



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 094, CENTRO, CIUDAD DE MÉXICO

PROGRAMA EDUCATIVO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA
LÍNEA DE REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

TÍTULO
MODELOS CIENTÍFICOS ESCOLARES PARA EL APRENDIZAJE DEL TEMA DE
ENERGÍAS RENOVABLES EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA

OPCIÓN DE TITULACIÓN
TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRA EN EDUCACIÓN BÁSICA

P R E S E N T A:
ARLEN JENNIFER RAMIREZ MIRANDA
ASESOR: JUAN GUILLERMO RÍOS BECERRIL

CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2025.

**DICTAMEN PARA EL TRABAJO DE
TITULACIÓN (TESIS)**

Ciudad de México, 01 de noviembre de 2025

LIC. RAMIREZ MIRANDA ARLEN JENNIFER.

P R E S E N T E

En mi calidad de presidente de la comisión de titulación de esta unidad y como resultado del análisis realizado a su tesis titulada:

MODELOS CIENTÍFICOS ESCOLARES PARA EL APRENDIZAJE DEL TEMA DE ENERGÍAS RENOVABLES EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA.

A propuesta del director de tesis **MTRO. JUAN GUILLERMO RIOS BECERRIL**, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional, de la Maestría en educación básica.

EL JURADO QUEDARÁ INTEGRADO DE LA SIGUIENTE MANERA

JURADO	NOMBRE
PRESIDENTE	DRA. MARIA DE JESUS DE LA RIVA LARA
SECRETARIA (O)	MTRO. JUAN GUILLERMO RIOS BECERRIL
VOCAL	MTRO. ENRIQUE AGUSTIN REYES GAYTAN
SUPLENTE	DR. RODOLFO RUIZ FRAGOSO
SUPLENTE	DR. VICENTE PAZ RUIZ

A T E N T A M E N T E
EDUCAR PARA TRANSFORMAR



MTRA. TERESA DE JESÚS PÉREZ GUTIÉRREZ DIRECTORA DE LA UNIDAD
094 CIUDAD DE MÉXICO, CENTRO

TPG*jjcc

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
CIUDAD DE MÉXICO, CENTRO 094
CIUDAD DE MÉXICO CENTRO

Agradecimientos



Agradezco a mis maestras y maestros de la Universidad Pedagógica Nacional unidad 094 por bríndame todas las herramientas necesarias para generar este proyecto. Y también, quiero agradecer a mi familia por el apoyo incondicional que recibí, sobre todo a mi padre José Antonio Ramírez Morales por ser mi primer maestro en la vida y mi ejemplo a seguir, a mis hijos José Eduardo Castellanos Ramirez y Mauricio Castellanos Ramirez.

El desarrollo de este trabajo ha sido uno de los retos más grandes en mi vida laboral, me ha permitido tener otra visión distinta de la educación, con el objetivo de hacer una mejora en el quehacer docente.



Índice

Introducción	3
Capítulo 1. Contexto y construcción del objeto de estudio.....	7
1.1 Trayectoria docente.....	7
1.2 Contexto de la investigación.....	8
1.3 Diagnóstico.....	14
1.4 Estado del arte.....	28
1.5 Problemática.....	34
1.6 Pregunta de investigación.....	34
1.7 Supuestos de investigación.....	34
1.8 Objetivo.....	35
1.9 Justificación.....	35
1.10 Metodología.....	36
Capítulo 2. Referentes teóricos.....	42
2.1 Etapa del pensamiento formal.....	42
2.2 Modelo.....	44
2.3 Modelo científico.....	45
2.4 Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA).....	46
2.5 Maqueta como representación mediadora.....	47
Capítulo 3. Diseño del plan de acción.....	49
3.1 Justificación curricular.....	49
3.2 Planeación didáctica.....	51
3.2.1 Inicio.....	52
3.2.2 Desarrollo.....	52
3.2.3 Cierre.....	53
3.3 Competencias PISA.....	54
Capítulo 4. Aplicación del plan de acción y evaluación.....	57
4.1 Aplicación y análisis.....	57
4.2 Construcción gradual de los modelos científicos escolares.....	88
4.3 Evaluación.....	92
Conclusiones.....	99
Referencias bibliográficas.....	101
Anexos.....	104

Introducción

En este trabajo presento aspectos importantes que se refieren al contexto escolar, donde actualmente laboro, que es la Escuela Secundaria Técnica 114. Y básicamente describo la intervención que tuve con un grupo de 2º, el cual consta de 42 estudiantes, que se evidencia la forma de trabajo escolar en la aplicación de una estrategia didáctica que alude al tema de energías renovables de la asignatura de Física.

Este proyecto lo elabore debido a la observación de una problemática que se establece con la siguiente pregunta ¿Sirven los modelos científicos escolares en el aprendizaje de la Física?

A lo largo de mi trayectoria profesional he tenido grandes experiencias que me han permitido formarme como docente pero reconozco que en esta práctica educativa me he percatado que los modelos científicos escolares pueden llegar hacer una herramienta de dos filos, que pueden causar ventajas o desventajas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, que estás primeras experiencias cercanas a la docencia, hasta la actualidad, me han generado un gran interés por la aplicación y manipulación de los modelos escolares utilizados como un recurso didáctico que ayuda a la construcción del conocimiento en área de las ciencias. Y entonces, en este proceso del uso de dichos modelos científicos escolares pueden presentarse la adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades y valores, que sirve para que haya un avance y progreso en los temas de la asignatura de Física.

De este trabajo hago mención de los siguientes capítulos que a continuación se describen:

Capítulo I. El documento inicia con un apartado sobre mi trayectoria profesional en el cual he tenido experiencias que me han ayudado a percatarme que los modelos científicos escolares son una herramienta que facilita y apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje. En mis clases de la impartición de la disciplina de Física e considerado la gran importancia que tienen los modelos científicos escolares que apoyan a las disciplinas de ciencia en el ámbito educativo. Y también, explico las principales decisiones que me llevaron a ser docente y que me ha permitido construirme como un agente de cambio para la educación.

También en este apartado se considera el contexto de investigación, abordo aspectos importantes que se refieren a la Escuela Secundaria Técnica 114, donde se encuentra ubicada, sobre la construcción, plantilla docente, características de los estudiantes, lugares que hay en la zona, entre otros aspectos.

A si mismo abordo el diagnostico en el cual se consideran las características y el conocimiento que se posee del tema de energías renovables del grupo de 2º D de nivel secundaria.

También se toma en cuenta el Estado del Arte, en este espacio retomo algunos trabajos y revistas que se relacionan con el tema de investigación que desarrollo en este proyecto.

Por consiguiente retomo la problematización, considerando como punto de partida una pregunta que establece lo siguiente: ¿Para qué sirven los modelos científicos escolares en el aprendizaje de la Física en Educación Secundaria? Esta interrogante nos lleva al siguiente supuesto: Los modelos científicos escolares sirven como apoyo para los procesos de aprendizaje y enseñanza, por ende a las y los estudiantes les ayuda a construir el conocimiento y al utilizar los modelos científicos escolares les apoya a desarrollar las habilidades de explicación y argumentación. Por lo tanto, el objetivo es identificar qué utilidad tienen los modelos científicos escolares en el aprendizaje de la Física, específicamente en el tema de energías renovables, en 2º de secundaria.

También forma parte la justificación que establece la importancia del uso de los modelos científicos escolares, como recurso didáctico, en la intervención docente, ya que puede brindar facilidades para que se entienda o comprenda la Física, sobre todo con temas que contienen cierto obstáculo, entonces para ello se utilizan recursos o materiales que permitan hacer una representación de algo real, y así poder comprender un hecho o fenómeno que se está estudiando.

Posteriormente se menciona la metodología, en la cual se detalla la estrategia didáctica que se distribuye en 4 sesiones, enfocado en el desarrollo de los modelos científicos escolares en la asignatura de Física del tema energías renovables, específicamente energías renovables, porque ha sido un tema elegido por su gran importancia y gracias a la orientación de mis maestros de la Universidad Pedagógica Nacional unidad 094.

Capítulo II. Referentes teóricos, dada la problemática ya antes mencionada es muy importante retomar algunos teóricos, por consiguiente se puntualiza sobre el marco teórico los argumentos importantes con base en los siguientes postulados:

- “El pensamiento formal permite al individuo razonar sobre hipótesis y no sólo sobre hechos; es capaz de deducir consecuencias lógicas y de considerar posibilidades que no se apoyan directamente en la experiencia.” (Piaget, 1981, p.164).
- Según el autor Adúriz-Bravo, 1999 (citado por Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001, p 233) “los modelos son considerados herramientas de representación teórica del mundo, auxiliares para explicarlo, predecirlo y transformarlo”.

- Un modelo científico es una representación de un sistema real o conjeturado, consiste en un conjunto de entidades con sus principales propiedades explicitadas y un conjunto de enunciados legales que terminan el comportamiento de esas entidades. Las funciones esenciales de un modelo son la explicación y la predicción (Gutiérrez, 2014, p.50).
- El Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA). “Es una posible respuesta en el intento de diseñar y validar SD bajo la perspectiva de los modelos y la modelización”. (Pereda, 2018, p.54).
- La maqueta como representación mediadora apoya la generación de un pensamiento analógico. Esto permite a los estudiantes argumentar estableciendo relaciones entre sus experiencias y las nuevas que se le presentan durante la manipulación de la maqueta, así como entre sus ideas y las del modelo teórico (Gómez Galindo, 2007, p.333).

Capítulo 3. Diseño del plan de acción, están considerados dos apartados, el primero es la justificación curricular el cual está basado en el Plan y programas 2017 enfocado en los aprendizajes clave; y el otro apartado es la planeación didáctica principalmente lo dirijo con una metodología por proyecto, en momentos de inicio, desarrollo y cierre.

Capítulo 4. Aplicación del plan de acción y evaluación. Se considera la intervención de la estrategia que implica una metodología, técnicas, procedimiento, actividades y ejercicios, que se desarrollaron en 4 sesiones, enfocado en la importancia de los modelos científicos escolares dentro del proceso de aprendizaje con el tema de energías renovables, en la asignatura de Física para segundo grado del turno matutino en la Escuela Secundaria Técnica 114.

Por otro lado también fue contemplada la evaluación llevando a cabo este proceso para dar cuenta de la consolidación de los aprendizajes, que para ello se generó un formulario en google que fue enviado por vía WhatsApp por medio de una liga con el tema tratado de energías renovables. La cantidad de estudiantes que lo respondieron fue un total de 32. Y los resultados que se arrojaron con apoyo de dicho formulario fueron aceptables, con un valor bueno de 80/100 considerando que es un logro suficiente para considerar que las y los estudiantes alcanzaron el aprendizaje.

Y es importante mencionar que este proyecto se desarrolló por el método de investigación-acción, ya que este trabajo parte de una situación de interés, con un diagnóstico elaborado, que posteriormente se amplía a una elaboración de acciones en una planeación didáctica y

aplicación de la misma, y al finalizar, se ejecuta una evaluación. En palabras de autores reconocidos señalan lo que es el método de investigación-acción a continuación:

La investigación-acción es definida como movimiento social, consecuencia de los significados que emergen de la acción y de la investigación (...) En este sentido la investigación incide a modo de onda expansiva en la educación y en el desarrollo social. Para otros autores la investigación-acción es entendida como un proceso neutral de acumulación de conocimientos a nivel de desarrollo profesional práctico. En esta interpretación, la investigación-acción une la teoría y la práctica, el conocimiento y la acción. (Leonor Buendía, Pilar Colás, Fuensanta Hernández, 1998, p.263).

Con este método se buscó la participación de los estudiantes que pertenecen a una comunidad escolar, con el objetivo de promover la interacción social que logre beneficios, como la construcción del conocimiento.

CAPÍTULO 1. CONTEXTO Y CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Trayectoria docente

Soy la profesora Arlen Jennifer Ramírez Miranda, tengo 42 años de edad, actualmente trabajo en la Escuela Secundaria Técnica 114, imparto la asignatura de Física, segundo grado. Llevo ejerciendo 14 años aproximadamente en la docencia, dentro de la misma, ha sido mi primera escuela en la cual me he desempeñado con gran esfuerzo para lograr mi quehacer profesional con gran ímpetu.

A una corta edad me vi involucrada en la docencia, ya que en aquella época cuando era niña, mi papá era maestro de la asignatura de matemáticas y del taller de electricidad. Tuve la oportunidad de observar el quehacer docente de mi papá, y desde ese momento me puse a reflexionar sobre la admirable profesión que estaba ejerciendo. En ocasiones, mis tres hermanos y yo acompañamos a mi papá a su trabajo, recuerdo que me sentaba en una banca en la parte de atrás, y observaba cada movimiento que hacía, desde el pase de lista hasta la explicación de sus modelos escolares hechos a mano en el pizarrón de los circuitos eléctricos. Recuerdo cada paso que daba mi papá dando su clase, sus alumnos ponían mucha atención, y puedo decir, que en todo momento vi una clase con un ambiente agradable de aprendizaje, dinámico e interesante porque era evidente que sabía manejar los recursos didácticos de manera extraordinaria, y este ambiente que generaba era idóneo, y por tanto, su experiencia sin duda lo llevaba a tener clases de éxito. Y en algún momento recuerdo ver una de sus planeaciones y observe que en este plan de clase estaba plasmado con su puño los dibujos a escala de los amarres de cable para los circuitos y aparte de ser un extraordinario maestro también es un asombroso dibujante. Como espectadora disfrutaba sus clases aunque realmente entendía poco, para mí era fascinante ver cómo interactuaba mi papá con sus alumnos en este entorno educativo, y desde entonces me interesó tomar el camino de la docencia.

Y a partir de esta experiencia, enfocada en la enseñanza de la electricidad, me gusto investigar acerca de la ciencia, y entonces me enfoque en leer y observar fenómenos relacionados con la ciencia, a través de revistas de divulgación científica, observar videos de desastres naturales, entre otros.

Soy egresada de la Escuela Normal Superior de México, escuela que me permitió prepararme durante cuatro años para ejercer la profesión a la que ahora me dedico que es la docencia. En mi preparación como docente tuve la oportunidad de visitar diversas Escuelas Secundarias de la Ciudad de México, en diversas alcaldías. En estas visitas logre observar a maestras y maestros desempeñarse en su labor, algunos tenían singulares estilos de enseñanza que me permitió poner mucha atención en cómo manejaban la información y se apropiaban de los diferentes recursos que tenían a su alcance para poder dar la clase, y así, poder generar el proceso de aprendizaje en sus estudiantes.

A lo largo de mi experiencia como docente me he dedicado a estar actualizada sobre la educación, en la consulta de diversos materiales de lectura y audiovisuales, que me han permitido adaptarme a las necesidades que presentan mis estudiantes y mi escuela. Continuamente los docentes presentamos preparación en Talleres intensivos de capacitación docente, en juntas de consejo técnico escolar, cursos, diplomados, webinars, entre otros.

1.2 Contexto de la investigación

Contexto externo

El trabajo que desarrolle lo aplique en la Escuela Secundaria Técnica 114 ubicada en la alcaldía Iztapalapa en la colonia de Ejército de Agua Prieta, la calle Sebastián Barriguet s/n, Ciudad de México, que se encuentra en una zona humilde y urbana, cuenta con los servicios indispensables como agua, luz, drenaje y calles pavimentadas.



Figura 1. Localización de la Escuela Secundaria Técnica 114.

Nota. Fuente: Google Maps, colonia Ejército de Agua Prieta.

La colonia Ejército de Agua Prieta, alcaldía Iztapalapa, se ubica en la zona oriente de la Ciudad de México, limita con el Estado de México y con las alcaldías Tláhuac, Xochimilco, Coyoacán, Benito Juárez e Iztacalco.

La Alcaldía Iztapalapa es de las más grandes de la Ciudad de México, y ocupa el primer lugar al ser la zona geográfica más poblada de las 16 Alcaldías.

De acuerdo a los datos expresados en líneas anteriores del INEGI, se afirma que la Alcaldía Iztapalapa concentra el mayor número de habitantes de la Ciudad de México, se conforma en más de la mitad por jóvenes y adultos entre 14 años y 40 años, que presentan necesidades de trabajar y ser productivos, jóvenes que solicitan oportunidades de educación, empleo, salud, actividades culturales y deportivas, y vivienda. Estas alternativas y oportunidades resultan difíciles de satisfacer en su totalidad, debido al crecimiento poblacional, la mala distribución de la riqueza y falta de políticas públicas dirigidas al verdadero desarrollo social.



Figura 2. Mapa de la Ciudad de México, división de las alcaldías.

Nota. Fuente: Tomada de Google, Mapa de la Ciudad de México

En la zona, cerca de la Escuela Secundaria Técnica 114 se ubica la Policía la Montada, parque Cuitláhuac, parque recreativo de Santa Cruz Meyehualco, deportivo Francisco I. Madero, la central de carga oriente, Centro de Maestros Soledad Anaya Solorzano, Monumento Cabeza de Juárez, la FES Zaragoza (Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM), el metro

Guelatao y vialidades importantes como la calzada General Ignacio Zaragoza y el anillo periférico.



Figura 3. Monumento Cabeza Benito Juárez, ubicación Av. Guelatao.

Nota. Fuente: Tomada de Google, Monumento Cabeza Benito Juárez

El deportivo Francisco I. Madero es un espacio dedicado al esparcimiento y al deporte. Aquí acuden cientos de personas con niños, adolescentes e incluso adultos mayores los cuales pueden practicar natación, ya que en esta unidad deportiva en la cual existen actividades diseñadas para cada uno de ellos.



Figura 4. Deportivo Francisco I. Madero espacio recreativo de la zona.

Nota. Fuente: Tomada de Google, lugares de la deportiva Francisco I. Madero

En cuanto a los espacios en Iztapalapa, cerca de la zona de la Escuela Secundaria Técnica 114 son adecuados para promover el deporte.

Contexto interno

La Escuela Secundaria Técnica 114 mantiene dos turnos, matutino y vespertino, posee una construcción de cuatro edificios. En el primer edificio se encuentran oficinas y salones; en el segundo edificio se ubican servicios educativos, sala de maestras y maestros, salones; en el

tercer edificio se localiza el laboratorio, biblioteca, Taller de circuitos eléctricos y salones; y el cuarto edificio talleres, aula digital y almacén. También cuenta un pequeño estacionamiento, área de invernadero y dos patios. El patio principal tiene una cancha de básquetbol, y el segundo patio es más amplio y tiene techumbre.



Figura 5. Visualización de los cuatro edificios de la Escuela Secundaria Técnica 114.

Nota. Fuente: Tomada de Google maps, Escuela Secundaria Técnica 114

Los talleres que se tienen en la escuela son diseño de circuitos eléctricos, ofimática, informática, diseño arquitectónico y administración contable.

También es importante mencionar que la escuela cumple con la participación de madres, padres de familia y/o tutores para el Consejo de Participación Social, en el cual abordan diversas acciones que corresponden a la misma.

La plantilla docente del turno matutino es de 32 docentes, un Director, 1 Subdirector, Coordinador de talleres, 8 integrantes de servicios educativos y 6 integrantes del personal de apoyo. De esta comunidad docente, 3 tienen doctorado, 9 tienen maestría, 17 licenciatura y 3 carrera técnica, constituyendo una plantilla docente empática entre pares y con los alumnos, solidaria, que trabaja de manera colaborativa y tiene claro que los retos actuales de enseñanza a los que se enfrenta requieren tener una formación profesional, identifican las etapas de desarrollo de los alumnos, reflexionan las diversas teorías de aprendizaje, imparten una educación de calidad, generan ambientes seguros e inclusivos, mantienen una actualización constante de la disciplina que se imparte y en temas relacionados con la educación secundaria. Este proceso es acompañado por el cuerpo directivo que cuenta con un perfil acorde a las necesidades y responsabilidades de su cargo, que apoyan en todo momento a los docentes,

alumnos y padres de familia, mostrando interés por las problemáticas del contexto como el aprovechamiento académico, violencia entre alumnos, ausentismo, deserción, etc. Conocen las fortalezas del personal a su cargo, además de ser empáticos, solidarios y respetuosos.

La cantidad de estudiantes inscritos son 638 en el ciclo escolar 2022-2023. Los grupos de alumnas y alumnos están de la siguiente manera, en primer grado hay 5 grupos, con 213; en segundo grado 5 grupos, con 206; y en tercer grado 6 grupos, con 219 estudiantes.

Las características generales que presentan los educandos son las siguientes, tienen la edad entre 12 y 15 años, les gusta utilizar la tecnología para investigación y redes sociales, su tiempo libre lo ocupan en música, vestimenta de moda y deporte, y su nivel académico es bueno. La población en general de estudiantes que viven con los dos padres es de un 91%, los que viven con un solo padre o madre es el 8%, y el 1% vive con otro familiar.

Los Espacios de la escuela.

En la Escuela Secundaria Técnica 114 cuenta con un total de 16 aulas. En el primer edificio planta baja se encuentran las oficinas del Director, subdirectores, dos baños, espacio para administración, espacio para maestros de educación física, almacén de intendencia y dos aulas con bancas; en la planta alta cuenta con 4 salones con mesas y sillas; En el segundo edificio se localiza el área de Trabajo social, ocho salones, baños de niños y baños de niñas; En el tercer edificio se encuentra el laboratorio escolar, taller de circuitos eléctricos y biblioteca; Y en el cuarto edificio se ubican los talleres ofimática, informática, diseño arquitectónico, administración contable y aula digital.



Figura 6. Se muestra el patio principal, de la Escuela Secundaria Técnica 114.



Figura 7. Se visualiza el espacio de biblioteca en la Escuela Secundaria Técnica 114.

Esta distribución de las bancas, mesas y sillas es por cuestión de espacio, en las aulas que hay mesas y sillas es porque los salones son más grandes, y por lo tanto los salones más pequeños tienen bancas. En general las aulas tienen buena entrada de luz, cuentan con buena ventilación, porque las ventanas son amplias a lo largo del salón. Sin embargo, hay un inconveniente de distracción por el ruido, para las aulas que se encuentran en el primer edificio porque da a la calle de Sebastian Barriguete y pasan muchos vehículos, personas gritando para vender su mercancía, algunos triciclos con bocinas promocionando sus productos y también las casas que ponen a alto volumen su música. Estas situaciones antes mencionadas repercuten un poco para los docentes y las y los estudiantes para el trabajo escolar, ya que provoca distracción.

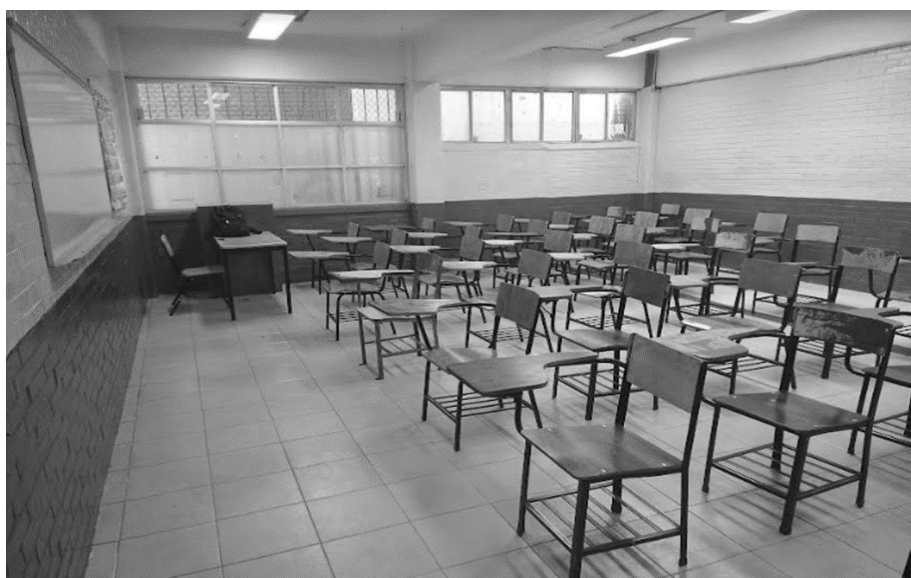


Figura 8. Se muestra el salón 6, asignado para Física en la Escuela Secundaria Técnica 114.



Figura 9. Espacio de laboratorio de ciencias en la Escuela Secundaria Técnica 114.

En la Escuela Secundaria Técnica 114 se tienen las instalaciones necesarias para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. En estos espacios como es el laboratorio de ciencias, es un lugar donde se puede manipular, generar, crear experimentar, y que incluso son espacios donde están acostumbrados a elaborar y manejar replicas o modelos científicos escolares, como por ejemplo en Biología el esqueleto, los órganos, las células; en Física los cambios de estado para explicar el ciclo del agua, la elaboración de los modelos atómicos ; y en Química la tabla periódica, los enlaces, entre otros .Y los estudiantes son conscientes de lo antes mencionado, y por lo tanto es importante que los estudiantes lleguen a conocer la importancia de los modelos científicos escolares para la construcción del conocimiento.

1.3 Diagnóstico

La Escuela Secundaria Técnica 114 en este ciclo escolar 2022- 2023 se le ha dado un seguimiento completamente presencial, recordemos que en los ciclos anteriores hubo una serie de cambios debido a la pandemia por COVID-19. Las alumnas y alumnos que se presentan a la escuela denotan demasiado ánimo para asistir a clases. A pesar de los cambios ocurridos, no han permeado tanto de forma negativa, ahora ellos recurren de forma puntual porque anteriormente en el ciclo pasado teníamos problemas con las inasistencias, reitero aunque se tuvieron ciertas dificultades en nuestros estudiantes ahora hemos aprendido a llegar a una comunicación asertiva para que nuestros educandos tomen una actitud positiva ante nuestra nueva normalidad. Sin duda fue un trabajo de equipo por todos los integrantes de la escuela

para reforzar el valor de la resiliencia, haciendo ciertas transformaciones en nuestro quehacer educativo, transformaciones en nuestras planeaciones, en nuestras estrategias y metodologías de enseñanza con el gran objetivo de encauzar el proceso de aprendizaje para la mejora educativa de nuestros estudiantes.

Es importante remarcar que en la escuela estamos trabajando de forma presencial, sin embargo recordemos que estos estudiantes vienen de cambios que duraron en el tiempo de pandemia, y que todavía el ciclo anterior se estuvo apoyando a algunos estudiantes para que recibiera un seguimiento educativo a distancia, y por ende faltaban también con mucha regularidad los estudiantes.

También es importante remarcar que con los padres de familia o tutores se ha mantenido una comunicación por teléfono, vía WhatsApp y blog escolar.

En el inicio del ciclo escolar 2022-2023, el regreso a la Escuela se presentó en forma presencial, la estrategia que se está implementando para que los estudiantes tomen clase, es que estos mismos se desplacen en cada toque de chicharra para cambio de aula, taller o espacio educativo para que se encuentren con la profesora o profesor que les toca según su horario. Ahora los estudiantes son los que se movilizan dentro de la escuela y cada profesor tiene su propio espacio para impartir su clase. En mi caso para dar la clase de Física en segundo grado es el aula 6, que se encuentra en el primer edificio planta baja al fondo, contamos con bancas, buena iluminación y ventilación, sin embargo, el edificio donde se encuentra esta aula da a la calle y se escuchan una gran serie de ruidos.

Pasando a otro aspecto importante que son mis estudiantes, y que son el centro de la escuela, son educandos que los ha marcado este hecho de la pandemia, causando en ellos ciertas dificultades para adaptarse a una nueva modalidad de trabajo, pero también aprendieron nuevas cosas para manejar ciertas herramientas digitales y otras formas de aprender desde sus hogares. Pero ahora que estamos en presencial ha dado un giro inesperado en su interacción dentro de la escuela. Se ha observado que aunque los estudiantes tienen interés por la ciencia, les llama la atención realizar experimentos, son participativos, se distraen con facilidad, presentan dificultad para entender los temas de Ciencias. En esta observancia desde mi propia experiencia e interacción con mis estudiantes, se entiende que tienen ánimo para aprender, pero la realidad es que hay dificultades u obstáculos que me están llevando a buscar nuevas metodologías para que los educandos consoliden la construcción del conocimiento.

La estrategia y los recursos didácticos

En mi quehacer como docente o agente de cambio trato de mantener en mis clases una estrategia que permita establecer los procesos de aprendizaje y enseñanza de forma eficaz, en donde exista un ambiente agradable. Esta estrategia presenta puntos de inicio, desarrollo y cierre. El inicio consiste en recuperar las ideas que tienen los estudiantes. “Estas ideas personales influyen sobre la manera de adquirir la información” (Driver, Guesne y Tiberghien, 1996, p.21)

Las ideas previas que cada sujeto tiene sobre el comportamiento del mundo, le son muy útiles para predecir y controlar muchos sucesos, y para adaptarse a ellos. También le permiten darle sentido a sus experiencias y por lo tanto, a resolver problemas como cuando el profesor le hace una pregunta sobre algo en lo que nunca había pensado; muchas de las respuestas que podría dar es porque las ha vivido o escuchado. (Pereda, 2008, p.6)

Estas ideas previas o conocimientos previos se tratan de relacionar con los contenidos que hay que aprender, realizar un vínculo con el nuevo conocimiento, con apoyo de materiales didácticos; Posteriormente el punto de desarrollo trata sobre realizar una actividad que lleve a cabo lo aprendido; y el punto de cierre se basa en realizar el reforzamiento de lo aprendido, se puede realizar preguntas a los estudiantes o pedirles que expliquen con sus propias palabras, o bien, una paráfrasis lo que entendieron del tema y culminar con la experimentación en el laboratorio de ciencias.

En esta estrategia que establezco es muy importante apropiarse de los recursos didácticos que tengo a mi alcance. Por ello, me apropio de recursos importantes como el tiempo, espacio y materiales didácticos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes.

Es importante mencionar que el recurso del tiempo se debe aprovechar al máximo cuando estamos frente a grupo, y evitar los tiempos muertos, con el objetivo de beneficiar el aprendizaje. En mi caso, que imparto la asignatura de Física a cada grupo a la semana le doy 6 sesiones de 50 minutos, e intento que todo el tiempo se aproveche para adquirir el conocimiento.

El recurso del espacio para mí es muy importante, ya que estos lugares nos permiten adaptarnos a otros ambientes de aprendizaje. Los espacios que utilizo son el patio para realizar prácticas de rapidez, velocidad y aceleración; la biblioteca escolar para leer y comentar libros acerca de la ciencia; aula digital para observar audiovisuales o presentaciones como reforzamiento; el laboratorio escolar los días martes para realizar prácticas, aquí en este espacio utilizamos

instrumental, cristalería, sustancias y diversos materiales; Y por último el aula, que es el lugar en donde estoy más tiempo con los estudiantes, en este espacio a parte de utilizar el pizarrón, también recorro a otro material de apoyo como son las láminas que contienen modelos científicos para explicar el contenido de ciencias.

El recurso de los materiales didácticos es importante por su manipulación, que sirve como apoyo para construir al conocimiento cuando es bien dirigido. Es bien sabido que en el laboratorio se utilizan diversos materiales, pero en el aula, específicamente me agrada utilizar materiales que se acerquen a los modelos, para comprender el objeto de estudio cuando no se puede ver a simple vista, y ello corresponde una limitante sino lo podemos ver, es por ello que hago un reconocimiento a la importancia que tienen los modelos en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Concretamente me gusta utilizar materiales como láminas que contengan modelos para poder explicar los temas, y también, para mi es sumamente importante que mis estudiantes a través de los materiales construyan modelos de la ciencia. Entonces considero que los materiales didácticos juegan un papel importante también en los procesos de enseñanza y aprendizaje, porque son un apoyo considerable que permite generar un entorno de manejo, función y aplicación del conocimiento.

En mención del párrafo anterior, hago una puntualización muy importante en los modelos, que refiero a que son un recurso muy importante que se puede aprovechar en los proceso de enseñanza y aprendizaje, dando una pauta a considerar un modelo del modelo para interpretar la realidad.

Por otra parte, propiamente en el trabajo en el aula, trabajo entre docente y estudiante, se utilizan materiales como cuaderno, libro de texto gratuito, materiales para las prácticas, libro de biblioteca escolar, láminas de modelos referente a los temas de Física, entre otros..

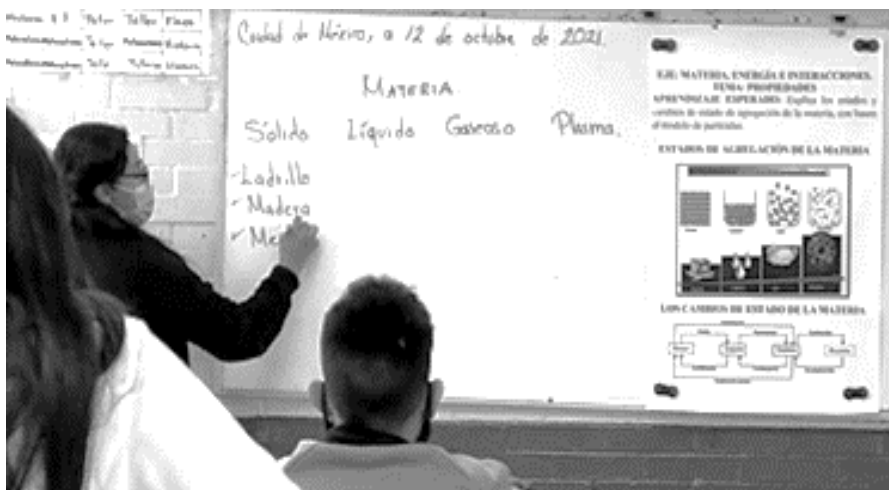


Figura 10. Se muestra el uso de los recursos didácticos en clase de física.

También es importante mencionar que hago uso del Plan y programas 2017 enfocado en los aprendizajes clave, entonces, como material indispensable de apoyo utilizo dicho plan, y así, generar la planeación anual y de cada periodo, rescatando los contenidos de la asignatura de Ciencias y Tecnología, Física.

El modelo pedagógico que intento seguir continuamente es el enfocado al constructivismo, ya que lo enfoco en el aprendizaje significativo, en el cual se vislumbra un seguimiento de interacción escolar que se aprecie el proceso del enlace de los nuevos conocimientos con los conocimientos que ya se poseen, entendiendo esta parte como una construcción del conocimiento, que permita vincular los saberes ya establecidos con los nuevos, y así crear un aprendizaje valioso, en importantes palabras que sea un aprendizaje significativo.

Grupo 2° “D”

El grupo 2° D está conformado por 42 estudiantes, de los cuales 25 son niñas y 17 son niños del turno matutino de la Escuela Secundaria Técnica 114. Este grupo tiene ciertas características particulares como, la participación activa, les gusta colaborar en las prácticas de laboratorio, son cooperativos, entusiastas por el aprendizaje en ciencias.

Al inicio del ciclo escolar se generó un grupo de WhatsApp con las madres y padres de familia y tutores de las y los estudiantes, con el objetivo de mantenerlos informados. Y a través de este medio mande una liga digital de un formulario de google para que las y los educandos lo contestaran, y el total de personas que lo contestaron fueron 34. Por lo tanto, la aplicación de este formulario arrojó la siguiente información:

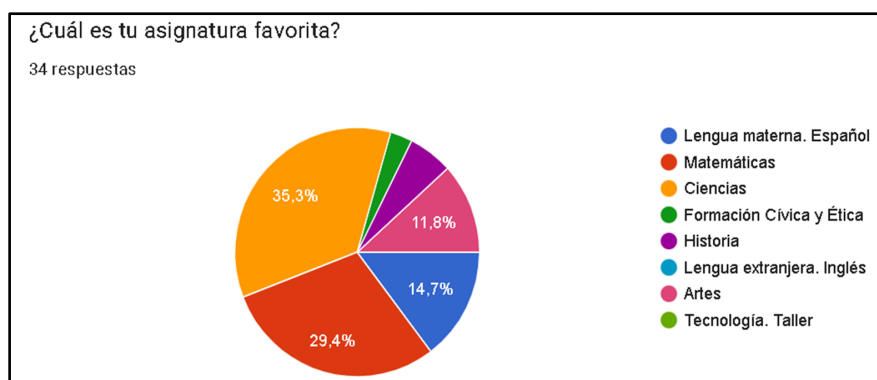


Figura 11. Se muestra resultados de un formulario de google

La primer pregunta que se contestó emitida en la figura 11 fue ¿Cuál es tu asignatura favorita? y la asignatura que tuvo mayor porcentaje con el 35.3% fue Ciencias. Con este resultado se da por entendido que bastantes estudiantes están interesados por la disciplina.



Figura 12. Se muestra resultados de un formulario de google

Ante la pregunta que se refiere al espacio favorito para trabajar, formulada en la figura 12 las y los estudiantes en su mayoría con el 64.7% eligieron que el laboratorio escolar, por lo tanto, es un espacio que es valorado por los estudiantes.

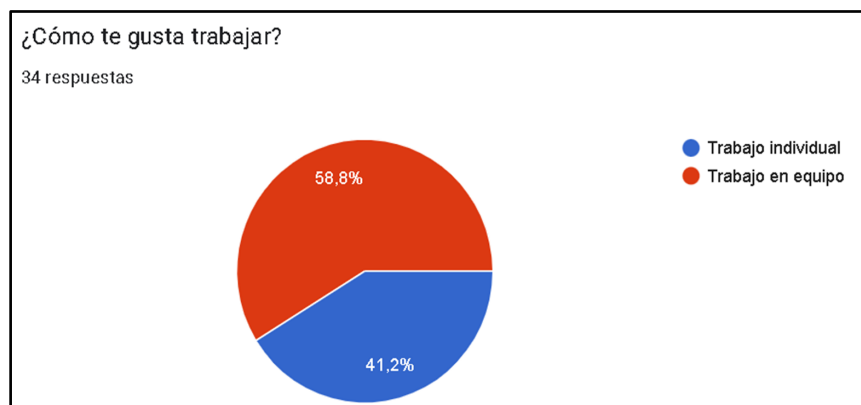


Figura 13. Se muestra resultados de un formulario de google

En la pregunta puesta en la figura 13 las y los estudiantes demostraron que a la mayoría les gusta trabajar en equipo, ya que trabajar en equipo beneficia el aprendizaje para sumar la construcción del conocimiento.

Es importante mencionar que gracias a esta herramienta digital que es el formulario de google se logró recuperar información que es de bastante valiosa para considerar ciertas características

del grupo que nos pueden servir para planear de mejor manera, y por ende se pueden hacer ajustes que beneficie al grupo para manejar una estrategia que convenga para fortalecer el proceso de trabajo que se va a desempeñar a lo largo de la aplicación de este proyecto.

Y con ello me doy cuenta que hay gran diversidad de elecciones dentro de sus gustos e intereses en cuanto al trabajo escolar, sin embargo, a veces consideramos lo que la mayoría del grupo elige o se inclina, por ejemplo, si les gusta trabajar individual o en equipo. Sabemos que es de gran importancia que las y los estudiantes trabajen en equipo, pero podemos hacer excepciones para que incluso algunas tareas se trabajen en lo individual, y por lo tanto, se trata de que haya en el trabajo diferentes formas de organizarnos para cumplir con el labor de las actividades propuestas en el proyecto.

SESIÓN 1. Diagnóstico al grupo 2º “D”

Fecha: 13/02/2023

Esta sesión se inicia con el pase de lista, posteriormente a las y los estudiantes se les entrega unas copias con una prueba diagnóstica acerca del tema de energías renovables. Por consiguiente se realiza una participación en forma oral para verificar cuánto saben del tema, o sea, recuperar sus ideas previas. También es importante mencionar que este evento tuvo lugar en el aula 6 del primer edificio.

En esta prueba que se les aplica a las y los estudiantes es básicamente un examen diagnóstico fue de suma importancia para recuperar las ideas que tienen o para percatarnos de lo que los estudiantes saben específicamente de las energías renovables. “El sujeto recurre a estas ideas previas constantemente para explicar lo que pasa a su alrededor y hasta para resolver un examen. (Pereda, 2008, p.6)

A continuación se observan algunas evidencias de dicho diagnóstico:

Nombre: Contreras Romero Isabel Edad: 13
 Profesora: Arlen J. Ramírez Miranda. Asignatura Ciencias y tecnología, Física. Grupo: 2º D
 Turno: Matutino Fecha de aplicación: febrero de 2022. Ciclo escolar: 2022-2023.

¿Qué es energía?

- a).- Es la transferencia de energía térmica que se pasa de un cuerpo a otro
- b).- Es la propiedad que se tiene para realizar un trabajo.
- c).- Es la interacción que tienen los cuerpos y que modifica el movimiento de un cuerpo.
- d).- Es la corriente eléctrica que pasa a través de un conductor.

¿Qué es la energía renovable?

- a).- energía que no se obtiene de fuentes naturales y son inagotables.
- b).- energía que se obtiene del combustible fósil y son inagotables.
- c).- energía que se obtiene de recursos que tienden a agotarse.
- d).- energía que se obtiene a partir de fuentes naturales y son inagotables.

Son tipos de energía renovable:

- a).- Mareomotriz y nuclear.
- b).- Solar y eléctrica.
- c).- Eólica y nuclear
- d).- Solar y eólica.

¿Cómo funciona un aerogenerador?

no los había escuchado antes pero a lo que se me ocurre
es un tipo de maquina que genera electricidad

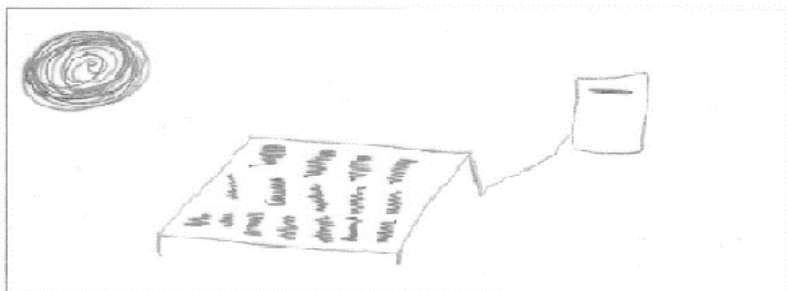
Elabora un dibujo aerogenerador.



¿Cómo funciona un panel solar?

es como aquel panel que hace energía con la luz,
calor del sol.

Elabora un dibujo los paneles solares.



¿Qué beneficios tiene las energías renovables?

que no se pueden agotar ya que son de la naturaleza,
que no contaminamos.

Figura. 14. Se observa evidencia del diagnóstico del tema energías renovables

Nombre: Pérez Blas Ivanna Edad: 13
 Profesora: Arlen J. Ramírez Miranda. Asignatura Ciencias y tecnología, Física. Grupo: 2º D
 Turno: Matutino Fecha de aplicación: febrero de 2022. Ciclo escolar: 2022-2023.

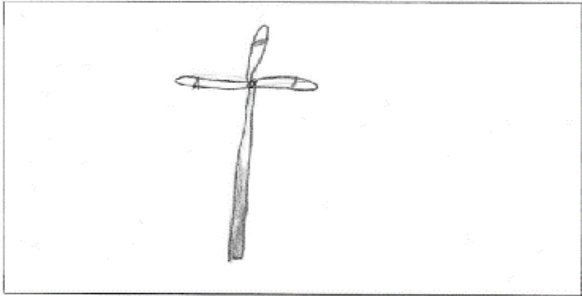
- ¿Qué es energía?
 a).- Es la transferencia de energía térmica que se pasa de un cuerpo a otro
 b).- Es la propiedad que se tiene para realizar un trabajo.
 c).- ~~Es la interacción que tienen los cuerpos y que modifica el movimiento de un cuerpo.~~
 d).- Es la corriente eléctrica que pasa a través de un conductor.

- ¿Qué es la energía renovable?
 a).- energía que no se obtiene de fuentes naturales y son inagotables.
 b).- energía que se obtiene del combustible fósil y son inagotables.
 c).- ~~energía que se obtiene de recursos que tienden a agotarse.~~
 d).- energía que se obtiene a partir de fuentes naturales y son inagotables.

- Son tipos de energía renovable:
 a).- Mareomotriz y nuclear.
 b).- Solar y eléctrica.
 c).- ~~Eólica y nuclear~~
 d).- Solar y eólica.

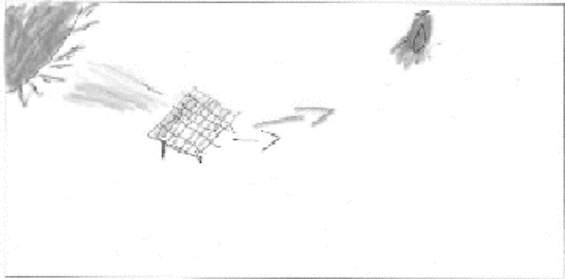
- ¿Cómo funciona un aerogenerador?
No se.

- Elabora un dibujo aerogenerador.



- ¿Cómo funciona un panel solar?
absorbe los rayos solares convirtiéndolos en energía.

- Elabora un modelo /dibujo sobre cómo se aprovechan los paneles solares.



- ¿Qué beneficios tiene las energías renovables?
No se que es una energía renovable

Figura. 15. Se observa evidencia del diagnóstico del tema energías renovables.

El total de exámenes diagnósticos aplicados fueron 41 con el objetivo de recabar sus ideas previas, que me permiten conocer cuál es el conocimiento que tienen acerca del tema de energías renovables.

En esta sesión se notó las ideas previas que tienen desde su propia experiencia, de lo que entienden desde su realidad por el tema de energías renovables, responden preguntas y elaboran dibujos relacionados al tema desde su propio entendimiento. En esta parte quiero remarcar los dibujos que elaboran acerca de las energías solar y eólica, elaboran representaciones que no son precisas pero que ellos entienden, porque así entienden su realidad. Entonces en este punto podemos citar lo siguiente:

Los modelos del sentido común se construyen idiosincrásicamente a partir de la experiencia cotidiana en el mundo natural y de las interacciones sociales; son eminentemente figurativos, casi pictóricos. El sentido común supone una base de realismo ingenuo, por la cual el modelo funciona casi como un calco de la realidad tal y como ésta es captada por los sentidos, y entonces no requiere de entidades instrumentales auxiliares. (Galagovsky, Lydia y Adúriz-Bravo, Agustín, 2001, p. 233).

Entonces estos primeros modelos que elaboran, o sea, sus dibujos son uno de sus primeros acercamientos a la representación de la realidad acerca del tema de energías renovables.

La siguiente tabla recaba la información general del grupo 2º D de los resultados que obtuvieron en el diagnóstico escrito:

DIAGNÓSTICO ENERGÍAS RENOVABLES		
PREGUNTAS CON OPCIÓN MÚLTIPLE		
	Respuesta correcta	Respuesta incorrecta
1.- ¿Qué es energía?	6	35
2.- ¿Qué es la energía renovable?	16	25
3.- Tipos de energía:	12	29
PREGUNTAS ABIERTAS		
	Alguna noción de su funcionamiento	Carece de su funcionamiento
4.- ¿Cómo funciona un aerogenerador?	15	26
5.- ¿Cómo funciona un panel solar?	32	9
6.- ¿Qué beneficios tienen las energías renovables?	7	34

Tabla 1. Se observa los resultados de la aplicación del examen diagnóstico del tema de energías renovables.

Como podemos observar en esta tabla de resultados en la pregunta 1 menos de la mitad del grupo posee el conocimiento del término energía; en la pregunta 2 menos de la mitad del grupo respondió afirmativamente, con solo 16 correctas; en la pregunta 3 solo 12 estudiantes contestaron correctamente. Entonces podemos deducir que en esta primera parte del examen diagnóstico que se refiere a preguntas con opción múltiple se detectó carencia del tema.

En las preguntas abiertas en la número 4 sólo diecisiete respondieron correctamente y en la pregunta 5 contestaron correctamente treinta y dos, esto quiere decir que tienen más experiencias favorables para identificar cómo funciona un panel solar. Pero en la última pregunta sólo siete estudiantes detectaron algún beneficio de las energías renovables. Por ende en este examen diagnóstico se detectó un crecimiento sobre las energías renovables.

Una vez aplicado el cuestionario, se llevó a cabo la participación de forma oral para recabar sus ideas previas. Estas ideas nos ayudan a recabar información que poseen las y los estudiantes.

Las ideas previas son importantes en un proceso de aprendizaje sobre algún hecho o fenómeno, ya que pueden conectar con el nuevo conocimiento. En palabras de la autora Pereda estoy de acuerdo con lo que menciona sobre dichas ideas:

Las ideas previas que cada sujeto tiene sobre el comportamiento del mundo, le son muy útiles para predecir y controlar muchos sucesos, y para adaptarse a ellos. También le permiten darle sentido a sus experiencias y por lo tanto, a resolver problemas como cuando el profesor le hace una pregunta sobre algo en lo que nunca había pensado; muchas de las repuestas que podría dar es porque las ha vivido o escuchado, por lo que utiliza concepciones previas para enfrentar una situación nueva que le parecería similar a experiencias ya vividas y conceptualizadas. (Pereda, 2008, p.6)

Las ideas previas probablemente puede que las hayan obtenido desde sus experiencias o vivencias, simplemente como haber observado un documental, cuando viajan y observan su entorno, entre otras. "Las ideas previas tienen diversos orígenes. Muchas de ellas surgen de manera espontánea a lo largo de la vida, en un intento del sujeto por entender los fenómenos que ocurren en sus actividades cotidianas" (Pereda, 2008, p).

A continuación se lee sucesos que se desarrollaron en el aula 6, referente al tema de energías renovables la transcripción que se desarrolló en esta primera sesión de la propuesta didáctica:

Profesora. Buenos días jóvenes.

Estudiantes. Buenos días.

Profesora. En esta ocasión vamos a ver un tema muy importante acerca de la energía, pero antes de entrar a este tema que es muy importante vuelvo a repetir energía, vamos hacer como un sondeo con preguntas para saber qué tanto saben ustedes del tema, vamos a empezar por algo muy simple, nosotros sabemos que en el día a día las actividades cotidianas que tenemos que hacer ciertas cosas está inmerso este tema, y es que nosotros vemos muchos temas de física, materia, energía, calor, etc. No sabemos o a lo mejor no nos damos cuenta por las actividades tan ajetreadas, que si vamos a la escuela o vamos a casita, no nos damos cuenta que la energía está inmersa en nuestra vida cotidiana, voy hacerles está preguntita muy sencillita, en qué situaciones de la vida está inmersa la energía, que digan yo hago está actividad y esto es energía, le voy a pedir de favor a Flores usted en su vida cotidiana dónde ha encontrado la energía.

Alumno. (No se escucha lo que dice el alumno por el volumen de voz tan baja y aparte tiene el cubreboca).

Profesora. Un poquito más fuerte por favor. ¿Cuándo qué? Cuando usas un aparato electrónico, es cierto, ¿y ese tipo de energía como se llama? Soriano lo que está diciendo su compañero cuando usa algún tipo de, en un aparato electrónico ¿Cómo se llama ese tipo de energía? ¿Alguien quiere levantar la mano?

Alumno. (Levanta la mano) energía eléctrica.

Profesora. Energía eléctrica dice su compañero. Y ya que tenemos algún tipo de noción de que hay un tipo de energía eléctrica, muy bien vamos bien Fabián. Ahora en qué otra situación en la que he vivido por ejemplo Torices está inmersa la energía hija. Algo, piensa en algo ¿Dónde estará la energía?

Alumna. (Habla pero no se alcanza a escuchar).

Profesora. Un poquito más fuerte.

Alumna. En la casa

Profesora. ¿Cómo hija?

Alumna. Cuando cocinamos

- Profesora. En la cocina por ejemplo, cuando prendemos la estufa y vemos la flamita y se le está transfiriendo energía ¿Esa energía como se llama, alguien sabe cómo se llama? Gallegos.
- Alumno. Energía térmica
- Profesora. Energía térmica dice su compañerito ¡Excelente! Entonces se están dando cuenta cómo la energía juega un papel importante en nuestra vida, pero al final ¿Qué es energía entonces? ¿Alguien ya sabe algo de este término de energía.
- Alumno. La energía es la fuerza que tiene la capacidad para realizar un trabajo.
- Profesora. Escuchen lo que dijo su compañero, hay una palabra clave que nos dijo su compañero al final, que tiene la capacidad de realizar un trabajo . No es la fuerza Gallegos pero está muy bien su definición , sino que es la propiedad que tiene un objeto o un sistema de realizar un trabajo, lo que les dijo su compañero, aquí la palabra clave es trabajo , entonces vamos a construir el término gracias a lo que dijo su compañero. Entonces es la propiedad que tiene un objeto o un sistema de realizar un trabajo, ¿Si quedo claro un poquito? A ver ok, Carlita ¿En qué quedamos qué es la definición de trabajo? Perdón ¿Qué es energía? Lo que dijo su compañerito que construimos un poco la definición.
- Alumna. No se alcanza a escuchar.
- Profesora. Cerca, cerca. Ruvalcaba.
- Alumno. Para hacer un trabajo.
- Profesora. Para hacer un trabajo muy bien. Entonces aquí ya construimos un poco este término que es importante que es energía. Pero probablemente ustedes han escuchado que hay energía renovable y energía no renovable, repito, energía renovable y energía no renovable. ¿Cuáles son los tipos de energía renovable, quién levanta su mano? Mía.
- Alumna. Los tipos de energía renovable son los que provienen de lo natural y es inagotable.
- Profesora. Su compañera vuelvo a repetir nos dijo que es la energía de lo natural cierto Mía y que es inagotable. ¡Correcto! ¿Y cuáles serían estos tipos de energía que son inagotables y que viene de lo natural, de la naturaleza cierto Mía, vamos bien ¿Cuáles serían Díaz?

Alumno. La energía eólica y la energía solar.



Figura 16. Evidencia de la primer sesión de recuperación de ideas previas de energías.

Recuperar las ideas previas de las y los estudiantes es importante, ya que como docentes podemos tener en cuenta que tanto saben del tema, y por lo tanto, con certeza podemos iniciar desde la comprensión que tienen acerca de las energías renovables, o sea, sobre lo que saben sobre energía. También podemos darnos cuenta desde donde obtiene la información si desde un video que observó o quizá desde la propia experiencia o vivencia.

Las ideas previas que se lograron mencionar por parte de algunas y algunos estudiantes son, “la energía es la fuerza que tiene la capacidad para realizar un trabajo” y otra “para hacer un trabajo” por ende, se detecta que las y los alumnos tienen conocimientos aproximados al termino de energía. Posteriormente se mencionó algunos tipos de energía como son la energía eléctrica, la energía térmica, la energía eólica y la energía solar, también una alumna trato de mencionar una clasificación de la energía que es la siguiente, “la energía natural que es inagotable” haciendo referencia a las energía renovables. De tal manera, que como maestra solo fui orientando las aportaciones que tuvieron las y los estudiantes para rescatar las ideas principales del termino de energía y algunos tipos de la misma.

Considero que faltó profundizar en más tipos de energías, hacer mención de acercamientos a algunas situaciones del entorno o de su vida para que ellos detectaran más tipos de energía, y también, preguntarles de donde proviene esta información de la que ellos hablaban, o sea, como lo supieron.

Y también es muy importante tener comunicación con las y los alumnos ya que la interacción desde esa forma es potencial para su desarrollo educativo, el expresar sus ideas sobre ciencia es parte medular sobre su proceso en la construcción del conocimiento.

Por lo tanto en esta comunicación podemos dar cuenta que tienen las ideas principales de energías renovables, y que por tanto están conscientes sobre el tema.

Las y los estudiantes tienen experiencias que probablemente retienen en su memoria, y en base a esas experiencias pueden dar ideas erróneas o correctas acerca de la ciencia, y esto lo menciono basado en mi experiencia. Pero las experiencias relacionadas con los modelos es algo que causa mucha inquietud, y probablemente este trabajo nos lleve a un análisis acerca de este proceso.

Basándonos en los autores Pereda y López-Mota, (2016) para alcanzar el Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA), se tiene que empezar por el Modelo Estudiantil Inicial (MEI). Este modelo tiene el propósito de recuperar las ideas previas de las y los estudiantes, y supone que no tienen el conocimiento por la ciencia y tampoco los contenidos del currículo sobre el tema de energías renovables. Con respecto a la sesión antes mencionada donde tuvo lugar en el aula 6 las ideas iniciales recuperadas del tema de energías renovables son las siguientes considerando el (MEI).

Entidades	Propiedades	Relación/Reglas de inferencia	Inferencias Generalizadas
Energía Eléctrica Energía térmica Energía eólica Energía solar		La energía es la fuerza que tiene la capacidad para realizar un trabajo. Para hacer un trabajo.	Energía renovable son los que provienen de lo natural y es inagotable.

1.4 Estado del arte

Los escritos, tesis o revistas que se relacionan con mi trabajo son algunos que tienen referencia con los modelos científicos escolares, ya que considero en mi trabajo que las representaciones

plasmadas en dibujos o maquetas pienso que son un recurso didáctico importante que ayuda a construir el conocimiento.

En este proyecto se establece una pregunta detonadora que a continuación se enuncia ¿Para qué sirven los modelos científicos escolares en el aprendizaje de la Física en educación secundaria? En esta interrogante se cuestiona qué utilidad tienen, para que nos sirven dichos modelos como una forma de problematizar y exponer de forma directa esta intención.

Un material importante que se relaciona con mi trabajo es una revista de la Universidad Pedagógica Nacional que es titulada Modelos Iniciales de Estudiantes de secundaria sobre Fenómenos Electrostáticos, emitida por los autores S Pereda-García, A López-Mota (2016). Esta revista tiene por objetivo conocer los modelos iniciales de estudiantes de secundaria acerca de los fenómenos electrostáticos. Esta revista trata sobre la construcción de Modelos escolares en el salón, en una escuela secundaria pública con un grupo de 28 estudiantes, donde se aplica una secuencia didáctica que se fundamenta en una perspectiva epistemológica. Y menciona que a partir de esto elaboraron un Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA), que ofrece un referente para diseñar y validar la secuencia didáctica, y que así se obtienen elementos para promover la modelización en fenómenos de la ciencia con interés educativo con el tema en este caso de la electrostática.

Y este proceso y evaluación del (MCEA) lo obtiene a partir de reunir las entidades, propiedades, Relaciones/Reglas de inferencia e Inferencias Generalizadas que son propuestas en cada uno de los siguientes modelos que son: el Modelo Estudiantil Inicial (MEI), el Modelo Curricular, el Modelo Científico. Y de esta forma las y los estudiantes logran hacer un acercamiento del (MCEA). El Modelo Científico Escolar de Arribo “Es una posible respuesta en el intento de diseñar y validar SD bajo la perspectiva de los modelos y la modelización”. (Pereda, 2018, p.54).

Otro de los grandes trabajos que me ha interesado mucho por la Universidad Pedagógica Nacional es titulado Modelos Científicos Escolares: el caso de la obesidad, los autores son Angel Daniel López y Mota Coordinador (2019). Es un planteamiento de los modelos científicos escolares que responde a necesidades específicas, enfocado en contribuir a la prevención de problemas de salud pública, a la transformación de las prácticas de la enseñanza

de ciencia y el cambio del significado de contenido de la enseñanza sino como un enfoque basado en problemas.

Y cuestiona lo siguiente, ¿qué relación hay entre los modelos científicos desarrollados por investigadores y los modelos escolares que elaboran estudiantes y profesores en clase? Mucha, porque ambos cumplen una función de conocimiento y son similares desde el punto de vista cognitivo. La diferencia está en la precisión, coherencia y solidez de los modelos, que suelen ser mayores en los científicos profesionales que en los escolares en formación. Y que con el tema de los modelos científicos, puede resultar extraño preguntarse qué papel tienen en la educación. Algunos podrían pensar que eso solo es relevante para científicos profesionales. También podrían cuestionar si existe una clara separación entre los modelos científicos usados en la ciencia y los escolares usados en la educación. Sin embargo, el autor sostiene que no hay una separación radical, sino un proceso gradual de desarrollo y transformación entre ambos ámbitos.

Y que este trabajo tiene algunas razones principales. Primero, la importancia de abordar desde la enseñanza de las ciencias un problema social y científico relevante en México, como la obesidad en niños y jóvenes, que no puede ser ignorado por la educación. Segundo, fomentar un aprendizaje significativo que vaya más allá de la memorización, promoviendo que los estudiantes aprendan a construir modelos científicos escolares, imitando a los científicos profesionales, para entender racionalmente fenómenos naturales importantes. Tercero, proponer que los contenidos educativos se centren en explicar fenómenos naturales complejos y multidimensionales, como la obesidad, en lugar de tratar temas científicos de manera aislada y sin contexto.

Y en este trabajo abordan temas como el diseño y validación de secuencias didácticas, la importancia de explicar fenómenos naturales en la educación, los modelos científicos para explicar la obesidad desde varios enfoques, un método para diseñar materiales educativos, diferentes corrientes epistemológicas sobre la naturaleza y función de los modelos científicos, y cómo la epistemología y las ciencias cognitivas influyen en la didáctica de las ciencias.

La tesis de la Universidad Pedagógica Nacional, titulada La construcción de un modelo científico escolar del crecimiento de las plantas en relación con la transformación de energía mediante una intervención didáctica, por el autor Rodolfo García Mejía (2013). Trata sobre una estrategia didáctica que se enfoca en la modelización en relación al fenómeno del crecimiento de las plantas. Y que para las y los estudiantes de secundaria es muy complejo y

difícil concebir el proceso fotosintético como parte fundamental para la transformación de la energía.

En este trabajo también retoma tres modelos que son los siguientes: El modelo de los estudiantes deducido a partir de las ideas previas, que considero que es el modelo que los estudiantes construyen basado en lo que ya saben o piensan antes de aprender un nuevo tema; el modelo científico a partir del referente de la propia disciplina, la ciencia que es especializada; y el último el modelo curricular que proviene del plan y programas de estudio. Y que establece que los modelos antes citados construyen el Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA).

Y que dentro su trabajo en la conformación de su estrategia y su aplicación se pudo realizar construcción de sus propios modelos de los estudiantes.

En la siguiente investigación titulada Identificación y caracterización de los modelos científicos escolares iniciales sobre la evolución adaptativa, por los autores, Jecsan Zambrano Abarzúa, Mario Quintanilla Gatica (2021). Es un estudio sobre una investigación sobre el aprendizaje del modelo de evolución por selección natural, con 87 estudiantes entre 13 y 14 años, y establece que como resultado se identificó un modelo científico escolar en el desarrollo de una unidad didáctica.

Este trabajo retoma la identificación y descripción de los modelos científicos escolares sobre la evolución, y deduce que los estudiantes de ciencias suelen explicar la evolución de una manera llamada finalista. Este modelo, que le llama modelo científico escolar inicial sobre la evolución adaptativa, se basa en las ideas previas o creencias que los estudiantes ya tienen. Y que el modelo finalista se dedujo lo que significa que los procesos evolutivos que se ven como dirigidos a resolver problemas o adaptarse a cambios en el ambiente (la evolución de peces ciegos por falta de luz). Según esta visión, la adaptación de los organismos está directamente influenciada por el medio ambiente, y solo ocurren cambios que resultan beneficiosos para sobrevivir en ese entorno.

La consiguiente revista electrónica de investigación en educación en ciencias, titulada Un modelo de modelo científico para la enseñanza de la ciencias naturales por los autores Agustín Adúriz-Bravo, Mercé Izquierdo-Aymerich. (2009). Este trabajo menciona que tiene una perspectiva de la didáctica de las ciencias naturales, que desde la epistemología actual busca una concepción sobre el término Modelo científico que tenga un valor educativo para las clases de primaria y secundaria. Esta revista establece que tiene la concepción semántica de modelo,

la idea de modelo teórico que es una propuesta del epistemólogo estadounidense Ronald Giere. En este trabajo se menciona que el término de modelo ha sufrido modificaciones o sea, que ha presentado una evolución, y que, el objetivo de este trabajo es recuperar una concepción de modelos científicos

Y en este trabajo también se menciona que “los modelos son proyecciones de la teoría al mundo, o sus realizaciones posibles; constituyen los correlatos formales ('teóricos') de los hechos reales que la teoría pretende explicar” (Moulines, 1982)

Y en palabras del autor “los modelos abstractos pueden ser una maqueta, un dibujo, un hecho ejemplar. Pueden presentarse de manera simple, destacando sólo lo esencial para que resulten explicativos” (Izquierdo-Aymerich, 2007, p.132)

Y en la cita antes mencionada se relaciona con mi trabajo ya que parte de este proceso de aprendizaje sobre el tema de energías renovables, justo tienen que elaborar maquetas como parte del desarrollo de la actividades propuestas.

Y por consiguiente en la revista trata la concepción que el autor Geire tiene sobre modelo científico:

La concepción de Giere de un modelo científico es a la vez sencilla, amplia y extremadamente potente: cualquier representación subrogante, en cualquier medio simbólico, que permite pensar, hablar y actuar con rigor y profundidad sobre el sistema que se está estudiando, califica de modelo teórico: no solo los modelos altamente abstractos más elaborados, sino también las maquetas, las imágenes, las tablas, los grafos, las redes, las analogías... siempre que habiliten, a quien los usa, a describir, explicar, predecir e intervenir y no se reduzcan a meros "calcos" fenomenológicos del objeto subrogado.(Aduriz-Bravo, Izquierdo Aymerich, 2009)

Otro de los trabajos que se relacionan con mi tema es de la autora Gutierrez, 2014 que menciona que el propósito de este artículo es mostrar los resultados de una revisión bibliográfica sobre lo que los profesores de ciencias saben acerca de los modelos científicos, basándose en datos concretos de investigaciones previas. En general, se encontró que muchos profesores tienen una idea incorrecta o incompleta sobre este concepto. Está claro que es importante que los profesores comprendan bien qué es un modelo científico. Por eso, se analizaron posibles razones para esta situación, destacando dos causas principales: la gran cantidad de

características que se describen desde una perspectiva epistemológica y la variedad de tipos de modelos que existen.

Para superar estos problemas, los autores optaron por mirar los modelos científicos desde una perspectiva ontológica, lo que permitió obtener una definición clara, general, independiente y sencilla de un modelo científico y sus funciones esenciales. Con esta definición, diseñaron y probaron un cuestionario de respuestas abiertas para evaluar las ideas que tienen los profesores sobre los modelos científicos y sus funciones principales. El cuestionario resultó confiable porque sus resultados fueron similares a los de otras investigaciones; además, tuvo dos ventajas importantes: a) redujo mucho el tiempo que tardaron los profesores en responder; y b) a diferencia de otros métodos, logró que los profesores se concentraran mejor en las respuestas desde el punto de vista ontológico científico.

Los autores creen que usar esta perspectiva ontológica sobre los modelos científicos puede ofrecer muchas ventajas para futuras investigaciones, tanto en la formación de profesores como en la creación de materiales educativos. Los resultados de los estudios realizados hasta ahora son prometedores.

Un modelo científico es una representación de un sistema real o conjeturado, consiste en un conjunto de entidades con sus principales propiedades explicitadas y un conjunto de enunciados legales que terminan el comportamiento de esas entidades. Las funciones esenciales de un modelo son la explicación y la predicción (Gutiérrez, 2014, p.50).

Para adaptar el concepto de modelo científico a mi trabajo sobre modelos científicos escolares en energías renovables, puedo retomar que el modelo científico en términos generales, destacando su función como representación simplificada y útil para entender, explicar o predecir fenómenos científicos.

También considero que los modelos científicos se retoman en la educación para facilitar el aprendizaje de conceptos complejos, ayudando a los estudiantes a visualizar y comprender procesos que no son directamente observables.

Y además se adapta el concepto de modelo científico para explicar que en el contexto de las energías renovables, los modelos científicos escolares son herramientas que representan los principios, procesos y sistemas involucrados en estas tecnologías (como solar, eólica, hidráulica, etc.). Estos modelos ayudan a los estudiantes a entender cómo funcionan y cómo se aplican las energías limpias.

Asimismo el uso de modelos científicos adecuados en la enseñanza de energías renovables puede mejorar la comprensión, fomentar el pensamiento crítico y promover actitudes positivas hacia la sostenibilidad y el cuidado ambiental.

1.5 Problemática

En este trabajo tuve el interés por remarcar cuál es el impacto que tienen los modelos científicos escolares en el nivel Secundaria, específicamente en segundo grado. Y así mismo, como se ven involucrados las y los estudiantes en el proceso de aprendizaje con el tema de energías renovables, que involucra una interacción social y una movilización de saberes.

Indagar en el aspecto de apropiación de recursos didácticos que pueden ser probablemente un beneficio o una limitante para la comprensión de un tema, es cuestión de precisar si los modelos científicos escolares juegan un papel importante, es por ello que se ha determinado tratar de rescatar información para concretar si se logra una construcción del conocimiento con el uso de modelos escolares.

1.6 Pregunta de investigación

En este proyecto se establece una pregunta detonadora que a continuación se enuncia ¿Para qué sirven los modelos científicos escolares en el aprendizaje de la Física en educación secundaria? En esta interrogante se cuestiona qué utilidad tienen, para que nos sirven dichos modelos como una forma de problematizar y exponer de forma directa esta intención.

Probablemente por cuestión del recurso del tiempo los temas de física son acotados y muchas veces apresurados por tratar de completar un temario en su totalidad, y no se abre esa brecha para tratar de ocupar recursos que pueden potenciar la movilización de saberes con el uso de modelos, entonces la gran interrogante para qué sirven los modelos, toma sentido para tratar de indagar la utilidad que poseen. Entonces, las experiencias que puedan surgir al utilizar los modelos pueden desencadenar probablemente un proceso de aprendizaje que determine la adquisición de conocimiento.

1.7 Supuestos de investigación

Los supuestos son la respuesta a la gran pregunta detonadora que hace una señalización a la aclaración del problema que se pudiera generar. Los modelos sirven como apoyo para el aprendizaje, las y los alumnos pueden generar un modelo mental y al utilizar modelos facilita la explicación y la argumentación, y también, logra la construcción del conocimiento.

Puedo decir que a partir de incluir los modelos en mi práctica docente, tienen un verdadero impacto, las y los estudiantes pueden así adquirir el conocimiento, actitudes, aptitudes y valores, y por ende se puede establecer que son un gran apoyo.

No obstante es importante mencionar que la interacción con los modelos logra generar procesos de un gran avance significativo, cuando se logra que las y los estudiantes desarrollen habilidades que se refieren a la explicación y a la argumentación, y entonces es ahí cuando damos una respuesta sobre si los modelos sirven o no.

1.8 Objetivo

El objetivo que se establece es identificar qué utilidad tienen los modelos en el aprendizaje en el tema de energías renovables que es un tema de Física, en segundo grado de secundaria. En éste caso el seguimiento que nos ocupa es detectar su utilidad en el planteamiento del tema.

El utilizar los modelos escolares para el proceso de aprendizaje y para el proceso de enseñanza se ha vuelto de mucho interés, ya que tiene huella dentro de los contenidos para ser abordados. Este trabajo se ha desarrollado con un grupo de segundo grado de secundaria, la elección del tema se debe a que se ha presentado interés y también que es un tema de importancia para la sociedad que plantea en su aplicación para la vida diaria.

Este trabajo de investigación se dirige a exhibir si realmente tienen utilidad los modelos escolares, ya que son un recurso que se le puede sacar provecho.

1.9 Justificación

Es importante el uso de modelos en la intervención docente, ya que puede brindar facilidades para que se entienda o comprenda la Física y otras materias, sobre todo con temas que contienen cierto obstáculo. Entonces para ello se utilizan materiales que permitan hacer una representación de algo real, y así, poder comprender el hecho o fenómeno que se está estudiando.

Los modelos científicos escolares pueden tener muchas ventajas incluso para la expresión oral, ya que cuando se interactúa con los modelos pueden desarrollar habilidades como la explicación, que ayuda a declarar o expresar con palabras algún tema, Y que en términos de la autora Candela, 1997 menciona que la explicación es lo siguiente:

Por explicación se entiende aquellas expresiones verbales que tienden a comprender un hecho, objeto, fenómeno o idea, esto es, que van más allá de una descripción, para tratar de encontrar las causas que lo provocan o permiten entenderlo (Candela 1997, p. 105)

1.10 Metodología

A continuación detallo la estrategia didáctica que se distribuye en 4 sesiones, que formaron el proyecto enfocado a la importancia de los modelos científicos escolares dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la asignatura de Física para segundo grado de secundaria. El tema que se aborda es Energía, específicamente energías renovables, porque ha sido un tema elegido por su gran importancia dentro del aula entre las y los estudiantes, y también de gran significación para la sociedad.

Escuela Secundaria Técnica 114			
Docente:	Arlen Jennifer Ramirez Miranda		
Asignatura:	Física		
Turno:	Matutino	Periodo:	Segundo
Grado:	Segundo	Grupo:	“D”
Ciclo escolar:	2022-2023	No. de sesiones:	5
Fecha de aplicación:	13/01/23 al 19/01/23		

Primera sesión. Diagnóstico

En el plan de clase de la primera sesión se plantea recuperar las ideas previas que poseen las y los estudiantes. En primera instancia se considera aplicación de prueba diagnóstica, es fundamental porque permite identificar las ideas que los estudiantes ya tienen o darse cuenta de lo que saben específicamente sobre energías renovables. Esto es relevante porque las personas suelen usar sus conocimientos previos constantemente para entender lo que ocurre a su alrededor e incluso para resolver exámenes. Por consiguiente se considera participación de forma oral para también recuperar estas ideas previas de su viva voz.

Estrategia didáctica		
Sesión 1. Tiempo: 50 min.		
Eje:	Materia, energía e interacciones.	
Tema:	Energías renovables	
Aprendizaje esperado:	Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.	
Actividad:	Aplicación diagnóstica.	
Inicio		
A las y los estudiantes se les aplica una prueba diagnóstica para contestar en 20 min.		
Desarrollo		
Se considera participación de forma oral para también recuperar estas ideas previas		
Cierre		
Se comenta aportaciones relevantes del tema.		
Recursos didácticos		
Materiales	Tiempo	Espacio
Prueba escrita	50 min	Salón de clase
Evaluación		Heteroevaluación

Segunda sesión. Revisión de texto gratuito

En el plan de clase de la segunda sesión se plantea que a los estudiantes se les hagan la siguiente pregunta ¿Qué son las energías renovables? Esto con la intención de recuperar las ideas previas en una técnica de lluvia de ideas. Posteriormente se hace la revisión de texto gratuito de “Ciencia y Tecnología, Física” y para ello se indica colaborar voluntariamente para leer en voz alta por parte de las y los estudiantes. Y al final se señala comentar la lectura en plenaria. Como tarea se debe realizar una búsqueda de información. El espacio que se propone utilizar es el aula 6 con duración de 50 minutos.

Estrategia didáctica		
Sesión 1. Tiempo: 50 min.		
Eje:	Materia, energía e interacciones.	
Tema:	Energías renovables	
Aprendizaje esperado:	Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.	
Actividad:	Revisión del libro de texto.	
Inicio		
A las y los estudiantes se les pregunta sobre qué son las Energías renovables. (Lluvia de ideas)		
Desarrollo		
Realizan una lectura compartida con el grupo del libro de texto gratuito de Ciencias y Tecnología, Física. Se participa de forma voluntaria para leer en voz alta. Tarea: Búsqueda de información sobre las fuentes de energías renovables.		
Cierre		
Se comenta la lectura en plenaria.		
Recursos didácticos		
Materiales	Tiempo	Espacio
Libro de texto gratuito	50 min	Salón de clase
Evaluación		No aplica

Tercera sesión. Búsqueda de información y revisión

En la tercera sesión se diseñó para que las y los estudiantes se reúnan en equipos de 7 integrantes y revisen la información sobre energías renovables, y elaborar un dibujo de la energía que más les interese. En su cuaderno hacen anotaciones con la intención que discriminen información para que solo recuperen las ideas principales. Y para el dibujo utilizan materiales como cartulina y plumones. También se utiliza el aula con tiempo de 50 min.

Estrategia didáctica		
Sesión 3 Tiempo: 50 min.		
Eje:	Materia, energía e interacciones.	
Tema:	Energías renovables	
Aprendizaje esperado:	Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.	
Actividad:	Búsqueda de información sobre energías renovables.	
Inicio		
Participación de algunos estudiantes para compartir lo que vimos en la clase anterior.		
Desarrollo		
Las y los estudiantes se reúnen por equipos y revisan la información sobre energías renovables y elaboran un dibujo sobre la energía que más les interese.		
Cierre		
Los estudiantes elaboran un escrito de lo más importante del tema.		
Tarea. Elaborar una maqueta de la energía renovable.		
Recursos didácticos		
Materiales	Tiempo	Espacio
Información, cartulina Colores y plumones	50min	Salón de clase
Producto		
Escrito sobre las ideas principales del tema de energías renovables.		
Evaluación	Autoevaluación	

Cuarta sesión. Exposición de energías renovables.

En esta sesión se planeó para que las y los estudiantes intervinieran con una exposición con tiempo máximo de 8 minutos por equipo, ya que son 6 equipos y el tiempo de la sesión dura 50 minutos. Se promueve hacer uso de una lámina con un dibujo que represente la energía de su elección. El espacio propuesto para la exposición es el laboratorio escolar.

Estrategia didáctica		
Sesión 4 Tiempo: 50 min.		
Eje:	Materia, energía e interacciones.	
Tema:	Energías renovables.	
Aprendizaje esperado:	Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.	
Actividad:	Exposición de las energías renovables.	
Inicio		
Las y los estudiantes comparten las ideas principales sobre el tema de energías renovables eléctrica (se eligen 3 alumnas o alumnos aleatoriamente)		
Desarrollo		
Se requiere la participación de las y los estudiantes para exponer sobre la forma de energías renovables con apoyo de un dibujo representado en una cartulina o papel bond.		
Cierre		
Comentar su experiencia en esta actividad (se eligen 3 alumnos aleatoriamente)		
Recursos didácticos		
Materiales	Tiempo	Espacio
Dibujo en lámina	50 min	Laboratorio
Producto		
Dibujo de energías renovables.		
Evaluación		
Autoevaluación		

Quinta sesión. Exposición con apoyo de un modelo escolar.

La sesión se formó para que las y los estudiantes hagan una exposición para fortalecer el tema pero ahora con apoyo de una maqueta que deben elaborar los integrantes de cada equipo. El espacio propuesto es el laboratorio y máximo 8 minutos por equipo.

Estrategia didáctica		
Sesión 5 Tiempo: 50 min.		
Eje:	Materia, energía e interacciones.	
Tema:	Energías renovables.	
Aprendizaje esperado:	Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.	
Actividad:	Argumentación del tema de energías renovables.	
Inicio		
Se inicia con el pase de lista. Las y los estudiantes se preparan para participar en la exposición		
Desarrollo		
Se requiere la participación de las y los estudiantes para que argumenten sobre el tema de energías renovables que decidieron representar con una maqueta.		
Cierre		
Las y los estudiantes comentan su experiencia en estas actividades (se eligen 3 alumnos aleatoriamente)		
Recursos didácticos		
Materiales: Maqueta	Tiempo: 50 min	Espacio: laboratorio
Evaluación		
Tipo de evaluación: Autoevaluación. Instrumento de evaluación: Lista de cotejo		
Elabora la maqueta	Si	No
Argumenta sobre el tema	Si	No
Respeto a las y los compañeros	Si	No

CAPÍTULO 2. REFERENTES TEÓRICOS

El marco teórico nos ayuda a hacer referencias, o bien, a sustentar el trabajo de investigación, que con ayuda de las fuentes consultadas le da un sentido al trabajo elaborado para fortalecerlo con algunos reconocidos e importantes autores como Piaget, Pereda, Aduriz, entre otros.

2.1 Etapa del pensamiento formal

El psicólogo, suizo y epistemólogo Jean Piaget realizó estudios sobre el desarrollo del pensamiento infantil, llegó a hacer muchos aportes importantes que sin más preámbulos quisiera abordar a continuación:

Para Piaget, el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento: el proceso comienza con una estructura o una forma de pensar propia de un nivel. Algún cambio externo o intrusiones en la forma ordinaria de pensar crean conflicto y desequilibrio. La persona compensa esa confusión y resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual. De todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, una manera que da nueva comprensión y satisfacción al sujeto. En una palabra, un estado de nuevo equilibrio. (Labinowicz, 1980, p.35)

Entonces el desarrollo intelectual, la capacidad para pensar, comprender y razonar lo lleva a un aprendizaje, quiere decir entonces que ante este proceso de desarrollo se manifiesta un conflicto y desequilibrio, pero posteriormente después de todo el proceso se llega a un nuevo equilibrio.

En el proceso de asimilación -que incorpora nuestras percepciones de nuevas experiencias dentro de nuestro marco de referencia actual- nos resistimos al cambio a tal grado que nuestras percepciones pueden ser -tergiversadas- para ajustarse al marco existente. (Labinowicz, 1980, p.36)

Todos tienen ideas establecidas pero cuando llega una nueva información tratamos de asimilarlo aunque probablemente entramos en algún tipo de resistencia a los nuevos conocimientos. Pero como lo establece el autor es parte del proceso del pensamiento.

Por otro lado, la acomodación de una nueva información (la modificación de estructuras ya existentes) nos garantiza el cambio y la proyección de nuestro entendimiento. Esta

modificación puede involucrar la reorganización de estructuras existentes o la elaboración de algunas nuevas, permitiéndonos con ello poder incluir más información. El acomodo a sucesos ambientales obliga al niño a ir más allá de su actual entendimiento, sometiéndolo a situaciones nuevas. (Labinowicz, 1980, p.37)

La acomodación también es parte del proceso del pensamiento, en donde esta nueva información, valga la redundancia se acomoda llegando al objetivo que es el entendimiento.

Estos procesos gemelos de asimilación y acomodación operan simultáneamente para permitir que el niño alcance progresivamente estados superiores de equilibrio. En cada nivel superior de comprensión, el niño está dotado de una estructura más amplia o patrones de pensamiento más complejos. Aunque cada nivel es más estable que el anterior, cada uno de ellos tiene un carácter temporal. (Labinowicz, 1980, p.41)

El psicólogo Piaget nos da una idea muy clara acerca de los tipos de pensamiento según su edad del niño o del adolescente. Gracias a Piaget reconocemos que las etapas del pensamiento o las etapas del desarrollo cognitivo son: etapa sensoriomotriz que pertenece de 0 a 2 años; la etapa preoperacional que pertenece de 2 a 7 años; la etapa operaciones concretas que pertenece de 7 a 11 años; y por último la etapa de operaciones formales que pertenece de los 11 a 15 años.

	PERIODOS	EDADES*	CARACTERISTICAS
Periodos preparatorios, prelógicos	Sensomotriz	Del nacimiento hasta los 2 años	Coordinación de movimientos físicos, prerrepresentacional y preverbal.
	Preoperatorio	De 2 a 7 años	Habilidad para representarse la acción mediante el pensamiento y el lenguaje; prelógico.
Períodos avanzados, pensamiento lógico	Operaciones concretas	De 7 a 11 años	Pensamiento lógico, pero limitado a la realidad física.
	Operaciones formales	De 11 a 15 años	Pensamiento lógico, abstracto e ilimitado.

Figura 17. Visualización de los periodos establecidos por Jean Piaget

Nota. Fuente: Ed Labinowicz, 1980, p.60

Entonces según Piaget en la edad de los 12 años en adelante se presenta un pensamiento formal, este tipo de pensamiento tiene cierto tipo de características y elementos que lo enfrascan en este tipo de pensamiento específico de esa edad. El pensamiento formal se considera porque se comienza a razonar de forma más abstracta y considera una utilización de representaciones de

la realidad de lo que percibe en su entorno y de lo que conoce, y está estrechamente relacionado con procesos que puede desarrollar con el aprendizaje de las ciencias; en este aprendizaje de las ciencias se pide que las y los estudiantes específicamente en los propósitos para la educación secundaria puedan concebir la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos; reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente, la sociedad y la vida personal; demostrar comprensión de las ideas centrales de las ciencias naturales, a partir del uso de modelos, del análisis e interpretación de datos experimentales, del diseño de soluciones a determinadas situaciones problemáticas, y de la obtención, evaluación y comunicación de información científica; explorar modelos básicos acerca de la estructura y procesos de cambio de la materia, para interpretar y comprender los procesos térmicos, electromagnéticos, químicos y biológicos, así como sus implicaciones tecnológicas y medioambientales; comprender los procesos de interacción en los sistemas y su relación con la generación y transformación de energía, así como sus implicaciones para los seres vivos, el medioambiente y las sociedades en que vivimos; aplicar conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la ciencia y tecnología (Aprendizajes Clave, 2017. p163-164)

En las siguientes líneas quisiera profundizar sobre la etapa que pasa el niño declarado por el autor Jean Piaget porque es parte importante conocer esta madurez que presenta un adolescente, en este caso, como me enfoco en la investigación de los adolescentes específicamente en la edad de a partir de los 12 años aproximadamente, considero totalmente la atención en este rango de edad en el que justamente se desenvuelve un pensamiento formal en el cual presenta un desarrollo abstracto en el que las y los estudiantes desarrollan una capacidad diferente con más complejidad a otro nivel cognitivo e intelectual podríamos decir, en el cual permite un nivel más abstracto del conocimiento del medio utilizando un razonamiento más desarrollado.

Y en esta edad a las y los adolescentes les surgen ideas hipotéticas de cómo funciona su entorno, en el cual su pensamiento pasa a ser complejo, abstracto, más elaborado quizá, son un reelaborado pensamiento de lo que pasa a su alrededor a partir de los conocimientos que se generan por las vivencias.

2.2 Modelo

Los modelos son una herramienta que puede apoyar el aprendizaje cuando es bien empleado este recurso, y considerando algunos teóricos estoy totalmente de acuerdo en lo que se establece

a continuación, los modelos son considerados herramientas de representación teórica del mundo, auxiliares para explicarlo, predecirlo y transformarlo (Adúriz-Bravo, 1999). También considero que es cierto que nos sirven para representar el mundo, y por supuesto que se puede representar de muchas maneras desde un dibujo, una maqueta, etc.

Conforme pasa el tiempo hay muchas formas creativas de representar el mundo y me refiero desde un contexto escolar, los materiales didácticos que pueden utilizar son muy variados para poder construir un modelo para poder representar algo de lo entendido o aprendido.

2.3 Modelo científico

Los modelos son indudablemente las representaciones de algo que tocamos o vemos, pero desde nuestra concepción de lo que consideramos como algo real que se utilizan para entender o comprender hechos o fenómenos, y también sirven para entender cómo funcionan. Estas representaciones pueden causar muchos beneficios en el contexto escolar, algunas de sus ventajas puede ser estimular el aprendizaje, permite distinguir diferencias, facilita el aprendizaje, vincula la teoría científica y tiene estrecha relación con lo que pasa a nuestro alrededor. Y considero que probablemente algunas desventajas podría ser que lleven mucho tiempo en el proceso de elaboración y la manipulación puede sufrir variables no objetivas por un mal entendimiento o una mala percepción.

Retomando un concepto más formal sobre modelo considero el siguiente fragmento de un autor destacado para ubicarnos mejor dentro de este término:

Un modelo científico es una representación de un sistema real o conjeturado, consistente en un conjunto de entidades con sus principales propiedades explicitadas y un conjunto de enunciados legales que determinan el comportamiento de esas entidades. Las funciones esenciales de un modelo son la explicación y la predicción (Gutiérrez, 2014, p. 51)

Con esta definición hay un panorama más amplio para este término que se aborda en las ciencias para explicar hechos o fenómenos, explicación y predicción que ocurren en nuestro entorno, en el que simplemente modelo es una representación que podemos abordar desde diferentes áreas. Y entender que en esta definición las entidades son el objeto real de estudio.

Los modelos que son simplemente representaciones de algo real se pueden imprimir de diversas maneras y en diferentes materiales, como por ejemplo, en un dibujo en cartulina, en una maqueta con plastilina, en una imagen en pantalla o en una fórmula matemática.

La modelización se refiere propiamente a la construcción del mismo modelo, a este proceso que interioriza el estudio del objeto real. En este proceso se lleva a cabo un acompañamiento que requiere de herramientas, de tácticas y de básicamente una estrategia, en el mismo acompañamiento puede ser entre el docente, el objeto de estudio y el estudiante,

Cuando se requiere aprender o enseñar ciencia en el contexto escolar, considero que los modelos juegan una parte importante para conocer una versión de la ciencia. Los objetos de estudio se pueden plasmar en un modelo para facilitar su entendimiento y construir el conocimiento. Como docente considero muy importante adaptar cualquier recurso, o sea, un material didáctico que nos pueda apoyar para generar una estrategia adecuada para concebir un conocimiento, en el que los educandos puedan abstraer por medio de modelos como se adquiere una idea sobre un tema. Los modelos plasmados en materiales didácticos, por ejemplo imágenes o maquetas pueden ser un recurso que se empapa por medio de los sentidos la vista, el tacto para manipularlos, y por lo antes mencionado, considero que el objeto de estudio es sin duda importante plasmarlo en un modelo porque logra esclarecer el tema para ser comprendido.

2.4 Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA)

El modelo Científico Escolar de Arribo considero que tiene propiamente un manejo escolar, donde se retoman ciertos elementos para la elaboración de una secuencia didáctica utilizando los modelos, llevando a cabo una modelización. También permite que los estudiantes participen para visualizar, generar, manejar o crear un modelo basado en algo real, tomado de una teoría.

Aterrizando dicho modelo en palabras formales y con una conceptualización formal, considero revisar lo mencionado por la siguiente autora:

Considero que el uso del Modelo Científico Escolar de Arribo (MCEA) es una posible respuesta en el intento de diseñar y validar SD bajo la perspectiva de los modelos y la modelización. Dicho modelo se construyó a partir de la definición de modelo adoptada[...] la cual, permite elaborar un modelo de referencia a alcanzar por los estudiantes, no como una simplificación de los modelos de la ciencia para ponerlos a su

alcance; sino más bien, como una construcción nueva y compleja donde también se toman en cuenta las ideas previas de los estudiantes, el currículo escolar y la potencia explicativa del fenómeno (Pereda, 2018, p. 54)

Para llevar a cabo el (MCEA) se tiene que tomar en cuenta los siguientes modelos: el Modelo Estudiantil Inicial (MEI), el Modelo Curricular y el Modelo Científico. Y estos modelos a su vez cuentan con los criterios de Entidades, Propiedades, Relaciones/Reglas de inferencia e Inferencias Generalizadas. Y entonces con lo antes mencionado se puede diseñar y validar una secuencia didáctica acerca del tema de energías renovables en el caso de este trabajo.

2.5 Maqueta como representación mediadora.

Considero que las maquetas son un recurso importante para apoyar el aprendizaje, cuando se utiliza para generar el conocimiento aprendido, pero estas maquetas pueden jugar un papel importante o no, o sea, si las maquetas son simplemente una réplica sin interacción pues puede limitar el proceso de comprensión o de entendimiento del tema a aprender, entonces considero que el autor Gómez Galindo tiene la idea exacta de la maqueta que establece lo siguiente:

La maqueta como representación mediadora apoya la generación de un pensamiento analógico. Esto permite a los estudiantes argumentar estableciendo relaciones entre sus experiencias y las nuevas que se le presentan durante la manipulación de la maqueta, así como entre sus ideas y las del modelo teórico (Gómez Galindo, 2005, p.333).

Entonces el elaborar maquetas y manipularlas puede favorecer el proceso de aprendizaje ya que los estudiantes pueden interactuar durante el manejo de este recurso y darle una ventaja para que se establezca el conocimiento, entonces cuando tiene estos elementos de manipulación e interacción podemos decir que es un verdadero modelo.

Sin duda las y los estudiantes gustan de realizar manualidades, además muchos de ellos desarrollan destrezas y habilidades con la elaboración de las maquetas, son creativos para elaborar este tipo de trabajos. Entonces recurrir a esta herramienta tiene mucha ventaja para que contribuya al desarrollo de habilidades y para la construcción del conocimiento.

En el nivel básico, en secundaria, considero que se ha mantenido una estrategia que adopta los modelos escolares, y con esto, me refiero a modelos como: imágenes, dibujos, maquetas, prototipos, fórmulas matemáticas, etc. Pero específicamente en la asignatura de Física se

utilizan por lo regular modelos de los modelos científicos que se adaptan a un sistema escolar. Y que estos modelos de la ciencia están basados para el proceso de enseñanza o para el proceso de aprendizaje. Entonces estos modelos escolares que se adaptan a nivel secundaria son útiles para el entendimiento o comprensión de un tema.

En el día a día, en el quehacer docente se busca siempre la forma de conseguir y adaptar recursos que puedan beneficiar esta labor para la mejora educativa, que lleva a la importancia de la construcción del conocimiento. Para ello es importante que se apropie de recursos que nos lleven de la mano para manejar ciertas teorías que puedan parecer abstractas o difíciles de comprender porque probablemente no puedan estar a simple vista del observador, y con ello me refiero al vínculo entre la teoría y los modelos. Un ejemplo de lo antes mencionado puede surgir del tema de energías renovables, donde es necesario la construcción de modelos científicos escolares para poder aterrizar esa teoría que pudiera parecer para los propios educando que no tiene sentido, porque es un objeto de estudio que no se puede observar que necesita ser entendido o visualizado por un modelo, visualizado por una representación que tenga sentido ubicarla en una imagen, dibujo o maqueta.

Greca y Moreira (1998b) señalan que “para la enseñanza de la física resulta interesante preguntarse cuáles son las representaciones internas que los alumnos tienen” (p. 289). Entonces es interesante saber cuáles son los propios modelos que ellos tienen en su mente o internamente, y probablemente ver esos modelos plasmados en algún material didáctico que pueda dar cuenta de lo comprendido en el tema, como en alguno momento ya lo había mencionado, los modelos se pueden plasmar de diferentes maneras desde una maqueta hasta en un dibujo. Y entonces los modelos que puedan formularse en la mente de la o el estudiantes es un indicio de que para ellos se ha mantenido un interés por darse el tiempo de crear estos modelos mentales, y que a sí mismo, ellos piensen en este modelo para poder entender un poco de los avistamientos de la ciencia.

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN

3.1 Justificación curricular

En el diseño de mi estrategia cuenta principalmente con los elementos de inicio, desarrollo y cierre, no sin antes considerar otros tantos elementos como el tema, aprendizaje esperado, evaluación, etc. Para ello es importante mencionar que hago uso del Plan y programas 2017 enfocado en los aprendizajes clave, entonces, como material indispensable de apoyo utilizo dicho plan, y así, generar la planeación didáctica adecuada a los contenidos de Física.

El plan y programas 2017 Aprendizajes clave para la educación integral está vigente en el ciclo escolar 2022-2023 nos marca en el mismo, los mexicanos que queremos formar, en el que menciona que el gobierno tiene la necesidad de construir una sociedad libre, próspera y justa. A lo que por consiguiente se refiere al artículo 3º que establece lo siguiente en este plan y programas 2017:

El artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que el sistema educativo deberá desarrollar “armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia”. Para hacer realidad estos principios es fundamental plantear qué mexicanos queremos formar y tener claridad sobre los resultados que esperamos de nuestro sistema educativo. Se requiere, además, que el sistema educativo cuente con la flexibilidad suficiente para alcanzar estos resultados en la amplia diversidad de contextos sociales, culturales y lingüísticos de México (Aprendizajes Clave, 2017. p19)

En Ciencias Naturales y Tecnología en educación básica se encuentra la asignatura de Física para segundo grado de secundaria, que establece lo siguiente:

La educación básica debe inspirar y potenciar el interés y disfrute del estudio, e iniciar a los estudiantes en la exploración y comprensión de las actividades científicas y tecnológicas, la construcción de nociones y representaciones del mundo natural y de las maneras en cómo funciona la ciencia, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, al mismo tiempo que adquieran capacidades para la indagación y la autorregulación de los aprendizajes. (Aprendizajes Clave, 2017. p355)

En lo antes mencionado, quiero resaltar algo muy importante, nos indica la importancia de inspirar, potenciar y disfrutar el estudio enfocado en la ciencia y tecnología, para lo cual es de valor “la construcción de nociones y representaciones del mundo natural y de las maneras en cómo funciona la ciencia” Y que es donde justamente se sustenta este proyecto en las representaciones de cómo funciona ciencia, y con lo que los estudiantes construyen también el conocimiento, entonces para profundizar este punto es de gran importancia remarcar que los modelos científicos escolares tienen hincapié en las representaciones y justificación para ejecutarlo en el espacios educativos donde se lleva a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El Plan y programas 2017 también establece los propósitos para la educación secundaria que son: concebir, reconocer, demostrar, explorar, identificar, valorar, explorar, comprender y aplicar. Pero quiero hacer hincapié en un propósito específicamente que es demostrar:

Demostrar comprensión de las ideas centrales de las ciencias naturales, a partir del uso de modelos, del análisis e interpretación de datos experimentales, del diseño de soluciones a determinadas situaciones problemáticas, y de la obtención, evaluación y comunicación de información científica (Aprendizajes Clave, 2017. p358)

Y con esto quiero hacer la valoración de los modelos que tiene este programa, y que con ello doy la gran importancia que tienen dentro de mi trabajo, ya que este proyecto se centra en los modelos científicos escolares con el tema de energías renovables.

Plan y programas 2022, 2017 y 2011

La Nueva Escuela Mexicana es un modelo educativo del 2022 el cual está dividido en cuatro campos formativos: Lenguajes, Saberes y pensamiento científico, Ética, naturaleza y sociedades, y De lo Humano y lo comunitario.

Posee perfil de egreso con 10 rasgos de la Educación Básica, 7 Ejes articuladores, contenidos y procesos de desarrollo de aprendizaje.

El campo de Saberes y Pensamiento Científico de 2º de nivel secundaria posee las disciplinas de Física y Matemáticas. En este campo la Física maneja 10 contenidos y 31 procesos de desarrollo de aprendizaje. La Física indica que se debe llevar a cabo por la metodología didáctica “Aprendizaje basado en indagación (STEAM como enfoque)” que contiene 5 fases que son: Fase 1 Introducción al tema, uso de conocimientos previos e identificación de la problemática; Fase 2 Diseño de investigación y desarrollo de la indagación; Fase 3 Organizar

y estructurar las respuestas a las preguntas específicas de indagación; Fase 4 Presentación de los resultados de indagación y Aplicación; Y Fase 5 Metacognición.

En comparación con el modelo educativo 2017, considero que no cambia mucho, la importancia es que se siguen tomando algunos contenidos sobre el tema de Energías renovables, ya que es un tema de interés en este proyecto.

En el Plan y programas 2017 Posee los siguientes componentes curriculares: Formación académica (campos y asignaturas), Desarrollo personal y social (Áreas), y Autonomía curricular (Ámbitos).

Posee un perfil de egreso de 11 rasgos para cada nivel de la Educación Básica. Contiene los siguientes elementos como son: habilidades, enfoque, propósitos, 14 principios pedagógicos, organizadores curriculares y aprendizajes clave.

El Plan y programas 2011 posee campos de formación: Lenguaje y comunicación, Pensamiento matemático, Exploración y comprensión del mundo natural y social, y Desarrollo personal y para la convivencia.

Posee un perfil de egreso de 10 rasgos de la Educación Básica. Contiene elementos como son: las Competencias, Estándares curriculares, integra también propósitos, enfoques, 12 principios pedagógicos y los aprendizajes esperados.

3.2 Planeación didáctica

Una planeación didáctica es un documento o proceso en el que el docente organiza, anticipa y estructura las actividades de enseñanza y aprendizaje que realizará con sus estudiantes para lograr ciertos objetivos educativos.

En otras palabras, es el plan que guía la práctica docente, donde se define qué se va a enseñar, cómo se va a enseñar, con qué recursos y cómo se evaluará el aprendizaje.

Mi trabajo en el aula, principalmente lo dirijo con una metodología por proyecto, en momentos de inicio, desarrollo y cierre, y también utilizo materiales como cuaderno, libro de texto gratuito, materiales para las prácticas, libro de biblioteca escolar y láminas con replicas o dibujos referentes a los temas de ciencia, entre otros. Entonces, la estrategia didáctica que

manejé en este proyecto rescata los elementos importantes como procedimientos, actividades y ejercicios, considerados en cuatro sesiones en este caso.

Dentro de mi planeación en el apartado de inicio, considero algunos elementos como la recuperación de ideas previas, ya que supongo que las ideas previas son sus propias percepciones, creencias o interpretaciones que los estudiantes ya tienen sobre un tema antes de aprenderlo formalmente en clase. En otras palabras, son las nociones iniciales que los alumnos construyeron a partir de su experiencia, observación o aprendizaje informal, y que influyen directamente en cómo comprenden los nuevos contenidos.

3.2.1 Inicio

Durante el inicio de la clase, el docente busca captar la atención de los alumnos y establecer un vínculo entre los conocimientos previos y los nuevos contenidos. Esto puede lograrse mediante preguntas generadoras, videos cortos, dinámicas, ejemplos cotidianos o pequeñas actividades diagnósticas. En este momento, se comunica el propósito de la sesión y se explican los aprendizajes que se espera alcanzar. Es fundamental que los estudiantes comprendan qué aprenderán y por qué es importante, ya que esto motiva su participación activa.

3.2.2 Desarrollo

El desarrollo de una clase didáctica en el nivel de secundaria implica un proceso planificado y estructurado que busca promover el aprendizaje significativo de los estudiantes. No se trata únicamente de dar información, sino de generar un ambiente participativo donde los alumnos construyan sus propios conocimientos a partir de la orientación del docente. En este contexto, cada clase representa una oportunidad para despertar el interés, fortalecer habilidades y fomentar la reflexión crítica.

El proceso comienza antes de entrar al aula, con la planeación didáctica. El docente define los aprendizajes esperados, selecciona los contenidos y determina las estrategias y recursos que utilizará. También anticipa las posibles dificultades de los estudiantes y diseña actividades que favorezcan la comprensión. De esta manera, al iniciar la clase, el maestro cuenta con una guía clara que orienta su actuación y le permite adaptar la sesión según las necesidades del grupo.

En la fase de desarrollo, el maestro guía la construcción del conocimiento. Aquí se implementan diversas estrategias didácticas según la naturaleza del tema: exposiciones dialogadas, debates, experimentos, trabajo en equipo, análisis de textos, resolución de problemas o proyectos colaborativos. El docente se convierte en un mediador del aprendizaje, orientando, preguntando y retroalimentando constantemente. No se limita a transmitir información, sino que impulsa el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía de los estudiantes.

Asimismo, se da importancia al uso de recursos y materiales didácticos, tanto tradicionales como tecnológicos. En el aula de secundaria, los jóvenes se benefician del uso de presentaciones multimedia, videos educativos o plataformas interactivas que hacen el aprendizaje más atractivo. Los recursos visuales, auditivos y kinestésicos favorecen distintos estilos de aprendizaje y promueven una mayor comprensión de los contenidos.

El trabajo colaborativo es otro elemento clave en esta etapa educativa. Mediante actividades en grupo, los estudiantes aprenden a escuchar, debatir ideas y llegar a acuerdos, fortaleciendo no solo sus conocimientos académicos, sino también sus habilidades socioemocionales. El docente supervisa estas interacciones, asegurándose de que todos participen y se mantenga un clima de respeto y cooperación.

3.2.3 Cierre

En la etapa de cierre, el docente recupera los puntos más importantes de la clase y verifica si se alcanzaron los aprendizajes esperados. Se pueden utilizar estrategias como mapas conceptuales, resúmenes, preguntas de repaso o pequeñas actividades de aplicación. Este momento permite consolidar lo aprendido y conectar el tema con futuras lecciones o con la vida cotidiana.

Finalmente, el maestro reflexiona sobre su propia práctica docente: analiza qué funcionó, qué aspectos deben mejorarse y cómo responder mejor a las necesidades de sus alumnos. Esta evaluación docente es fundamental para perfeccionar la enseñanza y mantener una actitud de mejora continua.

En conclusión, el desarrollo de una clase didáctica en el nivel de secundaria va mucho más allá de impartir contenidos. Implica planear, motivar, guiar, evaluar y reflexionar. El aula se

convierte en un espacio dinámico donde el estudiante es protagonista y el docente un facilitador que orienta el aprendizaje con estrategias creativas, inclusivas y significativas. Solo mediante este proceso integral se logra que los jóvenes no solo adquieran conocimientos, sino que desarrollen competencias, valores y habilidades que les permitan enfrentarse con éxito a los retos de su entorno.

3.3 Competencias PISA

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) es una iniciativa de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que evalúa cada tres años el nivel de competencia de los estudiantes de 15 años en tres áreas principales: lectura, matemáticas y ciencias. En el ámbito de las ciencias, donde se incluye la Física, PISA no se centra únicamente en la memorización de conceptos o fórmulas, sino en la capacidad de los estudiantes para utilizar sus conocimientos científicos en situaciones reales, analizar fenómenos y tomar decisiones informadas basadas en evidencias.

Competencia científica general según PISA

PISA define la competencia científica como la capacidad de involucrarse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo. Esta competencia implica tres dimensiones principales:

1. Explicar fenómenos científicamente
 - Los estudiantes deben ser capaces de reconocer, describir y aplicar conocimientos científicos para explicar procesos naturales.
 - En el área de Física, esto incluye comprender conceptos como el movimiento, la energía, la fuerza, la gravedad, la electricidad o las leyes del calor, y usarlos para interpretar situaciones cotidianas.
 - Por ejemplo, un estudiante competente puede explicar por qué un objeto cae con determinada aceleración, cómo se conserva la energía en un sistema o cómo funciona un circuito eléctrico básico.
2. Evaluar y diseñar investigaciones científicas
 - Se refiere a la habilidad de identificar preguntas que puedan investigarse científicamente, planear experimentos y evaluar la validez de los procedimientos o resultados.

- En Física, esto significa que el alumno pueda, por ejemplo, proponer un experimento para comprobar la ley de Hooke o analizar si los datos obtenidos en una medición de velocidad son confiables.
 - Esta competencia fomenta el pensamiento crítico y la comprensión del método científico, más allá de seguir instrucciones de laboratorio.
3. Interpretar datos y evidencias científicamente
- Los estudiantes deben ser capaces de analizar datos presentados en gráficos, tablas o textos, sacar conclusiones y justificar sus interpretaciones con base en principios científicos.
 - En Física, esto podría implicar analizar una gráfica de posición-tiempo para determinar la velocidad de un móvil, o interpretar los resultados de un experimento sobre densidad para deducir el tipo de material de un objeto.
 - También implica distinguir entre conclusiones válidas y afirmaciones sin fundamento científico.
 -

Conocimientos y habilidades científicas específicas en Física

Dentro de estas competencias generales, PISA considera varios campos de contenido en ciencias, entre los cuales la Física ocupa un papel relevante. Los conocimientos que se esperan en los estudiantes de secundaria incluyen:

- Materia y sus interacciones: comprender los estados de la materia, las propiedades físicas y químicas, y las fuerzas que actúan entre partículas.
- Energía y sus transformaciones: reconocer las diferentes formas de energía, su conservación, transferencia y conversión en fenómenos como el calor, el movimiento o la electricidad.
- Fuerzas y movimiento: analizar las causas del movimiento de los objetos, aplicar las leyes de Newton, y relacionar variables como velocidad, aceleración y masa.
- Ondas y radiación: entender fenómenos como el sonido, la luz, las ondas electromagnéticas y su aplicación tecnológica.
- Sistemas de la Tierra y del Universo: interpretar fenómenos astronómicos y físicos en el entorno planetario.

Estas áreas de contenido sirven como contexto para aplicar las competencias científicas mencionadas. Es decir, los estudiantes no solo deben conocer las leyes y conceptos de la Física, sino saber cómo aplicarlos para explicar y analizar situaciones reales.

Actitudes y valores hacia la ciencia

PISA también evalúa las actitudes científicas que los estudiantes demuestran, es decir, su disposición para interesarse por la ciencia, reflexionar sobre su impacto social y participar responsablemente en decisiones que involucren conocimiento científico. En Física, esto se traduce en fomentar la curiosidad, la indagación y el pensamiento crítico, así como la conciencia del papel de la tecnología y la energía en la vida cotidiana y el cuidado del medio ambiente.

Importancia de las competencias PISA en el aula de secundaria

Estas competencias son fundamentales para orientar la enseñanza de la Física en secundaria. El docente debe promover situaciones de aprendizaje donde los alumnos observen, experimenten, formulen hipótesis, analicen resultados y comuniquen conclusiones. De esta manera, la Física deja de ser una asignatura abstracta y se convierte en una herramienta para comprender el mundo que los rodea.

Además, el enfoque de PISA impulsa el desarrollo de habilidades transferibles, como la resolución de problemas, la comunicación científica y la toma de decisiones informadas, todas esenciales para la formación de ciudadanos críticos y responsables.

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN Y EVALUACIÓN

4.1 Aplicación y análisis

La aplicación de mi estrategia se dirige principalmente a los elementos de inicio, desarrollo y cierre. Para ello es importante mencionar que hago uso del Plan y programas 2017 enfocado en los aprendizajes clave, de la asignatura de Ciencias y Tecnología, Física. Y también, se utilizan materiales como cuaderno, libro de texto gratuito, materiales para las prácticas, dibujos y maquetas referentes a los temas de Física.

Por otra parte se considera el análisis que consiste en la redacción detallada de lo ocurrido en las clases, donde la importancia radicó en la construcción del conocimiento. Y por lo tanto se muestra la transcripción y análisis de los seis equipos que participaron del grupo 2º D del turno matutino de la Escuela Secundaria Técnica 114.

A continuación explico cómo fue la aplicación de la estrategia que implica una metodología, técnica, procedimiento, actividades y ejercicios, que se desarrollaron en 4 sesiones, que forman el proyecto enfocado a la importancia de los modelos dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la asignatura de Física para segundo grado de secundaria. Y también es importante mencionar que el trabajo se aplicó con el grupo 2º D, del turno matutino en la Escuela Secundaria Técnica 114.

El tema que se abordó es el de Energías renovables, porque ha sido un tema elegido por su gran importancia que apunta a la orientación de mis maestras y maestros, por los textos bibliográficos revisados en la MEB-RCTS y por el valor dentro del aula.

SESIÓN 2. Revisión del libro de texto. Ciencias y Tecnología, Física. 2º de secundaria.

Fecha: 14/02/2023

La clase se inició con saludo cordial y pase de lista, y posteriormente se leyó el libro de texto gratuito en el tema de energías renovables, aquí las y los alumnos colaboraron para leer, compartir las ideas importantes, experiencias e incluso algunos comentarios.

Es importante mencionar que el libro de texto gratuito hace referencia sobre algunas energías renovables como son la energía mareomotriz, eólica, solar, entre otras, menciona algunas

características de las mismas, pero profundiza más sobre el uso y funcionamiento de la energía solar.

Cuando ocurrió la lectura y llegó el momento de la participación con algunos comentarios y aportaciones por parte de las y los alumnos, demostraron que este tipo de energías las veían de camino a la casa por ejemplo las relacionaban con los calentadores solares, y tener ese tipo de vivencias a la mano es de fortalecimiento para la construcción de su conocimiento.

Al hacer la revisión del libro de texto y relacionarlo con sus vivencias me atrevo a mencionar que las y los estudiantes generaron un pensamiento reflexivo. En la teoría del autor Dewey (1989) señala que “la mejor manera de pensar se denomina pensamiento reflexivo; es decir, el tipo de pensamiento que consiste en darle vueltas un tema en la cabeza y tomárselo en serio con todas sus consecuencias” (p.19) Por ello estoy de acuerdo con el autor probablemente volvió a su mente el tema una y otra vez tratando de encauzar a sus experiencias en la vida. Y por ello considero que se tiene un pensamiento de este tipo cuando lo piensan y lo piensan porque logran que sus ideas que tienen concuerden con el tema de energías renovables.

Y considero también que realizar la revisión del libro de texto los lleva al primer acercamiento más formal de las imágenes que son réplicas de las energías renovables, y que estas imágenes los van a llevar en su primer paso en la construcción de su modelo escolar.

Es importante remarcar que al realizar la revisión del libro de texto gratuito para el fortalecimiento del tema de energías renovables, corresponde al Modelo Curricular referencia Pereda y Lopez-Mota (2016) que da lugar a los contenidos de plan y programas que se maneja a nivel nacional.

Entidades	Propiedades	Relación/Reglas de inferencia	Inferencias Generalizadas
Energía solar	Energía solar que proviene del sol.	El sol viaja a través del espacio como través de paneles solares que puede aprovecharse para	Energías que se obtienen de fuentes naturales. Energías inagotables.

		generar electricidad o calentamiento.	Energías que no producen o generan muy pocas emisiones de gases de efecto invernadero.
Energía eólica	Energía eólica que proviene del viento	El viento hace girar unas turbinas eólicas o aerogeneradores para generar electricidad.	Energías renovables.

En esta tabla referente al Modelo curricular se retoman solo las energías solar y eólica porque son las únicas que se manejan en este trabajo.

SESIÓN 3. Consulta de información del tema energías renovables

Fecha: 16/02/2023

La clase empezó con saludo cordial y pase de lista, posteriormente se les dio la indicación a los estudiantes que realizaran equipos de aproximadamente 7 integrantes. Una vez reunidos se compartieron la información y rescataron lo más importante para plasmarlo en una hoja. Esta actividad tiene lugar en el aula 6.



Figura 18. Se muestra a los estudiantes reunidos por equipo

Las y los estudiantes compartieron la búsqueda de información y esto logró fortalecer el tema, lograron identificar las ideas principales y les ayudó a comprender un poco más el tema.

Mi participación fue pasar a cada equipo de trabajo y preguntarles que de la información que leyeron qué puntos importantes lograron rescatar, y la mayoría logró participar dando una idea sustentada de la información, realmente muy pocos fueron los que no participaron pero en general la mayoría aportó.

Y para los estudiantes que logre identificar que no participaron, al final de la clase los llame y les hice la recomendación de consultar nuevamente la información del libro de texto gratuito, ya que sospechaba que tenían dificultades con la identificación y funcionamiento de las energías renovables, y les comente que posteriormente platicábamos un poco más sobre el tema en un tiempo de 5 minutos al final de la siguiente clase. Esto con el fin de que ellos revisaran otra vez la información y que si tenían alguna duda lo podamos aclarar la clase posterior.

Con esto concluyo que no todos los estudiantes tienen la misma retención de la información, a algunos de ellos les cuesta entender el tema. Sin embargo hay que echar mano de otro tipo de procedimientos para que algunos de ellos no presenten algún atraso muy estropeado.

Lo antes mencionado, sobre la búsqueda de información en otras fuentes digitales para el fortalecimiento del tema de energías renovables, corresponde al Modelo Científico referencia Pereda y Lopez-Mota (2016). Esta información que traen las y los estudiantes es un contenido más especializado, ya que provienen de textos a un nivel más alto, se podría decir, nivel educativo superior.

Entidades	Propiedades	Relación/Reglas de inferencia	Inferencias Generalizadas
Energía solar	Energía solar son ondas electromagnéticas que se propagan por el vacío o a través de	La energía solar se puede captar mediante paneles fotovoltaicos y colectores solares térmicos para recolectar	Una fuente de energía renovable, inagotable y, aún más importante, independientemente de importaciones,

	un medio.	la energía y poder transformarla los paneles solares . La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía renovable que permite la producción de electricidad a partir de la radiación solar. El proceso se realiza mediante dispositivos semiconductores llamados células fotovoltaicas, que convierten directamente la energía lumínica en corriente eléctrica por medio del efecto fotovoltaico. Un panel solar funciona mediante el efecto fotovoltaico, convirtiendo la luz del sol en electricidad. Las células fotovoltaicas del panel, generalmente de silicio, absorben la luz solar, lo que hace que los electrones se liberen y se muevan. Este flujo de electrones crea una corriente eléctrica	aumentará la sostenibilidad, reducirá la contaminación, disminuirá los costes de la mitigación del cambio climático, y evitará la subida excesiva de los precios de los combustibles fósiles. Los principales beneficios de las energías renovables incluyen la reducción de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, lo que combate el cambio climático y mejora la salud pública; la generación de empleo y el desarrollo económico; la mayor autonomía energética al depender de
--	-----------	--	---

		continua (CC), que luego pasa por un inversor para convertirse en corriente alterna (CA), lista para ser utilizada en hogares y negocios.	recursos inagotables y locales; y el ahorro de costos a largo plazo, al ser cada vez más competitivas y
Energía eólica	La energía eólica es una forma de energía renovable que se obtiene a partir del viento, mediante el aprovechamiento de la energía cinética generada por el movimiento de las masas de aire.	La energía eólica se utiliza principalmente para producir electricidad, lo que se consigue mediante aerogeneradores conectados a las grandes redes de distribución de energía eléctrica. Los aerogeneradores funcionan capturando la energía cinética del viento y transformándola en electricidad. El viento hace girar las palas, las cuales están conectadas a un eje que, a su vez, impulsa un generador. El generador convierte este movimiento rotacional en energía eléctrica, la cual se transporta por cables hasta una	evitar los volátiles precios de los combustibles fósiles.

		subestación para aumentar su voltaje y enviarla a la red eléctrica. El funcionamiento de un aerogenerador es el rotor activado por el viento transmite su rotación en un eje de alta velocidad que a su vez acciona el generador eléctrico, el sistema de orientación permite orientar a la góndola según la dirección del viento, el rotor funciona cuando la velocidad del viento supera los 6km/hr mientras que por encima de los 90km/hr el aerogenerador se detiene por medida de seguridad, el rotor convierte la energía cinética del viento en energía mecánica, el multiplicador transforma la rotación de las palas entre 18 y 25 revoluciones/minuto	
--	--	---	--

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales capaces de regenerarse de manera continua y prácticamente inagotables a escala humana. Estas fuentes incluyen el sol, el viento, el agua, la biomasa y el calor interno de la Tierra (geotermia). Su uso contribuye a reducir la contaminación y las emisiones de gases de efecto invernadero, promoviendo un desarrollo energético más sostenible.

Por ejemplo, la energía solar se obtiene de la radiación del sol; la eólica, del movimiento del aire; la hidráulica, del flujo del agua; y la biomasa, de materia orgánica vegetal o animal. “Las energías renovables son fuentes de energía que se regeneran de manera natural y prácticamente inagotable, como la energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica y de la biomasa.” (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020, p.1)

SESIÓN 4. Exposición de energías renovables.

Fecha: 23/02/2023

La clase inicio con saludo cordial y pase de lista, y con ello, las exposiciones de las y los estudiantes. Emitieron información que revisaron anteriormente, ya que tuvieron a bien hacer una búsqueda de información. Dieron una exposición a todo el grupo. El lugar donde ocurrió el hecho fue en el laboratorio escolar. Y estas exposiciones fueron muy concretas, duraron aproximadamente entre uno y dos minutos. El material que diseñaron como apoyo fue un dibujo o réplica.

Para que las y los alumnos desarrollaran su exposición de energías renovables utilizaron diversos materiales como cartulina, colores para poder hacer su dibujo y también su material de información, ya que los materiales didácticos son un recurso importante porque cumplen una función clave en el proceso de aprendizaje, su valor radica en facilitar y enriquecer los temas o contenidos de ciencia en este caso.

El equipo 1 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer un aerogenerador para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 1. Energía eólica

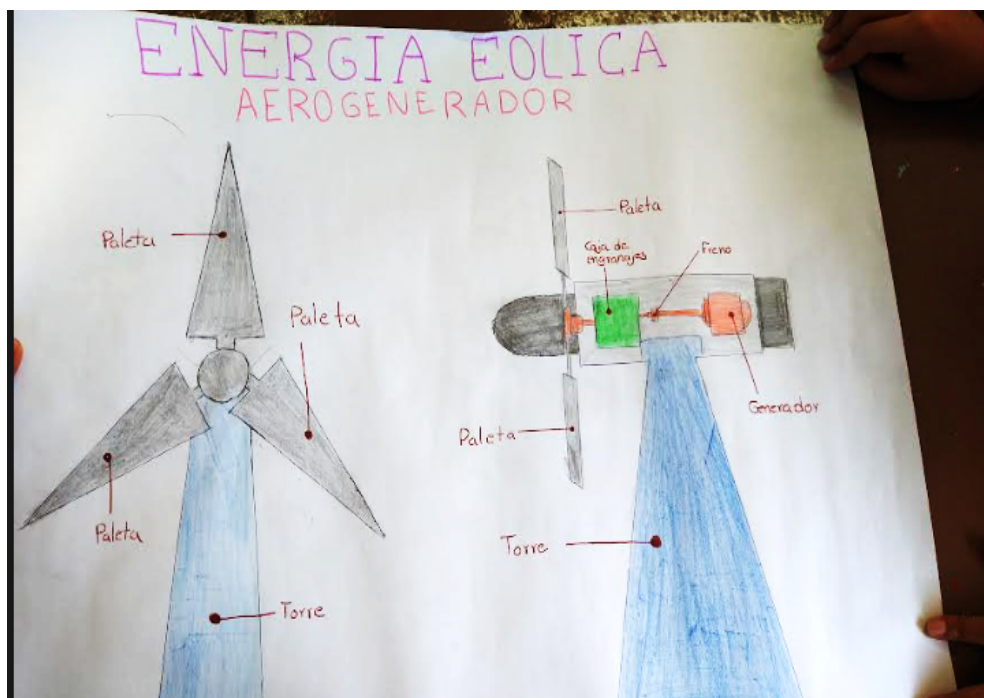


Figura 19. Dibujo hecho por las y los alumnos del tema de energía eólica.

Desarrollo	Análisis
Buenos días yo les voy hablar sobre lo que viene siendo el aerogenerador que funciona mediante la energía eólica, que a su vez es una energía renovable, y para empezar esto tenemos que saber porque son las energías renovables, y pues estas son las energías que provienen de la naturaleza y que son inagotables, tenemos tres tipos que son la energía eólica producida por el aire, la energía solar producida por el sol y la energía mareomotriz producida por las mareas, no. Bueno este es un aerogenerador producido por energía eólica aquí en una imagen de la derecha en el modelo podemos observar las partes que tiene, este que se llama la paleta,	El estudiante inicia su exposición cordialmente con un saludo, emite información importante como, qué es, qué función tiene y algunas características que nos permite saber de manera clara que es un aerogenerador. También se apoya de su lámina para poder indicarnos las partes del aerogenerador para entender cómo funciona, aunque es una explicación muy sencilla el alumno tiene muy claro las ideas principales. En este proceso el estudiante nos muestra un nivel de explicación, porque él considera la información del tema que buscaron. Denoto que el estudiante tiene una gran

esta es una torre. Y pues en el modelo de la izquierda podemos apreciar cómo es que se ve o se supone que se ve un aerogenerador por dentro, vemos sus partes principales que son la paleta, la caja de engranaje, un freno, y el generador eléctrico, también tenemos la paleta y la torre. Vamos a empezar por saber cómo es que funciona, o cómo es que la energía eólica se produce energía eléctrica, mediante este modelo, y es que aquí la mayor parte se la lleva el rotor que es el que convierte la energía cinética del viento la convierte en energía mecánica, de ahí pasa por el generador que es el que convierte la energía mecánica en energía eléctrica, y pues bueno de ahí ya se va a las casas, y ya y los seres humanos lo pueden aprovechar de mejor manera.	confianza para hablar y explicar el tema con gran facilidad, sin duda, se demuestra la gran habilidad que ha desarrollado. Me doy cuenta que los estudiantes hacen una réplica o dibujo más detallado, comparado con su primer dibujo elaborado en la prueba del diagnóstico, entonces con esto ellos reconocen que hay más elementos o componentes que tiene por dentro un aerogenerador.
--	--

Al final de la exposición del equipo 1, inicie una serie de preguntas acerca de la exposición de su compañero para corroborar que las y los integrantes entendieron el tema y saber si tienen presentes las ideas principales. Y con sus respuestas me doy cuenta que si mantienen las ideas principales. Hago también un reconocimiento al equipo por la buena exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

Esta actividad la considero muy importante porque con ello empieza a vislumbrar a detalle una imagen más explícita, ya no es una réplica simple, sino que ahora los estudiantes buscan una imagen que los pueda ayudar a entender sobre su funcionamiento.

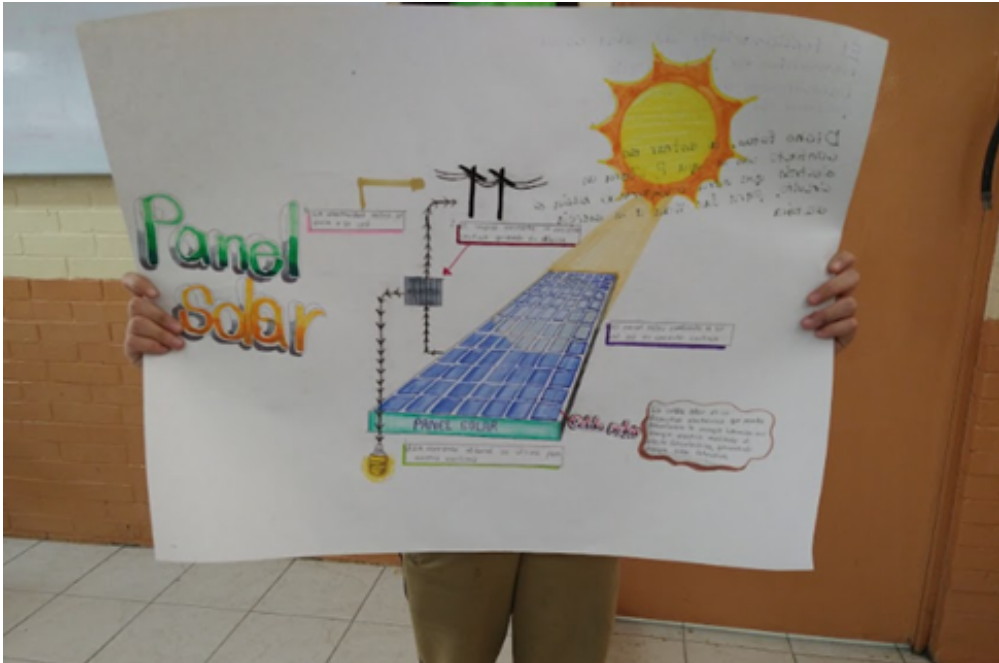
Es importante recalcar que todo el equipo tuvo disposición y fueron responsables cumpliendo con los materiales solicitados, estos materiales se les pidió con anticipación.

Este equipo posee grandes características son muy ordenados y organizados, y lo sostengo porque al observarlos fueron muy puntuales en designar ciertas actividades a cada uno, ejemplo, uno de los alumnos que es el representante del equipo tiene gran liderazgo y les fue

diciendo lo que tenían que hacer cada uno, algunos de ellos les pidió trazar el dibujo, otros colorear, y así. En general es un equipo muy responsable y tienen excelente comunicación entre ellos.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El equipo 2 está compuesto por las y los estudiantes que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer un panel solar para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 2. Energía solar	
	
Figura 20. Dibujo hecho por las y los alumnos del tema de energía solar.	
Desarrollo	Análisis
El funcionamiento de cada celda fotovoltaica se puede resumir básicamente en la absorción de partículas de luz, ya sea como el sol, al estar en contacto con la celda solar libera un	La alumna inicia directamente con la explicación acerca del funcionamiento de las celdas fotovoltaicas, sin embargo, acota demasiado la información al comunicar para

electrón que será transportado hacia el circuito para dar vida a la energía eléctrica. El panel solar, ah, como se llama? Ahí se me fue, absorbe la, absorbe la energía solar mediante a las, mediante a la celda solar. La celda solar es un dispositivo, un dispositivo electrónico que permite ah, que permite absorber la energía lumínica transformándola en energía eléctrica, transformándola en energía eléctrica para luego transportar sobre todo el circuito para luego llegar hasta las redes de electricidad.	qué sirve, probablemente se vio limitado porque no explica las partes y no se apoya del dibujo elaborado. También tiene limitaciones para identificar la palabra fotovoltaica, pero aun así logró darnos algunas ideas importantes. Además notaba que a la alumna se le dificulta hablar frente al grupo, pero es normal que se mostrara nerviosa, sin embargo esta experiencia le servirá de práctica para ir desarrollando esta habilidad y con el paso del tiempo afinar sus exposiciones para mejorar. Observo que los estudiantes hacen en su réplica o dibujo algunos elementos explícitos para entender el funcionamiento de la energía solar, comparado con su primer dibujo elaborado en la prueba del diagnóstico, entonces con esto ellos reconocen más elementos. En este proceso se muestra el nivel de explicación sin llegar a la argumentación.
---	--

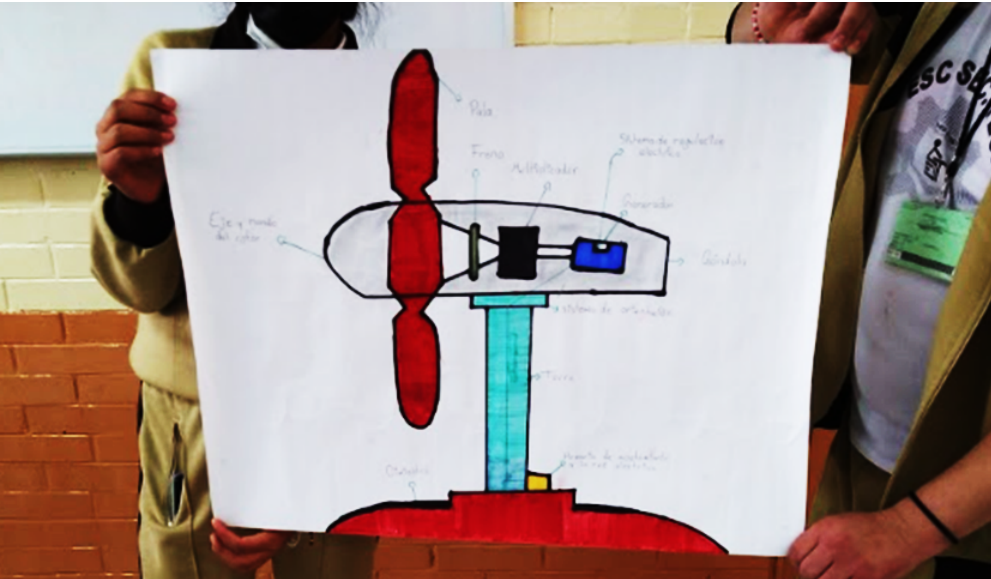
Al término de la exposición del equipo 2, inicie una serie de preguntas acerca de la exposición de su compañera para corroborar que todas y todos entienden el tema y saber si tienen presentes las ideas principales, note que todavía algunos estudiantes tienen dificultades con el tema, sin embargo, la mayoría lo entiende, y con sus respuestas me doy cuenta que si mantienen las ideas principales. Pero posteriormente tuve a bien hacer unas aclaraciones sobre palabras nuevas en el vocabulario del tema de Física para ellos, porque la estudiante ante la exposición tuvo dificultades con algunas palabras para pronunciar de forma adecuada, y además lo hice con la intención de orientarlos.

Hago también un reconocimiento al equipo por la exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

Es importante mencionar que todo el equipo tuvo disposición para trabajar en equipo. Este equipo posee grandes características son ordenados, aunque no se comunican mucho, son callados y reservados, por ende trabajan con tranquilidad y calma. Al observar este hecho tenía que alentarlos un poco para que trabajaran más rápido. En general es un equipo responsable y calmado.

El equipo manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El equipo 3 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer un aerogenerador para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 3. Energía eólica	
	
Figura 21. Dibujo hecho por las y los alumnos del tema de energía eólica	
Desarrollo	Análisis
El proceso de funcionamiento de un aerogenerador es aparentemente simple, el rotor activado por el viento transmite su	El alumno inicio con la explicación acerca del funcionamiento del aerogenerador, lo hace más detallado que menciona incluso

rotación en un eje de alta velocidad que a su vez acciona el generador eléctrico, el llamado sistema de orientación permite orientar a la góndola según la dirección del viento, el rotor solamente funciona cuando la velocidad del viento supera los 6km/hr mientras que por encima de los 90km/hr el aerogenerador se detiene por medida de seguridad, si pasamos a detalle el rotor convierte la energía cinética del viento en energía mecánica, el multiplicador transforma la rotación de las palas entre 18 y 25 revoluciones/minuto, según la rotación más rápida gasta 1800 revoluciones por minuto capaz de hacer funcionar el generador eléctrico, el generador eléctrico convierte la energía mecánica recibida en energía eléctrica, un transformador, un transformador transfiere la electricidad de un circuito a otro la red eléctrica en este caso, modificado sus características en el labor del aerogenerador hay varios sistemas de control para supervisar continuamente sus parámetros de funcionamiento y permitir producir energía renovable en total seguridad ampliando al máximo el parque eólico.	algunos datos numéricos, entonces retoma exactamente los datos que encontró en su investigación. Sin embargo tuvo dificultades para utilizar su lámina de forma correcta, pudo probablemente apoyarse de este recurso para mejorar la explicación. El dibujo que hicieron las y los estudiantes es detallado, por lo tanto, es una buena replica. Y también es mejorado en comparación con su primer dibujo elaborado en la prueba del diagnóstico, entonces con esto ellos reconocen que hay más elementos o componentes. En este proceso se muestra el nivel de explicación sin llegar a la argumentación.
--	--

Al concluir la exposición del equipo, les dije a los demás estudiantes que estaban escuchando la exposición que si tenían alguna duda acerca de la exposición, que si había algo que no quedará entendido este era el momento para aclarar, pero los estudiantes no hicieron ninguna pregunta. Posteriormente hice algunas preguntas muy sencillas como, qué es la energía eólica, cómo funciona, y de todas maneras como los estudiantes ya tenían conocimiento de las energías

renovables en general no les cuesta trabajo responder brevemente, porque no dan respuestas a detalle, sin embargo rescatan ideas principales. También hago un reconocimiento al equipo por la exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

Este equipo posee una gran característica son muy comunicativos pero tiene dificultad para tomar decisiones concretas, y también para llegar a acuerdos y organizarse, por ende tuve que intervenir para que se organizaran y que rápidamente tomaran decisiones. Algunos de ellos tenían muchas ideas para hacer dibujos relacionados al tema pero no llegaban a concretar la idea, hasta que por fin lo eligieron.

Específicamente en este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a un nivel más alto, un contenido un poco más especializado, aclarando que esta información no se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Científico.

El equipo 4 está compuesto por las y los estudiantes que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer un panel solar más detallado con sus componentes de transmisión para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 4. Energía solar

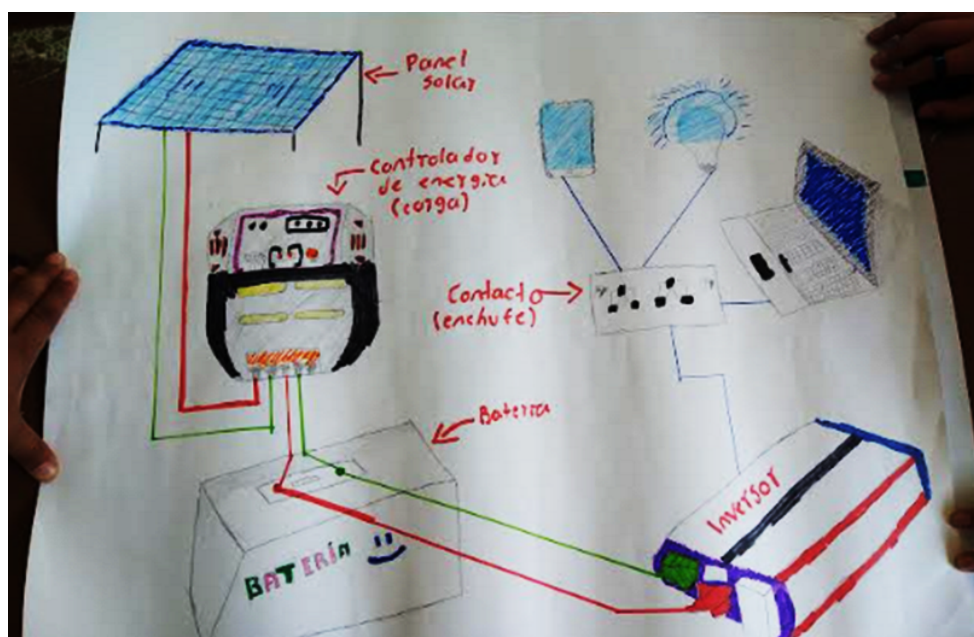


Figura 22. Dibujo hecho por las y los alumnos del tema de energía solar

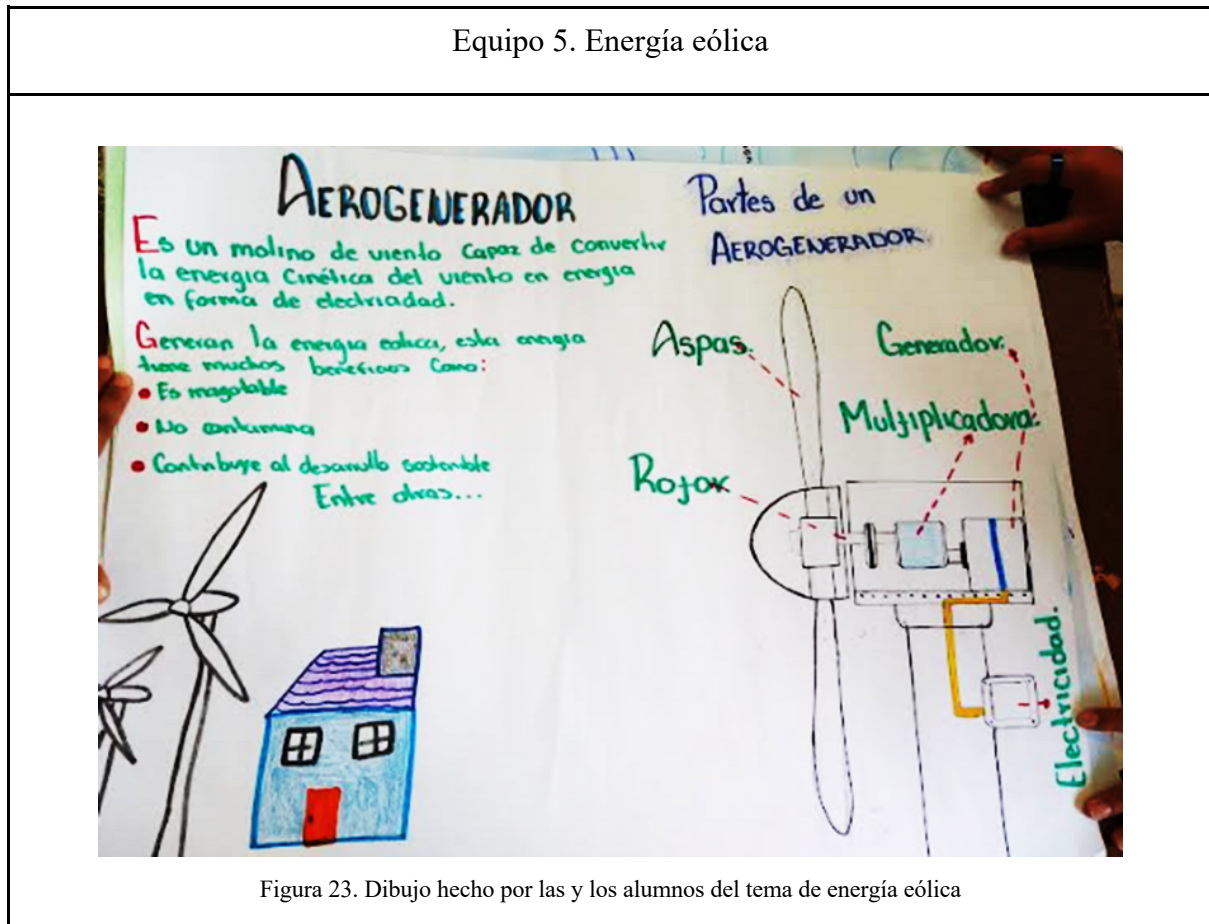
Desarrollo	Análisis
Les voy a exponer la celda solar , la celda solar cuando se expone al sol los fotones consiguen mover a los electrones llevando a la parte negativa y pasándolos a la que hace falta, este movimiento es el que hace la energía es autoconsumo solar, los fotones van generando más y más electrones	La alumna explica muy limitadamente el tema de energía solar, o sea, menciona ideas muy cortas, pero su información es correcta. La estudiante se muestra muy nerviosa, sin embargo, hace su mejor esfuerzo. También muestra un dibujo hecho con una cartulina que muestra elementos muy importantes del panel solar, sin embargo no utiliza este recurso para sacarle mayor provecho. En este proceso se muestra el nivel de explicación limitada en la exposición.

Esta actividad desarrolla otra habilidad que es la explicación por que las y los estudiantes tratan de explicar la función de las energías renovables. Y la explicación es parte importante de su construcción del conocimiento, que en palabras de la autora Candela (1997) “Por explicación se entienden aquellas expresiones verbales que tienden a comprender un hecho, objeto, fenómeno o idea, , esto es, que van más allá de una descripción, para tratar de encontrar las causas que lo provocan o permiten entenderlo” (p.105)

Al término de la exposición del equipo, les pregunté a los demás estudiantes si tenían alguna duda acerca de la exposición, pero los estudiantes no hicieron ninguna pregunta. Posteriormente hice algunas preguntas muy sencillas qué es, cómo funciona, y de todas maneras como los estudiantes ya tenían conocimiento de las energías renovables en general no les cuesta trabajo responder concisamente, rescatando ideas principales. Sus respuestas fueron que la energía solar es la energía del sol, y que funciona por medio de las celdas solares. Después hago un reconocimiento al equipo por la exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El siguiente equipo 5 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer un aerogenerador para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.



Desarrollo	Análisis
Buenos días maestra y compañeros hoy les voy hablar de la energía eólica primero debemos saber que la energía eólica es un tipo de energía renovable, es decir, que proviene de pues de la naturaleza, por ejemplo, la energía solar que proviene del sol, y la mareomotriz que proviene pues del mar por supuesto. Pero en este caso les voy hablar de la eólica que proviene del viento, esta energía para cumplir su objetivo el cual es	La alumna inicia su exposición cordialmente con un saludo, emite información importante como, qué es, qué función tiene y algunas características que nos permite saber que es un aerogenerador. También se apoya de su lámina para poder señalar las partes del aerogenerador para entender cómo funciona. En este proceso la estudiante nos muestra un nivel de explicación, porque considera la información del tema que buscaron.

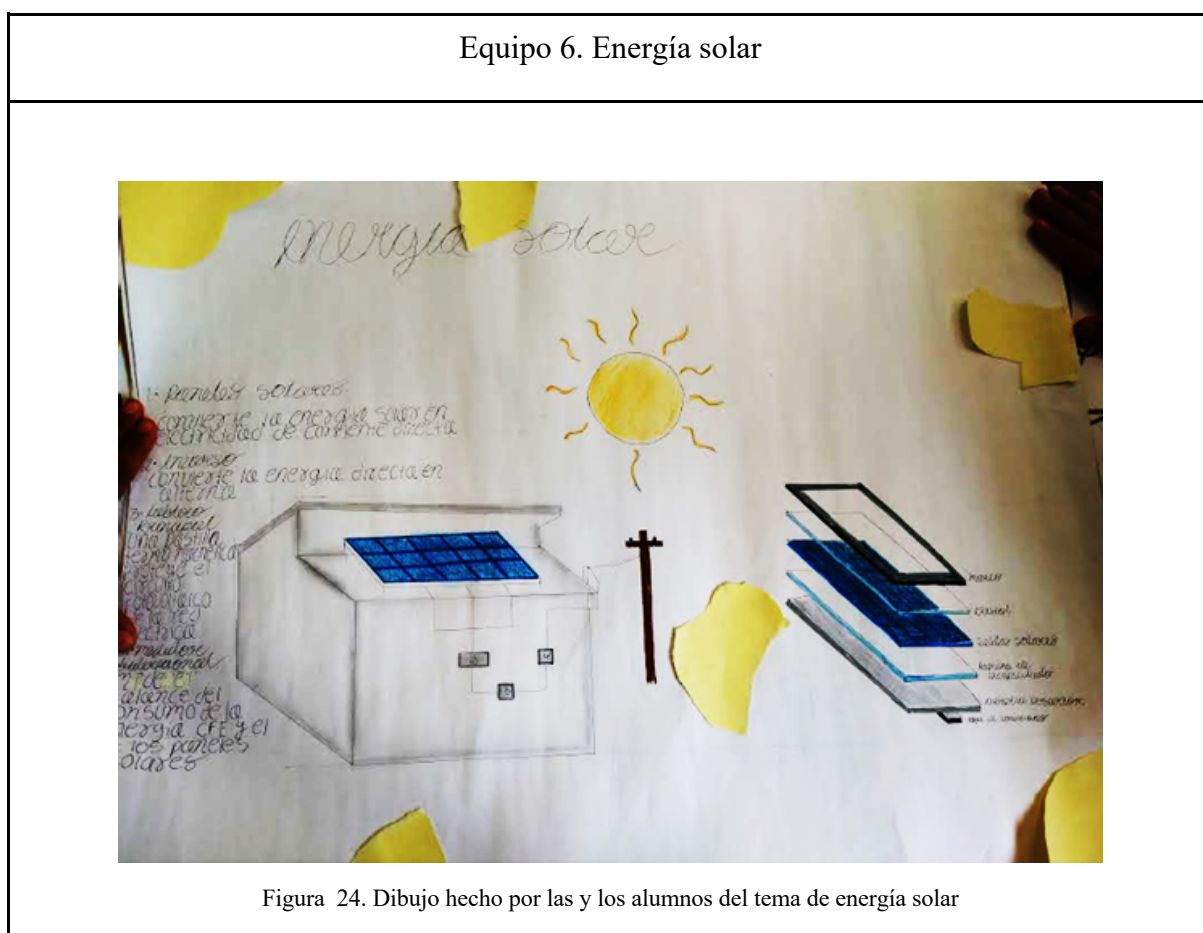
generar energía eléctrica se apoya de aerogeneradores los cuales son como molinos que están conformados de esta manera, primeramente tienen unas aspas las cuales giran gracias al viento eso hace que se genere la energía eólica, después de eso esta energía pasa por el rotor el cual permite, el cual convierte esa energía eólica a energía mecánica, después pasa por un multiplicador el cual multiplica esa energía y después la divide en proporciones, después pasa por el generador el cual convierte esa energía mecánica a energía eléctrica, después pasa por una torre, aquí puede haber dos casos, el que les muestro en mi modelo que es que solo hay un aerogenerador y toda la energía que este genera se va a una casita y eso hace que la casita haya electricidad, y hay otra opción que bueno es lo más común que toda esta energía eléctrica se va por la red eléctrica que existan los que se llaman parques eólicos, que son parque en donde hay pues varios aerogeneradores y toda esa energía se reparte entre todos ellos y normalmente se van a una planta eléctrica, y ya.	Observo que la alumna tiene una gran confianza para explicar el tema con fluidez, sin duda, se demuestra la gran habilidad que ha desarrollado. Los estudiantes hacen una réplica o dibujo más detallado, comparado con su primer dibujo elaborado en el diagnóstico. En este proceso se llega a la explicación adecuada.
---	--

Al final de la exposición del equipo 4, les pregunté a los demás estudiantes si tenían alguna duda del tema, pero los estudiantes no hicieron ninguna pregunta.

Después hago un reconocimiento al equipo por la exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El equipo 6 está compuesto por las y los estudiantes que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer la exhibición de una casa con un panel solar para presentar su exposición, y por lo tanto exteriorizaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.



Desarrollo	Análisis
Compañeros los saludo para explicarles el día de hoy un tema muy interesante, un tema que vamos ir desmembrando de algo que es verdaderamente grande, vamos a comenzar diciendo ¿Qué es una energía renovable? Una energía renovable es aquella energía	El alumno inicia su exposición con un saludo cordial, posteriormente, empieza a explicar. El proceso demuestra descripción y explicación de un proceso. Tiene claro las ideas principales del tema, demuestra fluidez y conocimiento.

producida por un medio natural el cual es inagotable e inalcanzable, una fuerza que no puede parar y que va en continuidad produciendo energía y diferentes tipos de ella, pero nos vamos. Las más conocidas son eólica, mareomotriz y solar, esta última es de la que nos vamos a centrar el día de hoy para ver su procedimiento, vamos a conocer sus partes, como las celdas solares, la batería, el inversor, el panel de control y las fuentes a donde tenga que llegar. Empezamos con los rayos del sol cayendo en el panel solar impulsando los fotones y electrones, los cuales van a llegar a almacenamiento directo en una batería, esta batería por medio de un cable va a llegar hacia el inversor, inversor el cual se va a encargar de recibir y moderar toda la energía que llega a él, para la más selectiva y la más conveniente para la ciudad, va hacer la que va a llegar en un cable al panel de control, panel en el que si la cantidad de energía es una cantidad extralimitante se va encargar de dividirla en diferentes segmentos o de reservarla para después, una vez que de este proceso está concluido, la energía encaja hacia las redes de energía de un pueblo que es mayoritariamente donde se emplea esto, obvio también puede ser de una casa, donde la celda solar va directamente a la corriente eléctrica de la instalación de la casa. Muchas gracias compañeros.	El alumno en su forma de hablar denota en sus propias palabras la seguridad y el dominio del tema.
--	---

Al concluir la exposición del equipo 6, les hice una serie de preguntas acerca de la exposición de su compañero para corroborar que todas y todos hallan entendiendo el tema. Aunque sus respuestas son cortas tienen presentes las ideas principales. Sus respuestas fueron que la energía solar proviene del sol en forma de rayos y que las celdas solares sirven para absorber los rayos para que tengan energía eléctrica.

Hago también un reconocimiento al equipo por la buena exposición que tuvo su integrante y al final le damos un aplauso entre todos y todas.

Este equipo se caracteriza porque es comunicativo, aunque tienen dificultad para mantener un poco disciplina porque hablan demasiado y se distraen con facilidad.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

En general considero que en esta sesión los estudiantes probablemente llegaron a un pensamiento reflexivo, ya que las y los estudiantes tienen que repasar y repasar la información para poder exponer. El pensamiento reflexivo se refiere a pensar detenidamente sobre algún hecho o fenómeno, es como tratar de analizarlo y de meditarlo. Entonces para el siguiente autor el pensamiento reflexivo se refiere a “pensamiento que consiste en darle vueltas a un tema en la cabeza y tomárselo en serio con todas sus consecuencias “(Dewey, 2007, p.19)

SESIÓN 5. Modelo de aprendizaje: maqueta interactiva de energías renovables.

Fecha: 28/02/2023

La clase inicio con saludo cordial y con el pase de lista, el espacio que se utilizó fue laboratorio de ciencias para dar lugar a la participación de mostrar su maqueta y al mismo tiempo se muestra su forma de interactuar de las y los estudiantes. También se observó en su desarrollo la exposición y hasta la argumentación de las energías renovables.

El 28 de febrero de 2023 iniciaron las exposiciones de las y los estudiantes, emitiendo información que revisaron anteriormente, ya que tuvieron a bien hacer una búsqueda de información. Y una vez que estuvieron informados ellas y ellos dieron una exposición a todo el grupo. Es importante mencionar que entre ellos se pusieron de acuerdo para que otro integrante expusiera ante el grupo. Ahora utilizan una maqueta como herramienta de apoyo. Y estas exposiciones son cortas, duran aproximadamente entre uno y dos minutos.

Para esta actividad las y los estudiantes tuvieron que investigar cómo realizar una maqueta de energías renovables. Tuvieron que conseguir sus materiales y elaborarla, hecho que se llevó fuera de la escuela secundaria. Y esto les permitió trabajar desde casa reunidos en equipo y con la vigilancia de las mamás y papás de familia o tutores.

El equipo 1 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer una maqueta de un aerogenerador para presentar su exposición, y por lo tanto expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 1. Energía eólica	
	
Figura 25. Se observa la maqueta de energía eólica del equipo 1.	
Desarrollo	Análisis
Lo que podemos ver a continuación es un ejemplo de un mecanismo y cómo es que funciona la energía renovable a partir de un aerogenerador, como ya mencionábamos el aerogenerador tiene la torre, tiene las aspas y pues funciona por la energía del viento, cuando una ráfaga de viento pues hará que	En esta exposición el estudiante inicia brindando la información pero desde el señalamiento de su maqueta, para poder inclinar a sus escuchas del tipo de energía que está exponiendo. El educando, trata de meter en razón como es que funciona la energía eólica. El niño habla con fluidez y claramente

esto gire y pase por un mecanismo y se transforme en energía eléctrica hasta llegar hasta nuestra casa, como podemos ver en el siguiente caso. (En este momento el alumno hace funcionar su maqueta, y se observar que giran las aspas del aerogenerador) vamos a suponer que una corriente de aire está pasando y vean el aerogenerador está girando y la energía cinética que pues tiene el viento este aerogenerador lo que va a hacer es transformarla a energía mecánica, posterior a esto dentro del aerogenerador va a ver un generador eléctrico que va a transformar su energía mecánica en energía eléctrica de esta manera va a pasar a un mecanismo y va a llegar a nuestra casa que pues va a tener energía eléctrica para que pueda ser aprovechada.	de lo que quiere transmitir. Y por otro lado, el uso de su maqueta es importante, el interactúa con la misma para que observemos que giran las aspas y enciende el led de la casita, y por tanto esta herramienta ayuda más a entender cómo es que funciona dicha energía, y también, su exposición se observa más interesante, de tal forma, esto causa que los estudiantes a su alrededor pongan más atención.
---	--

Esta exposición es hecha en el espacio de laboratorio escolar, un lugar preferido por los estudiantes para trabajar. El alumno hace su exposición sobre las energías renovables utilizando un recurso didáctico que es la maqueta sobre el tema de energía eólica.

Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación y como reconocimiento de su esfuerzo.

En esta sesión es significativo recalcar el uso de las maquetas, las maquetas son simplemente una réplica sin interacción pues puede limitar el proceso de comprensión o de entendimiento del tema a aprender, entonces considero que el autor Gómez Galindo tiene la idea exacta de la maqueta que establece lo siguiente:

La maqueta como representación mediadora apoya la generación de un pensamiento analógico. Esto permite a los estudiantes argumentar estableciendo relaciones entre sus

experiencias y las nuevas que se le presentan durante la manipulación de la maqueta, así como entre sus ideas y las del modelo teórico (Gómez Galindo, 2005, p.333).

Elaborar maquetas y manipularlas puede favorecer el proceso de aprendizaje ya que los estudiantes pueden interactuar durante el manejo de este recurso y darle una ventaja para que se establezca el conocimiento, entonces cuando tiene estos elementos de manipulación e interacción podemos decir que es un verdadero modelo.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El equipo 2 está compuesto por las y los estudiantes que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer una maqueta de una casa acompañado de un panel solar para presentar su exposición, y por lo tanto expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 2. Energía solar	
	
Figura 26. Se muestra maqueta de la energía solar del equipo 2	
Desarrollo	Análisis

Hola compañeras y profesora hoy les voy a explicar cómo funciona la energía solar, mi explicación sería que gracias a los rayos que transmite el sol se pasan a un panel solar que está compuesto por celdas fotoeléctricas, las celdas fotoeléctricas hacen que la energía del sol, los rayos se pasen a un banco de batería, el banco de batería hace que se transporte a un inversor y el inversor hace que la energía se pase a las casas y se puedan prender focos o cualquier aparato electrónico. (La alumna acerca un celular con luz a la pequeña celda solar y por tanto prende el led que se encuentra dentro de la casita)	En esta exposición la alumna empieza a brindaros información importante sobre el tema de la energía solar por medio de un panel solar, utiliza un lenguaje claro y sencillo para poder informar, también hace uso del recurso didáctico que tiene a la mano que es una maqueta con una celda solar, la cual hace funcionar para que nos percatemos que si ocurre este funcionamiento de la energía renovable, que en este caso es la solar. La alumna utiliza a demostración para dar evidencia de lo que ya explico. Esta maqueta tiene un funcionamiento real y no solo de representación.
---	---

En este caso también la exposición se realizó en el laboratorio escolar, un lugar que favorece a las y los estudiantes para trabajar. La alumna hace su exposición sobre las energías renovables utilizando un material didáctico que es la maqueta sobre el tema de energía solar.

Al final les hice algunas observaciones a las y los estudiantes sobre su maqueta, porque probablemente estaban colocando la celda en un lugar inconveniente, les comenté que iría mejor en el techo y se les hizo la invitación que investigaran un poco más a profundidad para que observarán donde regularmente se colocan las celdas cuando son casas ecológicas.

Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación y como reconocimiento de su esfuerzo.

Específicamente en este equipo logre identificar que manejaron muy poca información de carácter especializado, aclarando que esta información no se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Científico.

El equipo 3 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer una maqueta de una casa con un aerogenerador para presentar su

exposición, y por lo tanto expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 3. Energía eólica	
	
Figura. 27. Se observa la maqueta de la energía eólica del equipo 3.	
Desarrollo	Análisis
Buenos días compañeros y maestra pues hoy les vengo a mostrar mi maqueta y explicar en qué consiste este es un modelo de lo que es la energía eólica , el cual es un tipo de energía renovable que en este caso actúa con el viento, vamos a suponer que aquí tenemos un aerogenerador o un molinito, el cual su objetivo es dar energía a una casita, entonces eh pus este (la alumna hace funcionar su maqueta utilizando una pila para prender un motorcito que hace girar las aspas del aerogenerador y prende el led de la casita) funciona de tal manera que cuando gira con la ayuda del viento le da energía a la casa y pues la casa prende, y ya. En realidad lo que hacen varios de estos y es	En esta exposición la estudiante inicia con un saludo cordial para todas y todos lo que estamos en laboratorio. La alumna fue capaz de transmitir las ideas más importantes para darnos a conocer el funcionamiento de la energía eólica. La alumna dio avistamientos de argumentación, lo hizo bien utilizando como apoyo su maqueta para que quedara entendido el tema.

que están en campos eólicos, lo que sería que, bueno hay varios de estos y se unen con la red eléctrica, y se van eh pues hay lugares en donde se almacena la energía, esta es una pequeña representación en donde pues se le da energía a una casita, y ya.

Esta exposición fue hecha en el espacio de laboratorio escolar, un lugar elegido por los estudiantes para trabajar. La alumna hace su exposición sobre las energías renovables utilizando un recurso didáctico que es la maqueta sobre el tema de energía eólica.

Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación y como reconocimiento de su esfuerzo.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

El equipo 4 está compuesto por las y los estudiantes que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer una maqueta de un panel solar para presentar su exposición, y por lo tanto expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 4. Energía solar



Figura. 28. Se muestra la maqueta del tema de energía solar, del equipo 4

Desarrollo	Análisis
Buenos tardes compañeros y maestra hoy yo les hablare sobre el panel solar uno muy conocido, los paneles solares son un dispositivo eléctrico que consiste en absorber las partículas de luz para convertirlas en energía energía eléctrica, el funcionamiento es que al entrar las partículas de luz al entrar se convierten en energía continua, y luego pasan por el circuito en un circuito que se llama inversa inversa que convierte la energía continua en energía alterna para luego esa ya llegar hacia las casas haciendo energía y haciendo energía eléctrica.	La exposición de la alumna inicia con un saludo cordial. Para dar a conocer su tema lo hace de forma muy corta y concreta, falta argumentos sólidos para convencer a sus escuchas. La maqueta elaborada por los estudiantes es muy sencilla probablemente faltan elementos o compuestos que podrían hacerla funcionar mejor, en su prototipo solo utilizan dispositivos limitados como, pila, led y cable. Y como habla de la energía solar pues les hubiera venido bien el uso de un dispositivo como es una celda solar.

Esta exposición fue ejecutada en el laboratorio escolar también. La alumna hace su exposición sobre las energías renovables utilizando un recurso didáctico que es la maqueta sobre el tema de energía solar. Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación y como reconocimiento de su esfuerzo.

Específicamente en este equipo logre identificar que manejaron muy poca información. Se notaba un poco de tensión y sobre todo de nerviosismo, probablemente esto sea una limitante para poder desarrollar se exposición de manera muy favorable. Pero considero que el esfuerzo aunque sea poco debe ser reconocido porque las y los estudiantes son muy diferentes, algunos de ellos poseen grandes habilidades para la expresión oral y otros no. Y no precisamente los estudiantes tiene que desarrollar las mismas habilidades en el misma área probablemente algunos de ellos sean mejor en otras disciplinas como las matemáticas entre otras.

El equipo 5 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía eólica, eligieron hacer una maqueta de un aerogenerador para presentar su exposición, y por lo tanto expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 5. Energía eólica



Figura.29. Se observa la maqueta de energía eólica del equipo 5.

Desarrollo	Análisis
Buenos días maestra y compañeros hoy les voy a explicar cómo funciona un aerogenerador este el proceso de funcionamiento de un aerogenerador es aparentemente simple el rotor activado para el viento transmite su rotación a un eje de alta velocidad que a su vez acciona el generador eléctrico que acciona el generador eléctrico los llamados sistemas de guiñada u orientación permiten orientar la góndola según la dirección del viento, ya. (otro alumno integrante del equipo se acerca para soplar cerca de las aspas para que giren, simulando fuerza del viento, y por ende prende el led de la casita).	El alumno inicia la exposición con saludo cordial Aunque su exposición es muy corta y sencilla logra transmitir ideas importantes sobre su tema. Considero que faltaban argumentos sólidos que probablemente lo hubieran mejorado. Su maqueta es buena, utilizan materiales y dispositivos que les ayudaron para poder hacer su representación de forma correcta.

La exposición fue hecha en el laboratorio de Ciencias, los alumnos se mostraron animados por la exposición, en este equipo en especial muestran un poco de dificultad para desarrollar sus actividades, y considero que por ello se ve mermado su trabajo, sin embargo logran concluir

su exposición. Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación y como reconocimiento de su esfuerzo.

Específicamente en este equipo logre identificar que manejaron muy poca información de carácter especializado, aclarando que esta información no se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Científico.

El equipo 6 está compuesto por alumnas y alumnos que decidieron trabajar con la energía solar, eligieron hacer una maqueta de un panel solar colocado correctamente en la casa para presentar su exposición, y por lo tanto, expresaron ideas importantes de su tema que a continuación se muestra en el apartado de desarrollo.

Equipo 6. Energía solar	
	
Figura 30. Se observa la maqueta del panel solar del equipo 6.	
Desarrollo	Análisis
Maestra yo les voy a hablar sobre la energía solar, primero que nada que es una energía renovable se denomina energía renovable aquellas fuentes basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa, se caracteriza por no utilizar combustibles fósiles sino recursos capaces de renovarse	En esta exposición la estudiante hace una explicación muy reducida y concreta, no profundiza en el tema de energía solar, acota demasiado la información. Aunque su maqueta tiene las características necesarias para hacer una buena representación.

ilimitadamente. ¿Qué es la energía solar? La energía solar es una energía obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética proveniente del sol. (La alumna nos señala que si funciona y observamos por la ventanita que efectivamente si funcionaba porque estaba prendido el led).	
---	--

Al igual que todas las demás exposiciones fue realizada en el laboratorio de Ciencias, este equipo siempre se mostró muy participativo con disposición al trabajo y excelente comunicación entre sus integrantes, sin embargo las ideas que proporcionan en su exposición son muy cortas pero importantes y concretas. Al término de la exposición se les brindaron aplausos por su participación como reconocimiento de su esfuerzo.

En este equipo logre identificar que manejaron información que corresponde a los contenidos del Plan y programas, información que se encuentra en libro de texto gratuito podemos decir entonces que se manejó el Modelo Curricular.

Es importante mencionar que en esta sesión se mostró todo el esfuerzo de los estudiantes que lograron desarrollar en todas las demás sesiones, fue un trabajo de conclusión que lograron elaborar con éxito porque todos los equipos contribuyeron en su totalidad integrando a sus compañeros de forma respetuosa. Considero que este grupo en especial es un grupo con mucha armonía, con grandes valores como el respeto, la empatía, la inclusión, colaboración, entre otros. Y esto en consecuencia logra un gran trabajo en equipo.

En esta sesión se esperaba que los estudiantes desarrollaran la argumentación con el apoyo de la maqueta, ya que las y los estudiantes hacen uso de la misma para exponer como funciona las energías renovables. Sin embargo es importante rescatar que para hacer valida una argumentación tendríamos que haber identificado que hacían analogías o cuando se aportan evidencias. Y es transcendental aludir lo que es referente a argumentar, en palabras de la autora Candela establece lo siguiente:

El segundo eje que permite analizar los procedimientos que manifiestan los niños cuando razonan sobre el conocimiento escolar, es el de las situaciones de validación, donde se expresa la necesidad de proporcionar los argumentos sobre lo que se afirma, con objeto de convencer a los demás de su validez y que sean aceptados como soluciones al conflicto (Candela, 1997, p. 120).

La intervención del estudiante es importante puede utilizar el eje de argumentación, para dar validación a un modelo para entender que está comprendiendo el tema es una ventaja para corroborar que el alumno está construyendo el conocimiento.

Entonces la argumentación es darle firmeza o seguridad de lo que se está diciendo, tratar de convencer por algún medio de lo que se está diciendo o exponiendo acerca de un tema, de alguna manera se trata de comunicar validando un hecho o fenómeno.

Y es importante señalar que para hacer válida una argumentación se tiene que identificar que se apropien de analogías o cuando se aporten evidencias.

4.2 Construcción gradual de los modelos científicos escolares

En este proceso de construcción del conocimiento de las y los estudiantes pasaron por fases sucesivas que les ayudó poco a poco entender que son las energías renovables. Es totalmente importante remarcar que este conocimiento es gradual y que esta construcción de la noción de un modelo escolar fue primeramente haciendo una búsqueda de información, básicamente de hacer un primer acercamiento a fuentes bibliográficas, donde se pudieron dar cuenta con ayuda de una revisión y sobre todo de la observación como son y qué forma tienen las energías renovables.

Fue importante la asignación del tiempo para darle espacio a cada una de las actividades en cada una de las sesiones porque lograron poco a poco acomodar y asimilar la información. En un inicio se dio el espacio para recuperar sus ideas previas a través de sus vivencias o experiencias; posteriormente fue importante rescatar la información confiable del libro de texto gratuito para que las y los estudiantes se fueran empapando del tema, después hicieron una investigación por su propia cuenta para fortalecer el tema. Y entonces es aquí cuando las y los estudiantes tienen la habilidad de desarrollar ese vínculo de sus ideas previas con el nuevo conocimiento que trata de crear un aprendizaje significativo, la propia construcción del

conocimiento. Y el apoyo de los dibujos y maquetas fue fundamental para concretar este proceso en la construcción de su propio modelo científico escolar.

A continuación se muestra un proceso gradual referente a los modelos científicos escolares que tuvieron a bien desarrollar.

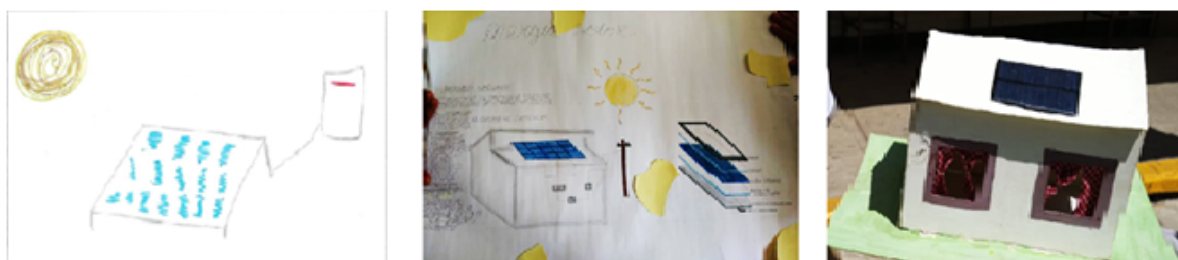


Figura 31. Muestra de replicas escolares de energía solar elaborados por un alumno del equipo 6.

Las réplicas sobre el mismo tema de energía solar han sufrido una serie de cambios ya que la adquisición de nuevos conocimientos logró obtener un avance. Son tres replicas diferentes que hacen una distinción debido al nivel gradual de conocimiento que van adquiriendo en el paso del tiempo, debido a las diversas actividades que van desarrollando en las sesiones que antes ya se había mencionado y especificando en qué consiste cada una de estas. El desarrollo de estas tres replicas es específicamente de un alumno que participa primero individualmente en el modelo 1, y en el modelo 2 y 3 participa colectivamente en compañía de sus compañeras y compañeros del mismo equipo 6.

En el modelo 1 podemos denotar que lo elabora solamente con el uso de sus ideas previas que probablemente fueron concebidas por medio de la vivencia en situaciones del entorno de su comunidad, que haya observado en una salida o paseo por su comunidad, en un imagen en papel o quizá en programas de televisión.

En el modelo 2 hay una gran diferencia marcada porque hay actividades que permiten un desarrollo en el mismo modelo, estas actividades se enfocan en la revisión del libro de texto gratuito, la búsqueda de información y reunirse en equipo para socializar entre compañeros para unificar ideas, concretar y definir opiniones principales del tema energías renovables.

En el modelo 3 sin duda hay una aplicación del conocimiento progresivo, en el cual ya utilizan materiales y dispositivos para armar una maqueta y hacerla funcionar.

Entonces al tratar de incluir a las y los estudiantes a las prácticas sobre modelización rompen totalmente el esquema de una clase cotidiana que se limita a utilizar recursos como el cuaderno, el pizarrón y el libro de texto. Dar un giro completo logra desenvolver al estudiante de diferente forma para que él alcance un conocimiento más fructífero, y conozca que hay otras metodologías más interesantes para construir el conocimiento.

En las sesiones trabajadas fue indispensable la elaboración del material visual, en este caso sus cartulinas con el dibujo de las energías renovables, y también la realización de las maquetas, porque es un apoyo para las y los estudiantes realizar este tipo de trabajos que les ayuda a representar la teoría o tema. Con lo antes mencionado podemos hacer referencia importante del siguiente autor:

Representaciones concretas. Son imágenes visuales de ciertas imágenes asociadas a algún modelo científico en particular; pueden ser dibujos, proyecciones bidimensionales u objetos tridimensionales. El referente de este tipo de representación es también un concepto científico, reconstruido mediante artificios pictóricos, generalmente simplificadores del concepto más complejo. Ejemplos de este tipo serían: el dibujo de un orbital, [...] una maqueta del sistema solar, una simulación obtenida mediante ordenadores u hologramas. (Galagovsky, Lydia y Adúriz-Bravo, Agustín, 2001, p. 236).

Entonces con lo antes citado considero de gran importancia remarcar lo significativo que es utilizar dibujos o maquetas por las y los estudiantes para tratar de vincular o representar el tema.

Las prácticas de modelización científica, sin embargo, no son comunes en las aulas de ciencias de nivel medio y superior, y es aún más escasa en la escuela primaria o en etapas iniciales de la educación obligatoria (Acher, Arcà y Sanmartí, 2007; van Driel y Verloop, 1999). Probablemente en mención de lo anterior es bastante rutinario limitarse a los materiales que siempre se usan en clases normales, y porque posiblemente sea más cómodo o práctico, dejando fuera la innovación y la creación. Pero considero que en el nivel básico se ha dado la oportunidad de trabajar con modelización por todas las ventajas que tiene en el aula como desafíos en el uso de materiales para transformarlos en modelos científicos escolares y así tener éxito en la construcción del conocimiento.

Pero trabajar con modelización es una alternativa para dirigirse en nuevas o diferentes direcciones para alcanzar un aprendizaje y probablemente enriquecer la experiencia y conocimiento.

4.3 EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso importante que determina el desempeño de las y los estudiantes. Para dar cuenta del conocimiento sólido se generó un formulario en google que fue enviado por vía WhatsApp por medio de una liga. Se les hizo una invitación cordial a las y los educandos para que lo contestaran. La cantidad de estudiantes que lo respondieron fue un total de 32, aunque se les volvió a reiterar que su participación es muy importante no se logró que el 100% de los estudiantes lo contestaran.

Los resultados que se arrojaron con apoyo de un formulario de la herramienta de google sobre el tema de energías renovables se comunican a continuación por medio de las siguientes gráficas:

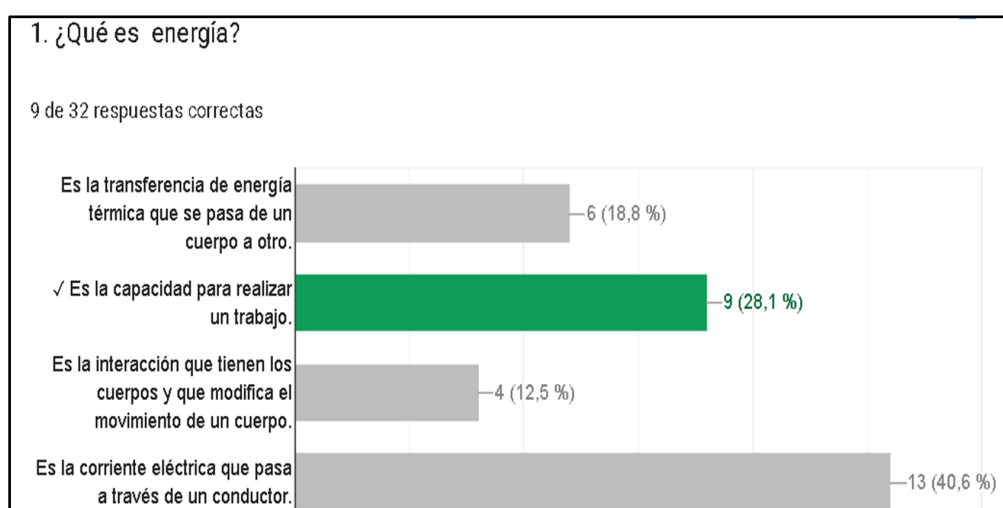


Figura 32. Evidencia del resultado de la primera pregunta respondida por las y los estudiantes.

La primera pregunta “¿Qué es energía?” Las y los alumnos que lograron contestar de forma correcta son 9 de 32. Por tanto se reconoce que el término energía no ha quedado comprendido por la mayoría.

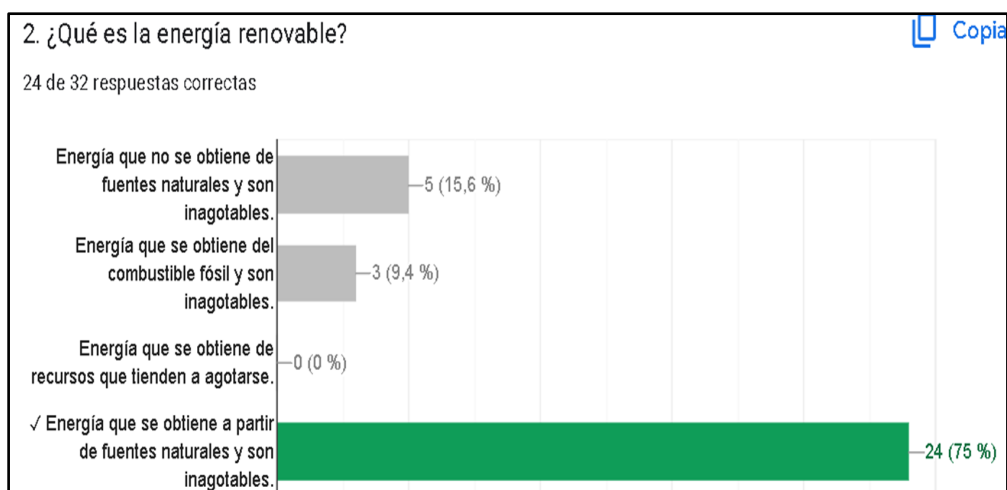


Figura 33. Evidencia del resultado de la segunda pregunta contestada por las y los estudiantes.

En la segunda pregunta “¿Qué es la energía renovable?” resultados correctos 24 de 32 la mayoría las y los estudiantes comprendieron que significa la energía renovable, considero que por su repaso tan arduo en esa semana de trabajo les quedó claro.

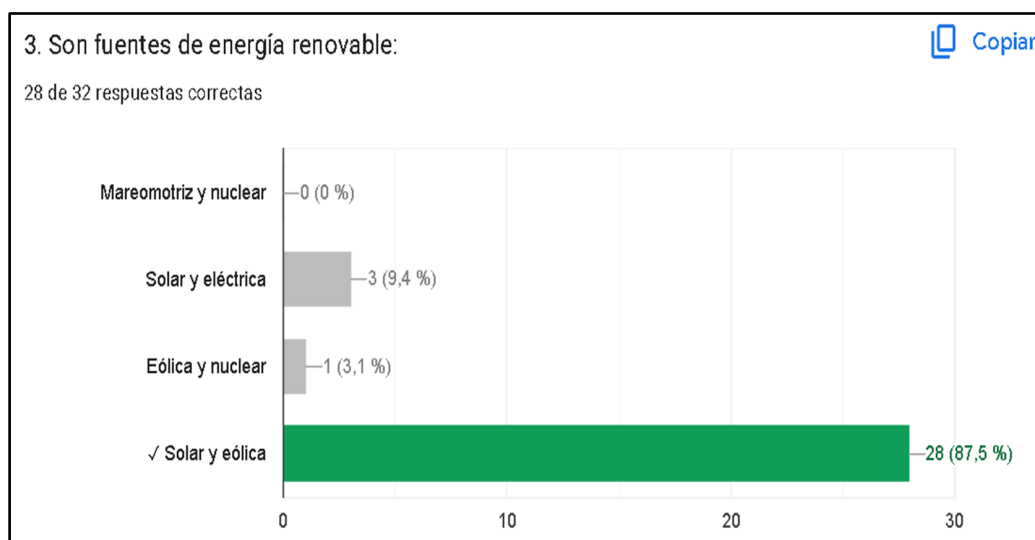


Figura 34. Evidencia del resultado del tercer reactivo respondido por las y los estudiantes.

En el tercer reactivo “Son fuentes de energía renovables”, respuestas correctas 28 de 32 también quedó claro para la mayoría de las y los educandos cuáles son las fuentes de energía renovables.

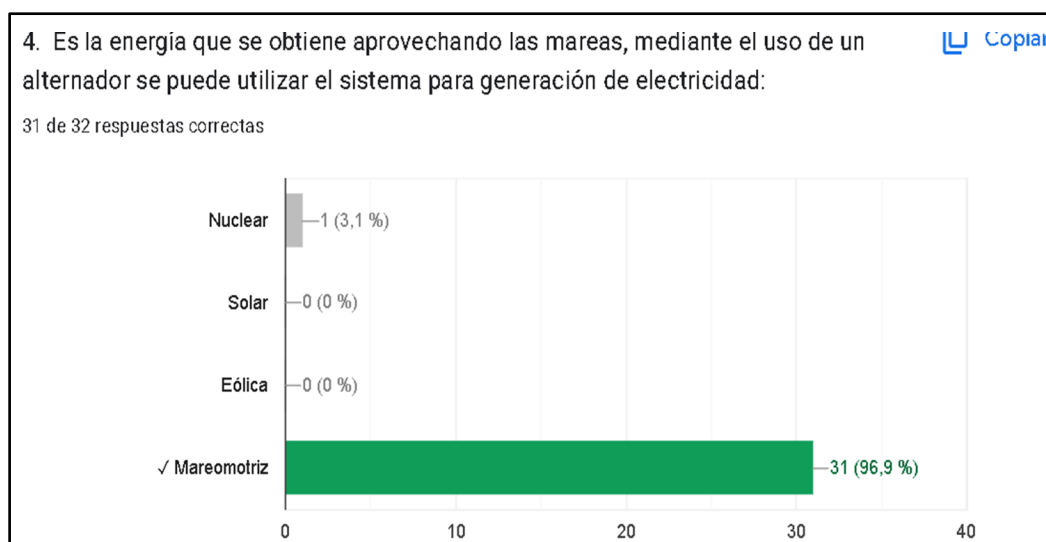


Figura 35. Evidencia del resultado del cuarto reactivo contestado por las y los estudiantes.

En el cuarto reactivo “Es la energía que se obtiene aprovechando las mareas, mediante el uso de un alternador se puede utilizar el sistema para generación de electricidad” respuestas correctas 31 de 32 también es evidente que las y los estudiantes en su mayoría comprenden la energía mareomotriz como una de las energías renovables.

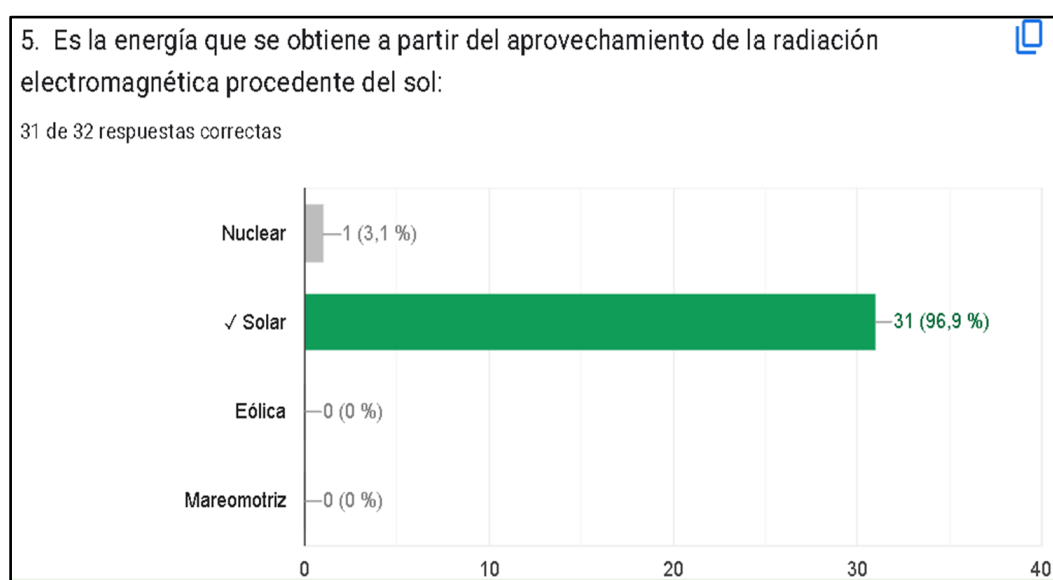


Figura 36. Evidencia del resultado del quinto reactivo respondido por las y los estudiantes.

En el quinto reactivo “Es la energía que se obtiene a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del sol” respuestas correctas 31 de 32 determina que la mayoría de los educandos entienden casi perfectamente el tema de la energía solar.

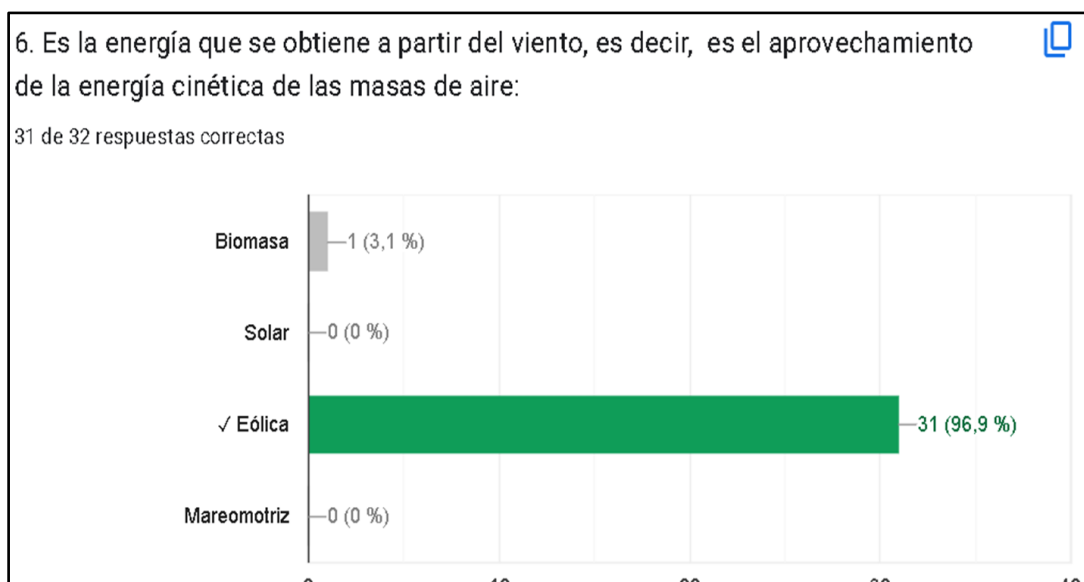


Figura 37. Evidencia del resultado del sexto reactivo contestado por los estudiantes.

En el sexto reactivo “Es la energía que se obtiene a partir del viento, es decir, es el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire” respuestas correctas 31 de 32 también se concreta que la mayoría de las y los estudiantes entendieron que es la energía eólica.

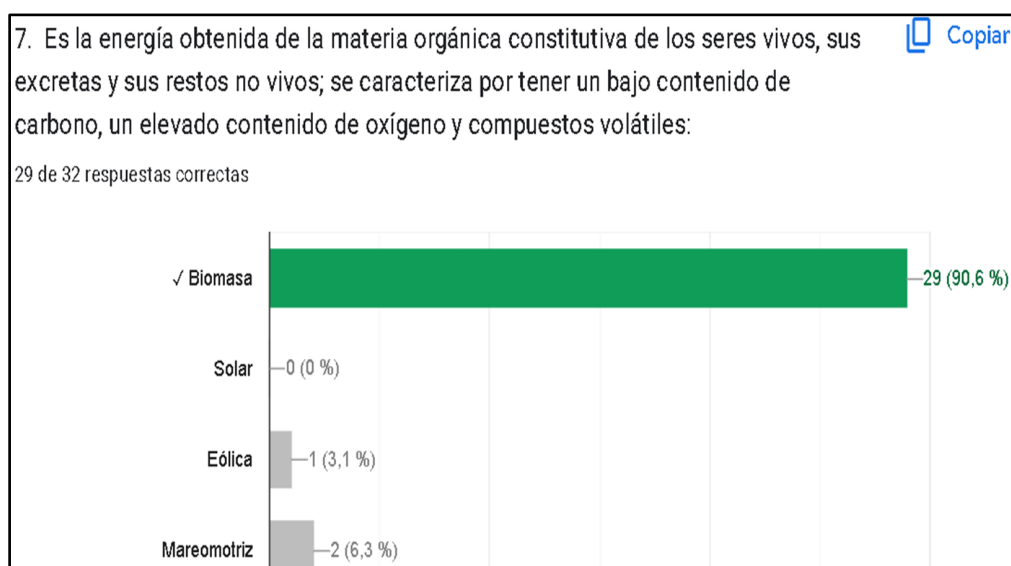


Figura 38. Evidencia del resultado del séptimo reactivo respondido por los estudiantes.

En el séptimo reactivo “Es la energía obtenida de la materia orgánica constitutiva de los seres vivos, sus excretas y sus restos no vivos; se caracteriza por tener un bajo contenido de carbono, un elevado contenido de oxígeno y compuestos volátiles” respuestas correctas 29 de 32 la mayoría comprende que es la biomasa.

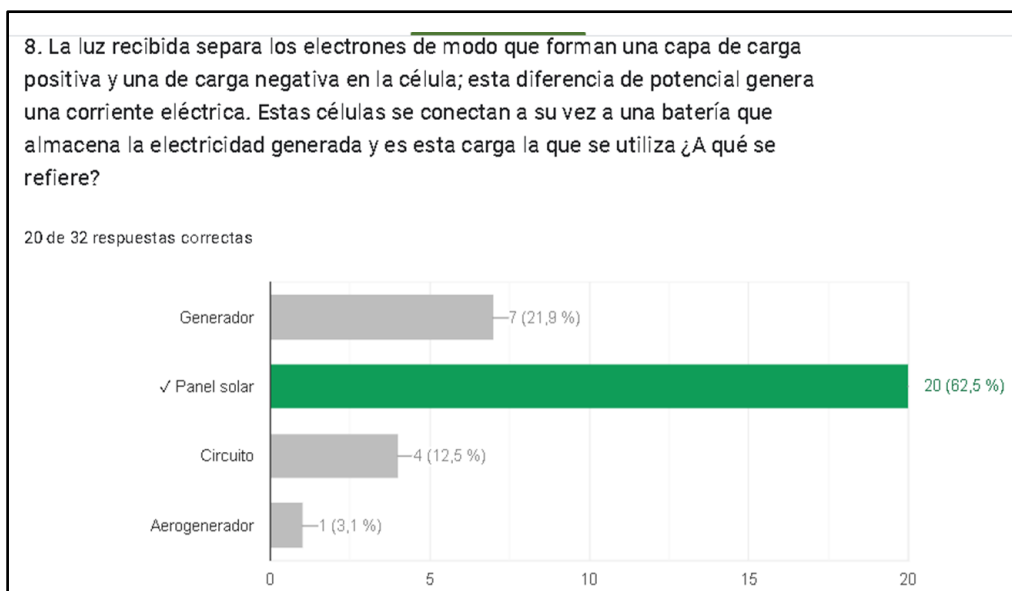


Figura 39. Evidencia del resultado del octavo reactivo respondido por los estudiantes.

En el octavo reactivo “La luz recibida separa los electrones de modo que forman una capa de carga positiva y una de carga negativa en la célula; esta diferencia de potencial genera una corriente eléctrica. Estas células se conectan a su vez a una batería que almacena la electricidad generada y es esta carga la que se utiliza ¿A qué se refiere?” Respuestas correctas 20 de 32 la mayoría de los estudiantes comprenden como funciona a grosso modo un panel solar, sin embargo, 12 estudiantes no lo asimilan todavía

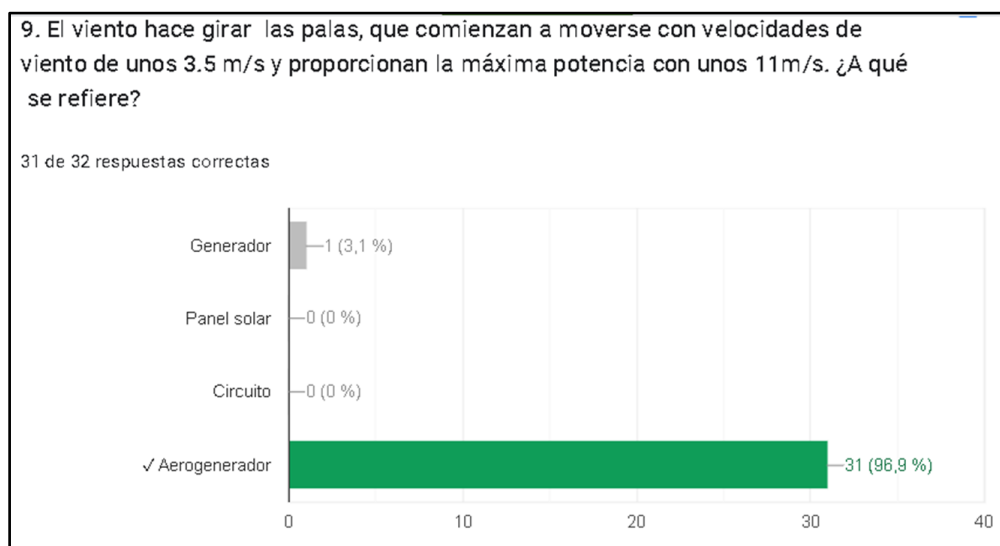


Figura 40. Evidencia del resultado del noveno reactivo contestado por los estudiantes.

En el penúltimo reactivo “El viento hace girar las palas, que comienzan a moverse con velocidades de vientos de unos 3.5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s.

¿A qué se refiere? Respuestas correctas 31 de 32 nos percatamos que las y los estudiantes tienen la noción sobre un aerogenerador.

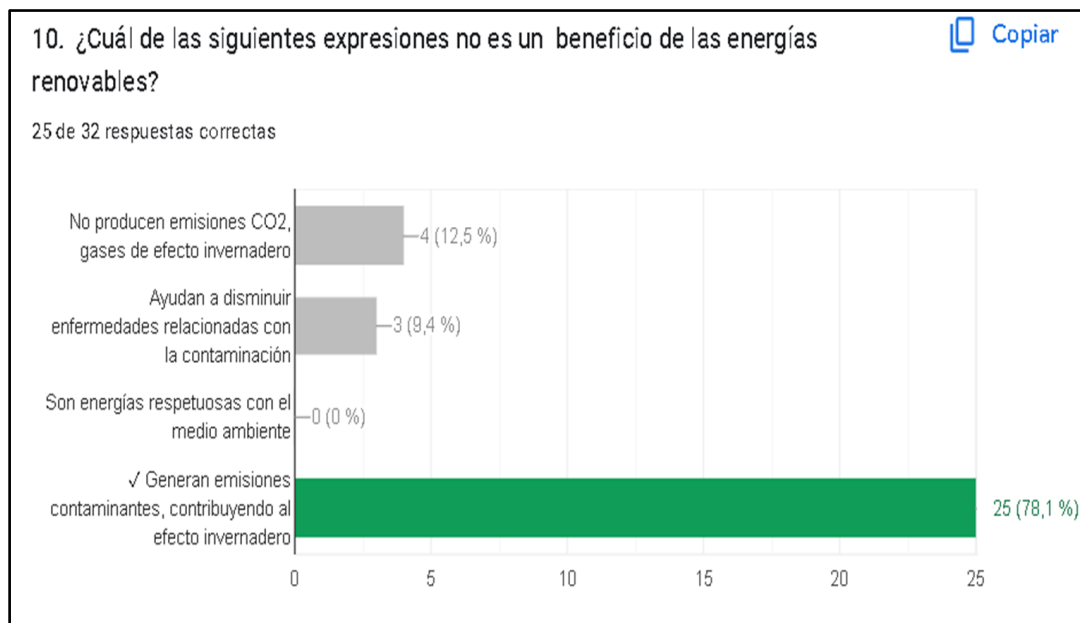


Figura 41. Evidencia del resultado de la décima pregunta respondida por los estudiantes.

Y la última pregunta ¿Cuál de las siguientes expresiones no es un beneficio de las energías renovables? Respuestas correctas 25 de 32 la mayoría de las y los estudiantes comprenden los beneficios de las energías renovables.



Figura 42. Se muestra evidencia de la estadística general de los resultados de los estudiantes.

Y la última pregunta ¿Cuál de las siguientes expresiones no es un beneficio de las energías renovables? Respuestas correctas 25 de 32 la mayoría de las y los estudiantes comprenden los beneficios de las energías renovables.

En esta evaluación de las y los estudiantes que dio como resultado un valor bueno de 80/100 considero que es un logro aceptable que los educandos con su esfuerzo lograron consolidar y construir un conocimiento sobre el tema de energías renovables.

Ante el buen resultado logrado por los educandos no descarto la posibilidad de reforzar el término energía ya que fue el reactivo que tuvo menores aciertos con un resultado desfavorable que fue de 9 aciertos de 32. Sin embargo logramos el aprendizaje esperado que establece lo siguiente “Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios”.

Conclusiones

En este proyecto intento que se aprecie el lugar en que laboro, reconocido como contexto escolar, ya que es de gran importancia reconocer las escuelas, porque son espacios donde se lleva a cabo una de las gestiones más importantes, que es la Educación.

Con ello, considero que la función que hago en la Escuela Secundaria Técnica 114, me ha permitido generar y desarrollar esta profesión tan valiosa que es la docencia, carrera loable y humana, que me permite día a día considerar actualizaciones para mejorar mi cargo como profesora.

Sin duda en mi propia experiencia he determinado esta investigación por los años de experiencia que me avalan como una observadora de los quehaceres educativos, y que en esta observación me he dado cuenta de la importancia que juegan los modelos escolares dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En mi intervención como docente me he abierto a un pensamiento reflexivo para determinar qué funciona y que no funciona para la construcción del conocimiento en los espacios educativos, porque pensar en las herramientas que nos pueden ayudar a mejorar una clase es un punto a favor para determinar experiencias educativas de éxito.

Considerando los recursos materiales como son las maquetas son una excelente herramienta para el logro del conocimiento, pero también es un material que ha provocado un beneficio para la interacción en el aula. La interacción entre las y los estudiantes es fundamental en el contexto escolar ya que se pide en ocasiones que trabajen en equipo, y esto provoca una interacción entre ellos, aunque hay que remarcar que algunos estudiantes prefieren trabajar individual, pero esto no fue un obstáculo para que su interacción y trabajo en equipo no funcionara sino todo lo contrario se demostró por parte de todos los equipos buena disposición.

Desde mi experiencia puedo concluir que los modelos escolares son un excelente material didáctico que apoya al conocimiento gradual y que puede desarrollar habilidades desde explicar hasta argumentar, aclaro este proceso no se logró en todos los estudiantes, pero es importante tratar o intentar que se desarrollen estas habilidades, es obvio que en algunos estudiantes las desarrollan más pronto que en otros. Sin embargo es importante intentar.

También es importante resaltar que este proyecto ayudo a reforzar los valores de respeto, responsabilidad, colaboración, entre otros. Por ejemplo cuando procedieron a realizar su maqueta, los alumnos colaboraron con sus respectivos materiales, fueron responsables con la búsqueda de información del tema de energías renovables, por ende fueron respetuosos con el equipo. Sabemos que los valores son indispensables para interactuar dentro del contexto escolar para tener una convivencia sana y pacífica.

En conclusión, el desarrollo de una clase didáctica en el nivel de secundaria va mucho más allá de impartir contenidos. Implica planear, motivar, guiar, evaluar y reflexionar. El aula se convierte en un espacio dinámico donde el estudiante es protagonista y el docente un facilitador que orienta el aprendizaje con estrategias creativas, inclusivas y significativas. Solo mediante este proceso integral se logra que los jóvenes no solo adquieran conocimientos, sino que desarrollen competencias, valores y habilidades que les permitan enfrentarse con éxito a los retos de su entorno

Los modelos escolares son de gran apoyo para los procesos de aprendizaje y enseñanza. Recordemos que el aprendizaje es el proceso para la adquisición del conocimiento. Y en este proyecto se agregó un apoyo a este proceso un material didáctico, o sea, un modelo escolar, que por ende provoco el fortalecimiento del este conocimiento enfocado en las energías renovables. Con ello concluyo que efectivamente elaborar maquetas y manipularlas favorece el proceso de aprendizaje ya que los estudiantes pueden interactuar durante el manejo de este recurso y darle una ventaja para que se establezca el conocimiento.

La aplicación de la estrategia que implica una metodología, técnicas, procedimientos, actividades y ejercicios, funciono de forma exitosa ya que los resultados que se lograron fueron buenos, esta metodología se logró gracias al desarrollo en 4 sesiones, que forman el proyecto enfocado a la importancia de los modelos escolares dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la asignatura de Física para segundo grado de secundaria.

Referencias

- Agustín Adúriz-Bravo, Mercé Izquierdo-Aymerich. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de la ciencias naturales. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias 4 (3), 40-49, 2009.
- Agustín Adúriz - Bravo, Mercé Izquierdo - Aymerich. (2009). Revista electrónica de investigación en educación en ciencias. Versión On-line ISSN 1850-6666. Rev. electrón. investig. educ. cienc. no.esp Tandil feb. 2009. Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales.
- Angel Daniel Lopez y Mota Coordinador. (2019). Modelos Científicos Escolares: el caso de la obesidad. Revistas
- Antonia Candela. (1997). La necesidad de entender, explicar y argumentar. Los alumnos de primaria en la actividad experimental. Tesis 7 DIE_CINVESTV-IPN.
- Aprendizajes Clave para la educación integral (2017) Ciencias y Tecnología. Educación secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación. Primera edición, 2017. Secretaria de Educación Pública.
- Ausubel Novak Hanesian (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2º Ed. TRILLAS México.
- Cousinet, R (2014). Qué es enseñar. Archivos de Ciencias de la Educación, 8 (8), 1-5. En memoria Académica. Disponible en:
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf
- Dewey, J. (1989). Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo. Paidós.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1996). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata.

- Galagovsky, Lydia y Adúriz-Bravo, Agustín (2001). Modelos y Analogías en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de Modelo Didáctico Analógico. Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires Ciudad Universitaria. Pabellón II. 1428 Buenos Aires. Argentina
- Gómez Galindo, Alma Adrianna, Sanmartí, Neus y Pujol, Rosa María (2007). Fundamentación Teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la Escuela Primaria.
- Greca, I. M. y Moreira, M. A. (1998b). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. Enseñanza de las Ciencias, 16(2), 289-303.
- Gutiérrez, R. (2014). Lo que los profesores de ciencia conocen y necesitan conocer acerca de Los modelos: Aproximaciones y alternativas. Revista Biografía, Vol. 7 (13), 37-66. Disponible en: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/2993/2680>
- Jecsán Zambrano Abarzúa, Mario Quintanilla Gatica. (2021). Identificación y caracterización de los modelos científicos escolares iniciales sobre la evolución adaptativa. Tecné Episteme y Didaxis: TED, 3121-3127, 2021.
- Labinowicz, Ed. (1980). Introducción a Piaget; Pensamiento Aprendizaje Enseñanza. Pearson Educación. Versión en español de la obra The Piaget, Thinking-Learning - Teaching.
- Leonor Buendía Eisman, Pilar Colas Bravo y Fuensanta Hernández Pina. (1998). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Ed. McGraw-Hill.
- Lubia Molina. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. David Ausubel. Fascículos de CEIF 1 (1-10), 1-10, 1983.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). Energías renovables. Gobierno de España. <https://energia.gob.es/es-es/energias-renovables>

Pereda, S. (2018). “Construcción de Modelos Científicos Escolares relativos a Fenómenos Electrostáticos con Alumnos de Secundaria”.

Pereda, S. (2008). Diseño de una estrategia didáctica para propiciar el cambio conceptual sobre electrostática en alumnos de secundaria.

Pereda, S.-García, A. López-Mota - Tecné, Episteme y Didaxis. (2016). Modelos Iniciales de Estudiantes de secundaria sobre Fenómenos Electrostáticos. Revistas.upn.edu.com

Piaget, J. (1981). El desarrollo del pensamiento: De la inteligencia sensoriomotriz al pensamiento formal. Barcelona: Crítica.

Rodolfo García Mejía. (2013). La construcción de un modelo científico escolar del crecimiento de las plantas en relación con la transformación de energía mediante una intervención didáctica. UPN-Ajusco.

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2016, Número Extraordinario. ISSN Impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 Memorias, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá.

Anexos

Línea del tiempo.

Uno de los trabajos extra que las y los estudiantes realizaron fue una línea del tiempo acerca del tema de energías renovables. Elaboraron un trabajo demostrando la cronología en forma de recta numérica, mostrando un marco temporal, o sea, una serie de hechos a través del tiempo. A continuación se muestran las evidencias:

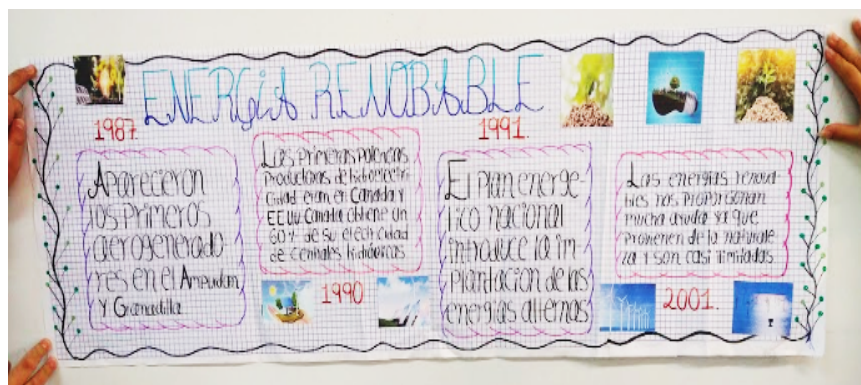


Figura 43. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 1

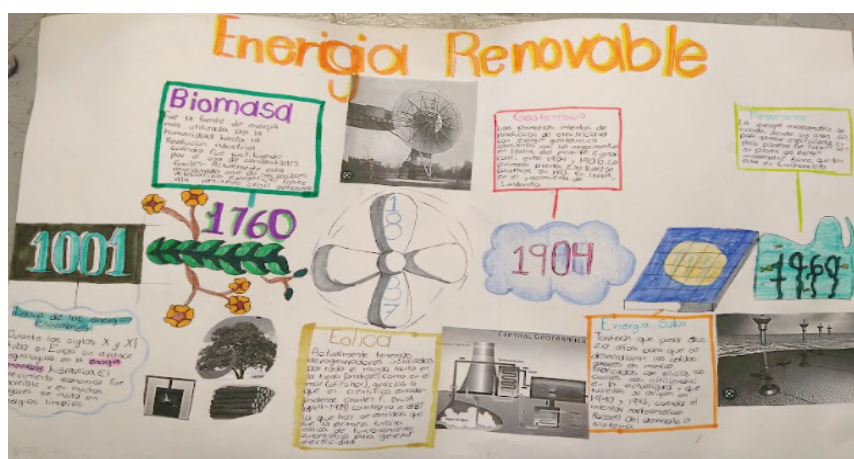


Figura 44. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 2

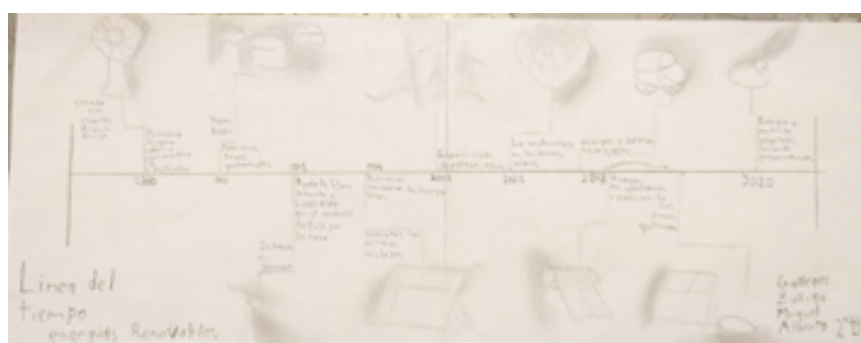


Figura 45. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 3.

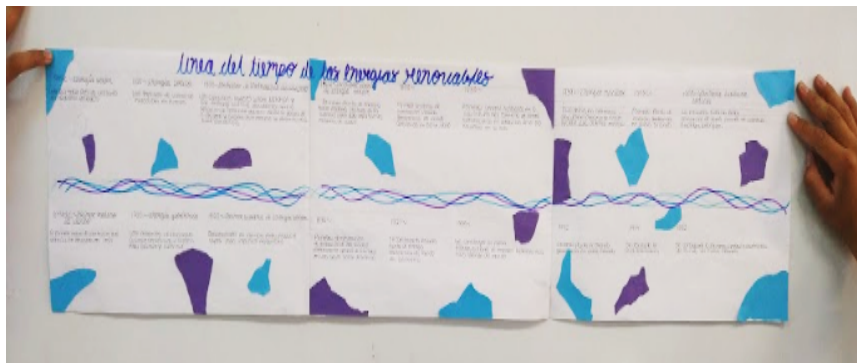


Figura 46. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 4.

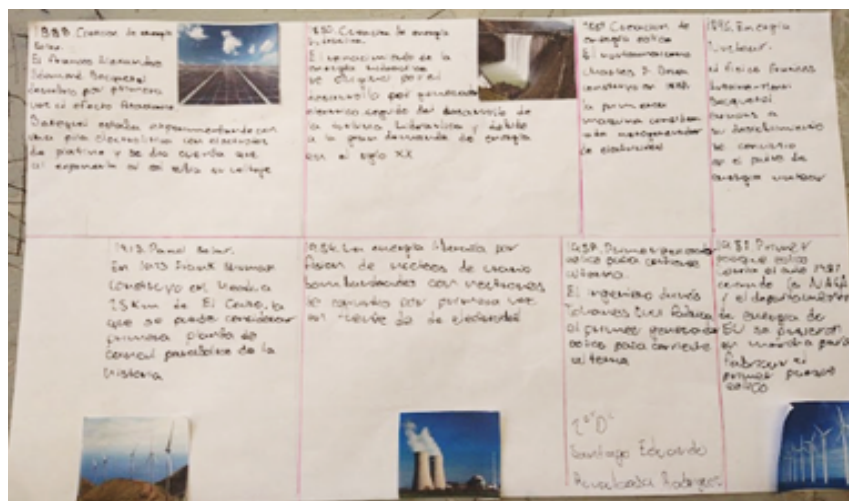


Figura 47. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 5

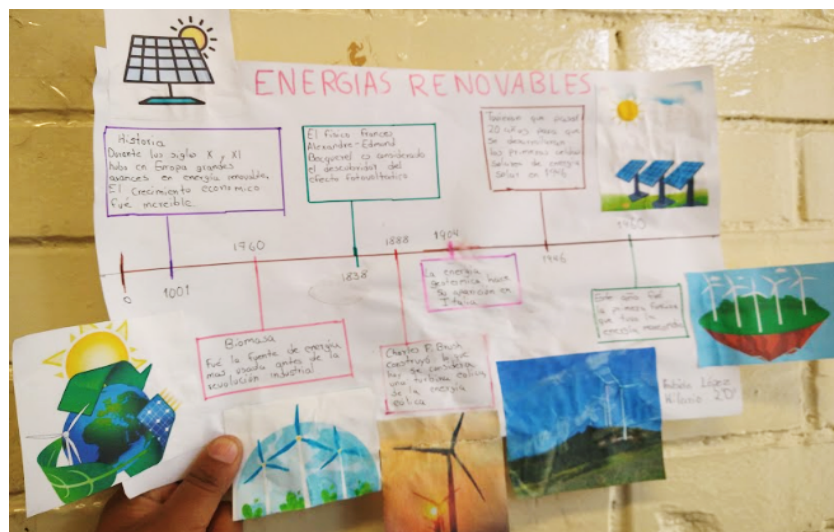


Figura 48. Evidencia de la línea del tiempo del tema energías renovables, equipo 6.

Trabajos escolares

A continuación presento evidencias escritas hechas por las y los estudiantes, que muestran ideas importantes acerca del tema de energías renovables. Es un trabajo que les ayuda mucho porque organizan ideas, eligen la información más importante y refleja una parte del proceso del aprendizaje

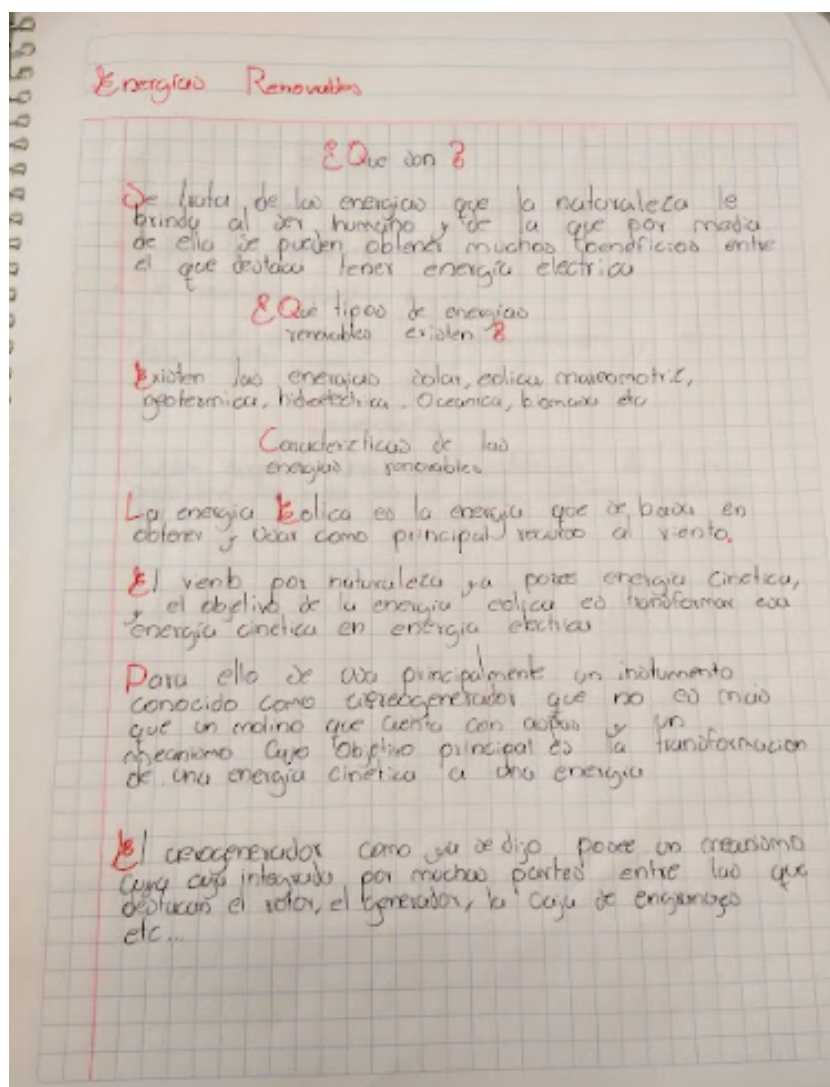


Figura 49. Evidencia del tema energías renovables por un integrante del equipo 1

Energía renovable

La energía renovable es...

La energía que se obtiene de recursos naturales, como el sol o el agua, por lo tanto esta energía es inagotable.

Los tipos de energía renovable son...

- Energía solar
- Energía eólica
- Energía mareomotriz
- Energía hidroeléctrica
- Biomasa y biocombustibles
- Energía geotérmica

Las características de las energías renovables son...

Energía eólica: Es la energía que proviene del viento; esta tiene como objetivo convertirse en energía eléctrica, esto por medio de aerogeneradores, los cuales son molinos que están conformados por aspas, los cuales se mueven gracias al viento y al mismo tiempo hacen girar el rotor, el cual transforma la energía e energía mecánica para que posteriormente el generador la transforme a energía eléctrica.

Esta energía y sus aerogeneradores se aprovechan con parques eólicos, los cuales están ubicados en zonas con mucho viento y se conforman por muchos aerogeneradores y redes eléctricas, para que, después, la energía eléctrica vaya a una planta eléctrica y se almacene ahí.

Los beneficios de la energía renovables son...

- Es inagotable
- No contamina
- No efecto invernadero
- reduce el uso de combustibles fósiles
- Genera riqueza
- Genera empleos

Las desventajas de la energía renovable son...

- Extensiones de tierra
- perturbación de la vida marina
- Afectar habitats
- Contaminación visual
- Mucho ruido
- Genera desechos

Figura 50. Evidencia del tema energías renovables por un integrante del equipo 2

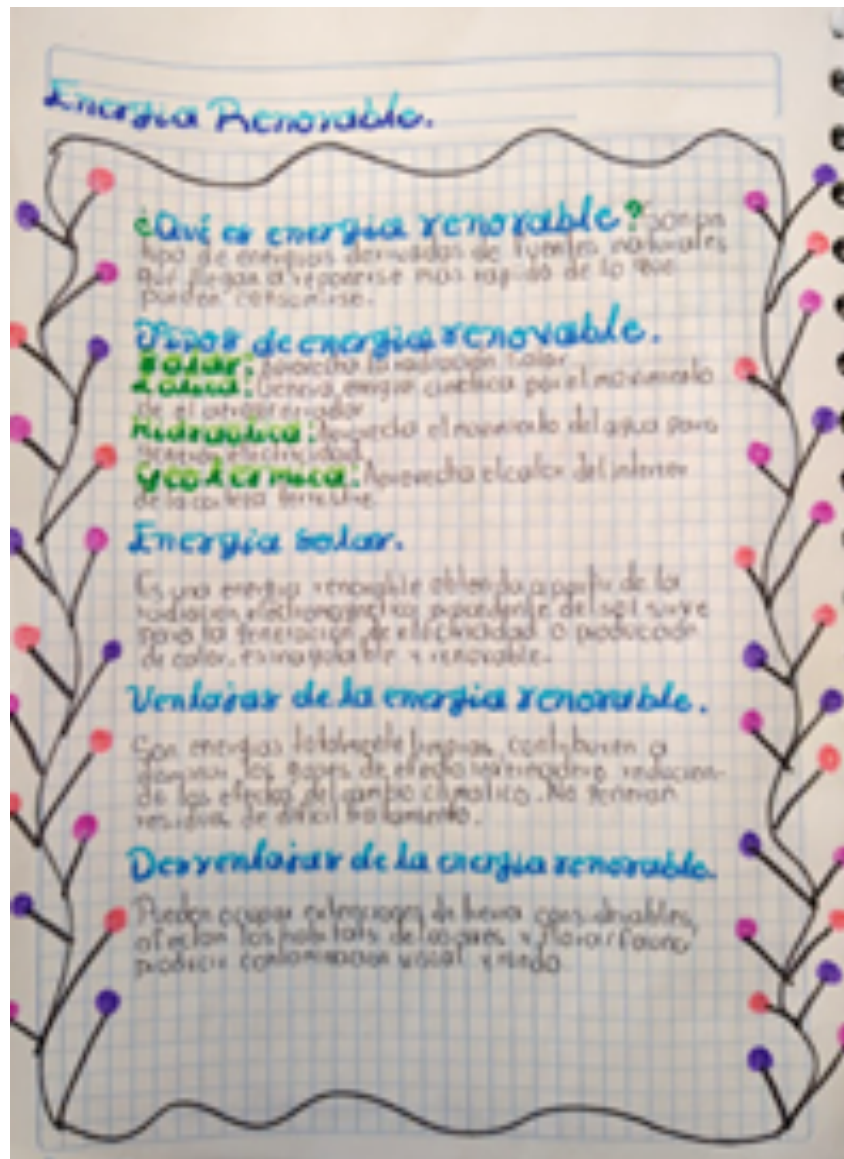


Figura 51. Evidencia del tema energía renovables por un integrante del equipo 3

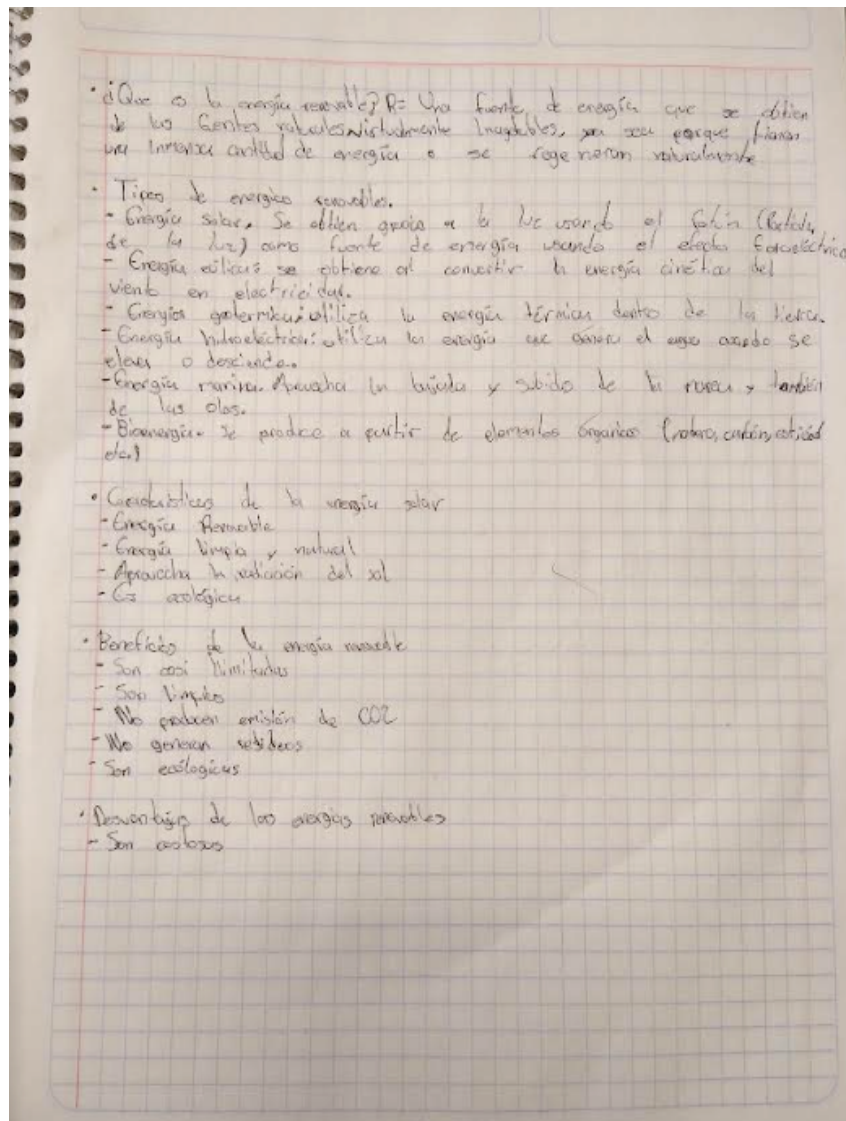


Figura 52. Evidencia del tema energías renovables por un integrante del equipo 4

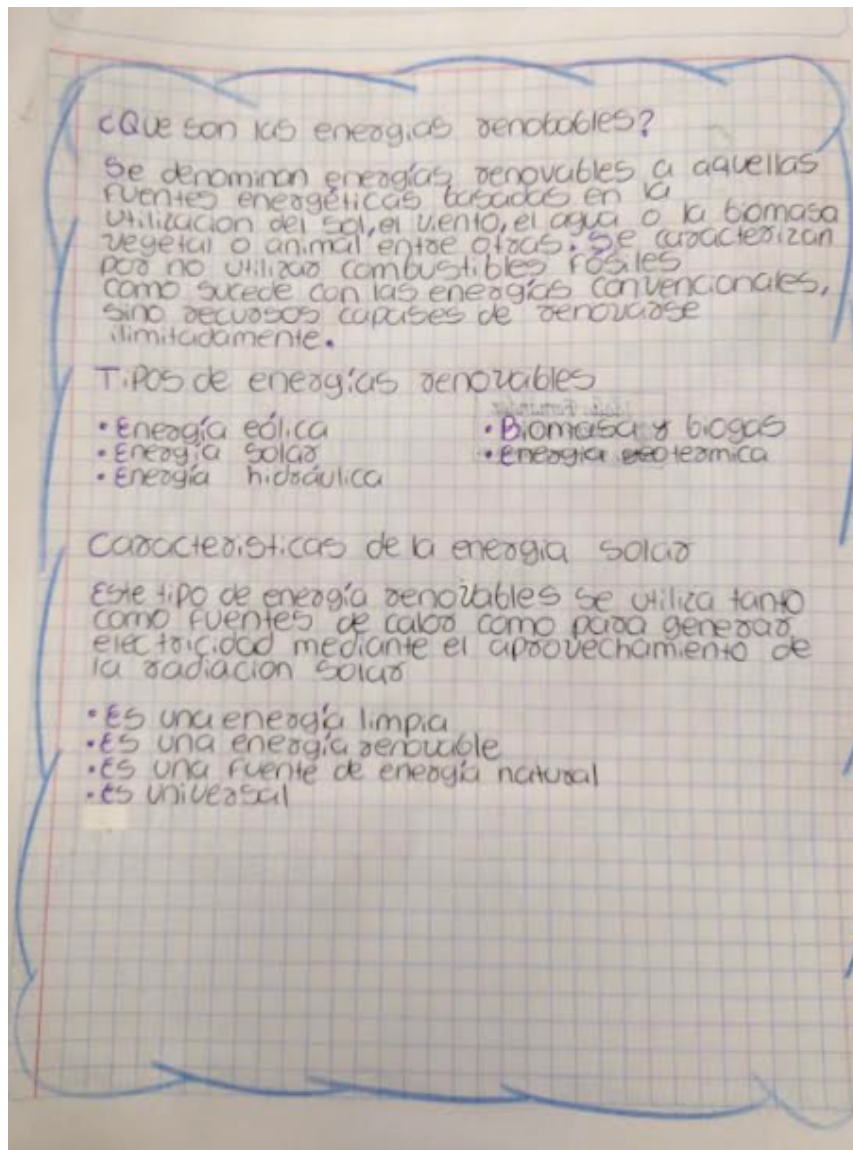


Figura 53. Evidencia escrita del tema energías renovables por un integrante del equipo 5