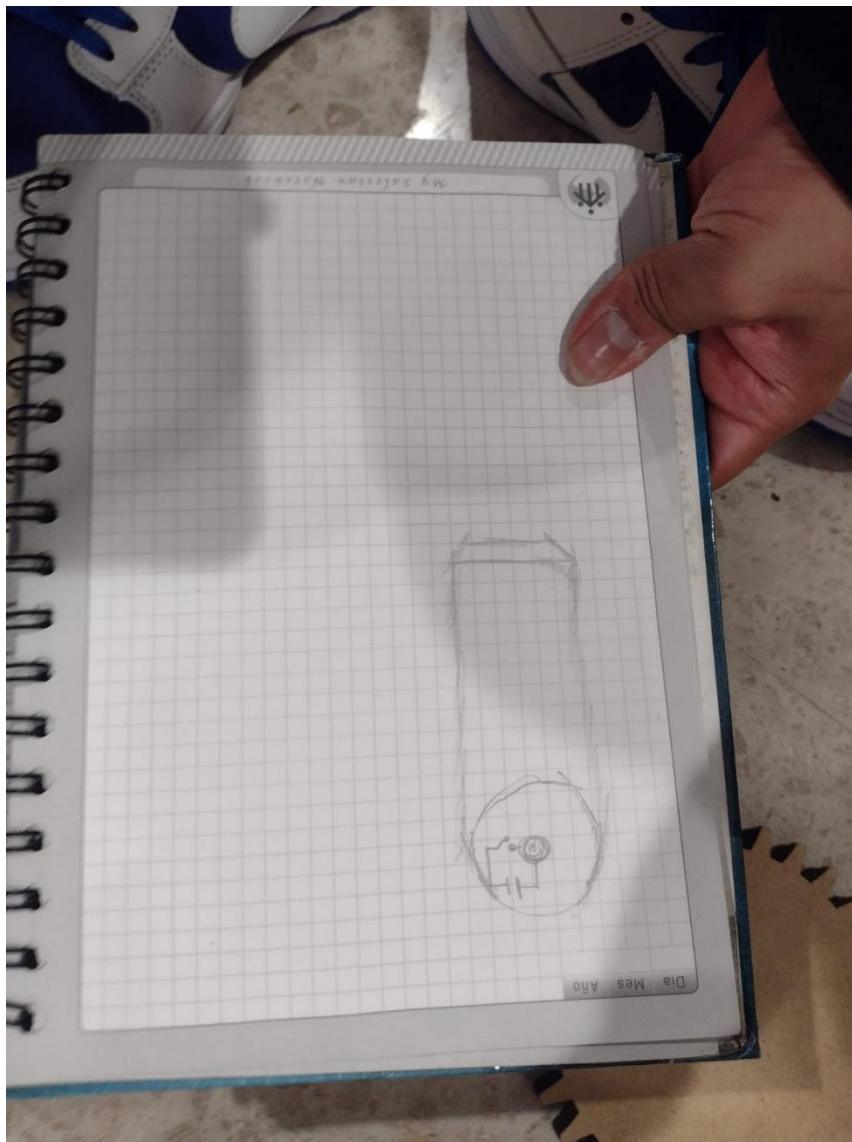


Ilustración 49. Dibujos acerca de operadores

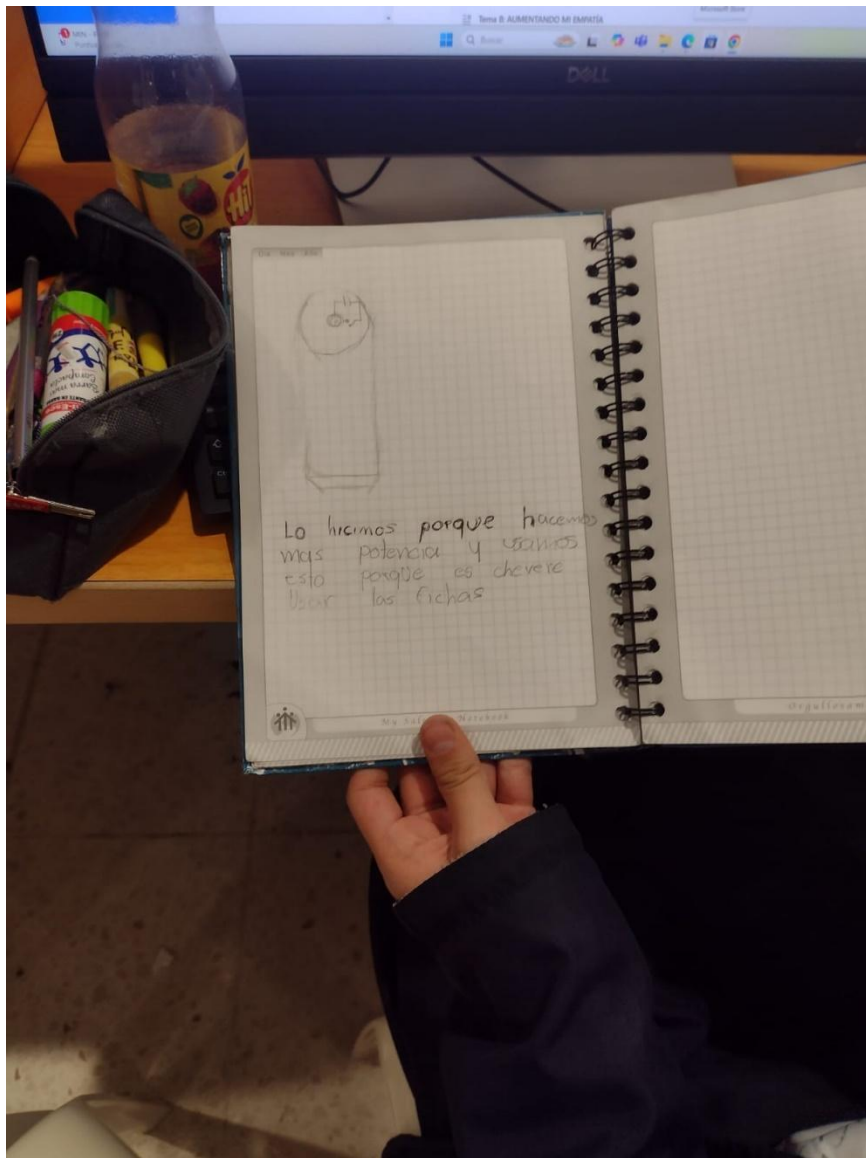


Ilustración 50. Conceptos acerca de operadores

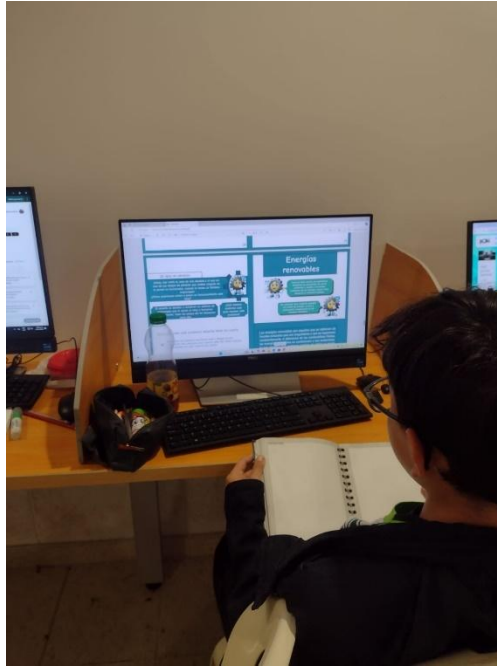


Ilustración 51. Implementación de Cartilla

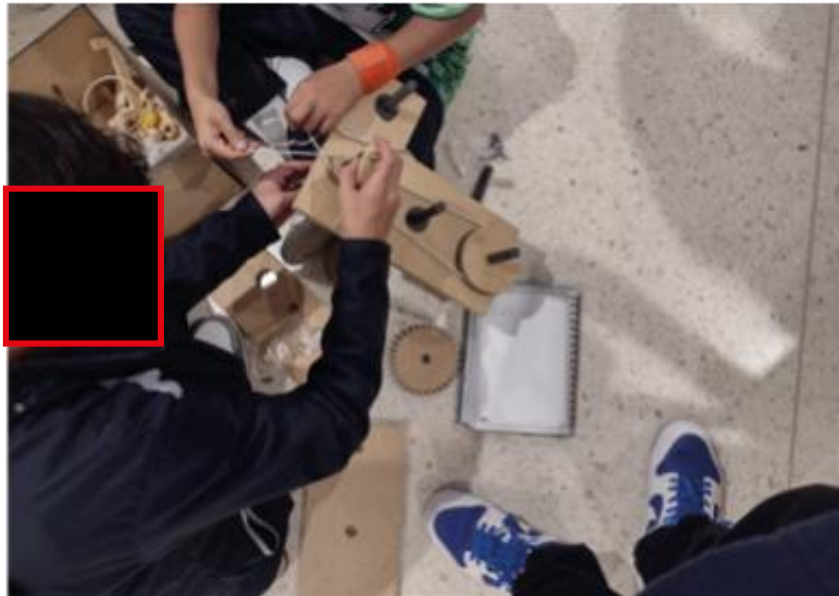


Ilustración 52. Construcción de motorreductor

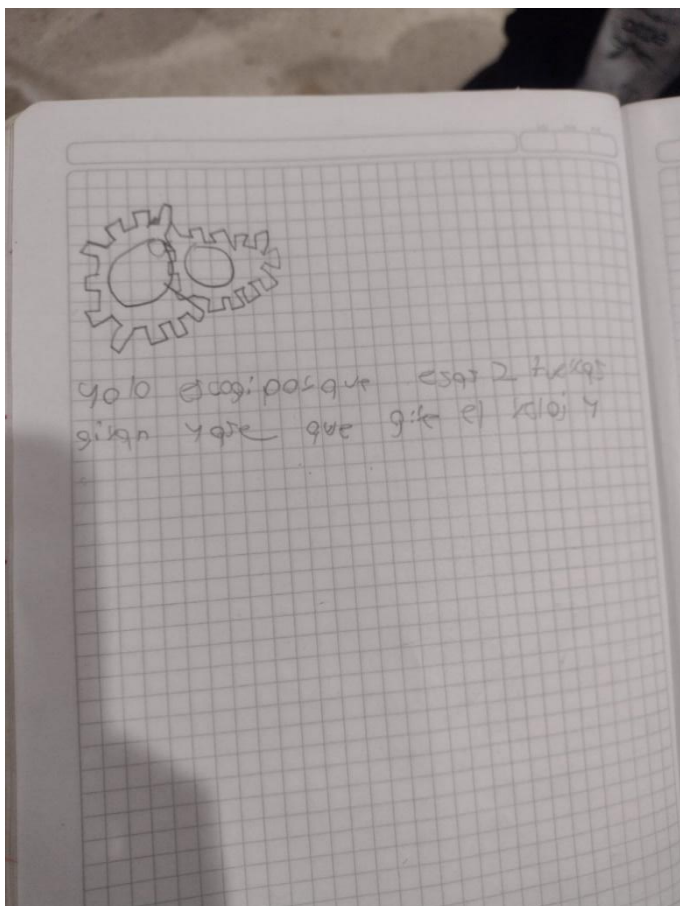


Ilustración 55. Evidencia conceptual operador mecánicos



Ilustración 53. Construcción sistema de engranajes



Ilustración 54. Construcción sistema biela-manivela

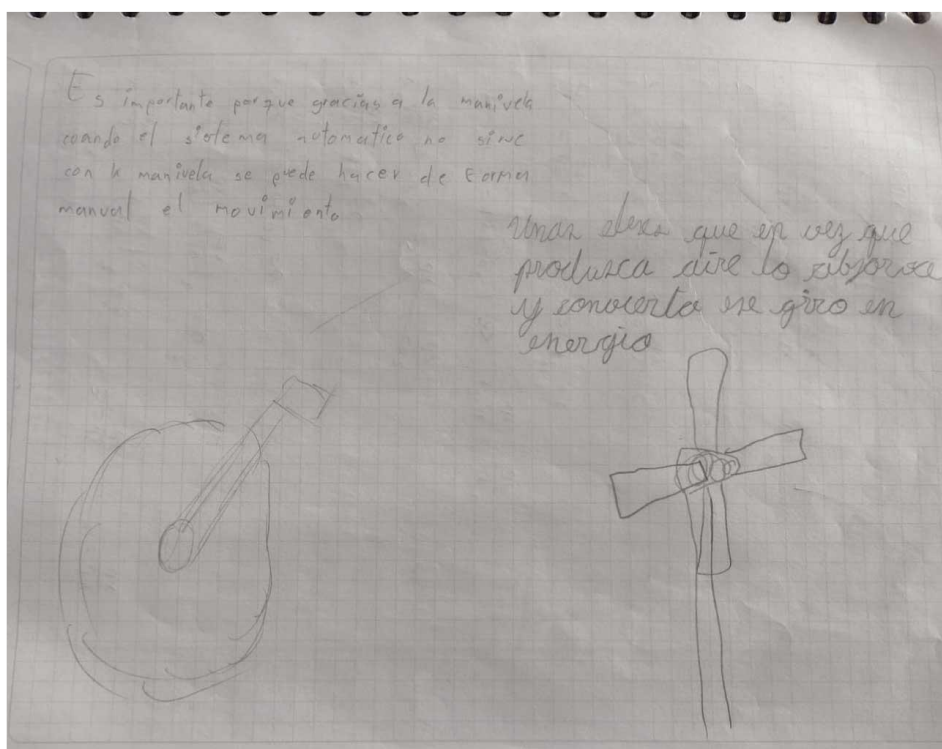


Ilustración 56. Evidencia conceptual energías renovables.

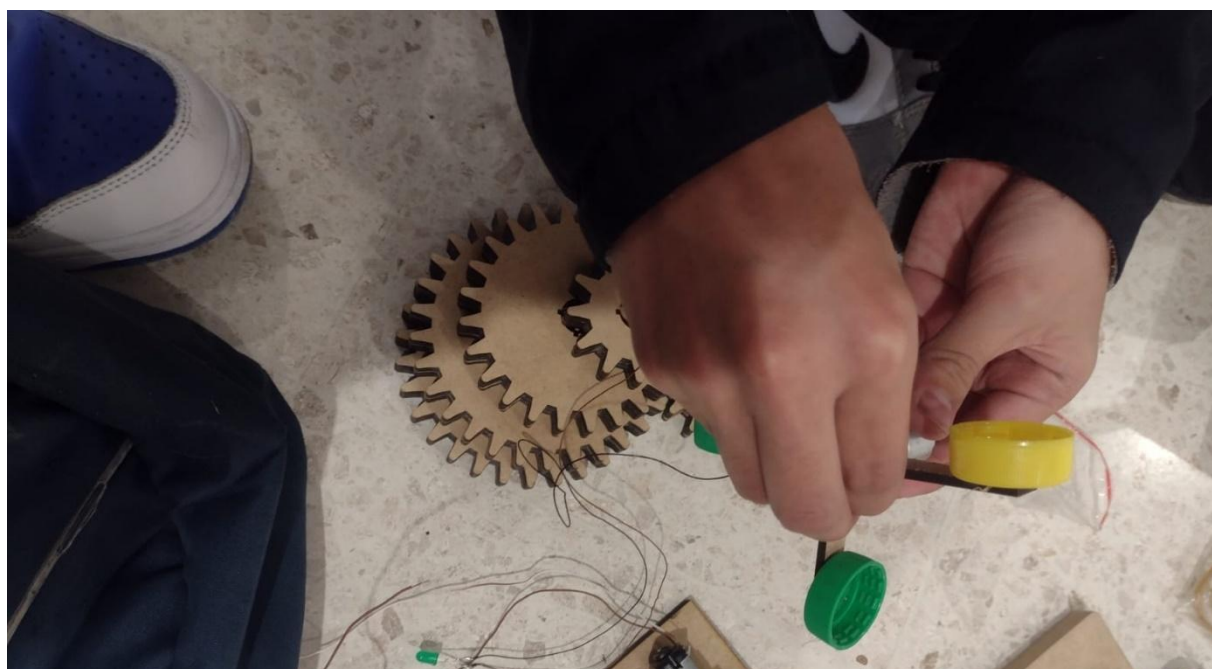


Ilustración 57. Construcción módulo de energías renovables.

Los grupos focales lograron la construcción de los sistemas; sin embargo, al grupo de sexto se le dificultó la selección de las piezas, olvidaron como era una rueda excéntrica y algunos otros conceptos como el del eje que es la base de cada sistema.

Tabla 1, Información de las implementaciones.

Grupo focal grado 5°		
Implementación	Fecha	Horas
Saberes previos	17 octubre 2024	Una hora (11:15am/12:15pm)
Primer vistazo al kit	7 de noviembre 2024	Una hora y media (1:15pm/2:45pm)
Actividad de retos	14 de noviembre 2024	Una hora (1:15pm/2:15pm)

Tabla 2, Información de las implementaciones.

Grupo focal grado 6°		
Implementación	Fecha	Horas
Saberes previos	18 octubre 2024	Una hora (9:15am/10:15pm)
Primer vistazo al kit	8 de noviembre 2024	Una hora y media (9:15pm/10:15pm)
Actividad de retos	15 de noviembre 2024	Una hora (11:15pm/12:15pm)

Evaluación del KIT

Para la valoración del material didáctico (kit y cartilla) se llevó a cabo una matriz que tiene en cuenta varios criterios como el diseño, el contenido, las actividades entre otros aspectos, con un determinado puntaje del 1 al 4, siendo el 1 la valoración que no está de acuerdo con el criterio evaluado hasta 4, donde está completamente de acuerdo. (Ver anexo 2).

Criterios		Comentarios (opcional)	Cuantitativo					
			1 (Definitiva mente no)	2 (Tal vez no)	3 (Más o menos)	4 (se cumple)		
Metodológico y didáctico.	La cartilla y el kit te aclararon conceptos ya visto	Aclaro el tema de poleas porque solo lo habíamos visto en un simulador.				x		
	La cartilla y el kit fueron interesantes y divertidos para ti.					x		
	Destacaba por interactividad (imágenes, videos, entre otros).					x		
Contenido	Tenía relación con los temas que has visto.					x		
	Conociste o viste algo nuevo al usar el kit y la cartilla.	Vimos los engranajes y como funcionan, ya que nunca los habíamos visto antes.				x		
Actividades	Las actividades te generaron interés.					x		
	Las actividades fueron complicadas y difíciles de entender.				x			
	Las actividades fueron únicas y destacaron.					x		
Estética y funcionalidad.	El kit funcionó correctamente (las piezas encajaban correctamente y se movían de manera adecuada).	Notaba mucho que los engranajes encajaban bien.				x		
	El kit presentó fallas (las piezas no encajaban correctamente y no se movían de manera correcta).		x					
	El kit y la cartilla son bonitos a la vista, respecto a colores y piezas del kit.					x		
	Las piezas del kit tienen para ti el tamaño adecuado.					x		
	Las piezas del kit no te lastimaron cuando las usaste.					x		
							Firma del estudiante	
								Juan José Anillo Vargas

Primeramente, se analiza cada criterio que el estudiante valoro teniendo en cuenta las consideraciones anteriores.

Criterios

La cartilla y el kit te aclararon conceptos ya vistos:

En este apartado la mayoría de los estudiantes de los dos grupos focales respondieron de manera positivo y se realizó un comentario acerca de una temática:

“Aclaro el tema de poleas porque solo lo habíamos visto en un simulador”

La cartilla y el kit fueron interesantes y divertidos para ti:

En este apartado todos los estudiantes de ambos grupos focales valoraron con un 4 el material didáctico

Destacaba por interactividad (imágenes, videos, entre otros):

Este criterio fue valorado por casi todos los estudiantes con un 4, sin embargo, uno de los mismo lo valoro con un 1.

Tenía relación con los temas que has visto:

Todos los estudiantes destacaron este aspecto con una valoración de 4 (se cumple totalmente)

Conociste o viste algo nuevo al usar el kit y la cartilla:

En este apartado todos los estudiantes de ambos grupos focales valoraron con un 4 el material didáctico. y se generó un comentario al respecto:

“Con el kit pude ver cómo se conecta una polea, ya que solo la habíamos visto por medio de simuladores”

“Vimos los engranajes y cómo funcionan, ya que nunca los habíamos visto antes.”

Las actividades te generaron interés:

La mayoría de los estudiantes valoraron las actividades, solo destaco un estudiante que valoro el material con un 1.

Las actividades fueron complicadas y difíciles de entender:

En este aspecto se destacó que las actividades desarrolladas tuvieron una dificultad media ya que la mayoría de los estudiantes la valoraron con un 3 (más o menos)

Las actividades fueron únicas y destacaron:

Todos los estudiantes calificaron este criterio con un 4, representando que las actividades fueron destacables.

El kit funcionó correctamente (las piezas encajaban correctamente y se movían de manera adecuada):

La mayoría establece que el kit tenía buen movimiento, y que las piezas encajaban una con otra, así mismo se realizó un comentario al respecto.

“Notaba mucho que los engranajes encajaban bien”

El kit presentó fallas (las piezas no encajaban correctamente y no se movían de manera correcta):

En este apartado todos los estudiantes respondieron de manera negativa al criterio ya que no encontraron falla alguna.

El kit y la cartilla son bonitos a la vista, respecto a colores y piezas del kit:

Este criterio fue valorado por los estudiantes de manera positiva sin embargo un solo estudiante considero este aspecto con un 1.

Las piezas del kit tienen para ti el tamaño adecuado:

En este caso se valoró de manera positiva el tamaño de las piezas para su correcto uso por la mayoría de los estudiantes de los grupos focales.

Las piezas del kit no te lastimaron cuando las usaste:

Finalmente, este aspecto fue valorado de manera positiva por todos los estudiantes de ambos grupos focales.

Como se observó el material tuvo un alto impacto en los estudiantes, aunque ya hayan aprendido sobre estos contenidos, algunos destacaron aspectos prácticos del kit que no pudieron ver de manera física como lo son los engranajes y las poleas.

Conclusiones

- La construcción del trabajo de grado permitió el desarrollo de habilidades en la escritura de textos académicos y su adecuada organización, logrando presentar cada punto de manera clara y precisa en relación con las temáticas abordadas a lo largo de la investigación
- El material didáctico despierta interés y motivación en los estudiantes; sin embargo, esto no garantiza que mantengan su interés de forma constante. Por ello, es fundamental implementar diversas metodologías didácticas que enriquezcan el material y promuevan un aprendizaje continuo y dinámico.
- Este tipo de materiales didácticos proporciona al docente valiosas herramientas pedagógicas y didácticas, facilitando el abordaje de temáticas como los operadores

mecánicos y las energías que se encuentran vinculadas a la vida cotidiana de manera más efectiva y significativa.

- Es esencial que el material educativo se complemente con una cartilla y herramientas digitales, de modo que no se limite únicamente a los ensambles, sino que también potencie las habilidades relacionadas con el pensamiento tecnológico, con el objetivo de fomentar la resolución de problemas.
- Se observó que, mediante la implementación del material didáctico en, los estudiantes lograron recuperar conocimientos que habían perdido durante el año, además de interiorizar conceptos clave sobre operadores mecánicos y energías renovables, los cuales serán fundamentales en su proceso formativo.
- Es importante tener en cuenta características clave en el diseño y construcción del material educativo, tales como tamaño, funcionalidad, estética, seguridad, resistencia, durabilidad y facilidad de ensamblaje, para asegurar su correcto funcionamiento y eficacia en el proceso de aprendizaje.
- La cartilla posee información específica con herramientas digitales que facilitan al estudiante aprender acerca de los operadores mecánicos en relación con las energías renovables además permite al docente explicar el contenido de manera sencilla y práctica.
- El kit durante las pruebas, presento algunos fallos debido a que algunas piezas específicas se quebraron, por lo que es recomendable construirlas en impresión 3D, con resina ABS para garantizar su durabilidad y resistencia en su uso.

Bibliografía

Academia Balderix. (2024, 11 10). *Ingenierizando.com*. Retrieved from Ingenierizando.com:
<https://www.ingenierizando.com/maquinas-y-mecanismos/manivela/>

- Ackermann, E. (1991). Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: ¿What's the difference?
- Ballesteros Ballesteros, V. A., & Gallego Torres, A. P. (2019). Model of Education in Renewable Energies from the Public Engagement and the Energetic Attitude. *Facultad de ingenieria*, 27-42.
doi:<https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9652>
- Barrera Mesa , C. (2017). *Diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC para la enseñanza de operadores mecánicos en el grado séptimo del Colegio Boyacá de Duitama*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Boyacá, Duitama.
- Bolívar Pulgarín , N. G., & Salazar Ochoa, A. C. (2015). *Módulo de robótica educativa enfocado hacia el cuidado del medio ambiente*. Bogotá DC.
- Bosco, I. T. (2023, S.F S.F). *Centro Don Bosco*. Retrieved Mayo 2, 2023, from Centro Don Bosco: <https://www.centrodonbosco.edu.co/horizonte-institucional/>
- Boyle, G. (1996, Enero 1). *Scientific Research*. Retrieved from Scientific Research: <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1735679>
- Calderone, M. (2015). *Materiales Didácticos una metodología para su producción en la era de las TIC* . Buenos Aires : Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires .
- Carrero Romero, O. D. (2019). *ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OPERADORES MECÁNICOS EN ESTUDIANTES DEL CICLO III*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Coll, C. (1997). ¿ Que es el Constructivismo? *Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje*, 39-71.
- D. C. (2010). *Didáctica de la tecnología*. España : GRAO.
- Díaz, L. F. (2018). *DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE COMPUERTAS LÓGICAS* . BOGOTÁ, D. C.
- Gialdino, I. V. (2009). *Estrategias de investigación cualitativa*. España: Gedisa.
- Gialdino, V. i. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa* . Barcelona: Editorial gedisa S.A.
- Gómez Ortiz, L. G., & Santiago Galvis , Á. W. (2013). *Condsideraciones en torno a la tecnología y su didáctica*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Guevara, A. L. (2016). *Secuencia Didáctica para la enseñanza de la tecnología a partir de la robótica educativa*. Bogotá DC.
- Gutiérrez García, J. L., Toala Ponce, L. J., Parrales Baque, R. C., Toala Ponce, M. A., Vera Pincay, F. O., & Regalado Jalca , J. J. (2023). *APRENDIZAJE DIGITAL: ESTRATEGIAS Y TRANSFORMACIONES EN LA EDUCACIÓN Y EL APRENDIZAJE*. Ecuador: ALEMA.
- Hernández Sampieri , R., Collado Fernández , C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de investigación (cuarta edición)*. Mexico.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de Investigación* . Ciudad de México : Mc Graw Hill Education .
- Lach, L. (2017, Enero). *ACADEMIA*. Retrieved from Dr. Seymour Papert y el Construccinismo. Una revisión comparada de su propuesta pedagógica con Jean Piaget y Lev Vygosky. :

https://www.academia.edu/32015807/Dr_Seymour_Papert_y_el_Construccionismo_Una_revisi%C3%B3n_comparada_de_su_propuesta_pedag%C3%B3gica_con_Jean_Piaget_y_Lev_Vygotsky

Lozano, M., & García, E. (2023, Mayo 31). La leva y la rueda excéntrica. Retrieved from <https://prezi.com/p/xnyrcdamzqly/la-leva-y-la-rueda-excentrica/>

Martínez , N. M., & Segura Garcia , L. M. (1998). *Construcción de un cuestionario sobre operadores mecánicos*. Universidad de Almería , Almería. Almería: Universidad de Almería . Retrieved 10 15, 2023, from <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/10865/CC%2050%20art%2028.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, D. C. (2013). *Aplicación de Robótica Lego en la Docencia de Tecnología en el IES Príncipe de Girona*. Universidad Internacional de la Rioja. Barcelona: Universidad Internacional de la Rioja. Retrieved from <https://reunir.unir.net/handle/123456789/1959>

Mineducación. (2022). *Orientaciones Curriculares para el Área de Tecnología e Informática en Educación Básica y Media*. Bogotá: La educación es de todos.

Molina, L. (1984). *ACADEMIA*. Retrieved from https://www.academia.edu/10820341/TEOR%C3%8DA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_TEORIA_DEL_APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO

Noguchi, F., Guevara, J., & Yorozu, R. (2018). *Comunidades en acción: Aprendizaje a lo largo de toda la vida para el desarrollo sostenible*. Africa: UNESCO.

Otálora Porras, N. (2019, Septiembre 15). Educación en- con Tecnología. Bogotá, Colombia.

Palmero, L. R. (2004). *La teoría del aprendizaje significativo* . Pamplona .

- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Nueva York: Basic Book. Retrieved from <http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>
- Peña Rodríguez, F., & Otálora Porras, N. (2018). Educación en tecnología: Problemas y relaciones. *Pedagogía y Saberes*, 59-70.
- Piaget, J. (1936). *Psicología del Niño*. Madrid: Ediciones Morata. Retrieved from <https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/2014/12/doctrina38882.pdf>
- Pilar, R. M. (2014). *Las máquinas simples, una propuesta de aula para estudiantes de grado quinto, una población en condición de vulnerabilidad*. Bogotá.
- Prieto Vergara, A. J., & Alvarado Valencia, L. V. (2021). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO TANGIBLE PARA LA ENSEÑANZA DE OPERADORES MECÁNICOS EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA PARA EL GRADO SEPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CEDID GUILLERMO CANO ISAZA*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá DC. Retrieved from <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/13606>
- Quintana Ramírez, A., Páez, J., & Téllez López, P. (2018). *Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables*. Bogota DC.
- Rioseco, M., & Romero, R. (n.d.). *LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA COMO ELEMENTO FACILITADOR DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO . CHILE*.
- Rodríguez Acevedo, G. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología. *Iberoamericana de Educación*, 125-126.

Serrano, Pastor, R., & Casanova, López, O. (2018). *Recursos tecnológicos y educativos destinados al enfoque pedagógico Flipped Learning*. Zaragoza.

Soto, G. (2019, 28 11). Revista Educarnos. *Revista Educarnos*.

Tinybop. (2015). *Manual de máquinas simples*. Nueva York.

Vygotsky, L. (1934). *Pensamiento y Lenguaje*. Ediciones Fausto. Retrieved from <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf>

Anexos

Anexo 1: Instrumentos para la entrevista y el grupo focal



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores
mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del
Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco
Instrumento de grupo focal para grado quinto y sexto



4. Dificultades y Necesidades

- ¿Qué cosas les resultan más difíciles cuando trabajan los temas de las operadores mecánicos y energías renovables?
- ¿Cómo les gustaría que fuera un material didáctico de operadores mecánicos y energías renovables que les ayude a aprender sobre estos temas?

5. Sugerencias de Mejora

- ¿Qué creen que podrían hacer los profesores para que aprender sobre operadores mecánicos y energías renovables sea aún más divertido?
- Si pudieran inventar una herramienta, un material o un juego para aprender sobre estos temas, ¿cómo sería?

Conclusión

Resumen y Agradecimiento:

Al finalizar, el investigador hará un resumen breve de las ideas más destacadas que se mencionaron durante el grupo focal y agradecerá a los estudiantes por su tiempo y por compartir sus opiniones. Esta retroalimentación será clave para mejorar las clases de tecnología y los materiales educativos relacionados con los operadores mecánicos y las energías renovables.



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Trabajo de Grado

“Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco”



Preguntas orientadoras para la entrevista en profundidad con expertos.

Introducción

Este instrumento busca orientar la entrevista a profundidad que se realizará a los docentes del área de tecnología e informática que han orientado temas como los operadores mecánicos y las energías renovables en grados quintos y sextos; con el fin de recoger sus percepciones, experiencias y necesidades en el abordaje de estas temáticas y que permitan el diseño y construcción del material didáctico de la propuesta.

Objetivo:

Recopilar información detallada sobre las percepciones, experiencias y necesidades de los docentes del área de tecnología e informática en la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables, para identificar las características necesarias que debe tener un material didáctico que aborde estos temas.

Saludo y Presentación:

Agradecemos su participación en esta entrevista. El objetivo de esta conversación es entender mejor su experiencia y perspectivas en la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables. Su conocimiento y opiniones serán muy valiosos para desarrollar un material didáctico que responda mejor a las necesidades de los estudiantes y del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Consentimiento:

Antes de comenzar, quisiera confirmar si está de acuerdo en participar en esta entrevista y en que la conversación sea grabada para fines de análisis de la investigación. La grabación nos permitirá captar con precisión sus ideas, y toda la información será tratada de manera confidencial. ¿Está de acuerdo en continuar? Si en algún momento decide no responder a alguna pregunta o detener la grabación, está en todo su derecho de hacerlo.



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Trabajo de Grado

“Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco”



Preguntas orientadoras para la entrevista en profundidad con expertos.

3. Necesidades y recursos

- ¿Qué tipo de materiales didácticos ha utilizado en la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables? ¿Cómo evalúa su utilidad?
- ¿Qué tipo de material didáctico adicional considera necesario para mejorar la comprensión y aplicación de estos conceptos?
- ¿Existen recursos específicos o materiales didácticos que haya encontrado útiles para abordar estas temáticas?

4. Características del Material Didáctico

- Desde su perspectiva, ¿cuáles serían las características pedagógicas más importantes que debe tener un material didáctico para ayudar a los estudiantes a entender mejor los operadores mecánicos y las energías renovables?
- ¿Qué características deben incluirse en un material funcional para la comprensión de estas temáticas?
- ¿Qué aspectos didácticos considera cruciales para que el material didáctico sea efectivo en su enseñanza? (Por ejemplo, actividades prácticas, recursos visuales, guías para el docente, etc.)

5. Retroalimentación y Recomendaciones

- ¿Cómo cree que un material didáctico podría mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en estos temas?



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Trabajo de Grado

“Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco”



Preguntas orientadoras para la entrevista en profundidad con expertos.

Datos personales del docente entrevistado

Nombre:

Formación:

Años de experiencia:

Institución en la que trabaja actualmente:

Preguntas y Temas

1. Contexto y Experiencia

- ¿Podría describir brevemente su experiencia en la enseñanza de la tecnología y la informática en su institución educativa?
- ¿Cuántos años lleva enseñando los temas relacionados con operadores mecánicos y energías renovables en los grados quinto y sexto?

2. Percepciones sobre la Enseñanza

- ¿Podría describir el abordaje que se realiza en su clase para articular los operadores mecánicos y las energías renovables?
- ¿De qué manera vincula con el concepto de los operadores mecánicos y energías renovables?
- ¿Qué dificultades ha observado en los estudiantes para comprender el concepto de los operadores mecánicos y las energías renovables?
- ¿Qué métodos o estrategias pedagógicas ha utilizado para enseñar estos temas? ¿Cuál ha sido el resultado?
- ¿Qué ejercicios prácticos ha desarrollado para abordar estas temáticas?
¿Cómo evalúa el aprendizaje de los estudiantes de grado quinto y sexto en el abordaje de estos temas?



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Trabajo de Grado

“Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco”



Preguntas orientadoras para la entrevista en profundidad con expertos.

- ¿Tiene alguna recomendación específica sobre el diseño del material didáctico que pueda ayudar a superar las dificultades actuales que enfrentan los estudiantes?
- ¿Cuáles serían sus expectativas de un material didáctico diseñado específicamente para la enseñanza de estos temas?

Conclusión

Resumen y Agradecimiento:

Para finalizar, queremos agradecerle nuevamente por su tiempo y sus valiosos aportes. Sus ideas y sugerencias serán fundamentales para el desarrollo de un material didáctico que busque mejorar la comprensión de los operadores mecánicos y las energías renovables en los estudiantes.



Universidad Pedagógica Nacional
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Licenciatura en Tecnología
Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los
operadores mecánicos con las energías renovables
para los estudiantes de grado quinto y sexto del
Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco



Instrumento de Diario de Campo

Fecha	11/09/2024	Diario de Campo N°	
Lugar de observación: Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco			
Grado:			
Nombre de los investigadores:			
Hora de inicio		Hora de finalización	

1. Descripción Detallada de la Actividad

Contenido Trabajado:

Exposición del Docente:

Comportamiento de los Estudiantes:

Preguntas Generadas:

¿Qué preguntas hicieron los estudiantes y cuál fue su relevancia en el desarrollo del tema?

Metodologías Utilizadas:

¿Qué estrategias pedagógicas fueron empleadas por el docente para fomentar el aprendizaje significativo (ej. trabajo en grupo, proyectos, actividades prácticas)?



Universidad Pedagógica Nacional
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central
Licenciatura en Tecnología
Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los
operadores mecánicos con las energías renovables
para los estudiantes de grado quinto y sexto del
Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco



Instrumento de Diario de Campo

Evaluación del Aprendizaje:

¿Cómo el docente evaluó la comprensión de los contenidos (ej. exámenes, actividades, debates)?

Motivación de los Estudiantes:

¿Cuál fue el interés y la motivación de los estudiantes hacia los temas de operadores mecánicos y energías renovables?

2. Reflexiones Personales

Situaciones Destacadas:

¿Qué situaciones o momentos llamaron la atención durante la clase?

Dificultades Encontradas:

¿Qué dificultades surgieron durante la sesión y cómo se manejó?

3. Interpretación

Comportamiento y Aprendizaje:

¿Cómo el comportamiento de los estudiantes influye en el aprendizaje sobre energías renovables y operadores mecánicos?



Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Tecnología
Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores
mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto del
Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco
Instrumento de grupo focal para grado quinto y sexto



Introducción

El presente instrumento pretende explorar las diferentes percepciones, experiencias y necesidades que tienen los estudiantes sobre los temas de los operadores mecánicos y las energías renovables con el fin de diseñar un material didáctico sobre estos temas.

Objetivo

Explorar las percepciones, experiencias y necesidades de los estudiantes en relación con la comprensión y aplicación de operadores mecánicos y energías renovables.

Consentimiento

Este grupo focal será grabado y contamos con el consentimiento de sus padres de familia, la información que se recoja será utilizada con fines académicos que ayuden al abordaje de los conceptos sobre las energías renovables y operadores mecánicos.

Saludo y Presentación:

Queremos agradecer a los estudiantes por su participación en esta actividad. El propósito de este grupo focal es escuchar sus opiniones, experiencias y dificultades en el abordaje de las temáticas de operadores mecánicos y energías renovables. Sus comentarios son importantes para mejorar la enseñanza de estos temas y diseñar un material didáctico.

Datos personales

Nombres de los estudiantes:

Edad:

Grado:

Preguntas y Temas

1. Experiencias y Percepciones Generales

- ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de tecnología?
- ¿Ustedes saben que son los operadores mecánicos?
- ¿Ustedes saben que son las energías renovables?

- ¿Hay algo que les resulte difícil de entender en las clases sobre los operadores mecánicos?
- ¿Hay algo que les resulte difícil de entender en las clases sobre las energías renovables?
- ¿Qué relación hay entre los operadores mecánicos y las energías renovables?

2. Comprensión de Conceptos

- ¿Qué es lo que más les gusta de aprender sobre los operadores mecánicos y su funcionamiento?
- ¿Qué es lo que más les gusta de aprender sobre las energías renovables y su clasificación?
- ¿Pueden darnos un ejemplo de algo que hayan aprendido sobre operadores mecánicos y cómo se usa en la vida real?
- ¿Pueden darnos un ejemplo de algo que hayan aprendido sobre energías renovables y cómo se usa en la vida real?

3. Uso de Material Didáctico

- ¿Qué actividades dentro de su clase de tecnología han utilizado para aprender sobre operadores mecánicos?
- ¿Cuál de estas actividades les ha gustado más?
- ¿Qué materiales o herramientas creen que podrían ayudarles a aprender mejor sobre cómo funcionan los mecanismos en la clase?
- ¿Qué actividades dentro de su clase de tecnología han utilizado para aprender sobre energías renovables?
- ¿Cuál de estas actividades les ha gustado más?
- ¿Qué materiales o herramientas creen que podrían ayudarles a aprender mejor sobre cómo funcionan las energías renovables en la clase?
- ¿Qué materiales han utilizado para ver la relación de los dos temas operadores mecánicos y energías renovables?

Anexo 2: Formato de consentimiento informado

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Ministerio de Educación</i>	FORMATO		
	AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES Y DE MENORES DE EDAD		
	Resolución 767 de 18 de junio 2018		
FOR009GSI	Fecha de Aprobación: 18-06-2018	Versión: 01	Página 2 de 2

AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES DE MENORES DE EDAD

_____, Ciudad y fecha _____, identificado con C.C. ☐ C.E. ☐ No. _____ expedida en _____, representante legal del menor _____, identificado con T.I. ☐ NUIP ☐ No. _____ declaro que he sido informado por **LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL** (en adelante la **UPN**), identificada con NIT. 899.999.124-4, con domicilio en la ciudad de Bogotá y sede principal en la calle 72 No. 11 – 86 de Bogotá, que, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley 1581 de 2012, Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y el *Manual de política interna y procedimientos para el tratamiento y protección de datos personales de la Universidad*, disponible en la página web www.pedagogica.edu.co, actuará como Responsable del tratamiento de mis datos personales³, necesarios para el cumplimiento de la misión de la **UPN**, obtenidos a través de canales y dependencias institucionales y que podrá recolectar, almacenar, usar, actualizar, transmitir, transferir y poner en circulación o suprimirlos, mediante el uso de las medidas necesarias para otorgar seguridad a los registros, evitando su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento incluso por terceros.

Que tratándose de datos sensibles⁴ y de menores de edad no está obligado a autorizar su tratamiento, salvo las excepciones consagradas en la ley o que medie su consentimiento expreso. Que es de carácter facultativo responder a las preguntas que traten de datos sensibles o menores de edad.

Como representante legal del menor, debo velar por los derechos consagrados en la Constitución y la Ley sobre sus datos, especialmente el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir información personal, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales del menor, en los casos en que sea procedente. Las inquietudes o solicitudes relacionadas con el tratamiento dichos datos, pueden ser tramitadas a través del e-mail: quejasyreclamos@pedagogica.edu.co

La Universidad garantiza la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos y se reserva el derecho de modificar su Política de Tratamiento de datos personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente en la página web.

Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a la **UPN** para tratar los datos personales del menor que represento, de acuerdo con el *Manual de política interna y procedimientos para el tratamiento y protección de datos personales de la Universidad* y para los fines relacionados con su Misión.

Leído lo anterior, manifiesto que la información para el Tratamiento de los datos personales del menor de edad que represento, ha sido suministrada de forma voluntaria y es veraz, completa, exacta, actualizada, comprobable y comprensible.

FIRMA

Nombre: _____

Identificación: _____

³ La UPN garantiza la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de mis datos y se reserva el derecho de modificar su Política de Tratamiento de datos personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente en la página web.

⁴ Son **datos sensibles** aquellos que afectan la intimidad del Titular o cuyo uso indebido puede generar su discriminación, tales como aquellos que revelen el origen racial o étnico, la orientación política, las convicciones religiosas o filosóficas, la pertenencia a sindicatos, organizaciones sociales, de derechos humanos o que promuevan intereses de cualquier partido político o que garanticen los derechos y garantías de partidos políticos de oposición, así como los datos relativos a la salud, a la vida sexual, y los datos biométricos (Art. 5° Ley 1581 de 2012, art. 3° Decreto 1377 de 2013).

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	FORMATO		
	AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES Y DE MENORES DE EDAD		
	Resolución 767 de 18 de junio 2018		
FOR009GSI	Fecha de Aprobación: 18-06-2018	Versión: 01	Página 1 de 2

AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Ciudad y fecha _____

_____, identificado con C.C. ☐ C.E. ☐ No. _____ expedida en _____, declaro que he sido informado por **LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL** (en adelante la **UPN**), identificada con NIT. 899.999.124-4, con domicilio en la ciudad de Bogotá y sede principal en la calle 72 No. 11 – 86 de Bogotá, que, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley 1581 de 2012, Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y el *Manual de política interna y procedimientos para el tratamiento y protección de datos personales de la Universidad* disponible en la página web www.pedagogica.edu.co, actuará como Responsable del tratamiento de mis datos personales¹, necesarios para el cumplimiento de la misión de la **UPN**, obtenidos a través de canales y dependencias institucionales y que podrá recolectar, almacenar, usar, actualizar, transmitir, transferir y poner en circulación o suprimirlos, mediante el uso de las medidas necesarias para otorgar seguridad a los registros, evitando su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento incluso por terceros.

Que tratándose de datos sensibles² y de menores de edad no está obligado a autorizar su tratamiento, salvo las excepciones consagradas en la ley o que medie su consentimiento expreso. Que es de carácter facultativo responder a las preguntas que traten de datos sensibles o menores de edad.

Mis derechos como titular del dato son los consagrados en la Constitución y la Ley, especialmente el derecho a conocer, actualizar, rectificar y suprimir mi información personal, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales en los casos en que sea procedente. Las inquietudes o solicitudes relacionadas con el tratamiento de mis datos personales, pueden ser tramitadas a través del e-mail: quejasyreclamos@pedagogica.edu.co

Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a la **UPN** para tratar mis datos personales de acuerdo con el *Manual de política interna y procedimientos para el tratamiento y protección de datos personales de la Universidad* y para los fines relacionados con su Misión.

Leído lo anterior, manifiesto que la información para el Tratamiento de mis datos personales la he suministrado de forma voluntaria y es veraz, completa, exacta, actualizada, comprobable y comprensible.

FIRMA

Nombre: _____

Identificación: _____

¹ La UPN garantiza la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de mis datos y se reserva el derecho de modificar su Política de Tratamiento de datos personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente en la página web.

² Son **datos sensibles** aquellos que afectan la intimidad del Titular o cuyo uso indebido puede generar su discriminación, tales como aquellos que revelen el origen racial o étnico, la orientación política, las convicciones religiosas o filosóficas, la pertenencia a sindicatos, organizaciones sociales, de derechos humanos o que promueva intereses de cualquier partido político o que garanticen los derechos y garantías de partidos políticos de oposición, así como los datos relativos a la salud, a la vida sexual, y los datos biométricos (Art. 5° Ley 1581 de 2012, art. 3° Decreto 1377 de 2013).

Anexo 3: Tablas de codificación

Título del proyecto de investigación	Diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables para los estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco
Pregunta de investigación	¿Cuáles son las características pedagógicas y didácticas necesarias para diseñar un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables en estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco?
Objetivo General de la investigación	Describir las características pedagógicas y didácticas necesarias para el diseño un material tangible que facilite la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos en relación con las energías renovables en estudiantes de grado quinto y sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.
Objetivos Específicos	Analizar las necesidades pedagógicas y didácticas de los estudiantes relacionados con la comprensión de los conceptos de los operadores mecánicos y energías renovables.
	Identificar las características clave que debe tener un material tangible para facilitar el aprendizaje y la aplicación práctica de los conceptos mencionados.
	Diseñar un material tangible a partir de los criterios pedagógicos y didácticos identificados.
	Implementar el material tangible, evaluando su impacto en la comprensión y aplicación de los conceptos de operadores mecánicos y energías renovables en los estudiantes.

Técnica	Identificación
Grupo focal quinto grado	GR5
Grupo focal sexto grado	GR6
Entrevista	ENT
Diarios de campo	DEC

Aspectos claves a identificar para el diseño del kit	Identificación
Dificultades en la comprensión de los operadores mecánicos y energías renovables	Rojo - (DC)
Estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables	Verde - (EPD)
Ejemplos de materiales didácticos	Azul - (MD)

Fecha: 26/09/2024 Hora de inicio: 1:15 PM Hora de culminación: 2:15 PM Lugar: Colegio industrial Centro Don Bosco (Av el dorado 69-96) Técnica: Grupo Focal Instrumento: Guion orientador para el desarrollo de grupo focal	Codificación Inicial	
Grupo Focal Grado Quinto (GR5)	Códigos Temáticos	Comentario
Listo eh buenas tardes a todos espero que todos se encuentren muy bien, bienvenidos a esta entrevista, eh bueno para empezar primero quiero que se presente cada uno.		

Mi nombre es Ana Gabriela González Peña (1) y soy del curso 501. Hola, buenas tardes. Hola, me llamo Pedro Ávila (2) y soy del curso 501. 6Hola, me llamo Samuel Quintero (3) y soy de curso 501. Hola, me llamo Juan José Murillo Vargas (4) soy de 501 y tengo 12 años soy Axel (5) 8del curso, 501. En esta parte de la entrevista ya les hice la introducción a lo que les vamos a preguntar, pero también queremos que tengan en cuenta las experiencias y los conocimientos que han adquirido acá. Respondan en el mismo orden: ¿ustedes de qué colegio vienen? Yo vengo al colegio casa Cafam el de la 68, al frente del centro comercial. Yo vengo de otra ciudad, vengo de Manizales de otro colegio, vengo del colegio Seminario Redentor, yo vengo del colegio Refus que queda en Cota, yo vengo del colegio Santa Teresa de Jesús y él queda en Fontibón, Yo vengo del Colegio Nuestra Señora. Yo vengo del colegio San gimnasio Antonio Nariño el cual está dentro de un conjunto por allá en Corferias, Yo vengo al colegio Liceo Moderno, pues entonces ninguno venía de acá obviamente, entonces el profesor es va a dar las preguntas, bueno listo la primera	(GR5EPD25-31) Estrategias Pedagógicas y didácticas ABP Integración progresiva de los conceptos Actividades prácticas (GR5EPD35-38) Estrategias pedagógicas y didácticas. Solución de problemas Pensamiento tecnológico Actividades prácticas (2) Gusto por la tecnología. GR5EPD39-40	(GR5EPD25-31) La integración progresiva de conceptos, con un enfoque práctico y contextual, fortalece la comprensión secuencial y significativa de temas tecnológicos. (GR5EPD35-38) existen opiniones positivas hacia la tecnología en tanto que esta no se limita al uso de herramientas específicas, sino que reconoce el desarrollo de habilidades cognitivas generadas a partir del
--	---	--

pregunta es, muy atentos todos. ¿Qué es lo que más les gusta de la clase de tecnología? listo, vamos a empezar por ti, pues me encanta aprender nuevas cosas. Me encanta que al llegar a ese colegio no es solo mirar, digamos temas de tecnología estar pegados a un computador porque me encanta ver como digamos el profe se pone a buscar mecanismos, digamos el primer periodo, vimos el tema de Da Vinci hicimos una catapulta y pues el segundo periodo hicimos una manivela donde podemos usar cualquier proyecto y pues ahorita en el tercer periodo jugamos con electricidad, armamos un carro, me parece la tecnología algo muy importante para nuestras vidas.(GR5EPD25-31) A mí me gusta la tecnología, pues primero claro, por lo que dijo Pedro no estamos pegados todo el tiempo del computador porque es PowerPoint eh, todas esas aplicaciones que se utilizaban otras, pero ya no se utilizan aquí es chévere porque es la clase como la diferente la clase que marca la diferencia como dijo Pedro hacemos aquí la catapulta, trabajamos la mente. Trabajamos porque esto no se puede hacer, la resolución de conflictos y muchas cosas que me gustan, pues a mí me gusta mucho la clase tecnología	Método de enseñanza accesible. Actividades prácticas (3). (GR5DCD40-41) Conexión entre la teoría y la práctica Mucha teoría y poca actividad práctica. (GR5EPD44-46) Estrategias pedagógicas/ ABP y Actividades prácticas (3) (GR5EPD58-60) ABP Gusto por la tecnología	aprendizaje práctico y creativo. Las actividades prácticas son altamente valoradas por los estudiantes. GR5EPD39-40 El ABP permite facilitar la comprensión relacionados a los operadores mecánicos y las energías renovables, además motiva a los estudiantes dadas las opiniones reiteradas de estos. (GR5DCD40-41) En algunos colegios hace falta la relación entre la teoría y la práctica (GR5EPD44-46) Los estudiantes sugieren que el uso de programación y recursos digitales podría hacer la clase
---	--	--

porque el profe explica bien de manera simple y aparte no es que no es tan solo teoría como en algún como en algunos colegios también lo usamos mecanismos (GR5DCD40-41) y en este último periodo vamos a empezar a utilizar lo que son computadores. Eso sí, una cosita que yo mejoraría para hacer la clase de tecnología aún más entretenida es empezar a utilizar la programación. (GR5EPD44-46) A mí la verdad me gusta mucho la clase de tecnología porque en varios de mis anteriores colegios en varios cursos solo nos ponían ahí en el computador a ver cómo sumar en Excel y normalmente siempre se perdía la conexión y terminamos jugando juegos ahí en el computador, para nosotros era chévere pera ya nunca aprendíamos nada y no aprendí muchas cosas de tecnología en cambio aquí el profe nos hace pensar, nos e por decirlo así no flojea como otros profes que yo tenía hay si niños póngase ahí en el computador a jugar y ya, él nos hace pensar ósea es algo diferente y me gusta. A mí lo que me gusta de la clase de tecnología son las máquinas simples. Me gusta porque no es solo estar pegado al computador a ver Excel, Power Point, esas vainas, pero en una en 58 una clase nosotros nos pusieron a juntar mecanismos y me parece muy chévere. Bueno, a mí lo que más me gusta de la clase de	(GR5DC65-70) Dificultades en la comprensión/Falta de integración curricular (GR5EPD91-92) Estrategias didácticas/Aprendizaje basado en problema (GR5EPD102-107) Estrategias pedagógicas/ Aprendizaje relacional	más interesante y comprensible. (GR5EPD58-60) Para el diseño e implementación de un material didáctico que relacione los operadores mecánicos con las energías renovables, es importante trabajar el aprendizaje basado en proyectos para motivar a los estudiantes. (GR5DC65-70) Para favorecer aún más la comprensión sobre operadores mecánicos, este lineamiento temático debe incluirse no sólo desde quinto grado, sino desde grados anteriores (GR5EPD91-92) Se hace muy llamativo e interesante para los estudiantes, utilizar
--	---	---

tecnología son todos los proyectos y todo lo que hacemos es increíble. (GR5EPD58-60) Por ejemplo, la catapulta fue divertida de construirse y eso, ¿a ver cuántos de ustedes vieron ofimática? Lo que es PowerPoint Excel, todos y a todos les daban esa esas temáticas antes de llegar a la institución. Entonces tenemos en cuenta que los operadores mecánicos los vieron hasta este año sí, pues yo estoy en ese momento estoy repitiendo año en el anterior colegio, ya pasábamos a sexto específico, no era de taller, sino algo así como un tipo, así como era mentiras como un taller y había eso de para mirar los mecanismos y eso entonces allá era como una materia, como tal acá es tecnología en este colegio. (GR5DC65-70) no es la primera vez que hago como las catapultas los proyectos y todo esto no es que en mi anterior colegio, era literalmente lo mismo, sino que allá no era tecnología, sino que era sistemas y lo utilizamos en la materia de ciencias naturales, les decíamos todos los proyectos cosas así de pensar de la catapulta y lo hacíamos en cuarto, pero en Ciencias Naturales profe que yo no es la primera vez que utilizo materiales relacionados a la. Electricidad sino que ya los había visto principalmente en cuarto en donde en un momento alcanzamos a construir una estructura similar a un	(GR5MD130-31) Materiales didácticos/Inclusión de simulaciones prácticas y cotidianas (GR5EPD121-22) Estrategias pedagógicas y didácticas/ Método de enseñanza accesible (2) (GR5MD138-143) Materiales pedagógicos y didácticos/ Inclusión de simulaciones prácticas y cotidianas	estrategias didácticas como el aprendizaje basado en problemas para la comprensión de los conceptos de operadores mecánicos y energía renovable (GR5EPD102-107) Relacionar de manera didáctica los operadores mecánicos con los mecanismos, movimientos y situaciones que conocen los estudiantes ayuda en el aprendizaje de los estudiantes (GR5MD130-131) Se hace necesario que se utilicen materiales tecnológicos que simulen la realidad en
--	--	---

carro, un robot que podía caminar pero no era muy complejo y no me acuerdo cuál era el último pero también sabía que habían que los demás grados empezaron a construir otras cosas, por ejemplo no sé cuál grado era, pero creo que uno ya había construido un seguidor de líneas, en mi colegio no había la gran cosa solo como lo decían otras personas era prácticamente póngase a jugar y claramente no hacer nada. En este colegio yo aprendí muchas cosas porque en mi colegio anterior yo veía la cosa que es informática y solo veíamos computadores y eso no me gusta, pero en este colegio si pueden si podemos verlo de la tecnología como armar cosas etcétera listo entonces es decir que les gusta tecnología porque tiene una parte práctica, si es muy chévere, el profe les da pautas o les da una situación , como un criterio y también les da un problemática (GR5EPD91-92) listo entonces vamos con las siguientes preguntas ¿ustedes que saben de operadores mecánicos y de las energías renovables?, listo, entonces primero empezamos con operadores mecánicos y luego con energías renovables. Operador mecánico es un es como un mecanismo donde nosotros mismos tenemos que darle la energía para ese operador para que funcione y la energía renovable es como sacar, eh,		el marco del diseño pedagógico para la comprensión de la relación objeto de estudio (GR5EPD121-122) Para favorecer el diseño del material didáctico es de suma importancia que el docente tenga dominio curricular y pedagógico (GR5MD138-143) El docente hace uso de simuladores y materiales tecnológicos para dinamizar la clase a través de la relación entre teoría y práctica.
--	--	--

darle útil al medio ambiente digamos con el sol, los paneles solares, usamos energía y la renovamos entonces aprovechamos la energía para eso, eh Estos operadores mecánicos se refieren mucho como al movimiento, entonces al tener mucho que ver con el movimiento, por ejemplo, hablando de operadores mecánicos se relacionan, por ejemplo, cuando hicimos el carro ese fue un operador mecánico que hicimos en tecnología y ellos se relacionan pues con los mecanismos y con el movimiento, los operadores mecánicos que conozco se refiere principalmente a los procesos (GR5EPD102-107) De conexión de electricidad para transformarlo en algún otro movimiento por ejemplo, si transmitimos de una batería por medio de cables a un motor este podría transformar la energía en energía de movimiento, otra o si lo transformamos a una a una bobina o también a un parlante podría generar sonido y la energía renovable es la que es la que se puede generar reutilizando recursos constantemente y no perdiéndose por ejemplo, por ejemplo, una energía eólica generada por algunas turbinas la energía solar absorbida por los paneles solares, como decía acá un compañero la energía la energía hidroeléctrica que se genera por medio de las cascadas	(GR5MD180-192) Materiales pedagógicos y didácticos/ Uso de ejemplos relacionados con la vida cotidiana (GR5EDP202-205) Estrategias didácticas y pedagógicas/ Método de enseñanza accesible y conciencia ambiental	
---	---	--

y de las quebradas entre algunas otras. La otra pregunta es la siguiente ¿hay algo que les resulte difícil de entender en las clases sobre los operadores mecánicos y sobre las energías renovables?, no, el profe si explica bien que la mayoría del salón entiende (GR5EP121-122), es muy diferente a lo de los demás, pero son los demás profesores hacen una mecánica que es raro piensa que están bien pero yo no creo que esté bien es como escribir, por ejemplo, hay algunas veces que una profesora escribe muchísimo pero no explica, pero lo que hace el profe es como no escribir casi para explicar mucho y dejamos claro el tema pues poniéndolo en práctica con estos proyectos, les da ejemplos, imágenes. De hecho, cuando él puede llevar un Videobeam y hace simuladores, de hecho, en el paro nos puso a mirar eso del robot que está en Marte y nos puso a analizar cómo hizo para caer (GR5MD130-131) y digamos que tenemos otra profe pero Está incapacitada, eh, Es como el profe William nos pone copia muy poco. Bueno, copia un poquito de todo y, pero nos explica y eso es lo bueno porque digamos la profe de Biología pues ella copia puros mapas mentales y uno no le entiende porque enreda las cosas también entonces les dan	(GR5EPD219-223) Estrategias didácticas y pedagógicas/ Conciencia ambiental y ABP (GR5MD242-245) Materiales pedagógicos y didácticos/ Uso de ejemplos relacionados con la vida cotidiana (2)	(GR5MD180-192) En el marco del diseño e implementación del modelo, es fundamental utilizar ejemplos del diario vivir de los estudiantes para una mayor comprensión de los aspectos relacionados con los operadores mecánicos – energía renovable (GR5EDP202-205) Es importante que exista una buena metodología por parte del docente además se debe articular las energías renovables en términos de favorecer la conciencia ambiental
--	---	---

noticias, les pone contexto de lo que pasa. Por ejemplo, la anterior semana que fue el anterior jueves, es que anterior nos trajo en el videobeam un simulador de poleas, entonces nos como que dibujaba los engranajes y probar todos los circuitos y nos mostraba sí funcionaban en horario o en antihorario o el con el mouse podía mover las poleas y veíamos como el tornillo infinito era como se movía y como se volvía a retraer, (GR5MD138-143) otra cosa que nos que nos mostró el profesor era principalmente que él nos daba más que todo más que todo teoría y nos enseñaba a tomar apuntes principalmente y en base a eso. Y en base a eso, luego nos ponía a hacer a hacer proyectos relacionados, por ejemplo, con las poleas con las con las ruedas excéntricas, etcétera, etcétera, además de que el profe nos mostraba lo que estamos haciendo mal en los proyectos para para así, solucionarlos y en base a eso ayudarnos a nuestro futuro. A mí la verdad me parece que el profe sí, enseña muy bien ya, que no es como otros profesores que se ponen a gritar que nunca explican nada escriben 20 párrafos de texto y no es nada resumido y no van al grano, no a lo que necesitamos aprender de verdad en cambio profe Willy si nos enseña lo que necesitamos entender y	(GR5MD279-284) Materiales pedagógicos y didácticos/ Inclusión de	(GR5EPD219-223) Cuando la temática es de utilidad para el estudiante, existe mayor motivación e inmersión en los procesos educativos, por lo cual este aspecto es de suma importancia tenerlo presente en el diseño e implementación del modelo
---	---	---

aprender y para ver las cosas desde otra forma desde otra perspectiva, Entonces es muy chévere, porque si explica, o sea, él no es puro escribe, ¿no? O sea, él nos explica muy bien y uno hace que entienda muy bien el tema y pues escribe obvio, pero no escribí tanto como otros profesores que escriben y no dicen nada nunca explican. Entonces vamos a seguir con la otra pregunta y para ustedes, ¿Qué relación existe entre los operadores mecánicos y las energías renovables? Una de las cosas que los relaciona principalmente es que es que ambos requieren de energía o de elementos externos para funcionar aparte de que uno puede colaborar con el otro y viceversa, por ejemplo, por ejemplo, la energía renovable puede alimentar cosas como motores algunos inicios de paneles solares, etcétera y luego y luego los mecanismos y luego los mecanismos eléctricos podrían ayudar a la energía renovable a generar mucha más energía, por ejemplo, podría por ejemplo, estos podrían utilizar algún sistema de transmisión rápida de energía para para así ayudar a la formación de más de más sistemas de energía en renovables. Es que ya prácticamente lo dijo, sí, pero alguien que quiera complementar, pues yo le complemento como cuando, por	simulaciones prácticas y cotidianas(2)	(GR5MD242-245) El uso de materiales cotidianos y del contexto motivan y facilitan en los estudiantes la comprensión de la relación entre operadores mecánicos y energías renovables.
--	---	--

ejemplo, ponemos el ejemplo del carrito que hicimos, eh, pues eso tiene que ver mucho con la energía renovable, pues gracias a que carrito tenía la batería y tenía que utilizarse toda esa energía para llegar al motor y ya poder conducir bien. Eso tenía que ver con la energía renovable, pues casi lo mismo que dijo Samuel pero que algunos de mis compañeros del salón usamos baterías recargables, entonces eso es la energía de renovable, porque la pila que nosotros usamos la podemos guardar y nos pues la podemos poner a cargar, eh, como la de los e-books. Bueno, llega ahí los tiene normal, se descargan hay una, hay un puerto donde no creo que la pila y se llena de energía como carrito como un carrito a control remoto, va a relacionarlo con un objeto más además del carrito Por ejemplo, es que yo tengo un dron y estas pilas también son recargables y entonces tú las conectas, pues ya se recarga y entonces eso también es energía renovable y no estar comprando todo el tiempo como estas pilas, que también le hace mucho daño al medio ambiente listo (GR5M180-192) Entonces pasamos a otra pregunta ¿Qué es lo que más les gusta aprender sobre los operadores mecánicos y sobre las energías renovables?, alguien que no haya hablado, tu. La energía renovable	(GR5EPD338-342) Estrategias didácticas y pedagógicas/Interdisciplinariedad desde grados iniciales.	(GR5MD279-284) Se evidencia que el uso de simulaciones y recursos tecnológicos dentro del material brindan al estudiante una mejor comprensión del funcionamiento de los operadores mecánicos.
--	---	--

como la del carrito yo cuando hice lo del carrito a mí me gustó muchísimo, porque lo de las baterías pueden ser recargables. Yo la que utilicé para el carrito se puede cargar y me gustó mucho esa parte del carrito. Ah, qué cuál es la pregunta es que se me olvidó. Otra vez, ¿Qué es lo que más les gusta aprender sobre los operadores mecánicos y las energías renovables? Pues me encanta aprender mucho porque eso es un tema que nos llena de también de pensamiento porque tenemos que también pensar de ayudar al medio ambiente a ahorrar y pues eso entonces me parece algo muy bueno y que la forma en que el profe William nos explica, (GR5EDP202-205) me repites la pregunta perdón es que ya se me olvido. ¿Qué es lo que más te gusta aprender sobre los operadores mecánicos y las energías renovables? Es que se me había olvidado entonces estoy nerviosa, eso es lo que pasa. (Risas) Me gusta mucho el tema de las energías renovables, porque ayuda al medio ambiente a no producir tanto con tanta contaminación por decirlo así ya que las baterías que no son.		
--	--	--

Entonces, pues a mí me parece muy chévere todo ese tema ya que no contaminemos tanto con las baterías que son recargables, porque al desechar una batería que no es recargable con una batería se puede con una pila, se puede contaminar mucho el agua muchos litros de agua, el profe nos explicó todo eso y la verdad es divertido aprender cuando él nos explica ya que él es muy puntual y explica bien el tema, A mí lo que más me gusta aprender sobre ellos es que es un tema que nos va a servir mucho, pero para la vida, además de que, gracias a este, pues podemos empezar a ayudar mucho más al mundo y evitar que este se dañe constantemente con proyectos (GR5EPD219-223) y en base a este también podríamos explorar zonas afueras de nuestro sistema solar, lo que más me gusta de eso es que además de poner en práctica todo esto lo que son nuestra mente y todo eso. Gracias a todo lo del carro y todo eso, pues me gusta también ayudar al medio ambiente porque como dije pues eso es para, pues le hace mucho daño a la naturaleza y me parece que es necesario tener esas energías renovables para no dañar más al medio ambiente, entonces ahora cada uno me puede dar un ejemplo de operadores mecánicos y un ejemplo de energías renovables que se haya usado en la vida real. Un carrito a	(GR5EDP387-391) Estrategias didácticas y pedagógicas/ Uso de los juegos o estrategias lúdicas como herramienta de enseñanza	(GR5EPD338-342) En el diseño e implementación de este modelo el concepto de interdisciplinariedad es fundamental, los estudiantes aprenden contenidos prácticos de diferentes áreas
---	--	---

control remoto o también un carrito hecho a mano, lo tomarías como operador mecánico o como energía renovable, las dos, el ventilador o las turbinas son energías renovables, entonces un ejemplo de operadores mecánicos podría ser por ejemplo un ventilador y ambos pueden ir de la mano, debido a que un ventilador podría aprovechar la energía eólica que éste genera o absorbe y en base a eso generar más energía lista que alguien habla mientras pienso, yo Un ejemplo para operadores mecánicos y un ejemplo de energía renovables en la vida real en la vida real, un ejemplo de energía renovable para mí es un panel solar y para mí pues lo de lo otro era lo mismo que iba a decir Murillo o sea un ventilador, pero me la robó, un ejemplo de cada uno es el ventilador y el panel solar (GR5MD242-245). Lo que ahorita vamos a hacer que es el proyecto, por ejemplo, vamos a hacer una mini Colombia sí, entonces ahí dentro, vamos a tener sistemas mecánicos y todo eso y eso es lo que yo considero. Y de energía renovable ya la dijeron La siguiente pregunta es ¿Qué actividades dentro de la clase de tecnología han utilizado para aprender sobre operadores mecánicos? No sé si esto es un operador mecánico, pero nosotros vimos algo		(GR5EDP387-391) El juego es una herramienta pedagógica y didáctica que facilita la comprensión de los procesos para la enseñanza de los
--	--	---

de antihorario horario los giros también, si la velocidad disminuye o aumenta o se queda igual hicimos un taller de eso, eh bueno ejemplos que hemos visto sobre operadores mecánicos, es como los que ya hemos nombrado muchísimo en esta entrevista. El carrito El carrito es un operador mecánico con el que yo me conformo mucho y con el que hicimos y realmente es un gran ejemplo de energía, renovable y operadores mecánicos lo que decía el de horario y antihorario, cómo es que se llama eso lo que tienen los relojes, lo que tienen los relojes, los engranajes, el sentido de giro y los engranajes tienen mucho que ver con eso este... Cuál era la pregunta ¿Qué actividades dentro de la clase de tecnología han utilizado para aprender sobre operadores mecánicos y energías renovables? Ah ya, es que se me olvidó. Un ejemplo muy claro, como lo dice Samuel que el carrito eléctrico es un gran ejemplo para aprender sobre de energías renovables, si es que estamos utilizando una batería recargable ya que podemos este volver a utilizarla y así aprendemos mucho. Gracias, un ejemplo de operadores mecánicos que vimos en la clase podría ser, por ejemplo, las podría ser, por ejemplo, uno unos proyectos pequeños, que no, que no		operadores mecánicos y energía renovable.
---	--	--

fueron los que entregamos a final de periodo los cuales se basaban en conectar una pila a una especie de toma y que esta toma está conectada a un switch y este switch, está conectado a un motor y en base a eso podemos construir un pequeño mecanismo y ese fue en parte uno de los precursores de como dijo mi compañero el carro. Una de las cosas que utilizamos fue simuladores, los simuladores nos ayudaron mucho, nos enseñaron como desde cual pieza esté conectado el motor cosas así y era más rápido uno u otro y también vimos uno de poleas que era de los distintos tipos de poleas, por ejemplo, por ejemplo, las que están sueltas las que están pegadas a un lugar las fijas y las dominadas, ¿Cuál de estas actividades les ha gustado más? A mí lo mismo que dijo mi compañero todas las actividades han sido muy chéveres ya que nos enseñan mucho sobre el tema que el profesor quiere enseñar y como he dicho varias veces nos hace pensar, nos hace, nos hace pensar como ingenieros. Entonces, pues me parece muy chévere y todos los proyectos que hemos hecho hasta ahora me parecen muy divertidos. Lo que iba a decir, la actividad que más		
---	--	--

me ha gustado son casi todas por que en todas hemos usado lo que hemos aprendido, digamos en la primera aprendimos las máquinas simples hicimos lo de la catapulta y lo de la segunda, fue cuando lo hicimos ya una manivela, que estamos practicando con eso y ya la tercera actividad fue hacer el carro que fue una de las que más me gusto. Bueno, hablando con mis amigos, pues yo respondieron que todas y pues yo soy de acuerdo con todas, pero yo digo que puede haber una que si hay más y a mí me gustó mucho más sobre todo el carrito porque el carrito me pareció que fue algo que le echamos mucha cabeza que fue mucho de repetir y eso me ayudó sobre todo el trabajo en equipo fue bueno, como dijeron mis compañeros todas las actividades fueron muy pero muy buenas y a diferencia de mi compañero. Yo voy a seleccionar una de la que casi no se hablaba en esta entrevista y es que, durante un período de clases virtuales, nosotros empezamos a aprender aparte del carro de Marte que se llamaba el perseveran. La cual es un proyecto que lo que los humanos vamos a tener posiblemente para futuro que representaría un crecimiento igual o mayor al de cuando el humano descubrió el juego bien y entonces gracias a eso podría podríamos aprender a salir de nuestro sistema solar y luego y por eso es esa		
---	--	--

es una de las razones por las que me encantó esa clase virtual. ¿Cuál es la actividad que más te ha gustado? Todas, pero la que más resaltó, pues la del carrito, pero una de las que más me ha gustado es la de la catapulta de Da Vinci Ahora ¿Qué materiales o herramientas creen que podrían ayudarles a aprender mejor sobre cómo funcionan los mecanismos y las energías renovables? El carrito, El carrito, El carrito me enseñó mucho la verdad no, el carrito, El carrito es el que manda nos ha enseñado más ósea ustedes aprendieron más cuando ya vieron todo el proceso de la construcción más, sí porque uno debe analizar más para que tiene que hacer para el sistema de transmisión para que las ruedas se muevan porque entonces tampoco era que sea tan fácil mover una rueda, ósea es decir ¿que cuando ustedes ven el material tangible pueden percibirlo de una mejor manera? Si el profesor nos decía que las llantas no hagan esto que quieren que no se muevan, que no derrapen y que las ruedas no se muevan, yo creo que uno de los que nos va a llegar a enseñar mucho es que como ya mencionaron. Vamos a hacer una en el Expo una maqueta sobre Colombia y yo creo que esto, eh, va a ser unos materiales		
--	--	--

muy tangibles algo que nos va a enseñar mucho porque pues ya cuarto periodo, pues claro, lo más difícil que vamos a hacer y creo que por ejemplo hacer el nevado Ruiz con sus montañitas y cuatro trencitos y todo eso, pues va a ser más difícil que hacer un carrito. Además de que es más pequeñito, un recurso que no hemos usado hasta el momento, pero que podríamos empezar a usar por ahí en sexto o en finales de cuarto periodo podría ser como ya dije la programación y en base a eso podríamos empezar a saber cómo funcionan más bien los mecanismos. Además de aprender un poquito más sobre física y otras áreas que eso nos colaboraría mucho con la construcción final del proyecto y, por ende, podríamos utilizar plataformas como Blender, scratch en algunos momentos, podríamos utilizar Java (GR5MD338-342) y ya eso sería todo. Ahora, ¿Qué materiales han utilizado para ver la relación entre los operadores mecánicos y las energías renovables? Que vamos a utilizar, pues claramente hemos utilizado como en el carro claramente es la batería y para los operadores mecánicos, pues por el problema materiales que hemos utilizado, por ejemplo, para el carrito obviamente es pequeñito, por ejemplo, yo con mi pareja utilice pitillos como para hacer una base		
--	--	--

donde van a ir implementadas las ruedas, cartón para hacer topes en las ruedas palitos de madera motor y todo eso, que tiene que ver con el mecanismo y con la energía renovable. Este era, ¿Qué material utilizamos para aprender para ver la relación entre los operadores mecánicos y las energías renovables? De los materiales que ha utilizado para para que aprendamos entre diferencias y todo eso son videos explicaciones tuyas y a veces ejemplos en dibujos lo cual también es divertido y chévere, materiales que hemos utilizado también como para nuestros proyectos como lo del carrito que palitos de paleta las ruedas tapitas, cinta, aislante que pitillos que palillos palillitos, entonces son varios materiales que le profesor utiliza para que nosotros podamos entender la diferencia entre el uno y el otro, pues lo mismo del carro solo el carro porque el carro nos hizo pensar mucho entonces yo siento que el motor, las ruedas y la batería, bueno unos materiales que hemos utilizado para la construcción de como ya mencionaron mis compañeros. El carrito fue principalmente cartón botella de plástico también hemos utilizado tapas de plástico también hemos utilizado en algunas ocasiones, no los ya mencionados y muy conocidos motores baterías, también hemos utilizado también algunos		
---	--	--

utilizamos palos de paleta entre algunas cosas, pero no solamente utilizamos materiales para el carrito también utiliza más materiales para para el mecanismo para el mecanismo de que de que un elemento suba y baje un poco o se mueva a la derecha o izquierda continuamente y en esos utilizamos palos de balsa cajas de cartón, pintura. Ruedas tapas, siliconas, cinta transparente y cinta de enmascarar además de rollos de papel de baño, listo entonces ahora ¿Qué cosas son las o qué conceptos son los más difíciles que les resulta al entender sobre los operadores mecánicos y las energías renovables y, además cómo les gustaría que fuera un material didáctico para enseñar a estas dos cosas? La plastilina, un material didáctico como el carrito que se hace, así como el spinner si el spinner algo así el spinner, también el videojuego los videojuegos son mucho de tecnología como los juegos de supervivencia, las computadoras los computadores que utilizan como chip para que sea inteligente listo y ¿Qué te resulta difícil de estos dos temas?? Difícil que casi no se puede observar el movimiento del mecanismo me gustaría didáctica en forma de juego en forma de juego me parece una algo muy bien en forma de videojuego porque para programar un videojuego, o sea, debes tener mucho cómo se		
---	--	--

llama eso muchos programas mucha programación para programar digamos un juego como Fortnite. (GR5EDP387-391) yo es que yo he utilizado en mi celular con juegos, por ejemplo, hay Universe que se trata como de crear cosas, o sea, les gustaría tener un material didáctico donde pudieran crear y ver los mecanismos Como un lugar con una página donde uno llega y se mete y uno de aplicación donde tú ya puedas y diseñar tu auto con ya los palos de balzo y eso pero que ya mires cómo te va a funcionar y si uno coloca ahí está mal la transmisión en el caucho, así que en el programa que nos muestre el programa, lo que va a pasar en los juegos, en los juegos Poki. Entonces vamos a hacer las últimas dos intervenciones, profe es que necesito otra vez la pregunta porque yo no sé qué es cuando se pusieron a hablar de videojuegos. Listo ¿qué es lo que más te resulta difícil de aprender de operadores mecánicos y energías renovables y que material o que juego te gustaría para aprender estos conceptos?, pues la verdad. A mí me gustaría tener como uno de esos videojuegos que, por ejemplo, un videojuego de matemáticas que uno más uno elige la respuesta no algo que sí sea divertido que sea interesante que sea chévere entretenido para que cuando uno		
---	--	--

tenga la atención del videojuego, uno puede aprender de verdad no solo por jugarlo ya. Bueno uno de los mayores problemas que nosotros tuvimos al aprender sobre mecanismos y energías renovables fue entre algunas opciones que no podíamos ver bien, cómo podían funcionar y aparte y aparte. Y aparte de los simuladores y los juegos que mencionan mis compañeros a mí me a mí me gustaría tener, por ejemplo, un laboratorio con los materiales mostrándonos los posibles problemas y soluciones a estos, por ejemplo, por ejemplo, si uno tiene una rueda muy grande conectada a un motor y la quiere transmitir a una rueda pequeña, pero la rueda del motor es una es una rueda que no está totalmente en el centro podrían hacer que la rueda pequeña tenga un mecanismo de seguir y en base a eso transmitir la energía, ese sería un ejemplo, listo, listo, ya acabamos concluimos la entrevista y agradecemos a todos los estudiantes que nos ayudaron a participar cabe aclarar que este audio está grabado para fines académicos. Gracias a todos y gracias por su apoyo, muchas gracias profe.		
--	--	--

Fecha:27/09/2024 Hora de inicio: 8:15 am Hora de culminación: 9:00 am Lugar: Colegio industrial Centro Don Bosco (Av el dorado 69-96) Técnica: Grupo Focal Instrumento: Guion orientador para el desarrollo de grupo focal	Codificación Inicial	
Grupo Focal Grado Sexto (GR6)	Códigos Temáticos	Comentario
Entonces buenos días a todos, el día de hoy les voy a aplicar una entrevista a los niños de grado quinto, perdón sexto de que sexto 6-01 del Colegio Don Bosco. Acerca de los operadores mecánicos y las energías renovables no, que es el tema que me concierne. Entonces, primero me gustaría que me dieran sus nombres empezando 6por usted hasta aquí. Matías Pineda, José Rodríguez, Isabel Buelvas, 7Mariana Aldana ¿Cuáles son sus edades? 11 años,12 años,11 años,12,13 Yo me sé el chiste bueno, primeramente, les voy a hacer unas preguntas. Entonces ¿Qué es lo que más ustedes le gustan de la clase de tecnología con el profesor William? Pues el trabajo cuando ya tenemos todo el proyecto, pues en el cuaderno y hacerlo en, si a mí lo que más me gusta es como (01) la práctica que hacemos cuando ya como lo mismo que dijo que Pineda que ya tenemos todo en el cuaderno y ya nos dejan hacer ensamble de todo lo que queramos toda la información en el cuaderno que es como pegar los motores y eso, a mí también me gusta hacer todo el proyecto ya que al 16final pues vemos un resultado. (GR6EPD11-16) Que me gusta que en vez de copiar en el cuaderno y teoría en vez de eso después de	(GR6EPD11-16) Estrategia pedagógica y didáctica/ Aprendizaje basado en proyectos. (GR6EPD20-24)	(GR6EPD11-16) Se evidencia que los proyectos que se llevan a cabo por el docente hacen más didáctico e interactivo el proceso de enseñanza y permiten que los estudiantes se sientan satisfechos con sus propios resultados.

tener tema estudiado del periodo, hacemos un proyecto en vez de hacer tanta teoría. A mí me gusta (02) cuando el profe William empieza a hablar de las noticias del país y el punto de vista que tiene sobre todas las energías, que el profesor siempre se enfoca más bien a hacer productos de tecnológicos que en vez de estar copiando en el cuaderno y para que no sea una clase aburrida, podemos decir (GR6EPD20-24) que lo que nos gusta es hacer productos que pongan a prueba lo que ponen teoría el profe Vale, ahora les voy a preguntar qué son los operadores mecánicos. Díganme no sé palabras conceptos o ideas sobre los operadores mecánicos. Yo lo que digo es como si fuera un mecanismo, no, o sea que es compuesto y es como un tipo máquina compuesta por muchos mecanismos que sirven para alguna función. Una estructura que nos ayuda para una necesidad ¿Algún otro aporte? Como un mecanismo que ya está automatizado para hacer una operación o alguna necesidad. Si yo les menciono biela, manivela, rueda eso a que les trae. Máquinas simples ¿Y cuál es su uso? Lo que el ser humano va a ser o sea facilitar. Okey, facilitar la vida del ser humano, de esas máquinas simples hacer un mecanismo para poder cumplir una función, una necesidad. Y ahora sí les menciono energías renovables. La energía renovable es la que digamos se puede volver a usar como digamos si uno.	Estrategia pedagógica y didáctica/ Relación del tema con el contexto y productos tecnológicos.	(GR6EPD20-24) A los estudiantes les interesa la manera en la que el profesor comunica el tema relacionándolo con el contexto del país, haciendo más entretenida la clase
---	---	---

Digamos de agua y esa agua ya no sirve para alguna cosa, pues echárselo a las plantas o eso también se podría hablar de energía renovables como la electricidad ya que, pues esa electricidad se podría conseguir del sol del agua y del aire, como los paneles solares, que son los que reciben para dar la electricidad o alguna solución. Pues lo que yo entiendo sobre energías renovables, es que como dijo Tocasuche, que se puede, es una energía que se puede volver a utilizar como los paneles solares, es reutilizable, sí. Como las botellas Yo pienso que las energías renovables son las que ayudan al medio 50ambiente. Eh para mí las renovables son esas que nos ayudan a través de medios y una electricidad que puede ser renovable, ya sea a través del agua, sol o viento. Que como su nombre lo dice al ser renovable, podemos reutilizar algo que yo utilicé - reutilizar y ahí sí ya no tendríamos que cómo hacer algo nuevo en el cual dañamos al medio ambiente. Bueno, que ¿cuándo les mencionan estos conceptos que le resulta difícil de entender? su mecanismo o sea, pues a mí, o sea (03) es un enredo porque cuando a uno no le explican bien en caso que más o menos nos pasa a nosotros, pues es muy difícil ya, o sea, aprender eso y bueno, acá (GR6DC57-59) -ya como saliéndome del margen, construirlos, le resulta difícil, diseñarlos o tomar medidas. Más o menos (04)el profe a veces nos da tips para ayudarnos unos 61parámetros, a nosotros sí diseñarlo porque debe ser también que el profesor la prueba como si fuera un trabajo de arquitectura que el profesor necesito que me lo apruebe o el arquitecto me lo apruebe y ya y ya ahí ya lo puedo construir (GR6EPD60-64)Que ibas a decir tú dependiendo del proyecto, puede ser difícil o fácil, Porque digamos a veces	(GR6DC57-59) Dificultad en la comprensión del tema operadores mecánicos. (GR6EPD60-64) Importancia del acompañamiento por parte del profesor en los proyectos. GR6EPD64-68 Estrategia pedagógica y didáctica/ Metodología del docente orientada a instrucciones (GR6DC68-70) Se les dificulta el aprendizaje cuando tienen que diseñar los proyectos y llevarlos a cabo por sí mismos.	(GR6DC57-59) A los estudiantes se le dificulta entender cuando no se explica detalladamente los conceptos y los mecanismos. (GR6EPD60-64) A los estudiantes se le facilita la realización de proyectos cuando hay un acompañamiento de cerca por parte del profesor, cuándo éste da toda las indicaciones y ejemplos. GR6EPD64-68 Al estudiante se le facilita cuando el docente realiza la explicación paso por
---	--	--

hemos tenido dos tipos de proyectos uno en el cual de que ya sabemos lo que tenemos que hacer cada uno tiene en específico algo que tiene que hacer. (GR6EPD64-68)(05)y hay otras personas de que ya tenemos nosotros que diseñarlo, entonces es más complicado diseñarlo (GR6DC05) que cuando empezó nos dice cómo hagan un cubo así así y ya nosotros simplemente lo hacemos y digamos ustedes todos empezaron en quinto o hay uno que sea nuevo, mariana , tú eres nueva y ustedes venían de cuarto de otro colegio verdad ¿En el grado cuarto les daban estas temáticas?. ¿Qué temática les daban?, en resumen, a mí me enseñaron circuitos eléctricos ya en el último año que estudié en mi colegio. Yo no tenía tecnología, pero sí tenía informática y en informática, veíamos Word Excel, Paint, todas las páginas del del computador Yo igual que Manuel no me daban tecnología como tal porque en mi colegio en una materia había dos, entonces yo tenía ciencias naturales y ahí a veces nos llevan a la sala de informática también a lo mismo, veía informática lo que es PowerPoint Excel, Word. Ok listo Y respecto. Bueno, ya me dijeron esa pregunta, era para las dos, no para operadores mecánicos y para energías, si les resulta difícil de entender algo ¿de energías les resulta difícil?, no ¿por qué? como el profesor hace mucho tiempo desde por así decirlo desde tercero o segundo y eso es lo que a mí me ha enseñado Entonces no se me ha resultado tan difícil aprender sobre esto y a los demás ¿tampoco ustedes? Es un tema simple para un tema simple, bueno, y digamos como teniendo en cuenta piensa en el concepto de energías y de los operadores mecánicos como los relacionarían ustedes.	(GR6DC69-70) Dificultad cuando diseñan por sí mismos los proyectos. (GR6EPD108-113) La práctica como fundamento principal en el la metodología dada por el docente. (GR6EPD115-119) Importancia de la aplicación de los	paso permitiendo nutrir el proceso de enseñanza-aprendizaje (GR6EPD108-113)
---	--	--

Que los operadores mecánicos mayormente se pueden trabajar o trabajando de una mejor manera a través de la energía y una energía que sea más fácil de conseguir para el ser humano y quizá más duradera. Es la energía renovable haciendo que unas máquinas que se utilicen con energía renovable puedan durar más y sean más útiles para el ser humano. Pues lo mismo que dijo Josué es que los operadores mecánicos sirven para hacer una función y cumplen una necesidad para el ser humano se pueden alimentar con energía renovable que podríamos como ya dije extraer por decirlo así del sol del aire y del agua, A ver mencioné tres tipos de energías renovables. El sol, el viento y el agua, eh solar eólica e hídrica, Si el petróleo que es como la descomposición de algunos animales o plantas en descomposición el carbón, que es una combustión una combustión, no terminada y el y el gas natural que es como un gas que está en la misma cueva del petróleo, pero sin oxígeno. Bueno ahora, ¿qué es lo que más les gusta de aprender sobre los operadores mecánicos y su funcionamiento? (06) Para poder entender cómo es que funciona todo lo que alrededor nuestro que es muy chévere, como lo explica William y sí, o sea la práctica y ya pues poder aplicarlo en los proyectos. Yo creo que para entender todo lo que hay alrededor nuestro y poder aplicarlo mejor. Ya que aparte de entender la teoría también entendemos la práctica así, pues así lo podemos utilizar en nuestro entorno diario. (GR6EPD108-113). Bien, ahora otro por el otro lado, ¿Qué es lo que más les gusta aprender sobre las energías renovables y su clasificación? Pues me gusta porque como estamos en el futuro del país, (07) podríamos aprender más sobre estas energías y aplicarlas en nuestro diario vivir, para poder ver una alternativa para	conocimientos en la realidad diaria. (GR6MD128-131). Aplicación de lo aprendido con aplicaciones reales en su vida diaria. (GR6MD133-138). Aplicación de lo aprendido con aplicaciones reales en su vida diaria. (GR6MD141-142). Relación de conceptos energías	Se evidencia que la enseñanza práctica facilita el aprendizaje y la aplicación de los conceptos teóricos en el entorno en el que se desarrolla (GR6EPD115-119) Por medio de los conocimientos teóricos y prácticos se pueden ofrecer soluciones sostenibles para el futuro del país. La idea de integrarlos en la vida diaria sugiere una mejora en la calidad de vida de los estudiantes. (GR6MD128-131). Los estudiantes aplican lo aprendido a través de ejemplos prácticos, resaltando la importancia de vincular el conocimiento de las energías renovables con aplicaciones reales, promoviendo la reflexión sobre su utilidad en la vida cotidiana.
---	--	---

cuando ya no haya todas las energías que utilizamos ahora mismo tener energía renovable. (GR6EPD115-119) Profe me puedes repetir la pregunta, ¿Qué es lo que más les gusta de aprender sobre las energías renovables y su clasificación? Que si nos quedamos acá en este colegio es muy importante que acá, los tecnólogos, entonces es importante entender de este momento ese tipo de conceptos para que más adelante no nos vayamos a vamos a no vayamos a tener problemas con otros temas más complejos. A ver, denme un ejemplo sobre algo que hayan aprendido de operadores mecánicos y ¿cómo se usa en la vida real? pues una cosa que aprendí fue sobre la que hicimos en quinto que era como una, (08) si una máquina de petróleo la cual funcionaba con mecanismos de poleas y qué bueno poleas y recuerdan ¿Cómo funcionaban esos mecanismos? si tenían unos motores que funcionan a través de la energía. (GR6MD128-131) Entonces ustedes reconocen lo que es el movimiento circular, el movimiento lineal, el cambio de velocidades. ¿Por qué? Lo vimos en la ruleta, con el motor reductor cierto También lo vimos en el pesebre móvil que nos mostraba un movimiento que no era como un movimiento en un movimiento tan rápido para que se viera mucho mejor y más completo y no tan horrible. Bueno, ahora la misma pregunta, pero de las energías renovables de un ejemplo que hayan aprendido sobre energías renovables y cómo se usa en la vida real. La solar que eso ya es como que ya el país ya la ha implementado en muchas cosas como los semáforos.	renovables con su entorno en la vida cotidiana (GR6EPD149-151). La práctica y la instrucción como fundamento principal en el la metodología dada por el docente. (GR6EPD157-159) Aprendizaje basado en proyectos como fundamento metodológico (GR6MD161-171). La práctica y teoría, apoyada por simuladores y escenarios hipotéticos	(GR6MD133-138). A través de los ejemplos de la vida cotidiana los estudiantes generan percepciones y conceptos que acerca del uso de los operadores mecánicos en la vida cotidiana. (GR6MD141-142). En su entorno se hace presencia del uso de las energías renovables lo cual aproxima a conceptos y uso de dichos en la vida real (GR6EPD149-151) Los estudiantes comprenden de mejor manera al integrar la teoría con la práctica además el docente genera instrucciones específicas permitiendo la transmisión de conocimientos.
---	---	--

y los techos de las casas, de hecho, recuerden que el colegio también cuenta con paneles solares, (GR6MD141-142). ¿los han visto? Si la universidad también cuenta con los paneles Si en la cafetería antigua también cuenta con su propia energía solar. bueno ¿Qué actividades dentro de su clase de tecnología han utilizado para aprender sobre operadores mecánicos? y no solo hablo como tal de productos, sino también como cosas puntuales no se digamos dibujar un operador mecánico que el profesor William les haya establecido. (09) Pues mayormente hemos aprendido a través de la práctica, pero también hemos aprendido a través de que el profe nos dice y las instrucciones (GR6EPD149-151) que nos da, además de que digamos si tú, cuando haces el boceto Y todo antes del proyecto, si lo hiciste mal a la hora del proyecto puede que todo te quede mal y te toque volver a hacerlo, me puedes volver a repetir, ¿Qué actividades dentro de su clase de tecnología han utilizado para aprender sobre los operadores mecánicos? eh, yo creo que, pues la teoría también nos sirve, pero al practicar podemos, o sea, hacerlo, por ejemplo, un proyecto sobre eso nos ayuda para comprender mejor el tema. (GR6EPD157-159) Eh, no lo hemos aprendido como tal, pero este periodo vamos a hacer(10) un animal que ya hicimos el primer periodo solo que ahora lo vamos a hacer con movimientos y en cuanto a teoría digamos, les han hecho quiz, encuestas como fuera nuestra casa con o sea, nuestra casa moderna, si tuviera paneles solares como sería, cómo sería nuestra casa moderna si fuera con mucha tecnología, o sea, qué tecnología debería que tener para que cumpliera nuestras funciones también hicimos un quiz de cómo sería nuestra casa sin energía. Bueno, como sería nuestra vida sin energía, si nos despertamos un día y fuera que se acabara toda la energía y también hicimos uno en el que vimos que un puente se	El aprendizaje mediante experiencias agradables (GR6EPD178-182) Aprendizaje mediante la práctica. (GR6MD186-189) Aplican conocimientos según el contexto (GR6EPD194-197) Conectar la teoría con el impacto en el futuro para	(GR6EPD157-159) Se evidencia que los estudiantes generan motivación a través del desarrollo de proyectos tecnológicos (GR6MD161-171). La práctica consolida el conocimiento y el docente, al plantear escenarios hipotéticos, fomenta la reflexión y comprensión en un contexto más realista. Sin duda, combinar teoría y práctica es clave para un aprendizaje significativo. (GR6MD173-176) Las experiencias novedosas como en la sala de informática es algo muy agradable y desarrolla el aprendizaje fácilmente. (GR6EPD178-182) La importancia de la
---	--	---

cayó porque un puente se cayó por su falla de diseño(GR6MD161-171). ¿Cuál de esas actividades les ha gustado más? Hablando en general de todo de teoría y práctica, pues la práctica es la que más me ha gustado y en práctica, (11)Pues cuando fuimos una vez a una sala informática a probar como un simulador de circuitos, exactamente esa me pareció muy muy chévere y además pues uno ya de lo que había dicho(GR6MD173-176). William ya uno le queda más claro aún como la función y de todo, para mí, pues (12) lo más chévere si la práctica porque podemos poner acá todo lo que hemos aprendido en todo el año para mí lo más chévere también es la práctica y también, por ejemplo, cuando el profe nos lee como si una situación pasada qué pasaría si un día nos despertamos los pone en contexto. (GR6EPD178-182) Si (13) Un proyecto que hicimos fue sobre un puente que tenía que resistir unos ladrillos. Yo lo hice todo, fue muy chévere, porque pues era entre con palos de pincho y era resistir y también lo hicimos virtual que fue en la sala de informática que era hacer un puente que pasara un carro. Y que no se cayera y que uno tuviera el material suficiente para ponerlo y en la de tecnología del carrito también nos da una plata y se gastaba ahí (GR6MD186-189). Entonces sin un presupuesto entonces solamente se debe a que poder utilizar ese presupuesto y con ese presupuesto armar todo el puente. Pero sobre energía renovables, ¿Qué es lo que más les ha gustado? De energía renovables, puedes aprender mucho más sobre el uso y de todo eso. (14)A mí me ha gustado de las energías renovables cuando el profe empieza a hablar de cómo podría cambiar el país y el mundo si los	apreciar la relevancia de lo aprendido. (GR6MD213-216) Los estudiantes valoran trabajar con objetos físicos por su interactividad y consideran que, aunque los videojuegos son útiles, la práctica manual es más enriquecedora, sugiriendo un enfoque equilibrado en la enseñanza.	práctica como la mejor parte del aprendizaje, ya que permite aplicar lo aprendido a lo largo del año. (GR6MD186-189) Aplican conocimientos conectando la experiencia práctica con el uso de simuladores virtuales, fomentando la comprensión activa, ya que deben dar sentido a los materiales y recursos disponibles en ambos entornos. (GR6EPD194-197) Conectar los conocimientos adquiridos con el impacto real en el contexto en el que viven los estudiantes, hace que vean cómo lo que aprenden puede influir en el futuro. Esto motiva y da contexto a lo que están estudiando.
---	---	---

utilizamos de una mejor forma, las energías renovables también nos pueden servir para utilizarlas más adelante. (GR6EPD194-197) para tener una base más adelante sobre lo básico ¿Ustedes qué sugerencias harían como para entender mejor estos conceptos? Si es que el si es que no los han entendido bien, ¿no?, Pues ninguno porque en resumen William lo explicaba, pues todo bien el tema y no tener dudas desde otro punto de vista. Y si tú quieres entender mejor el tema, ¿vale? Y si tuvieran como no sé ¿ustedes conocen lo que es lego?, si, ustedes tuvieran un material así para trabajar sobre operadores mecánicos y energías les gustaría yo tengo bueno, es que el papá de mi hermana él es profesor del SENA en informática y el él me ha dicho que él ha trabajado pues con mucha gente en, de China y todo eso y tienen y tienen un sí como un programa donde ellos practican mecanismos con lego Y si lo tuvieran así en físico para que ustedes lo armaran y desarmaran ¿les gustaría? Si me encantaría, sería más fácil y ustedes como propondrían algo así. Pues no, o sea, hablando de mecanismos y pues como se puede hacer. Y digamos, si no fuera un lego sin un juego, así como no sé(15) un videojuego un juego o algo así como más sencillo al que ya está entonces sería más como pensar que técnica podría servir para que funcione, (GR6MD213-216) pues a mí no me gustaría tanto porque es mejor así manual porque uno aprende a desarrollarlo cambio por un juego, pues no es tan chévere, por eso es más fácil. Yo pienso que lo de Pineda es verdad, porque uno físico con el juego ahí físico uno puede aprender mejor y, pero también pienso que con los videojuegos también pues una buena idea para la teoría. Yo pensaría que con los videojuegos también sería muy muy chévere con los legos también sería demasiado chévere, pero		(GR6MD213-216) La práctica se puede hacer mediante actividades manuales y virtuales que dinamizan el proceso.
---	--	---

pienso que uno con su propio material y creando sus medidas puede aprender más. Digamos si uno se equivoca sobre las medidas podría tener como tips para sus siguientes proyectos y así podría hacer cosas a base de prueba y error y aparte en los videojuegos, pues ahí también aplica la informática y la tecnología al mismo tiempo. Bueno, con esto concluimos la entrevista.		
---	--	--

Fecha: 20/09/2024 Hora de inicio: 9:15 am Hora de culminación: 10:15 am Lugar: Colegio industrial Centro Don Bosco (Av el dorado 69-96) Técnica: Entrevista Profesor William Atehortúa Instrumento: Guion orientador para el desarrollo de la entrevista al experto	Codificación Inicial	
Entrevista William Atehortúa (ENT)	Códigos Temáticos	Comentario
Bueno, pues buenos días, profe William Atehortúa, el día de hoy vamos a bueno le voy a decir una pequeña entrevista acerca de unas preguntas orientadoras para el trabajo de grado acerca de un kit de operadores mecánicos para los estudiantes de grado de quinto y sexto del Instituto Técnico Centro Don Bosco, entonces primeramente este instrumentó busca orientar la entrevista a profundidad que se realizará los docentes del área de tecnología informática que han orientado temas como los operadores mecánicos y las energías renovables en grados y pues lo que queremos es recoger sus experiencias percepciones y opiniones que tenga y sugerencias acerca del kit y lo demás bueno, entonces en primera instancia	(ENTEPA19-22) Estrategias pedagógicas y didácticas/ Ruta secuencial del aprendizaje	(ENTEPA19-22) La práctica pedagógica se debe abordar de manera secuencial iniciando con los conceptos básicos de máquinas simples y conducirlo hacia lo más complejo. La temática abordada en quinto se enfoca principalmente en el estudio de las máquinas simples, que se complejiza al complementar con

agradezco su participación hacia la el tema de la entrevista para entender pues mejor su perspectiva. Sobre la experiencia y que tiene enseñando estas temáticas primeramente me gustaría, pues preguntarle cuántos años lleva trabajando con estas temáticas. Bueno, pues aquí en la institución llevo (6 años trabajando en grado quinto y sexto son temáticas, pues muy relacionadas con mi materia porque en el grado quinto el enfoque en todo el año son los sistemas mecánicos, entonces, pues obviamente desde el (01) estudio de las máquinas simples hasta pues ya sistemas un poco más complejos también con sistemas eléctricos durante todo quinto se trabaja este tema y ya en sexto también hacia el final del año se trabaja lo que son estructuras móviles. (ENTEPD19-22) Entonces, obviamente también aquí se relaciona todo este tipo de mecanismos. Desde que llegué a la institución, he venido trabajando en ellas acerca de sus experiencias personales y qué formación académica tiene. bueno yo soy licenciado en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica y tengo un Magíster en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital pues ya tengo 10 años un poco más de experiencia en el área, eh, Bueno, la entrevista se divide en varias como sub categorías la primera serie el contexto y la experiencia la segunda sobre las percepciones sobre la enseñanza la tercera sobre las necesidades y recursos la cuarta sobre las características del material didáctico la quinta sobre la retroalimentación y las recomendaciones.	(ENTDC54-56) Dificultad para la comprensión/ Análisis del contexto escolar. (ENTDC57-60) Dificultad para la comprensión/ Análisis de la dotación.	sistemas eléctricos. En grado sexto se trabajan estructuras móviles. (ENTDC54-56) El contexto escolar donde se desarrollan las prácticas educativas y los procesos de enseñanza-aprendizaje, es relevante e incide directamente sobre
---	---	--

Y finalmente la conclusión, entonces la primera pregunta es ¿podría escribir brevemente su experiencia en la enseñanza de la Tecnología y la Informática en su Institución Educativa? Bueno, pues es una experiencia muy enriquecedora, puesto que estamos en un Instituto Técnico Industrial eso, pues nos lleva a que el área Tecnología Informática pues tenga gran relevancia para todos los procesos que se llevan aquí a cabo en la institución y pues como te dije ahorita, pues hace seis años ingresé a trabajar en los grados quinto y sexto que son pues como la primera etapa que había aquí en el colegio, pues en cuanto a edades ya en la actualidad pues contamos con la primaria, entonces también estoy apoyando los procesos desde ahí y pues la mi enseñanza se basa en casi que una fundamentación en generar unas bases bien sólidas para cuando los chicos ya estén más grandes en sus especialidades técnicas aquí en el colegio hay siete seis. Seis especialidades técnicas entonces, pues obviamente todo esto es un, 50pues un camino que ellos van forjando desde grado quinto para que ya después tengan unas muy buenas bases en noveno décimo y 11 que es donde están en las especialidades técnicas, qué dificultades ha encontrado durante este periodo de tiempo, pues bueno, últimamente (02) las dificultades que hemos tenido en el área, pues están relacionadas más que todo con todos los cambios estructurales que se han venido dando en el colegio (ENTDC54-56). Estamos ahorita en una nueva sede y pues obviamente el cambio de espacios de entornos y de pronto con no contar con espacios como las salas de informática y pues han generado ciertos retrasos o de pronto, pues en omitir ciertas temáticas que están desde el plan de estudios (ENTDC57-60), pero pues en general como te decía, pues es un	(ENTEPD92-95) Estrategias pedagógicas y didácticas/Interdisciplinariedad desde grados iniciales.	ellos. (ENTDC57-60) La infraestructura y dotación de los entornos de aprendizaje influyen en el retraso de los procesos educativos. (ENTEPD92-95) El proceso educativo se apoya en la aplicación de la interdisciplinariedad para el desarrollo de
--	--	--

colegio enfocado en lo Técnico y en lo Tecnológico, entonces, pues tengo aquí muchas herramientas para trabajar. Eh, alguna anotación que haya habido en este colegio o que se tenga que tener en cuenta notación, ¿a qué te refieres? ¿Digamos aspectos generales del colegio que se puedan tener en cuenta? Pues bueno, como te dije hace un ratito, venimos en una transformación desde hace varios años primero por el hecho de haber incluido a las niñas a las mujeres dentro del colegio, que pues es un cambio bien drástico, porque pues generalmente tenemos esa concepción de que las especialidades que tenemos acá los talleres o ese tipo de Artes de oficios o de profesiones relacionadas con lo técnico con lo tecnológico con la ingeniería de pronto estamos ligado, pues a los niños a los hombres entonces obviamente comenzamos a cambiar con esa perspectiva de inclusión, que ya comenzamos a hacer 3 ,4 años y este año que iniciamos con la primaria también, pues vino un cambio, pues muy grande, porque la idea es que desde el grado cero este los chicos ya desarrollando competencias o habilidades propias del área de tecnología informática para Desarrollo del pensamiento científico y tecnológico entonces, pues es 80un cambio que hemos venido teniendo, pues hoy la primaria tiene pocos estudiantes, pero pues ya la idea es que el otro año esté mucho más nutrida y pues así podamos tener como ese arco completo que pues es uno de los objetivos aquí dentro del campus tener desde pre kinder hasta doctorados en la Universidad Salesiana bueno en cuanto a experiencia en contexto, eso sería el apartado, seguiríamos con percepciones sobre la enseñanza	(ENTDC97-100) Dificultades de comprensión/ Poca interdisciplinariedad (ENTMD101-106) Material didáctico /Kit que aborde las energías renovables. (ENTEPPD112-114) Estrategias pedagógicas y didácticas/Implementación del ABP (ENTEPPD116-118) Estrategias pedagógicas y didácticas/ Modelación y construcción de artefactos.	las competencias en edades tempranas como estrategia para la consecución del aprendizaje significativo. La interacción de las diversas disciplinas en la consecución de metas y construcción del conocimiento. (ENTDC97-100) Las áreas generalmente se ven o perciben como independientes las unas de las otras, por lo que no se encuentra la relación existente. (ENTMD101-106) Incentivar en los estudiantes desde temprana edad el cuidado del ambiente e invitarlos a pensar en nuevas alternativas energéticas amigables con el ambiente. (ENTEPPD112-114) La implementación de recursos como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), desarrollan competencias invaluable en los educandos, se adecuan a los estudiantes de acuerdo con sus edades y la intensificación de las temáticas o competencias a desarrollar. Habilidad de trabajo en
--	--	--

podría escribir el abordaje que se realiza en su clase en su clase particular los operadores mecánicos y las energías renovables. Bueno, pues son dos temáticas que se pueden trabajar desde los grados más pequeños desde el grado primerito, ya podemos estar hablando de operadores mecánicos, que, pues siempre dentro del área trabajamos mediante la construcción, eso es importante (04) Para desarrollar habilidades en los chicos sobre todo en las edades, pues más o en las edades pequeñas y también el trabajar nosotros aquí de manera interdisciplinar también siempre le apuntamos a desarrollar competencias, (ENTE PD92-95) pues que no sean propias de nuestra área en este caso, pues a labrar al hablar de energías, pues obviamente (05) es una temática muy muy ligada a las ciencias sin embargo, pues al entender que la energía es un recurso tecnológico, pues obviamente, pues ahí vemos una implicación desde el área de tecnología informática (ENTDC97-100). Además, que, pues (06) el área siempre tiene que atender a las necesidades, casi que globales y pues a hoy tenemos una necesidad urgente de emigrar energías mucho más amigables con el medio ambiente y pues esa es la idea desde los grados inferiores, ir como que sembrando esa semilla en cuanto al cuidado del medio ambiente y al uso de estas energías. (idea que aporta a como pueden ser los retos que se planeen desde kit) (ENTMD101-106) Eh, en todos los años se desarrollan (07) proyectos productos que se entregan y se exponen, sí hace parte de nuestro sistema evaluativo. Nosotros, pues trabajamos aquí basados en evidencias y también tenemos un enfoque en el ABP en el	(ENTE PD144-146) Estrategia pedagógica y didáctica/Transversalización de Ética, Matemáticas y Ciencias. (ENTE PD149-158) Estrategias pedagógicas didácticas/ Modelismo secuencial (ENTDC167-174) Dificultad de comprensión/ Falencias o vacíos conceptuales estudiantes nuevos (ENTE PD180-188) Estrategias pedagógicas y didácticas/ Trabajo	equipo. La modelación como competencia en la formación de los estudiantes en la institución. (ENTE PD116-118) Implementación de actividades que tienen como finalidad la construcción, diseño y modelado de prototipos y maquetas. (ENTE PD144-146) Implicación de la Ética, Las ciencias y las Matemáticas en el abordaje del estudio de operadores mecánicos y uso de los recursos renovables. (ENTE PD149-158) Abordaje de dos competencias para la ejecución de actividades 1. El diseño conlleva procesos mentales.
---	---	---

aprendizaje basado en proyectos o en problemas, entonces generalmente en todos los años obviamente dependiendo de la edad de los chicos y de la complejidad de las temáticas (ENTEPA112-114). Siempre buscamos que al final haya un producto como te dije ahorita, pues yo trabajo mediante estrategias de construcción y de diseño. Entonces, pues obviamente eso lleva a que siempre (08) al final haya un producto o una maqueta un prototipo, un modelo (ENTEPA116-118), pues cualquiera con base obviamente en las temáticas que los chicos ven entonces obviamente permite evaluar, un proceso permite llevar a una algo tangible que uno. Evaluar que uno pueda socializar que pueda exponer porque como te decía también en los talleres en las especialidades técnicas ya cuando los chicos están en noveno décimo y once también van a seguir trabajando por proyectos e importante también el trabajo en equipo entonces siempre es una metodología que usamos desde primero hasta el grado once, vale .De qué manera vincula con el concepto de los operadores mecánicos y energías renovables, de qué manera los vinculan bueno obviamente mi clase o como te decía ahorita pues le apunta esa desarrollar en los chicos de pronto si en ciertos fundamentos ciertas bases teóricas y el desarrollo de ciertas habilidades y por ejemplo pues el tema de los operadores mecánicos nos funciona mucho porque tenemos especialidades técnicas que tienen mucha relación con esta temática por ejemplo pues tenemos el taller de mecánico automotriz el taller de mecánica industrial en electrónica también, pues se emplean estos operadores, entonces sí es como un rudimento que los chicos van a tener como con una base que los que ellos van a ir desarrollando y pues a través de los proyectos mejor aún para que ya	colaborativo y trabajo en equipo. (ENTEPA209-212) Estrategias pedagógicas didácticas/ Fortalecimiento de habilidades espaciales, geométricas.	2. La construcción que se relaciona con el seguimiento de instrucciones. El diseño y la construcción de prototipos o maquetas son competencias que se desarrollan y fortalecen en el ejercicio y la ejecución de proyectos. (ENTDC167-174) Una problemática de alto impacto radica en la llegada de estudiantes a grado quinto y sexto con nociones básicas en Informática. La población flotante llega a la institución con nociones básicas de informática. (ENTEPA180-188) El trabajo en grupo y colaborativo conduce al entendimiento de la aplicación y uso de los operadores mecánicos y las energías renovables, analizando la evolución de estos conceptos en la historia de la humanidad. La epistemología de las ciencias y el papel del hombre en el desarrollo
--	--	--

tengan eso bien consolidado en los grados superiores y bueno y pues el tema de energía sí como te decía es algo mucho más transversal es algo que de pronto abarca otras competencias otras áreas entonces siempre lo intentamos también trabajar de manera interdisciplinar a través de proyectos en donde nos vinculamos con las áreas de Ciencias de Matemáticas, con Ética también porque pues esto nos lleva a sentar, pues (09) dilemas éticos más allá del uso del recurso como tal de la energía entonces ese ese aspecto si se trabaja mucho más interdisciplinar.(ENTEPD144-146) Es decir que se trabajan ciertas normas para llevar a cabo la construcción de un producto, sí, claro, siempre cómo pues hay dos enfoques que es (10)el enfoque de diseño y el enfoque a través de la construcción obviamente van muy de la mano sin embargo, pues el tema de la construcción es mucho más el seguimiento de instrucciones el aprender a hacer un proceso bien para que el siguiente proceso sea mejor cambie el tema de diseño, pues también nos puede llevar a la construcción pero es un es un proceso mucho más mental es un proceso mucho más estructurado desde la mente desde el que hay que hacer desde cómo llegar a una solución y ya pues en muchos casos esa ese proceso de diseño se vincula con el de construcción para el final tener un producto, (ENTEPD10) respecto a eso qué dificultades ha observado en los estudiantes para reconocer estas temáticas o para llevarlas a cabo? Pues bueno la principal falencia, que siempre identifique, fue que pues como les comentaba, aquí teníamos solamente desde el grado quinto entonces eso nos lleva a que los chicos llegan totalmente nuevos en el grado quinto a la institución y pues ahí tenemos una falencia, porque el área	(ENTEPD226-231) Estrategias pedagógicas y didácticas/ Trabajo por proyectos (ENTEPD232-235) Estrategias pedagógicas didácticas/ Innovación curricular (ENTEPD245-248) Estrategias pedagógicas y didácticas/ evaluación continua y formativa.	de conceptos como operadores mecánicos y energías renovables. El trabajo en equipo se resalta como una herramienta clave en la coordinación de esfuerzos para llegar a una meta. (ENTEPD209-212) Se hace necesario la inmersión de los estudiantes en el conocimiento de aspectos y áreas necesarias para el desarrollo de sus habilidades técnicas. Los conocimientos previos son primordiales para la construcción de nuevo conocimiento en el campo técnico. (ENTEPD226-231) El trabajo por proyectos y el trabajo colaborativo se destacan, los individuos se organizan para la consecución de un objetivo común.
--	--	---

tecnología informática no se no se aplica no se ve de la misma forma en los distintos colegios. Sí depende su énfasis depende la cantidad de horas que tengan entonces muchos de los chicos, por ejemplo, (11) vienen con unas nociones muy básicas nada más en la parte informática porque posiblemente solo trabajan desde la informática y no es de procesos de diseño desde procesos de construcción y demás, entonces eso es una falencia, pues bueno no una falencia, sino una problemática que hay que resolver en quinto y sexto porque también en el grado sexto generalmente ingresan muchos chicos nuevos son muy pocos, los que pasan de quinto a sexto en sexto se amplía mucho más el cupo. (ENTDC11) Entonces obviamente también se ve este problema obviamente eso es una problemática que en el tiempo va a tener que ir desapareciendo ya que tenemos la primaria, pues ya completa entonces con ese arco educativo, pues ese tipo de falencias, pues ya pues ya no se van a ver tan presentes, qué métodos estrategias pedagógicas se ha utilizado (12) para enseñar estos temas siempre trabajo me gusta trabajar por grupos. Siempre digamos obviamente la teoría y la práctica siempre hablamos desde también desde el pensamiento científico desde las necesidades que ha tenido el ser humano a lo largo de su historia para utilizar estos operadores mecánicos, que eso también nos lleva luego a hablar de energías de cómo el ser humano viene empleando las energías o cambiando ese uso de las energías con base en las necesidades que se tienen en la humanidad, entonces trabajamos siempre mediante proyectos a través de grupos. (ENTEPD180-188) Pues obviamente también hay procesos individuales claramente, pero siempre intentamos es trabajar así de	(ENTMD282-290) Material didáctico/ Uso de herramientas de construcción. (ENTMD298-303) Material didáctico/ Software, cartillas,	El trabajo colaborativo como estrategia en el abordaje de sistemas mecánicos y eléctricos en quinto grado. (ENTEPD232-235) Se replantean los proyectos cada año, lo que permite la existencia de la novedad en los estudiantes. Se delegan fracciones de un todo y luego se unifican. La novedad en los proyectos fomenta la motivación en el trabajo y es un recurso que mejora los procesos de aprendizaje. (ENTEPD245-248) La evaluación de los procesos y el aprendizaje es continua y formativa. Se aborda desde el planteamiento del problema hasta finalizar el producto.
---	---	---

manera grupal y a través de los proyectos, ¿cuál ha sido el resultado de estas metodologías aplicadas? el resultado puede verse cuando vemos chicos de grado once grado décimo que por ejemplo tienen esas bases que se les dejaron a ellos en quinto y sexto y las están aplicando, por ejemplo, hoy me pareció muy curioso porque se acercaron tres chicos de grado once que tuve en sexto, o sea, hace seis años y ellos tenían muy clara una práctica que hicimos en sexto sobre estructuras, diseñamos una mano, entonces ellos están ahorita en el taller de electrónica y tienen como proyecto final hacer una mano con sensores y que se mueva que se mueva una mano artificial a partir del movimiento de una real, entonces ahí es cuando uno realmente ve o se da cuenta que eso que eso que uno les muestra a ellos que todos esos aprendizajes y más que es a través de la construcción son muy significativos para ellos y les van quedando esas bases y realmente Si se emplean en los talleres en los diferentes talleres en todos los talleres obviamente hay líneas de tema o temáticas muy enfocadas hacia cada taller, pero también tenemos unos puntos muy globales que le sirven a todos en los talleres, por ejemplo,(13)el saber el saber de materiales, el saber de procesos, el saber de pronto mucho la parte geométrica la inteligencia espacial obviamente el uso de sistemas mecánicos todo eso son temáticas que a nivel general a los chicos,(ENTEPD209-212) sí o sí les van a servir en sus especialidades técnicas. Entonces, pues obviamente ahí se ve, se ve un buen trabajo, se ve que sí funciona que, si es funcional para ellos, ¿qué ejercicios prácticos ha desarrollado para abordar estas temáticas?	(ENTMD309-319) Material didáctico/ Libros, Módulos. Material didáctico/Kits de robótica, cartillas y guías digitales. (ENTMD323-329) Material didáctico/ Desarrollo de cartillas digitales con enlaces, videos y juegos (ENTMD332-333) Material didáctico/ Digital y lúdico (ENTMD335-341) Material didáctico /Kits de robótica para el abordaje de energías renovables. (ENTMD347-352) Material didáctico/ Los kits con variedad de movimientos	(ENTMD282-290) El trabajo por proyectos que se realiza en Tecnología, se sustenta en la adecuación de espacios apropiados y dotados con herramientas que facilitan la construcción y modelación de los proyectos. Los ambientes de aprendizaje, esenciales para llevar a cabo los proyectos de investigación (ENTMD298-303) El uso de materiales adecuados para el desarrollo de los proyectos, motiva a los estudiantes en la exploración y la manipulación, que fortalece el desarrollo de las competencias. Se hace necesaria la dotación de los ambientes de aprendizaje con
--	--	--

Bueno, pues primero, aunque yo maneje la misma temática que, por ejemplo, para grado quinto al final son los sistemas mecánicos siempre lo que busco es Trabajar proyectos diferentes entonces eso hace que obviamente no todos hagan lo mismo que se generen nuevas necesidades cada año que no se repitan tal vez productos porque pues al final acá también tenemos una semana em institucional llamada, pues Expo Bosco que es donde todos los chicos de las especialidades técnicas socializan sus proyectos entonces claramente pues no sería no tendría el mismo alcance hacer cada año lo mismo entonces lo que busco yo es que a partir de una temática se hagan diferentes actividades o se lleguen a diferentes productos. Un ejemplo muy sencillo hablando de sistemas mecánicos y eléctricos en grado quinto por ejemplo en un año los chicos diseñaron un parque de diversiones entonces por grupos cada grupo tenía destinada una atracción del parque de diversiones y obviamente pues se enfrentaron a esa necesidad y llegaron a una maqueta diferente para generar un proyecto. (ENTE PD226-231) Más grande al otro año, por ejemplo, hicimos una (15)maqueta grande de Bogotá entonces cada grupo iba haciendo una parte de Bogotá entonces hicieron El Salitre Mágico hicieron Maloka hicieron el teleférico de Montserrate (ENTE PDV) entonces así cada año van cambiando esos proyectos y pues obviamente eso genera que no sea repetitivo, sí que no, que no se vuelva hasta una receta, sino que podamos tener cualquier pretexto para enseñar la temática que igual pues esa es la idea ese ese contenido se vuelve un pretexto para desarrollar una habilidad una competencia.	(ENTMD362-363) Material didáctico / Robótica de Lego, WeDo y Lego mindstorm. (ENTMD372-379) Material didáctico/ El tamaño, la resistencia, seguridad y que favorezca el juego.	software y material didáctico manipulable. (ENTMD309-319) Se expone la necesidad de emplear a futuro de nuevo en las clases, material como cartillas que expliquen detalladamente la consecución de procesos o técnicas en el campo de la robótica. (ENTMD323-329) El avance en la tecnología debe contemplarse para el diseño y la elaboración de recursos como las cartillas debe tenerse en cuenta en la formulación de material didáctico, que dinamice los procesos de enseñanza-aprendizaje. (ENTMD332-333) El material debe presentar características atractivas para el aprendizaje. (ENTMD335-341) Los kits de robótica,
--	--	--

Cómo evaluar el aprendizaje de los estudiantes de grado quinto y sexto en el abordaje de estos temas bueno, aquí también dentro del sistema de evaluación tenemos muchas formas de evaluar a nosotros en el área tecnología nos queda. Me parece que nos queda fácil evaluar, porque al trabajar por proyectos tú puedes (16) ir haciendo una evaluación pertinente y periódica en cada uno de los procesos que ellos van desarrollando desde el desde el momento de sentarse a pensar, en qué hacer hasta ya entregar un producto (ENTE PD245-248) entonces también al ser un trabajo basado en evidencias, pues al final tú tienes un producto que puedes evaluar desde su funcionamiento desde su parte estética desde el trabajo en equipo desde la división del trabajo, los roles, etcétera, entonces es mucho más fácil obviamente evaluar, así claro que también pues desde el aula desde la teoría se hacen actividades en el cuaderno, se hacen guías, se trabaja desde informática en simuladores en diferentes programas y pues se va evaluando ahí, pero el fuerte es ese proceso de proyectos que tenemos que nos permiten evaluar de manera constante. Actualmente, es profesor de informática y tecnología de la institución. Sí, aquí teníamos antes una estructura en donde el área tecnología estaba conformada por tres asignaturas que eran dibujo técnico, tecnología e informática desde hace un par de años, hemos venido casi que fusionando las áreas, perdón, las asignaturas para tener un solo espacio eso obviamente, pues me obliga a mí a que desde mi clase de tecnología también tenga que vincular a los chicos en procesos informáticos, entonces se convierte en una nueva herramienta o en otra herramienta que tengo para Enseñarles a los chicos los diferentes contenidos, entonces ¿Qué 268 pasa?,	(ENTMD395-398) Material didáctico/ Con movimiento y funcional. (ENTMD399-405) Material didáctico/ Sistemas mecánicos con movimiento y buen tamaño. (ENTMD399-405) Material didáctico/ Fácil de usar y de entender, con instrucciones y que favorezca el trabajo colaborativo. (ENTMD417-420) Material didáctico/ Con recursos digitales de apoyo. (ENTMD424-428) Material didáctico: resistente, seguro y	pueden ser una alternativa que permita a los estudiantes, construir y programar robots para que ejecuten determinada acción, de esta manera se pueden abordar las energías renovables y se mejorarían además la resolución de problemáticas ligadas a este tópico, el trabajo en equipo y se desarrollaría la creatividad. (ENTMD347-352) Las nociones a desarrollar comprenden desde lo práctico y lo aplicable, sistemas de reducción, aumentos de velocidad, cambios de giro o los tipos de movimiento. (ENTMD362-363) Se destacan algunos kits trabajados anteriormente en otra institución como Robótica de Lego,
--	---	---

que esta tecnología informática y aparte el dibujo técnico, pero ya después en séptimo y octavo los chicos comienzan a hacer una exploración por los diferentes talleres, entonces deja ya de estar en la clase de tecnología informática y comienzan a ir por periodo a cada uno de los diferentes talleres a modo exploración para que en noveno ya ellos hayan escogido su especialidad técnica y en noveno, décimo y once están, pues de lleno en el taller obviamente dentro de la especialidad técnica los chicos también ven procesos relacionados con la informática ya obviamente con base en las necesidades de cada taller. Entonces así es esa es como la estructura que se tiene aquí en el colegio en el en primaria está solamente tecnología informática desde primero hasta tercero y cuarto y quinto si ya tienen desde la asignatura de dibujo técnico ese otro espacio En el tercer apartado de necesidad y recursos, ¿Qué tipo de materiales didácticos ha utilizado en la enseñanza de los operadores mecánicos y las energías renovables? Bueno, pues desde el (17) área se maneja mucha herramienta, pues relacionada con la parte técnica sí, porque como trabajamos con procesos de construcción , pues obviamente uno de los recursos que yo más empleo es mi aula taller de tecnología donde los chicos tienen unas mesas de trabajo idóneas para trabajar donde tienen posibilidad de conexión de pistolas de silicona de cautines de taladros, entonces manejamos mucha herramienta para los procesos de construcción obviamente también tenemos como recurso, pues la sala de informática como comentaba hace un rato, (ENTMD282-290) pues estamos casi que estrenando la sede entonces tenemos unos muy buenos equipos en	(ENTMD431-432) Material didáctico/ Fácil de ensamblar y desensamblar. (ENTMD439-440) Material didáctico/ Fácil de ensamblar y desensamblar.	WeDo y Lego mindstorm. (ENTMD372-379) Las características que debería presentar el material didáctico para la comprensión de temáticas como operadores mecánicos y energías renovables desdén considerar: que facilite el juego, resistente, de buen tamaño y seguro. (ENTMD395-398) Así mismo, el material debe permitir y facilitar el estudio del movimiento y que sea funcional.
--	---	---

la sala informática un recurso que de pronto si está haciendo falta y que teníamos después de la pandemia era tener la posibilidad de videobeam. En cada uno de los salones obviamente eso vuelve mucho más dinámicas las clases y es mucho más fácil, pues dar a entender así los contenidos, sin embargo, pues ya no tenemos ese tipo de recurso, que pues creo que es ahí un aspecto que se puede (18) mejorar de cara al otro año utilizamos mucho software de pues obviamente relacionados con las temáticas simuladores programas de diseño en donde pues los chicos también desarrollan mucho la inteligencia espacial es así como a grandes rasgos respecto. A eso es un tipo de materiales, software, cartillas, materiales tangibles (ENTMD298-303), cómo evaluar su utilidad bueno materiales en cuanto a cartillas, si casi no utilizo yo utilizo mucho los recursos de Internet para trabajar con programas que están online y que se pueden trabajar sin necesidad de acceder a alguna cuenta, sino que tienen un acceso mucho más libre cartillas, como tal no, no utilizo sería bueno de pronto, pues tener algún tipo de 19 cartilla hace muchos años y trabajamos por con algo llamado módulo, que es que es casi que un libro una cartilla que le apuntaba obviamente a las competencias y temáticas de cada grado en cada periodo sin embargo, dejamos de utilizarlo como recurso de ahí de pronto utilizó una que otra lectura una que otra actividad corta que hay ahí, pero a modo de cartilla y que uno utilice como tal en los en los cursos, no la idea es a futuro, si de pronto tener más recursos digamos ligados a la robótica, entonces la idea es posiblemente en el futuro tener diferentes kits de robótica y obviamente, pues esos kits, pues traen sus cartillas, traen sus guías digitales para el docente para el estudiante, pero		(ENTMD399-405) Los sistemas mecánicos deben ser funcionales con buen movimiento y tamaño. (ENTMD399-405) El material a implementar debe tener instrucciones tanto para el estudiante como para el docente, con adaptaciones de lenguaje y pensados para trabajar de manera colaborativa por la falta de recursos para la adquisición de material. (ENTMD417-420) El material didáctico debe presentar recursos digitales que faciliten su comprensión. (ENTMD424-428) Se recalca la importancia de material resistente, con un tamaño adecuado que no genere riesgos en los estudiantes más pequeños y que se pueda ensamblar y desensamblar fácilmente.
---	--	--

pues es algo que va venir (ENTMD309-319) Después respecto a ese tipo de materiales que debería tener para usted para que sea un buen material y que los estudiantes aprendan sobre estas temáticas, pues yo creería que sería mucho más significativo que 20 ese tipo de material o cartilla fuera digital porque obviamente podemos dinamizar mucho más una clase más allá de pronto, tener un libro y rayar el libro creo que pues la clase de tecnología siempre es muy diferente a las otras es de pronto un espacio en donde los chicos hacen actividades diferentes dinámicas diferentes entonces de pronto una cartilla como en los otros en algunas de las otras asignaturas,(ENTMD323-329) pues creo que le quitaría un poquito de relevancia a la asignatura, entonces yo considero que se podría utilizar mucho más de manera digital 21 con diferentes enlaces, vídeos, juegos etcétera para que seapues mucho más aprovechado. (ENTMD332-333) ¿Qué tipo de material didáctico adicional considera necesario para mejorar la comprensión y aplicación de estos conceptos? Bueno, como dije hace unos minuticos, siento que debemos dar también ese paso hacia la (22)utilización de kits, de kits que sean del colegio que se puedan utilizar en de diferentes formas con los que se puedan hacer diferentes procesos y no solo uno, sino que, sino que tengan muchas posibilidades hablo de kits de robótica. Hablo de kits que tengan operadores mecánicos que tenga la posibilidad de conectar sistemas mecánicos tal vez de también desde ahí de hablar de energías,		(ENTMD431-432) El material debe ser fácil de armar y desarmar (ENTMD439-440) Se resalta de un material fácil de de ensamblar y desensamblar.
--	--	--

(ENTMD335-341) porque pues obviamente no es lo mismo decir que una teoría que una energía funciona así o aza o que el ser humano emplea una energía así o aza a pues hacerlo sí, a tener la práctica y hacerla entonces considero que si hace falta como ese tipo de materiales del colegio, materiales que representen como la práctica o la forma en la que funcionan los objetos. Que demuestren esa teoría que uno les habla en principio que uno puede hablar con ellos de sistemas de reducción de sistemas de aumento de velocidad, ¿eh? Cambios de giro, ¿eh?, Sistemas en donde yo pueda cambiar los tipos de movimiento y movimiento circular a uno lineal o viceversa que se pueda demostrar lo que está en la teoría, y así entienden de una manera más óptima claro,(ENTMD347-352) porque cuando ellos aprenden con la práctica, lo ven real, entonces cuando de pronto tú le das la teoría a los chicos y eso queda en el tablero o en el cuaderno, pues no es tan significativo en cambio, cuando tú le muestras a ellos, cómo funciona algo ellos inmediatamente comienzan a asimilar ese tipo de sistemas con lo que tienen a su alrededor, entonces es mucho más fácil y también genera mucha más inquietud en ellos y también los hace trabajar mejor al momento de construir los diferentes sistemas, vale ¿Existen recursos específicos o materiales didácticos que haya encontrado útiles para abordar estas temáticas? Acá no, en este colegio no, si trabaja en el colegio anterior si trabajaba con kits de (24)robótica de Lego WeDo, Lego mindstorm, que (ENTMD362-363) obviamente pues le apuntan a que todo		
--	--	--

se vuelva mucho más, pues más real no más tangible, entonces ahí uno, puede trabajar mucho a través de la construcción y hay un también pueda trabajar a partir de una situación problema que se les plantea a los chicos y que ellos la solucionen a través de ese material aquí como te decía, pues siento que hace falta eso, que es algo que hemos venido, pues intentando hace ya varios años, pero todavía no está entonces sí hace mucha falta bueno, en cuanto a características del material educativo didáctico desde su perspectiva, ¿Cuáles serían las características pedagógicas más importantes que debe tener un material didáctico para ayudar a los estudiantes a entender mejor los operadores mecánicos y las energías renovables? pues creo que aquí es muy importante, por ejemplo (25) el juego sí que se vea a ese material a modo de juguete a modo de un juguete que te puede ayudar a solucionar un problema que te pueda ayudar a desarrollar una habilidad, creo que pues ahí se ganaría mucho en cuanto al diseño del material obviamente tiene que ser un material resistente tiene que ser un material que se pueda usar una y otra vez en un curso y en otro sin que se dañe sin que se desgaste sin que pues genere riesgos,(ENTMD372-379) entonces es muy importante el material también los tamaños porque no es lo mismo tú tener una pieza de Lego muy diminuta y dársela a un chico de primero o segundo para que ensamble algo a dárselo a un chico grande si los chiquiticos pues obviamente tienen pues más riesgos entonces también eso se tiene que tener en cuenta el tema de los tamaños y demás dependiendo de la edad. A la que tú le vayas a pues a aplicar ese material, ¿Qué características		
---	--	--

deben incluirse en un material Funcional para la comprensión de estas temáticas? Bueno, aquí sí, es importantísimo que, si estamos hablando de sistemas mecánicos, pues (26) sea un material, pues que genere movimiento que se mueva que se demuestre que se vean los tipos de movimiento que se vean las velocidades, o sea que sea funcionales.(ENTMD26) Eso tiene que ser sí o sí primordial ahí, porque el material sirve para lo que te decía ahorita para demostrar que esa teoría que está ahí funciona que, si es real, que es que no, que no es un invento, sino que así funcionan las cosas en nuestro entorno, entonces obviamente (27) si hablamos de sistemas mecánicos, tendría que ser funcional. Tendría que tener unos buenos movimientos los tamaños y demás tendrían que encajar muy bien, la tienen que estar pensado para que sea funcional.(ENTMD395-398) ¿Qué aspectos didácticos considera cruciales para que el material didáctico sea efectivo en su enseñanza?, (28) por ejemplo actividades prácticas recursos visuales guías para el docente y otros, creo que sí es muy importante que si es un material didáctico tenga por ejemplo, una serie de instrucciones para los chicos generalmente un kit un material didáctico de este tipo tiene una guía para el docente y tiene una guía para el estudiante obviamente con un lenguaje apropiado para pues para cada actor y también parece ahí supremamente importante que sean kits que se puedan trabajar de manera colaborativa.(ENTMD399-405) 406 Sí es muy complicado tener 30 kits en un en un salón en un aula, por eso también nos lleva a trabajar en grupos, entonces ahí tú puedes trabajar a partir de roles a partir de cómo nos dividimos el trabajo a partir de que habilidad		
--	--	--

Tiene cada uno para cumplir esa función, también comenzar a mirar ¿Quién es bueno haciendo qué? Entonces creo que también tiene que estar apuntado a ese enfoque grupal. Ahora pasando a la retroalimentación y las recomendaciones sobre el material ¿Cómo cree que un material didáctico podría mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en estos temas?, nada más el hecho de estar interactuando con ese material ya va a ser ganancia, entonces obviamente también sería bueno, que ese (29) material tuviera algún recurso digital de pronto alguna serie de instrucciones de manera digital o de pronto ejemplos de manera digital para que los chicos vayan mirando pues cómo funcionan las cosas lo que eso es supremamente importante vemos ya ha dicho el resto. (ENTMD417-420) ¿Tiene alguna recomendación específica sobre el diseño del material didáctico que puede ayudar a superar las dificultades actuales que enfrentan los estudiantes? Bueno, vuelvo a ser insistente en dos temas en los (30) tamaños y en las formas del material que sea un material que pueda manipular un chico de cuarto un chico de quinto bueno, en este caso, pues estás hablando de quinto y sexto, pero pues tiene que ser un material sobre todo que perdure que no se desgaste que no se rompa que tenga cierta rigidez (ENTMD424-428) de hecho también desde ahí puedes hablarle a los chicos de materiales, por ejemplo, dentro del área de tecnología entonces primero ese diseño y esa y esa durabilidad que tiene que tener un material de este tipo también (31) que sea fácil de ensamblar y de desensamblar (ENTMD431-432) creo que eso también es muy importante, por ejemplo, si miramos		
---	--	--

recursos como Lego pues tienen ya un sistema muy sencillo para ensamblar. Cada una de las piezas entonces también tiene que apuntarse a eso que a que lo que se construya sea fácil de construir y que eso no genere de pronto, pues más problemas como tal. ¿Cuáles serían sus expectativas de un material didáctico diseñado específicamente para la enseñanza de estos temas? Bueno, aquí lo importante es que este tipo de (32) recursos pueden ensamblar sin desensamblar (ENTMD439-440). Entonces yo podría utilizarlo en un grupo desarmarlo y después utilizarlo en otro grupo, cuál es la diferencia con por ejemplo, el método de trabajo que yo manejo aquí que es a través de la construcción, es que los chicos deben traer su material, que los chicos deben cuidar ese material ser un poco más responsables con eso, entonces obviamente el tener un kit, pues ya listo preparado para armar y desarmar, pues obviamente ahorra, por ejemplo, mucho tiempo en las clases genera también menos residuos obviamente cuando trabajamos a través de la construcción, yo intento que siempre utilizamos material reciclado material de bajo costo sin embargo, pues obviamente si tenemos ya un material que solamente se ensambla y se desensambla, pues vamos a evitar generar más residuos. Entonces creo que eso también sería un punto a favor de este tipo de recursos. Bueno, ya finalizando con la entrevista, quiero agradecer por el tiempo que aportó y sus conocimientos acerca de las temáticas la experiencia y demás esto pues esta información será de relevancia para para el tema de la construcción y el diseño del kit de operadores mecánicos.		
--	--	--

análisis, interacciones positivas cuando se hablan de estas temáticas. Preguntas Generadas: ¿Qué preguntas hicieron los estudiantes y cuál fue su relevancia en el desarrollo del tema? Un ejemplo de pregunta fue: ¿Qué es el fracking en Colombia?, el profesor contestó sobre el impacto que esta forma de extraer combustibles fósiles afecta a la fauna y flora del territorio nacional, así mismo explica sobre cómo se generan políticas y de la situación del país, generando así en los estudiantes una reflexión del porque el fracking es perjudicial en muchos aspectos. Metodologías Utilizadas: ¿Qué estrategias pedagógicas fueron empleadas por el docente para fomentar el aprendizaje significativo (ej. trabajo en grupo, proyectos, actividades prácticas)? La metodología usada se enfocaba más que todo en la charla en grupo desde los diferentes puntos de vista que puedan tener los estudiantes respecto a los contenidos trabajados dentro de la clase de tecnología. Evaluación del Aprendizaje: ¿Cómo el docente evaluó la comprensión de los contenidos (ej. exámenes, actividades, debates)? El docente por medio de la participación de los estudiantes verifica que conocimientos tienen los estudiantes haciendo uso de preguntas específicas, sin embargo, esto no pretende cuantificar sino más bien verificar que tanto saben los mismos sobre los contenidos tratados en clase y a partir de ahí desarrollar la sesión de clase. Motivación de los Estudiantes:	Enseñanza por relevancia personal e intereses comunes. Participación activa (2) DECEPD15-20 Reflexión acerca de los impactos de la tecnología DECEPD21-23 Dialogo en grupo Participación activa (3) DECDC30-36 Falta en la retención de algunos conocimientos sobre energías renovables y operadores mecánicos	los interés y conceptos que los estudiantes tienen presentes en sus vidas cotidianas, como series, películas entre otros, esto genera participación dentro del aula. DECEPD15-20 La reflexión acerca de los impactos de la tecnología hace que los estudiantes analicen y piensen en situaciones que pueden beneficiar o perjudicar la nación y el lugar donde los mismos viven. DECDC30-36 Los conocimientos pueden extraviarse dependiendo de la frecuencia y el impacto con el que se haya enseñado.
--	--	--

¿Cuál fue el interés y la motivación de los estudiantes hacia los temas de operadores mecánicos y energías renovables? Los estudiantes reconocen el concepto de energías con facilidad, esto se debe a que en su vida cotidiana los ven muy presentes, sin embargo, cuando se habla de clasificación poseen algunas dificultades a la hora de diferenciar tipos de energía sobre todo en las energías renovables, en cuanto a operadores mecánicos la mayoría había olvidado el concepto de maquina simple y otros significados relacionados a estas temáticas, tal vez se deba a que el conocimiento se pierde de un año a otro. 2. Reflexiones Personales Situaciones Destacadas: ¿Qué situaciones o momentos llamaron la atención durante la clase? Me llamo la atención cuando los estudiantes hacían reflexiones sobre nuestro país y el impacto que tienen las energías en el mismo, estas opiniones variaban entre lo político, lo ético, lo medioambiental entre otros, eso era muy positivo ya que el profesor desarrolla este tipo de prácticas orientadas a la charla y al impacto de la tecnología en el contexto del país, por otro lado los estudiantes a veces se perdían entre conceptos y el docente realizaba relaciones entre películas, juegos y otros temas de interés de los niños con los conceptos de energías y operadores mecánicos, esto lograba que los mismos comprendieran de manera óptima algunos conceptos, por ultimo si bien la mayoría de estudiantes había empezado en grado quinto muchos habían olvidado los conceptos y significados referentes a los operadores mecánicos y mecanismos, sin embargo recordaban su funcionamiento y podían exponer algunos ejemplos en su vida cotidiana. Dificultades Encontradas: ¿Qué dificultades surgieron durante la sesión y cómo se manejó? Este grupo es de aproximadamente 24 estudiantes, y es evidente que algunos pierdan el	DECEPD40-42 Participación activa Actividades de dialogo y reflexión sobre la tecnología. DECEPD43-46 Enseñanza por relevancia personal e intereses comunes. DECDC46-49 Falta en la retención de algunos conocimientos sobre energías renovables y operadores mecánicos (2) DECEPD49-50 Retención en los conocimientos sobre el usos y aplicaciones de los operadores mecánicos DECDC55-56 Desvió del tema expuesto por parte de los estudiantes. DECEPD58-60 Contenido multimedia como	DECEPD43-46 Importancia de los conceptos que los estudiantes entienden en su vida cotidiana, y la relación que pueden con otros conocimientos nuevos. DECEPD49-50 El énfasis en como los operadores mecánicos funcionan y sus usos, genera en los estudiantes un aprendizaje significativo. DECDC55-56 El cambio de tema es recurrente cuando a los niños les apasiona cierto tema, esto hace que se pierda el ritmo de la clase. DECEPD58-60 Las herramientas digitales ayudan al docente a explicar temáticas que implican y que ponen a prueba la imaginación de los estudiantes, como lo son
---	--	--

interés o se aburran por lo que el profesor varias veces tuvo que llamar la atención de algunos estudiantes, esta situación era recurrente dentro del grupo, otros participaban sin embargo se desviaban del tema principal así que el docente intervenía para volver al tema inicial. 3. Interpretación Comportamiento y Aprendizaje: ¿Cómo el comportamiento de los estudiantes influye en el aprendizaje sobre energías renovables y operadores mecánicos? Es importante tener en cuenta que los estudiantes tienden a perder el interés sobre todo en la parte teórica, debido a esto es preferible optar por imágenes, audios y contenido multimedia para evitar este comportamiento, así mismo esta práctica facilita entender por parte de los estudiantes conceptos relevantes en los operadores mecánicos y las energías renovables, este grupo participaba bastante si se le motivaba con alguna pregunta un ejemplo o algo similar.	herramienta para el docente	los movimientos de las máquinas.
---	---	---

--	--	--

Fecha: 20/09/2024 Hora de inicio: 10:15 am Hora de culminación: 12:15 am Lugar: Colegio industrial Centro Don Bosco (Av el dorado 69-96) Técnica: Diario de campó (601) Instrumento: Formato para la sintetizacion de los datos en el entorno natural.	Codificación Inicial	
Diario de campo sexto(601)-DEC	Códigos temáticos	Comentario
1. Descripción Detallada de la Actividad Contenido Trabajado: Noticias acerca de cohetes espaciales, Materiales, Tipos de estructuras, Contexto acerca del vuelo espacial en el que trabajo cada grupo de estudiantes y tipo de energía. Exposición del Docente: Contextualización del docente a través del desarrollo de la exposición generando retroalimentaciones entorno a la vida	Aspecto Revisado	DEC2EPD4-7 Las retroalimentaciones asociadas a la vida cotidiana desarrollan conocimientos profundizados en los estudiantes y los

cotidiana, además el docente promovió participación dentro del aula, permitiendo la discusión y socialización entorno a las temáticas desarrolladas. Posdata: El docente realizaba la culminación de una actividad pendiente por lo que no se llevó a cabo una clase teórica. Comportamiento de los Estudiantes: La gran mayoría de estudiantes desempeñaron un rol participativo en el desarrollo de la clase, algunos estudiantes presentaron pérdida de interés dado que se distraían constantemente, hablando entre ellos, haciendo uso del celular o simplemente se encontraban aburridos. Preguntas Generadas: Al ser una clase que culminaba una actividad ya planteada no se hicieron tantas preguntas de parte del estudiante al docente, sin embargo en un momento de la sesión de clase se les pregunto a los estudiantes por el concepto de biomecánica, el docente tuvo que dar ejemplos y en ese momento se pregunto acerca de que el concepto de algunos operadores mecánicos y maquinas simples, esto el docente lo respondió y llevo a que los estudiantes relacionaran el movimiento del cuerpo con algunos mecanismos. Metodologías Utilizadas: El docente en algunos casos tuvo que llamar varias veces la atención en algunos estudiantes debido al desinterés absoluto que tenían en la clase, de la misma manera lanzaba preguntas que tenían como objetivo generar participación en los estudiantes de grado sexto, por último, el docente establece una actividad que tiene en cuenta el concepto de. estructuras añadiendo los conceptos de energías y operadores mecánicos, con ciertos criterios como una		incita a la participación en la discusión de un tema. DEC2DC11-13 La teoría de un tema genera dificultades en cuanto a interés de los estudiantes. DEC2EPD19-21 El énfasis en la vida cotidiana establece relaciones entre conceptos clave y conocimientos desarrollados a partir de la experiencia por parte de los estudiantes. DEC2EPD25-29 El ABP funciona como una metodología ideal para fortalecer el pensamiento tecnológico en los
--	--	---

bitácora, una investigación acerca del producto a desarrollar y un diseño. Evaluación del Aprendizaje: El docente para la elaboración del producto tiene ciertos criterios en cuanto a diseño, los procedimientos, los ensambles, la estética y otros aspectos relacionados a la construcción de un producto. Motivación de los Estudiantes: A los estudiantes les llama mucho la atención el armar algo tangible, algo que ellos pueden ver, tocar hasta oír por lo que muchos pensando en su producto final desde el momento en que el docente les establece los criterios, y debido a ello pensaban en las formas de hacer mover su producto, usando poleas, levas, bielas entre otros. 2. Reflexiones Personales Situaciones Destacadas: Cuando el docente establece los parámetros me llama mucho la atención la emoción que tenían muchos de los estudiantes por construir algo nuevo y esto se debe a que el profesor en todos los trimestres les propone hacer productos que evidencien todo lo visto desde la teoría, a veces el mismo desarrolla los productos y les da a los estudiantes los pasos a seguir en cada clase, y por otro lado como es este caso los mismos estudiantes diseñan y construyen sus propios productos. Dificultades Encontradas: Como se mencionó con anterioridad el aburrimiento y desinterés de los estudiantes fue bastante grande ya que al ser una actividad de exposiciones no se generaba algo que rompiera con este comportamiento,		estudiantes, ya que fortalece al análisis cuando se construye un objeto. DEC2EPD30-32 Los criterios de diseño son necesarios para fomentar al buen uso de herramientas y de la correcta forma de elaboración de productos. DEC2EPD33-37 En la construcción de algo tangible los estudiantes se ven interesados en como se comporta el mismo basándose en lo que anteriormente vieron desde la teoría. DEC2EPD38-40 La importancia de relacionar la teoría y la práctica desarrolla habilidades de
---	--	---

también era recurrente que se distrajeran con el celular. 3. Interpretación Comportamiento y Aprendizaje: ¿Cómo el comportamiento de los estudiantes influye en el aprendizaje sobre energías renovables y operadores mecánicos? Es importante llevar a cabo actividades prácticas que llamen la atención del estudiante y los motiven a aprender sobre el tema, además que indirectamente los incita a escoger el material a usar, que ellos generen planos para el diseño del producto, aprenden a usar herramientas y genera satisfacción en los mismo ver el resultado final.		solución de problemas además de la selección de materiales y procesos necesarios para construir un producto. Los contenidos pueden variar debido a la tematica trabajada en el aula

Aspecto revisado	Codificación temática	Categorías emergentes	Categorías definitivas
	Conexión entre la teoría y la práctica Mucha teoría y poca actividad práctica. Bajo interés por teoría (5) Desvió del tema expuesto por parte de los estudiantes.	Desequilibrio entre teoría y práctica	Desafíos frente a la construcción de conocimientos sobre operadores mecánicos y energías renovables.
	Dificultad en la comprensión del tema operadores mecánicos Falta en la retención de algunos conocimientos sobre energías renovables y operadores mecánicos		
	Falta de integración curricular	Desarticulación entre áreas del conocimiento	Diagnóstico educativo integral
	Dificultad cuando diseñan por sí mismos los proyectos	Retos en el diseño autónomo de proyectos	
	Análisis del contexto escolar.	Evaluación del entorno educativo	
	Análisis de la dotación.	Evaluación de recursos educativos disponibles	
	Poca interdisciplinariedad	Limitada integración de áreas del conocimiento	
	Falencias o vacíos conceptuales estudiantes nuevos	Dificultades en la base conceptual de estudiantes nuevos.	

	Solución de problemas Pensamiento crítico desde la tecnología Énfasis a la vida cotidiana	Pensamiento tecnológico	Aprendizaje activo y práctico.
	Pensamiento tecnológico Participación activa Aprendizaje basado en proyectos Dialogo activo ABP	Metodologías activas Actividades prácticas	
	Actividades prácticas La práctica como fundamento principal.	Aprendizaje basado en la experimentación	
	Método de enseñanza accesible (3)	Metodología centrada en la comprensión	
	Aprendizaje basado en proyectos Construcción de productos tecnológicos Curiosidad por la construcción de productos	Construcción de conocimiento a través de proyectos	
	Uso de simuladores y recursos digitales		
	Conciencia ambiental	Educación para la sostenibilidad	
	Relación del tema con el contexto Aprendizaje contextualizado	Vinculación del aprendizaje con el entorno	

	Conectar la teoría con el impacto en el futuro para apreciar la relevancia de lo aprendido	Proyección del conocimiento hacia el futuro	
Enfoque interdisciplinario para el aprendizaje significativo	Rutas de aprendizaje secuencial		
	Importancia del acompañamiento por parte del profesor en los proyectos	Apoyo docente en el aprendizaje práctico	
	Aprendizaje Relacional	Construcción de conocimientos a través de conexiones	
	Lúdica como estrategia de aprendizaje Uso de los juegos o estrategias lúdicas como herramienta de enseñanza	Estrategias lúdicas para la enseñanza y el aprendizaje	
	Aprendizaje basado en problemas	Resolución de problemas como enfoque pedagógico	
	Necesidad de mayor orientación docente		
	Interdisciplinariedad desde grados iniciales.	Integración curricular en los primeros grados	
	Modelación y construcción de artefactos.	Construcción activa para el aprendizaje significativo	
	Transversalización de Ética, Matemáticas y Ciencias.	Integración interdisciplinaria en la enseñanza	
	Modelismo secuencial Fortalecimiento de habilidades espaciales, geométricas. Evaluación continua y formativa. Trabajo colaborativo y trabajo en equipo.	Progresión estructurada en el diseño y construcción	

	Procedimientos y procesos		
	Evaluación con criterios de diseño		
	Solución de problemas Pensamiento crítico desde la tecnología Énfasis a la vida cotidiana	Pensamiento tecnológico	
	Pensamiento tecnológico Participación activa Aprendizaje basado en proyectos Dialogo activo ABP	Metodologías activas Actividades prácticas	
	Inclusión de simulaciones prácticas y cotidianas	Aprendizaje contextualizado mediante simulaciones	
Ejemplos de material didáctico	Actividades manuales y proyectos físicos		
	Software, cartillas.		
	Relación de conceptos energías renovables con su entorno en la vida cotidiana	Aplicación de energías renovables en contextos	
			Impacto de las herramientas tecnológicas y didácticas en el contexto educativo.

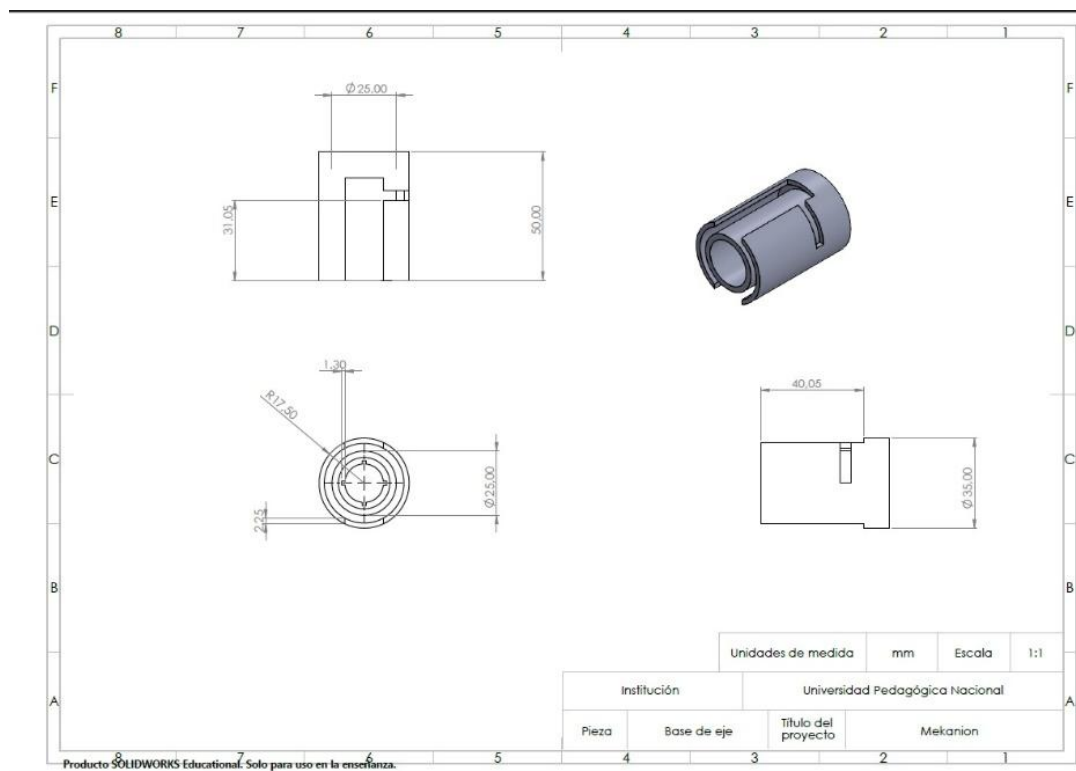
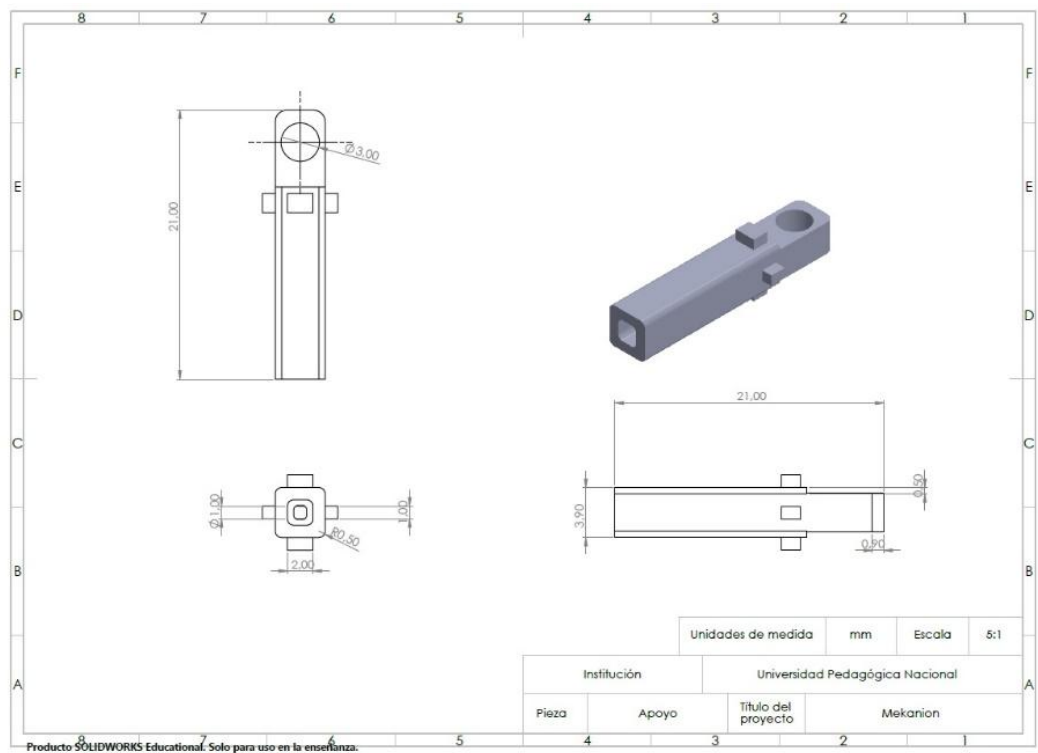
	Kit que aborde las energías renovables.		
	Uso de herramientas de construcción		
	Libros, Módulos.		
	Robótica de Lego, WeDo y Lego mindstorm. En otra institución		
Características del material didáctico	Inclusión de simulaciones prácticas y cotidianas	Representación práctica de situaciones reales	
	El aprendizaje mediante experiencias agradables	Aprendizaje significativo a través de experiencias positiva	
	Aplican conocimientos según el contexto	Adaptación del aprendizaje al entorno	
	Kits de robótica, cartillas y guías digitales.	Recursos educativos tecnológicos y prácticos	
	La práctica y teoría, apoyada por simuladores y escenarios hipotéticos.	Integración de teoría y práctica mediante simulaciones	

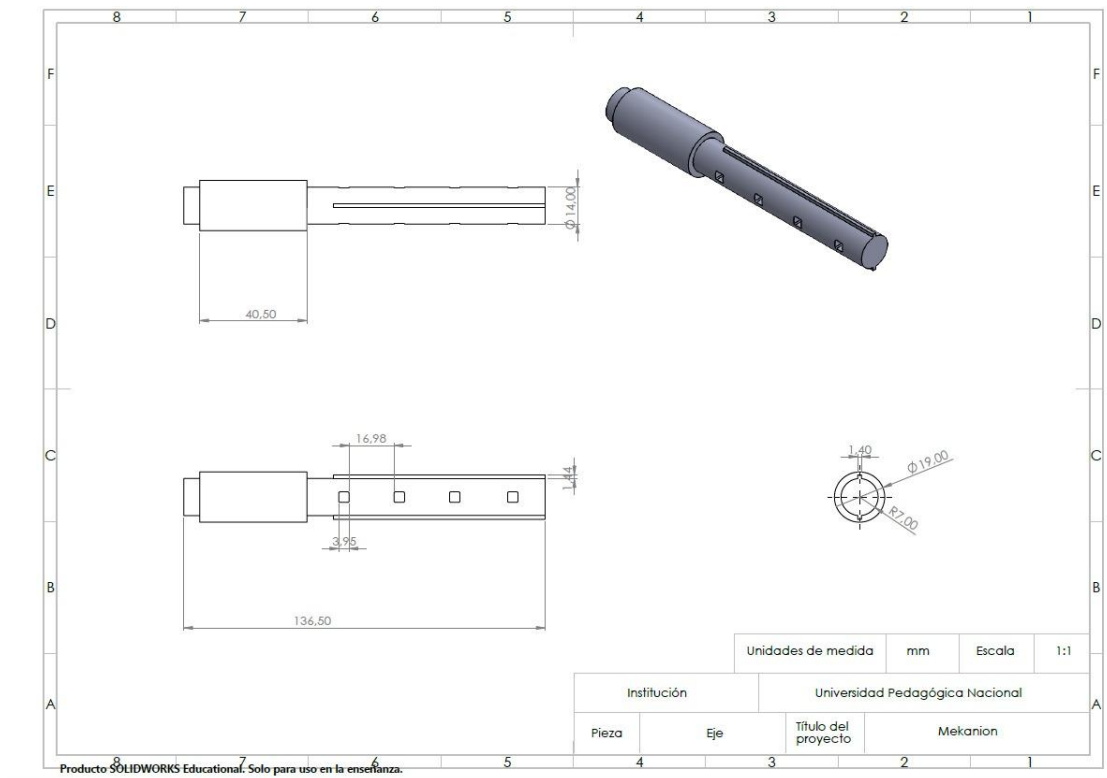
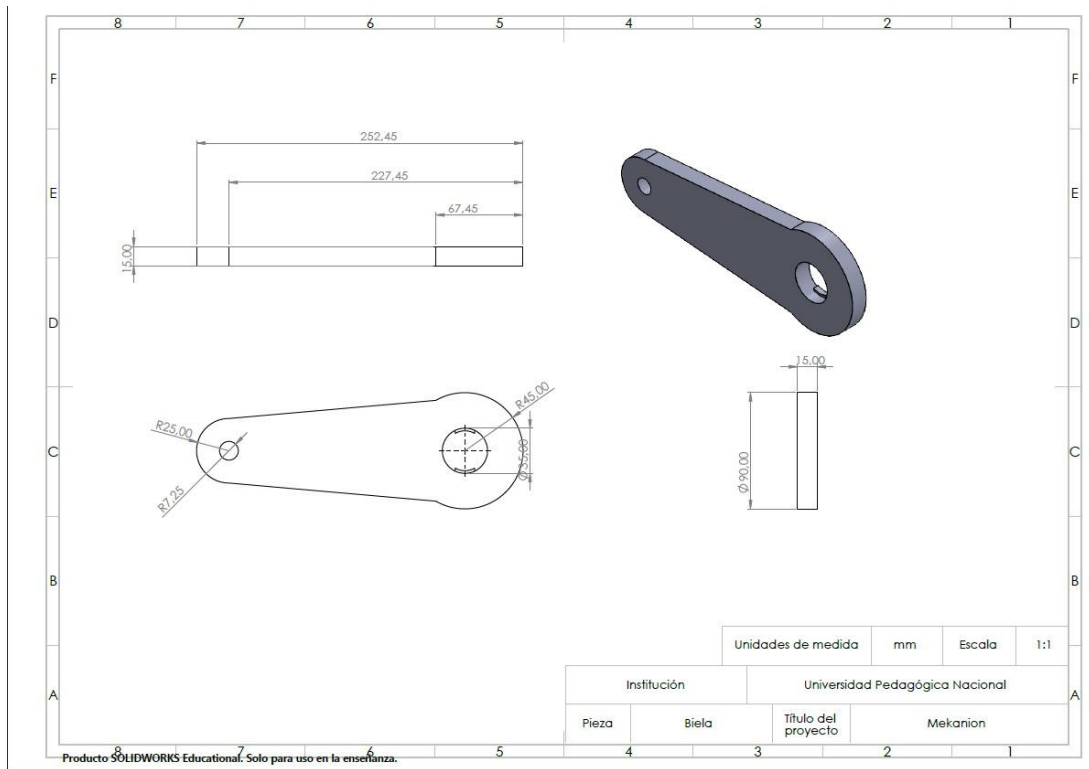
	Aplicación de lo aprendido con aplicaciones reales en su vida diaria Uso de ejemplos relacionados con la vida cotidiana	Vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana	
	Desarrollo de cartillas digitales con enlaces, videos y juegos	Diseño interactivo de recursos educativos digitales	
	Digital y lúdico	Aprendizaje interactivo y gamificado	
	Los kits robóticos o material didáctico con variedad de movimientos y funcional	Kits educativos funcionales y adaptativos	
	El tamaño, la resistencia, seguridad y que favorezca el juego.	Diseño seguro y funcional para el aprendizaje significativo	
	Sistemas mecánicos con movimiento y buen tamaño.	Sistemas mecánicos funcionales y proporcionales	
	Fácil de usar y de entender, con instrucciones y que favorezca el trabajo colaborativo.	Herramientas pedagógicas accesibles y colaborativas	
	Integración de recursos digitales como apoyo.	Apoyo pedagógico mediante recursos digitales	

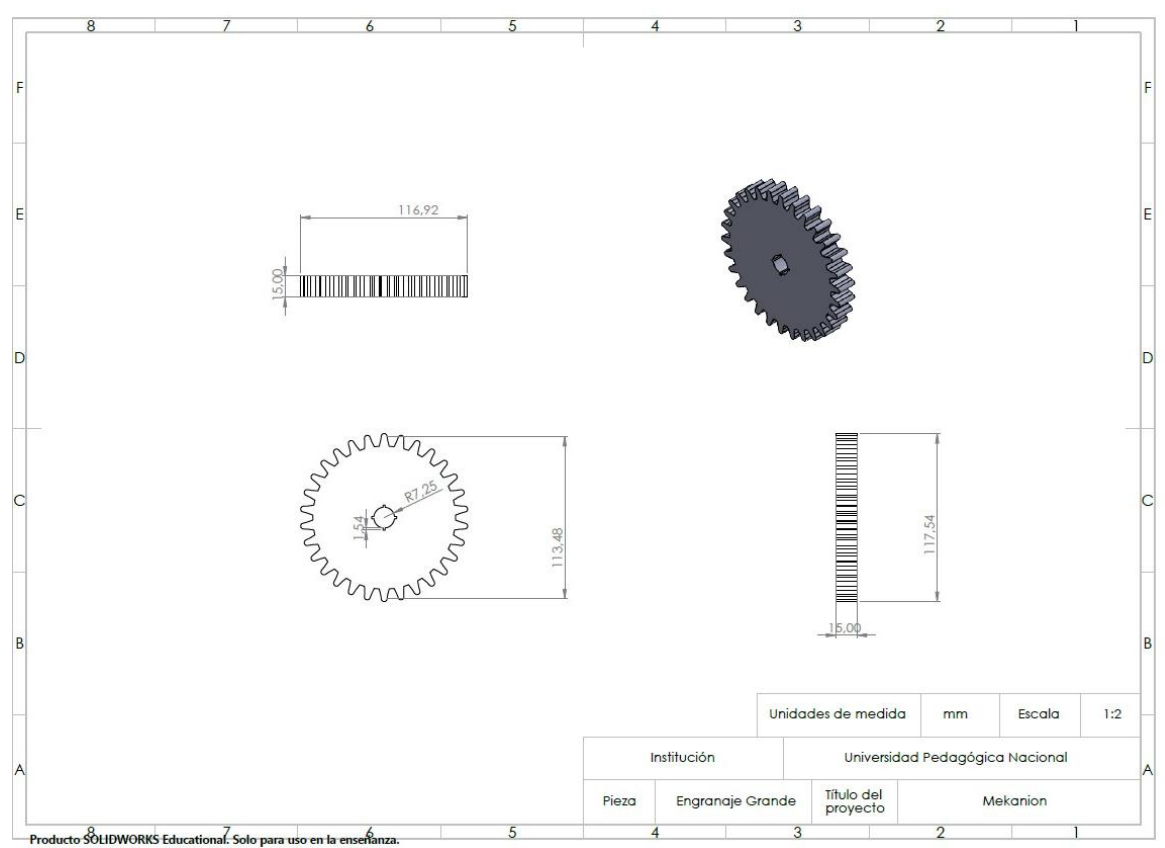
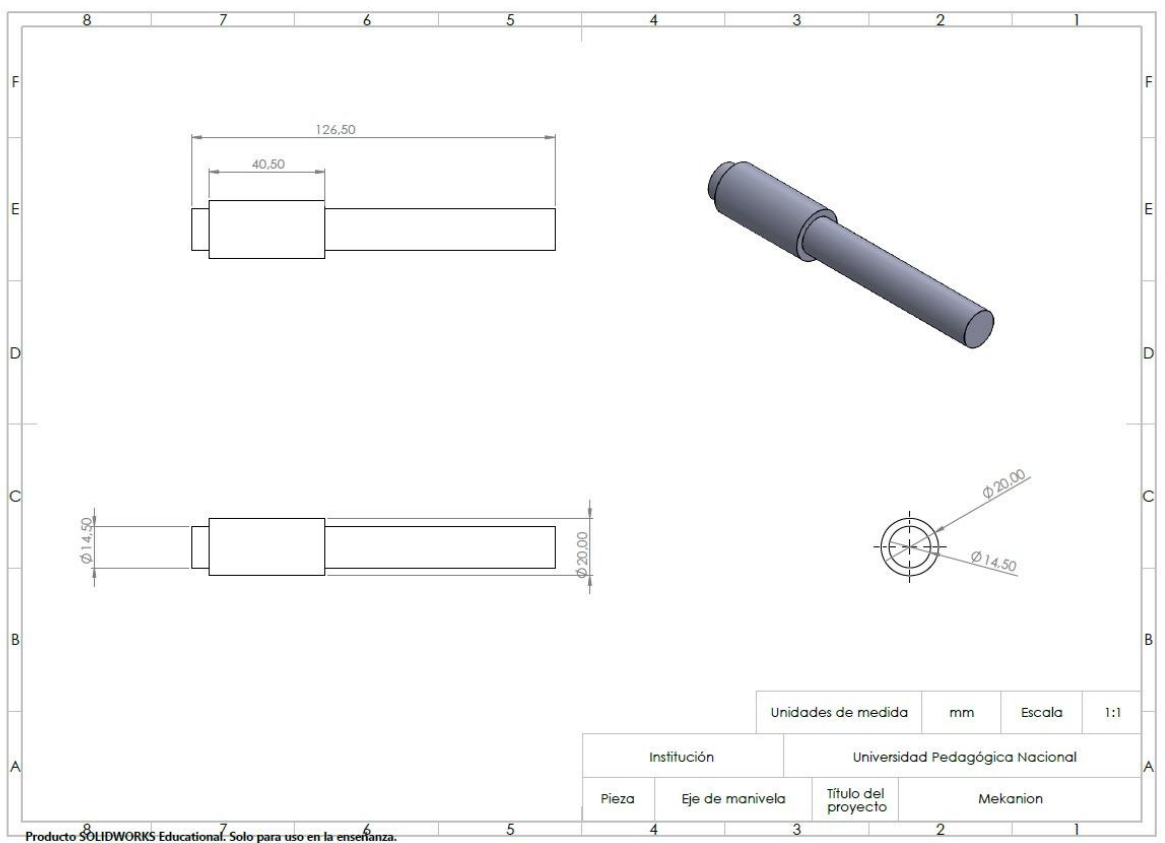
	Fácil de ensamblar y desensamblar. Actividades manuales complementarias. Reflexión teórica guiada.	Aprendizaje práctico y fácil con apoyo teórico estructurado.	
	Inclusión de simulaciones prácticas y cotidianas	Aprendizaje contextualizado mediante simulaciones	
	El aprendizaje mediante experiencias agradables	Aprendizaje significativo a través de experiencias positiva	
	Aplican conocimientos según el contexto	Adaptación del aprendizaje al entorno	
	Kits de robótica, cartillas y guías digitales.	Recursos educativos tecnológicos y prácticos	
	La práctica y teoría, apoyada por simuladores y escenarios hipotéticos.	Integración de teoría y práctica mediante simulaciones	Entornos de aprendizaje digital e interactivo
	Aplicación de lo aprendido con aplicaciones reales en su vida diaria Uso de ejemplos relacionados con la vida cotidiana	Vinculación del aprendizaje con la vida cotidiana	
	Desarrollo de cartillas digitales con enlaces, videos y juegos	Diseño interactivo de recursos educativos digitales	

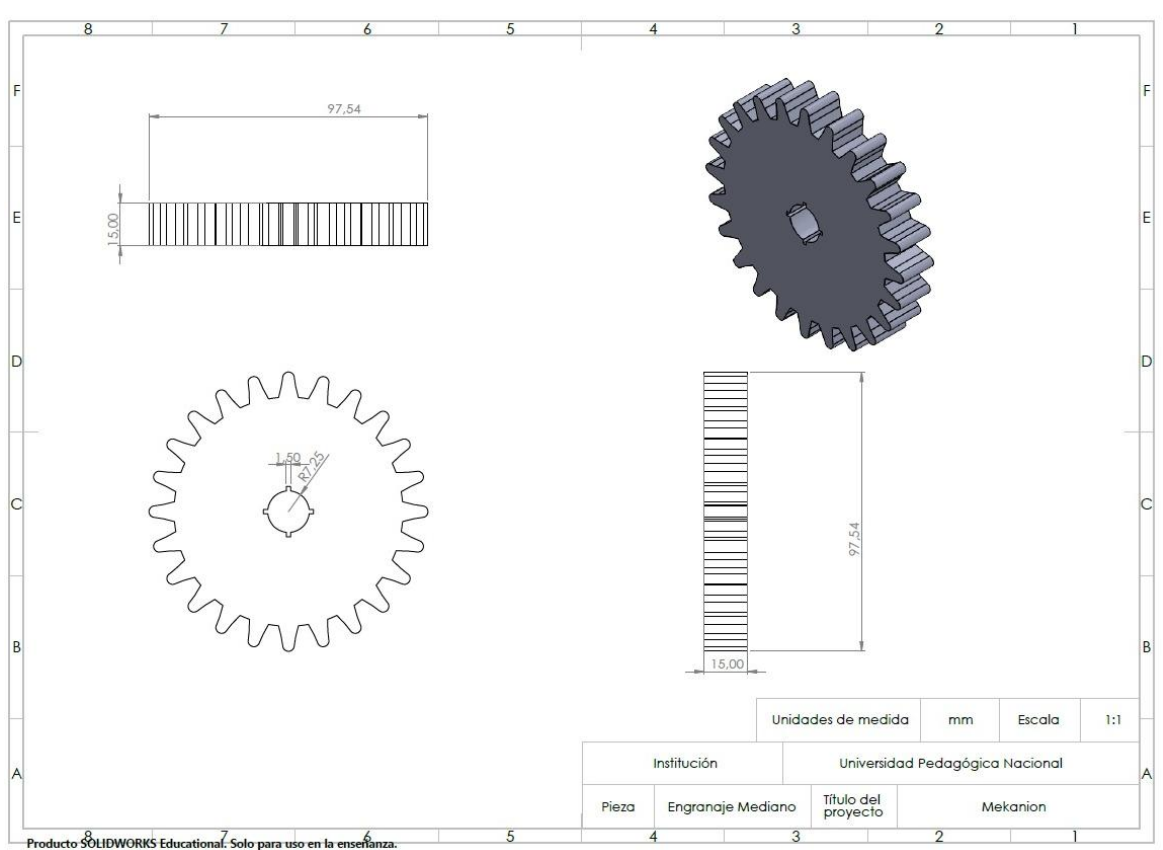
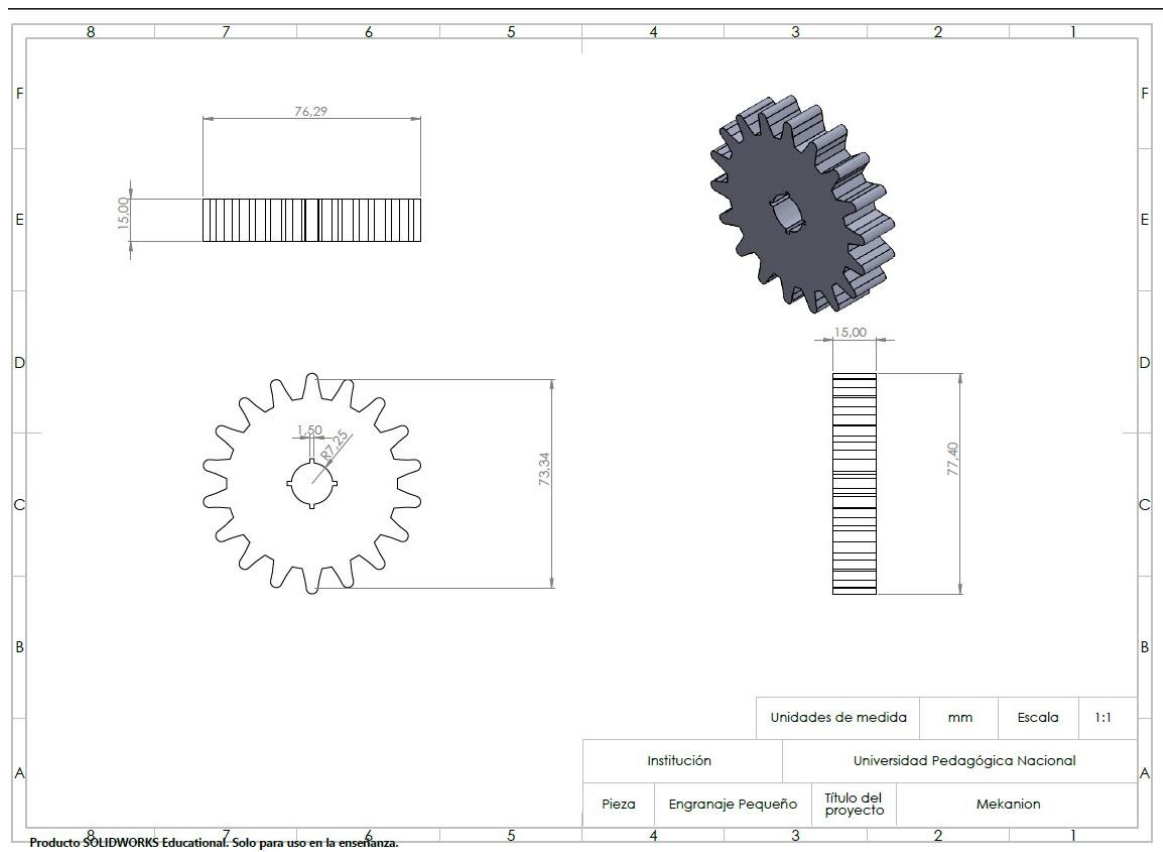
	Digital y lúdico	Aprendizaje interactivo y gamificado	
	Los kits robóticos o material didáctico con variedad de movimientos y funcional	Kits educativos funcionales y adaptativos	
	El tamaño, la resistencia, seguridad y que favorezca el juego.	Diseño seguro y funcional para el aprendizaje significativo	Aprendizaje contextualizado y significativo
	Sistemas mecánicos con movimiento y buen tamaño.	Sistemas mecánicos funcionales y proporcionales	
	Fácil de usar y de entender, con instrucciones y que favorezca el trabajo colaborativo.	Herramientas pedagógicas accesibles y colaborativas	
	Integración de recursos digitales como apoyo.	Apoyo pedagógico mediante recursos digitales	
	Fácil de ensamblar y desensamblar. Actividades manuales complementarias. Reflexión teórica guiada.	Aprendizaje práctico y fácil con apoyo teórico estructurado.	
	Sistemas mecánicos con movimiento y buen tamaño.	Sistemas mecánicos funcionales y proporcionales	

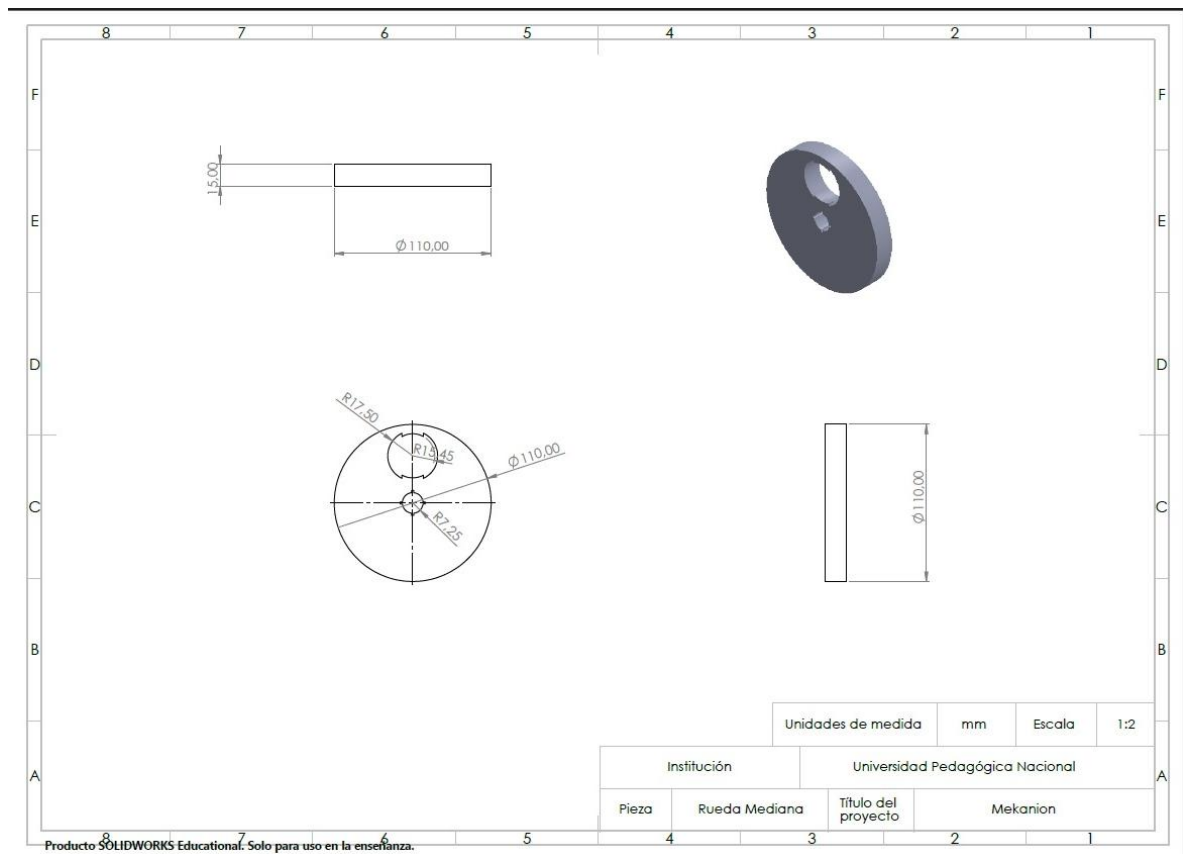
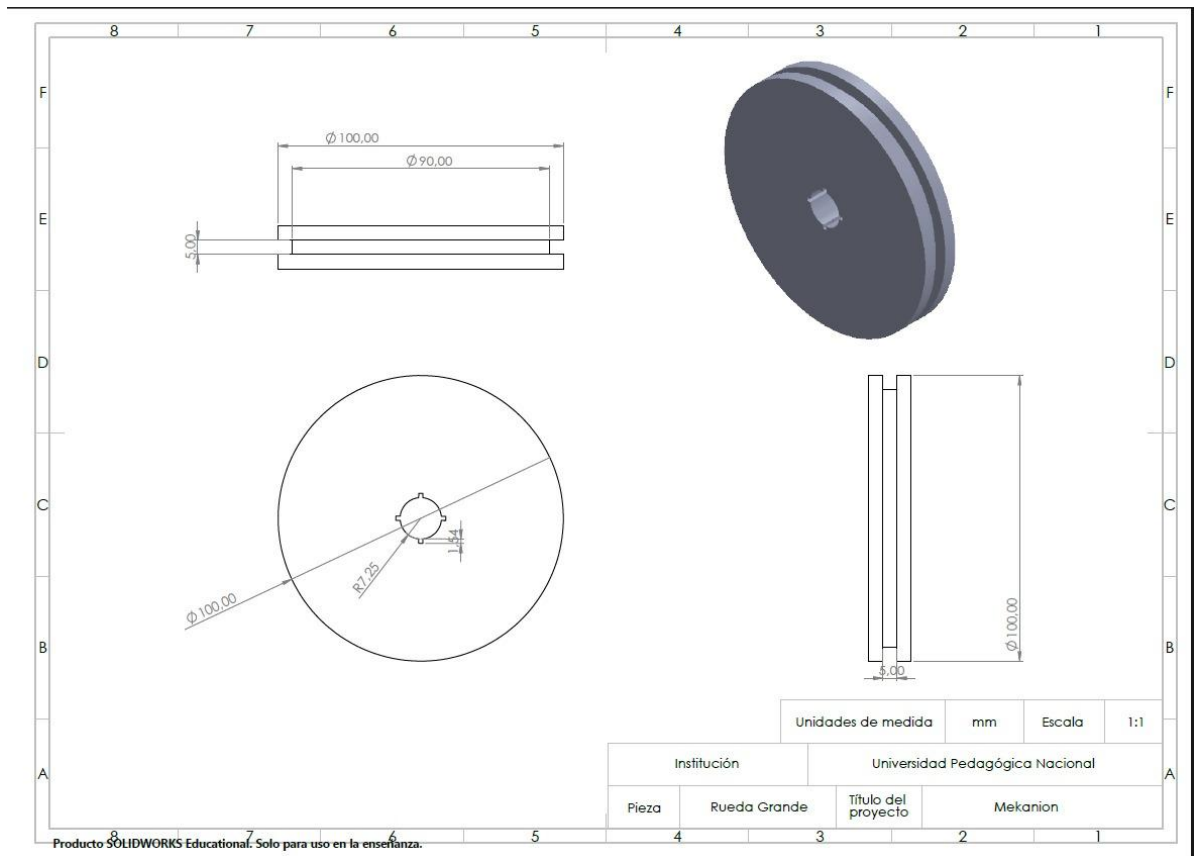
Anexo 4: Planos SolidWorks

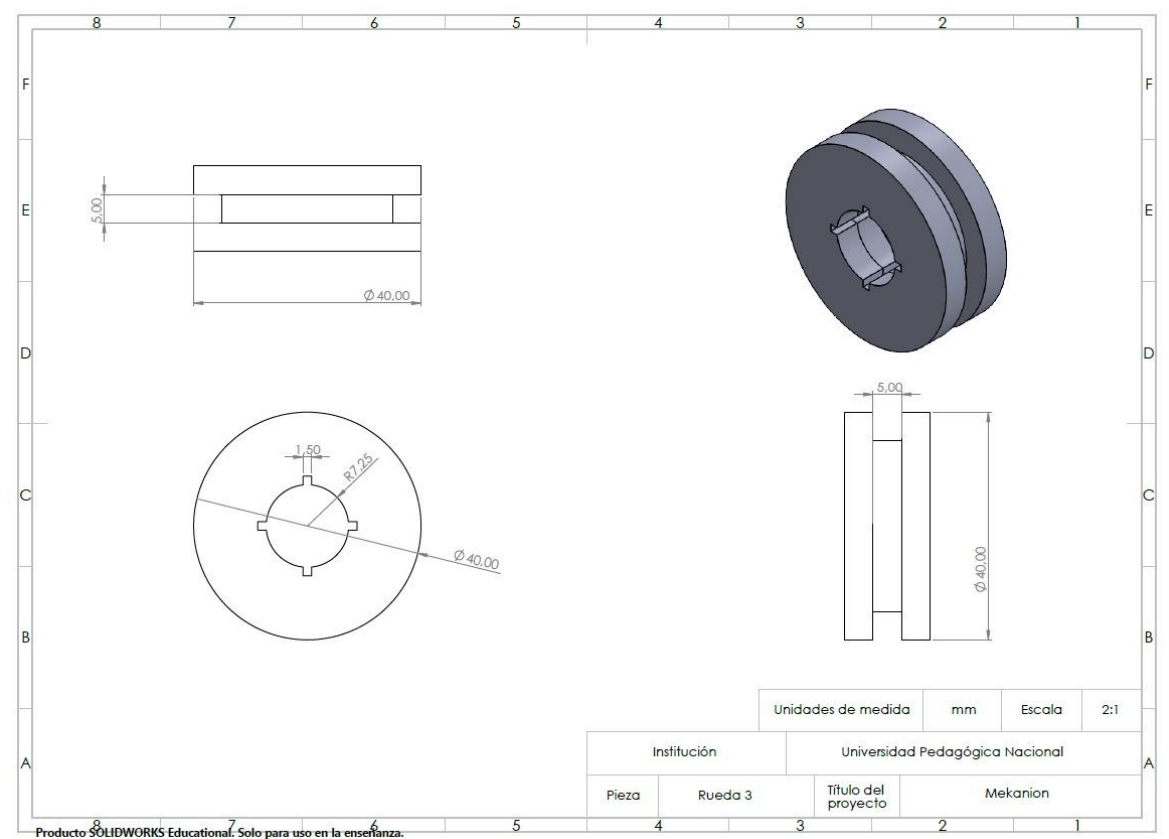
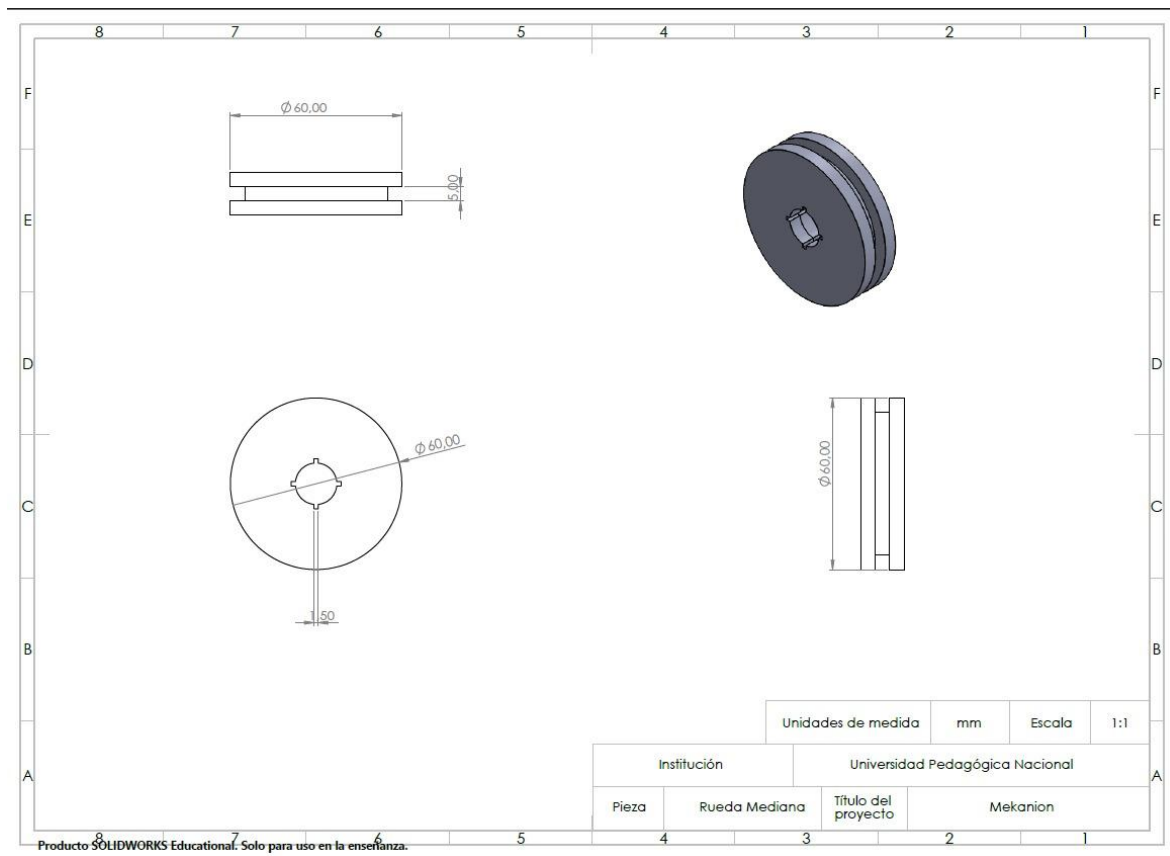


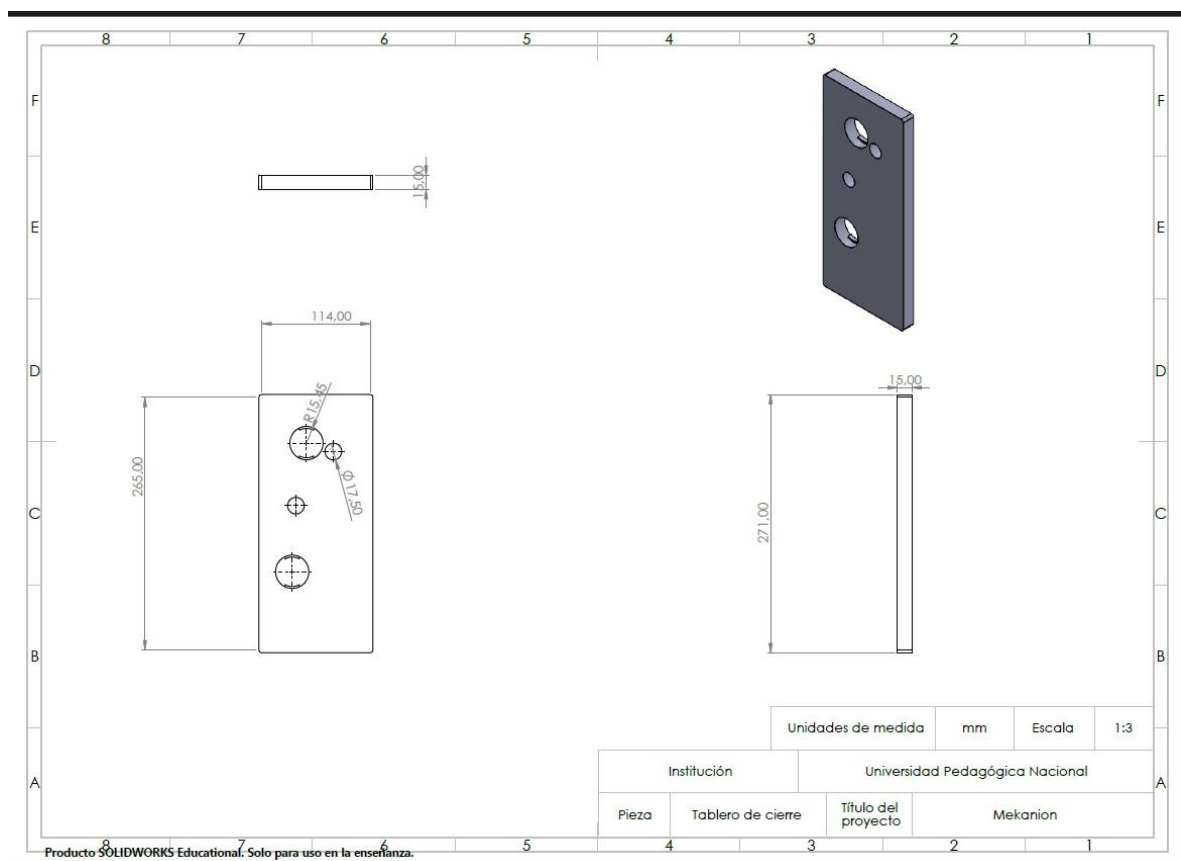
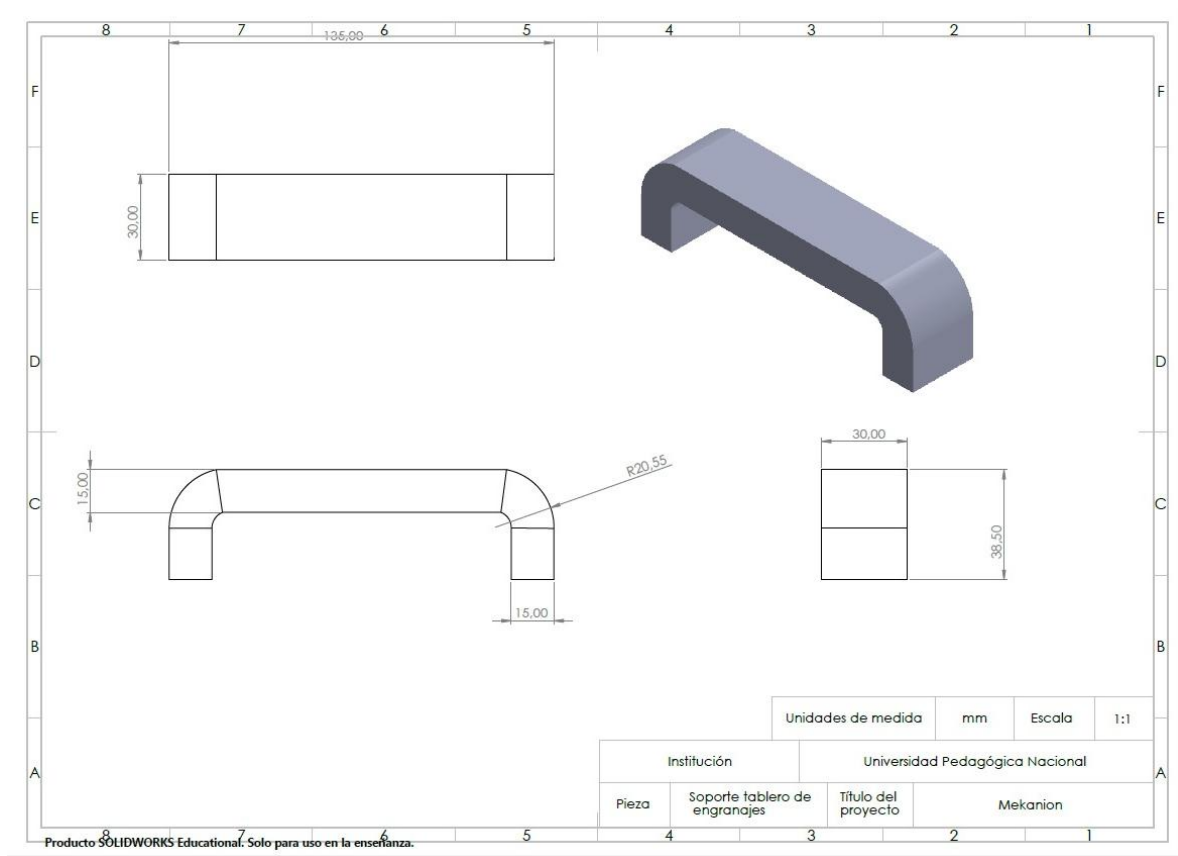


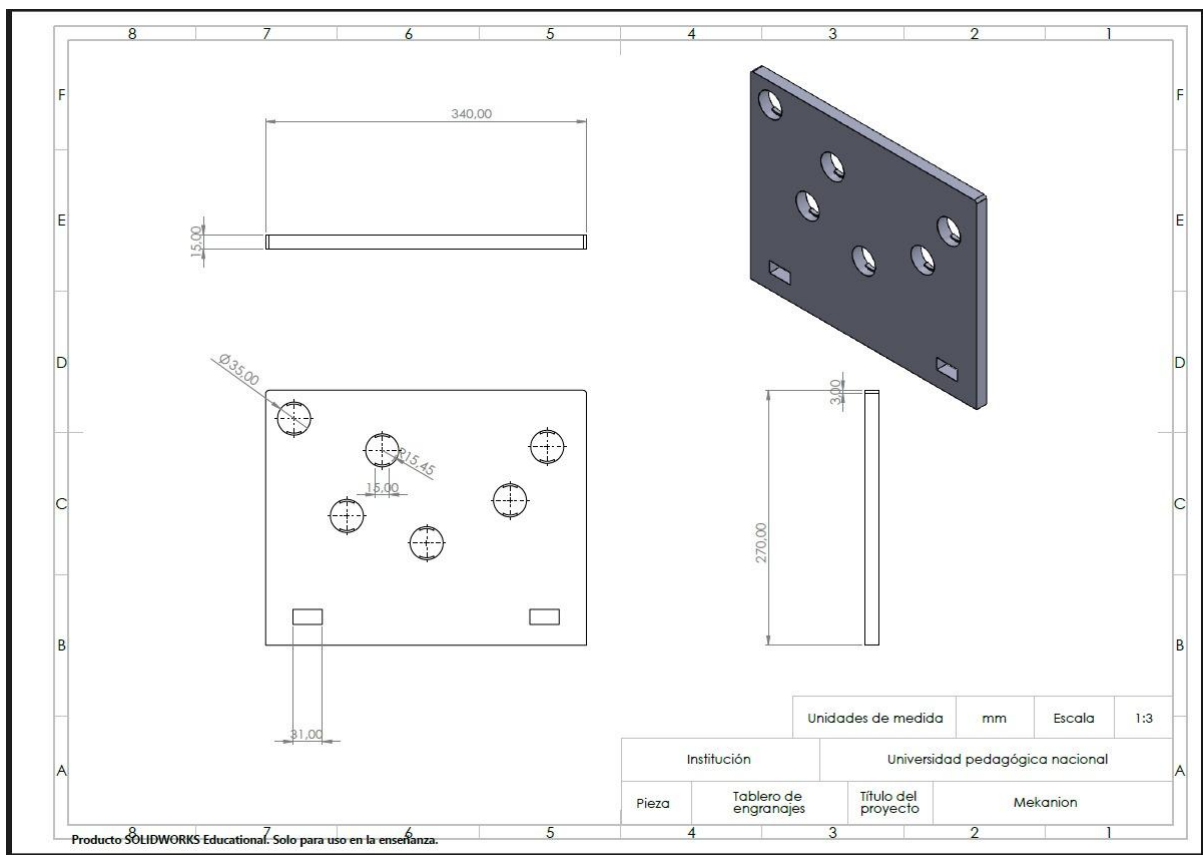
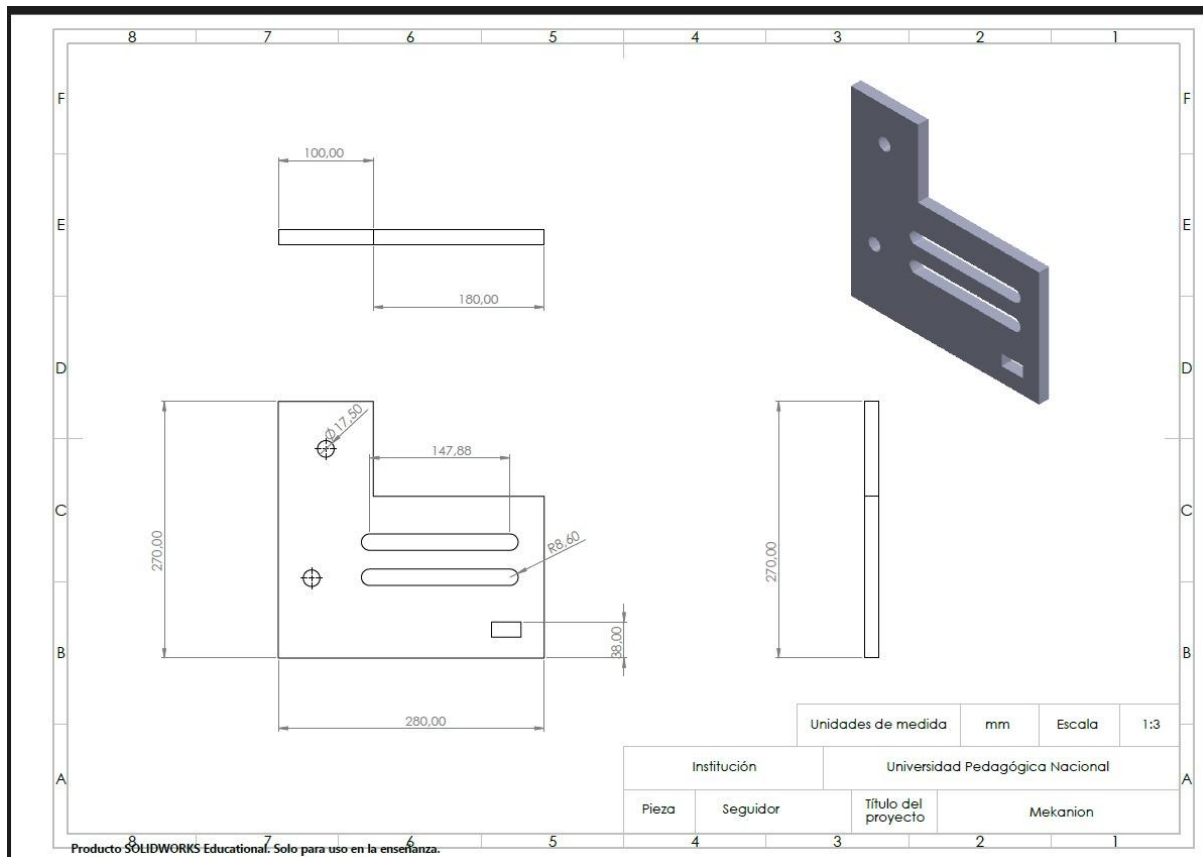


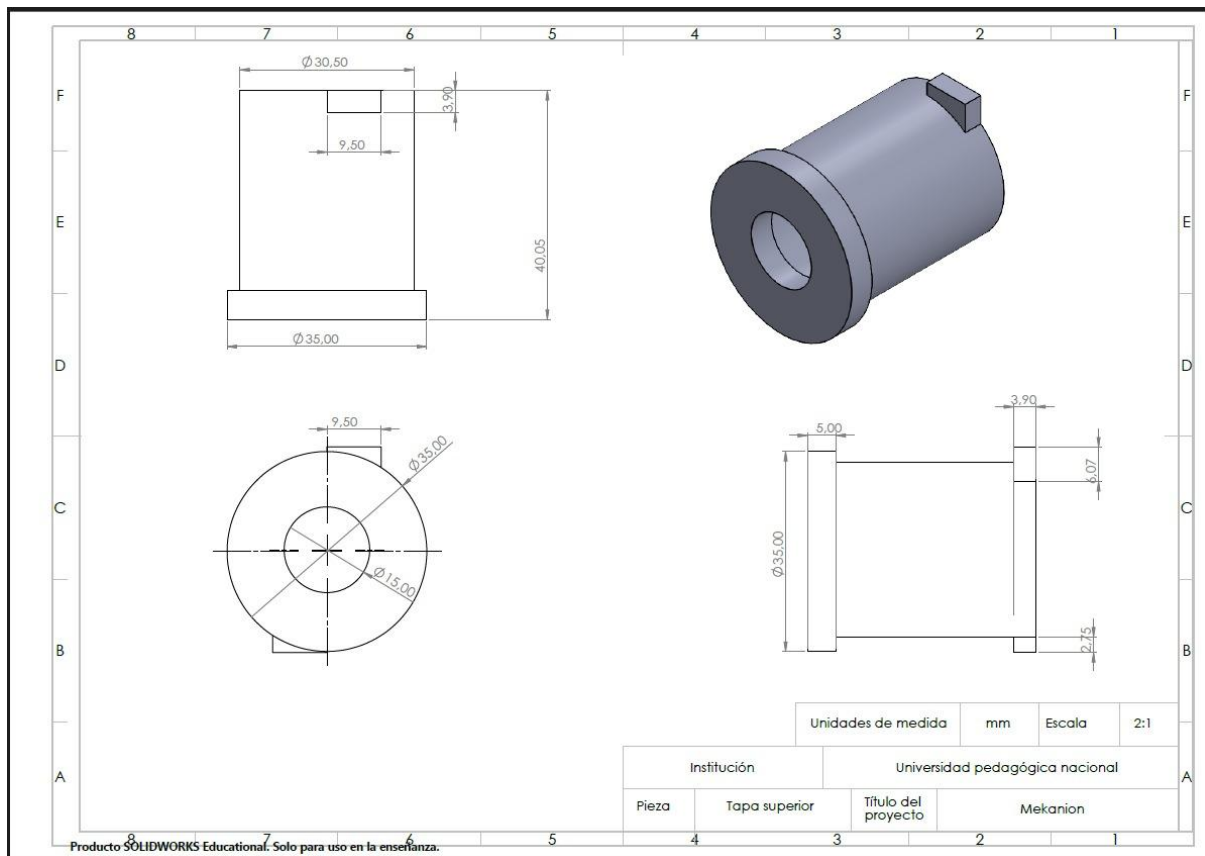
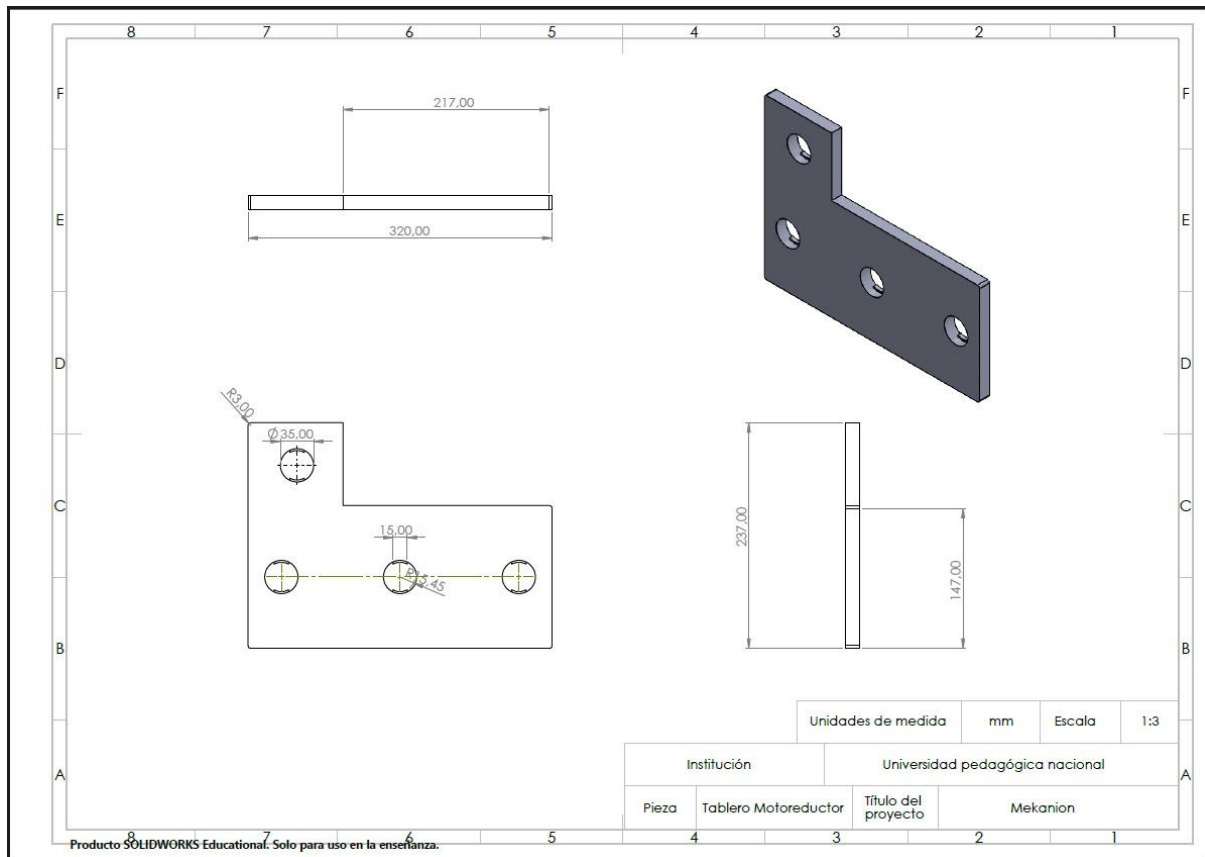


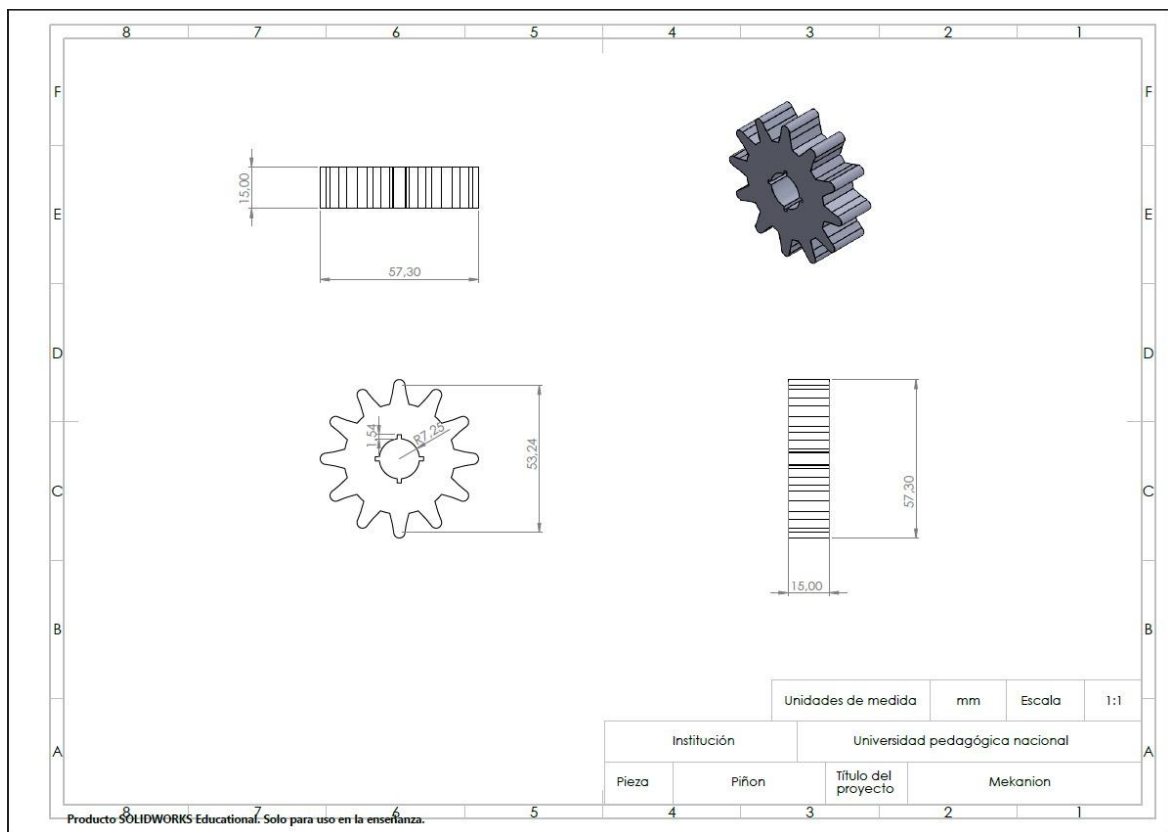
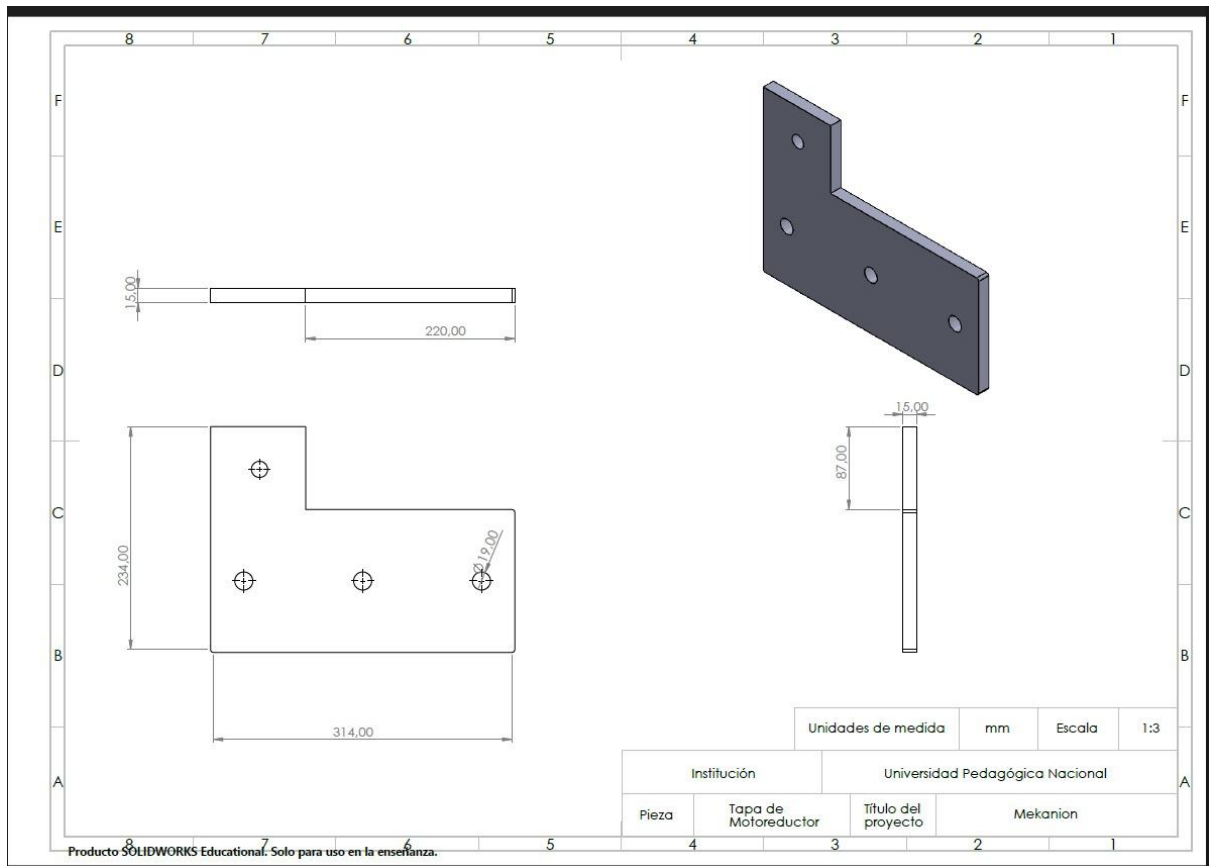




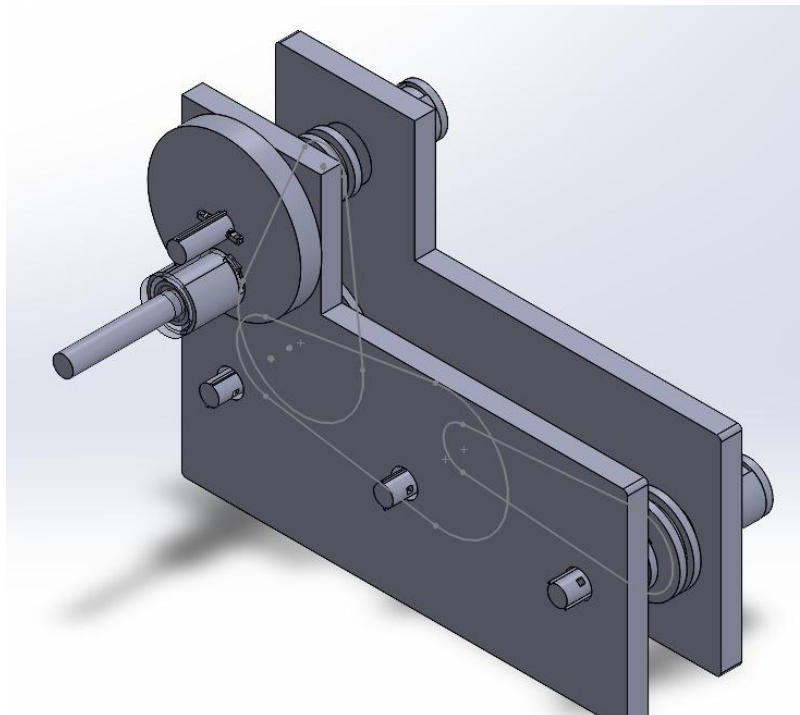
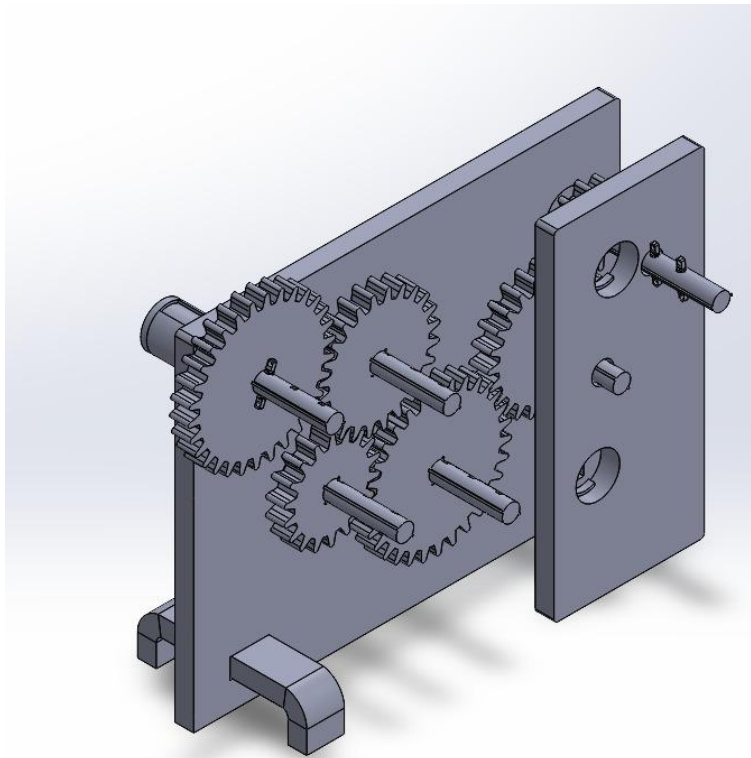




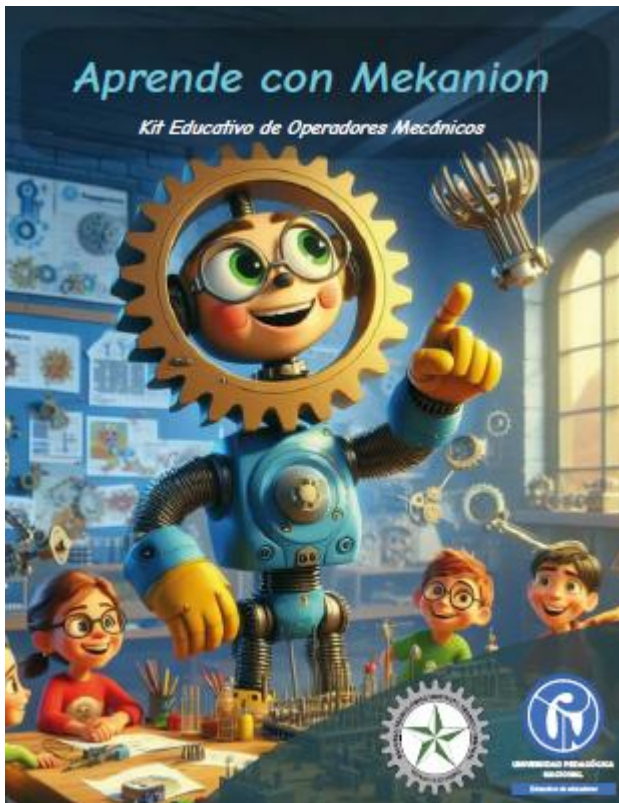




Anexo 5: Ensamblajes Finales



Anexo 6: Cartilla Mekanion



Universidad pedagógica nacional

Licenciatura en tecnología

Autores: Jhon Otavo-Nicolás Martínez

Dirección de trabajo de grado: Marisol Castiblanco

2

¡Bienvenido a la aventura tecnológica!

Mekanion es un kit de operadores mecánicos creado para relacionar el aprendizaje teórico y práctico de los mecanismos con el conocimiento de las energías renovables, esto a través de actividades pedagógicas y didácticas que hacen que estos conceptos sean comprensibles y aplicables en la vida cotidiana y en proyectos escolares.



A medida que se avanza en esta aventura tecnológica, se descubre como los operadores mecánicos (dispositivos que transforman o controlan el movimiento y las fuerzas dentro de una máquina) se relacionan directamente con las energías renovables, obtenidas de recursos naturales como el sol, el viento y el agua. ¡Y es que todo mecanismo necesita una fuente de energía para funcionar!



Con Mekanion, se explora esta conexión y también aplica lo aprendido en proyectos prácticos que crean experiencias emocionantes.

4

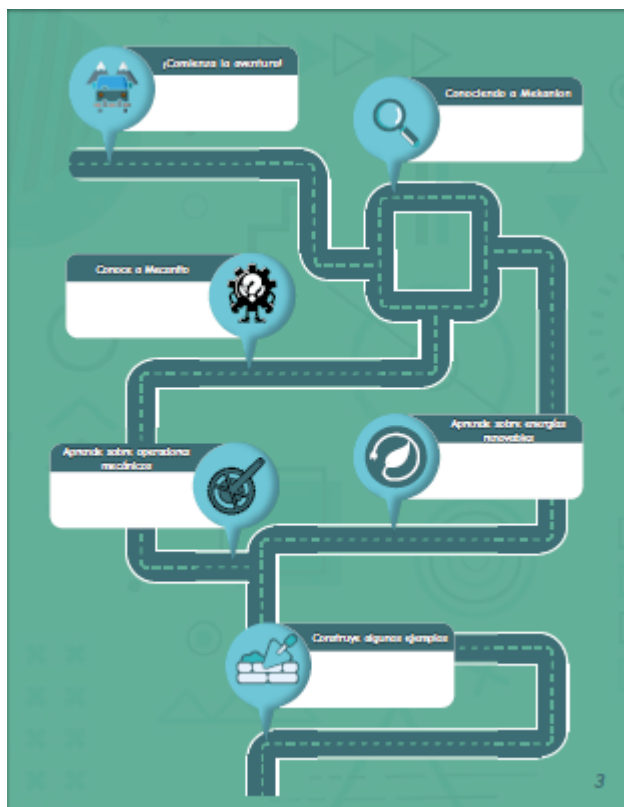
Orientaciones para aventureros: Maestros y estudiantes



5



6



3

Imagen de pieza	Nombre de pieza	Cantidad	
	Tablero de velocidades	1	
	Cierre de soporte	7	
	Soporte de velocidades	1	
	Eje largo	1	
	Rueda excéntrica	2	
	Tablero de engranajes	1	
	Clavo de fijado	10	
	Soporte general	1	
	Tablero de biela	1	
	Eje de manivela	2	
	Base del eje	7	

8

Fortalece habilidades con Mekanion: ¡Explora y aprende!

El kit Mekanion ofrece una oportunidad para que los estudiantes desarrollen diversas competencias a través de la exploración de operadores mecánicos y energías renovables.

A continuación, se presentan las competencias claves que se pueden fortalecer mediante el uso de este kit.

- Comprensión de conceptos mecánicos.**
Los estudiantes aprenden los principios básicos de los sistemas mecánicos y su funcionamiento.
- Aplicación de energías renovables.**
Los estudiantes identifican y aplican conceptos de energías renovables en la construcción de mecanismos.
- Resolución de problemas mecánicos.**
Los estudiantes desarrollan habilidades para identificar y resolver los problemas mecánicos al identificar y analizar todos los componentes involucrados.
- Trabajo colaborativo.**
Los estudiantes muestran creatividad al diseñar y construir mecanismos nuevos o al modificar los existentes.
- Creatividad.**
Los estudiantes muestran creatividad al diseñar y construir mecanismos nuevos o al modificar los existentes.
- Cuidado y mantenimiento del material.**
Los estudiantes demuestran responsabilidad en el cuidado y manejo del kit Mekanion.
- Comunicación de ideas.**
Los estudiantes comunican de manera clara y efectiva sus ideas y resultados a través de presentaciones orales o escritas.

9

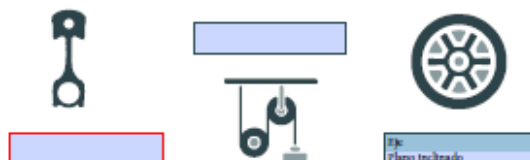
Desafío inicial: Puente a la aventura tecnológica. ¿qué tanto sabes de operadores mecánicos y energías renovables?



Responde las siguientes preguntas:

- La palanca sirve para...
- El plano inclinado es...
- La rueda y el eje sirven para...
- La energía solar es...

¿Cómo se llaman estas piezas?



Falso o verdadero

La energía hidráulica es la energía que se genera al quemar agua para producir electricidad en centrales eléctricas. Su disponibilidad es limitada.

Verdadero
☐ Falso
☐

La energía eólica es la energía obtenida del viento mediante aerogeneradores que convierten la energía cinética del aire en electricidad. Es una fuente de energía renovable.

Verdadero
☐ Falso
☐

Finalizar

10

Los secretos de las máquinas simples



Hola, mi nombre es Mekanion

Y desde aquí comenzamos una aventura sin igual

El mundo de los mecanismos es bastante amplio, es por ello que vamos a empezar por la base, es decir las máquinas simples y sus fenómenos físicos



Para iniciar, las máquinas simples realizan varias funciones importantes que le ayudan al ser humano en sus labores de la vida cotidiana. Algunas de ellas son la multiplicación de fuerza, la distancia de aplicación de fuerza, la velocidad y el sentido de la fuerza.

¡Observemos a detalle cada operador mecánico!



11

Hablemos de los fenómenos físicos



Multiplicar la fuerza

Esto significa que puedes levantar algo pesadísimo aplicando poca fuerza. Por ejemplo, si tienes un objeto en un primer piso y quieres llevarlo a un segundo piso, tendrías que subirlo por las escaleras, sin embargo, si usas una polea el transportar ese objeto será mucho más fácil para ti.



¡Pasati! Cuando veas un código QR como este, podrás acceder a una actividad interactiva.

Puedes escanearlo desde tu celular o algún dispositivo móvil apuntándole con la cámara.



12

Cambiar la dirección de fuerza



Tú puedes redirigir la fuerza haciendo uso de máquinas simples; esto se hace para facilitar algunas tareas que requieren un esfuerzo en cierta dirección; por ejemplo, si tienes una piedra pesada puedes usar una palanca, y cuando tú ejerzas una fuerza hacia abajo, la piedra se moverá hacia arriba.

Cambiar la distancia de aplicación de fuerza



Supongamos que te estás mudando y estás subiendo las cosas a un carro subirlas por sí solo sería complicado, pero si usas una rampa te facilitaría el trabajo porque reduce la cantidad de fuerza que aplicas para subir el objeto.

13

Modificar la velocidad



Imagino que los carros tuvieran las llantas cuadradas la velocidad y la distancia que recorrerían sería más baja.
¿Verdad?, las ruedas tienen una forma definida ya que esto permite avanzar una distancia o una velocidad específica aplicando poca fuerza.



Tienen muchas funciones, ¿verdad?, sin embargo, tenemos que centrarnos en los tipos de máquinas simples.

14

El eje, la rueda, la palanca y el tornillo

El eje

Primero tenemos al eje que es una barra en forma de cilindro alargada, que genera un movimiento circular.




La rueda

La rueda es un disco y tiene un hueco en el medio donde el eje atraviesa y hace que la rueda gire sobre el eje.




Plano Inclinado

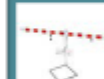
Es una superficie inclinada en la que se puede facilitar el transporte de objetos pesados en distintas alturas.




15

La palanca

Es una superficie inclinada en la que se puede facilitar el transporte de objetos pesados en distintas alturas.

El tornillo

Es una superficie inclinada en la que se puede facilitar el transporte de objetos pesados en distintas alturas.





Como has visto, las máquinas tienen varios usos en diferentes situaciones y de ahí surgen nuevos fenómenos que puedes ver en todos los sistemas mecánicos.



16

Tipos de movimiento

Movimiento lineal



Cuando hablamos de movimiento lineal, nos referimos a que un objeto se desplaza en una trayectoria recta, que puede ser en dirección horizontal, vertical o incluso en diagonal.

Movimiento circular



Este movimiento describe un arco o un círculo, como el que podemos observar en los neumáticos de una bicicleta. Estos cauchos llenos de aire permiten desplazarse de manera eficiente. Si observas atentamente el movimiento de las ruedas, notarás que siguen una trayectoria circular.

17

Movimiento de rotación

Este último se describe como un objeto que gira alrededor de algo; volvamos al ejemplo de la bicicleta; si los neumáticos representan el movimiento circular, el rin, que es el objeto de acero en el que se coloca el neumático, representa el movimiento de rotación, ya que si miramos detenidamente tiene un hueco en la mitad que se conecta al manco de la bicicleta por medio de un eje.



Como te diste cuenta las máquinas simples facilitan algunos trabajos, pero si se combinan pueden generar sistemas mecánicos.

Sin embargo, antes de pasar a los sistemas mecánicos, indagemos un poco acerca de los operadores mecánicos y sus funciones.

18

Los operadores mecánicos

Biela

Es una barra que transmite movimiento entre dos piezas, generalmente convierte el movimiento lineal en rotatorio o viceversa.



Manivela

Palanca que gira alrededor de un eje y convierte el movimiento circular en lineal, o ayuda a aplicar fuerza para mover mecanismos.



Engranaje

Rueda dentada que se acopla con otra para transmitir movimiento y fuerza, alterando la velocidad o dirección de un mecanismo.



19

Rueda excéntrica

es un tipo de con un eje descentrado, utilizada para transformar el movimiento rotatorio en alternativo o viceversa.



Polea

Rueda con un canal por el que pasa una cuerda o correa, facilitando el levantamiento de cargas o cambio de dirección de una fuerza.



Como te diste cuenta, los operadores mecánicos facilitan muchas tareas humanas y están presentes en artefactos como automóviles, grúas, parques de diversiones y otros dispositivos de la vida cotidiana.



20

¡Construyamos!

Bienvenido/a a la parte de construcción; en este apartado resolveremos varios retos que nos planteará nuestro amigo Mecanito. ¡Diviértete mucho!



¡Lleva el ladrillo al décimo piso!

¡Hola!, tengo un pequeño problema, yo trabajo en una obra de construcción y necesito llevar un conjunto de ladrillos a un décimo piso, pero los ladrillos son muy pesados, solo hay una escalera y el ascensor está dañado. ¿Me ayudarías?

El desafío consiste en desarrollar un sistema utilizando las piezas del kit Mekanion para elevar estos ladrillos, sin cargarlos directamente.

¿Qué mecanismos podemos usar para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- ✱ Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- ✱ Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- ✱ Prueben el sistema creado.

21

¡Fórmula 1!

¡Hola!, el día de hoy me encuentro en un circuito de Fórmula 1 y uno de los autos necesita una rueda nueva, pero el problema es que también le falta el eje, y el conductor está en una carrera muy importante.



El desafío es diseñar un sistema de rueda y eje con las piezas del kit Mekanion, para que el automóvil pueda moverse.

¿Qué operadores mecánicos usamos para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- ✱ Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- ✱ Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- ✱ Prueben el sistema creado.

22

¡La rueda noria!



¡Hola!, ayer me encontraba divirtiéndome en un parque de atracciones, pero la rueda noria estaba cerrada; había un cartel que decía "la atracción se encuentra cerrada porque gira demasiado rápido y es insegura". ¿Cómo generarían un sistema que ayude al parque de atracciones?

El desafío consiste en diseñar y construir un sistema que reduzca la velocidad de la atracción para que sea segura. Usen las piezas del kit Mekanion para ello.

¿Qué sistema podemos usar para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- ✱ Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- ✱ Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- ✱ Prueben el sistema creado.

23

¡El automóvil lento!

¡Hola!, el día de hoy me encontraba en un tráfico terrible y es que un señor tenía un problema con su automóvil. Iba muy lento por alguna razón. ¿Qué solución le podrían dar al señor para que su automóvil se mueva más rápido?



El desafío es diseñar y construir un sistema capaz de aumentar la velocidad de los ruedas del auto, usando las piezas del kit Mekanion.

¿Qué operadores mecánicos usamos para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- ✱ Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- ✱ Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- ✱ Prueben el sistema creado.

24

¡El reloj de péndulo!

¡Hola!, hoy visite la casa de mis abuelos y vi que en uno de los relojes de péndulo que estaba colgado en la pared no funcionaba, cuando lo revise ¡le faltaban engranajes!

¿Cómo podríamos volver a poner en funcionamiento este reloj?

El desafío es diseñar y construir un sistema de engranajes que le ayude al reloj a funcionar correctamente. Usen las piezas del kit Mekanion para ello.

¿Qué sistema podemos usar para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- Prueben el sistema creado.

26

¡El tren de la Sabana!

¡Hola!, la semana pasada estaba viajando por el tren de la Sabana, pero dejó de funcionar por alguna razón; resulta que el mecanismo de las ruedas estaba dañado.

¿Cómo ayudarían a resolver este problema?

El desafío consiste en diseñar y construir un sistema que transforme el movimiento circular en movimiento lineal. Para reparar la rueda del tren, usen las piezas del kit Mekanion para ello.

¿Qué operadores mecánicos usamos para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- Prueben el sistema creado.

25

¡El reloj de péndulo!

¡Hola!, hoy visite la casa de mis abuelos y vi que en uno de los relojes de péndulo que estaba colgado en la pared no funcionaba, cuando lo revise ¡le faltaban engranajes!

¿Cómo podríamos volver a poner en funcionamiento este reloj?

El desafío es diseñar y construir un sistema de engranajes que le ayude al reloj a funcionar correctamente. Usen las piezas del kit Mekanion para ello.

¿Qué sistema podemos usar para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- Recuerden los sistemas que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- Revisen las piezas del kit Mekanion y seleccionen las necesarias para construir el sistema que han dibujado.
- Prueben el sistema creado.

26

Energías renovables

Como te diste cuenta, los operadores mecánicos se encuentran en varios artefactos y ayudan a las tareas cotidianas del ser humano, siendo estas claves en la evolución humana.

Sin embargo, todo artefacto necesita una fuente de energía, así que a continuación indagaremos en las energías renovables.

Las energías renovables son aquellas que se obtienen de fuentes naturales que son inagotables o que se regeneran constantemente. A diferencia de los combustibles fósiles, las energías renovables no contaminan y son sostenibles, lo que significa que podemos usarlos sin dañar el medio ambiente ni agotar los recursos de la Tierra.

Existen varios tipos de energías renovables, pero en este módulo nos centraremos en cuatro de las más importantes: energía solar, energía eólica y energía hidroeléctrica.

27

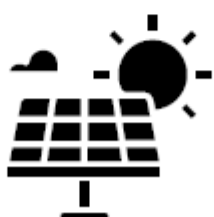
Energía solar

La energía solar es la energía que obtenemos del sol. Utilizamos paneles solares para capturar la luz solar y convertirla en electricidad o calor. Esta energía es muy útil porque el sol es una fuente de energía infinita y no contamina.



¡Haz click aquí!

Apunta con tu cámara aquí en la aplicación MetAClass.



¡Verás algo genial!

28

Energía eólica

La energía eólica es la energía que obtenemos del viento. Utilizamos molinos o aerogeneradores para transformar el movimiento del viento en electricidad. Esta energía es limpia, y los lugares con mucho viento pueden producir grandes cantidades de electricidad.



¡Haz click aquí!

Apunta con tu cámara aquí en la aplicación MetAClass.



¡Verás algo genial!



29

¡Construyamos!

¡Generador de energía eólica!



¡Hola!, llevo días sin energía en mi casa; resulta que se dañó un aparato importante en la distribución de la electricidad doméstica.
¿Cómo podrían ayudarme a resolver este problema?

El desafío consiste en diseñar y construir un sistema que suministre energía eléctrica a la casa de Mekanito. Usa los videos sugeridos a continuación.

¿Qué energías renovables existen para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- * Recuerden los tipos de energía que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- * Mira los videos y sigue las instrucciones para construir el sistema eólico.
- * Prueben el sistema creado.

¡Haz click aquí!

¡Haz click aquí!

30

¡Generador de energía solar!



¡Hola!, llevo días sin energía en mi casa; resulta que se dañó un aparato importante en la distribución de la electricidad doméstica.
¿Cómo podrían ayudarme a resolver este problema?

El desafío consiste en diseñar y construir un sistema que suministre energía eléctrica a la casa de Mekanito. Usa los videos sugeridos a continuación.

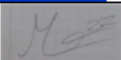
¿Qué energías renovables existen para resolver este problema?

Para responder este problema deberías tener en cuenta:

- * Recuerden los tipos de energía que hemos visto y dibujen el que consideren más adecuado para resolver este reto. Deben explicar y argumentar por qué eligieron esa opción.
- * Mira los videos y sigue las instrucciones para construir el sistema solar.
- * Prueben el sistema creado.

¡Haz click aquí!

Anexo 7: Valoración estudiantes

Criterios		Comentarios (opcional)	1 (Definitiva mente no)	2 (Tal vez no)	3 (Más o menos)	4 (se cumple totalmente)				
Metodológico y didáctico.	La cartilla y el kit te aclararon conceptos ya vistos					x				
	La cartilla y el kit fueron interesantes y divertidos para ti.					x				
	Destacaba por interactividad (imágenes, videos, entre otros).					x				
Contenido	Tenía relación con los temas que has visto.					x				
	Conociste o viste algo nuevo al usar el kit y la cartilla.					x				
Actividades	Las actividades te generaron interés.				x					
	Las actividades fueron complicadas y difíciles de entender.				x					
	Las actividades fueron únicas y destacaron.					x				
Estética y funcionalidad.	El kit funcionó correctamente (las piezas encajaban correctamente y se movían de manera adecuada).					x				
	El kit presentó fallas (las piezas no encajaban correctamente y no se movían de manera correcta).		x							
	El kit y la cartilla son bonitos a la vista, respecto a colores y piezas del kit.					x				
	Las piezas del kit tienen para ti el tamaño adecuado.					x		Firma del estudiante		
	Las piezas del kit no te lastimaron cuando las usaste.					x				

Criterios		Comentarios (opcional)	1 (Definitiva mente no)	2 (Tal vez no)	3 (Más o menos)	4 (se cumple)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
-----------	--	------------------------	-------------------------------	----------------------	-----------------------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Firma del estudianteFirma del estudiante

Criterios		Comentarios (opcional)	Cuantitativo			
			1 (Definitiva mente no)	2 (Tal vez no)	3 (Más o menos)	4 (se cumple)
Metodológico y didáctico.	La cartilla y el kit te aclararon conceptos ya visto solo lo habíamos visto en un simulador.					x
	La cartilla y el kit fueron interesantes y divertidos para ti.					x
	Destacaba por interactividad (imágenes, videos, entre otros).					x
Contenido	Tenía relación con los temas que has visto.					x
	Conociste o viste algo nuevo al usar el kit y la cartilla.	Vimos los engranajes y como funcionan, ya que nunca los habíamos visto antes.				x
Actividades	Las actividades te generaron interés.					x
	Las actividades fueron complicadas y difíciles de entender.				x	
	Las actividades fueron únicas y destacaron.					x
Estética y funcionalidad.	El kit funcionó correctamente (las piezas encajaban correctamente y se movían de manera adecuada).	Notaba mucho que los engranajes encajaban bien.				x
	El kit presentó fallas (las piezas no encajaban correctamente y no se movían de manera correcta).		x			
	El kit y la cartilla son bonitos a la vista, respecto a colores y piezas del kit.					x
	Las piezas del kit tienen para ti el tamaño adecuado.					x
	Las piezas del kit no te lastimaron cuando las usaste.					x
						Firma del estudiante
						Juana José Morillo Vargas

Criterios		Comentarios (opcional)	Cuantitativo			
			1 (Definitiva mente no)	2 (Tal vez no)	3 (Más o menos)	4 (se cumple)
Metodológico y didáctico.	La cartilla y el kit te aclararon conceptos ya visto					x
	La cartilla y el kit fueron interesantes y divertidos para ti.					x
	Destacaba por interactividad (imágenes, videos, entre otros).		x			
Contenido	Tenía relación con los temas que has visto.					x
	Conociste o viste algo nuevo al usar el kit y la cartilla.					x
Actividades	Las actividades te generaron interés.		x			
	Las actividades fueron complicadas y difíciles de entender.					x
	Las actividades fueron únicas y destacaron.		x			
Estética y funcionalidad.	El kit funcionó correctamente (las piezas encajaban correctamente y se movían de manera adecuada).					x
	El kit presentó fallas (las piezas no encajaban correctamente y no se movían de manera correcta).		x			
	El kit y la cartilla son bonitos a la vista, respecto a colores y piezas del kit.		x			
	Las piezas del kit tienen para ti el tamaño adecuado.			x		
	Las piezas del kit no te lastimaron cuando las usaste.					x
						Firma del estudiante