



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE DOCENTES
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE DOCENTES



ESCUELA NORMAL RURAL
"CARMEN SERDÁN"

**"EL USO DEL SIMULADOR TECNOLÓGICO PhET, PARA
POTENCIAR EL APRENDIZAJE ACTIVO EN FÍSICA DE
TELESECUNDARIA"**

**ENSAYO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA
EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN
TELESECUNDARIA.**

P R E S E N T A:

BLANCA LIZETH PÉREZ VÁZQUEZ

TETELES DE ÁVILA CASTILLO, PUE., JUNIO DE 2019

En el presente documento se da a conocer las experiencias, logros, dificultades, obstáculos en la enseñanza de física en telesecundaria, así como la investigación bibliográfica sobre propósitos, papel del docente, método de enseñanza, evaluación, desarrollo de competencias, habilidades científicas relacionadas con la observación, interpretación, representación, investigación, simulación, con la finalidad de alcanzar en los estudiantes los aprendizajes esperados y aplicarlos en la vida cotidiana.

A través de instrumentos de recopilación de datos cualitativos y cuantitativos se arrojó un bajo nivel de conocimientos, desinterés, problemas para el desarrollo de habilidades, entre otros, con esto se diseña una propuesta didáctica que ayude a mejorar la comprensión llegando al tema de estudio **“El uso del simulador PhET, para potenciar el Aprendizaje Activo en física de telesecundaria”**.

Ahora bien, las razones personales por la que se elige el tema de estudio en primera instancia el gusto por la asignatura, por la observación que se realiza durante la práctica docente identificando que los jóvenes no les interesa aprender ciencias, con esto surge la preocupación y necesidad de mejorar sus conocimientos, por otra parte por fortalecer la enseñanza, crear ambientes de aprendizaje implementando recursos tecnológicos y dominar los temas que se enmarcan en el programa de estudios.

Con lo anterior se plantean los propósitos a alcanzar:

Propósito general:

- Desarrollar habilidades científicas para la comprensión de los temas de física a través de la metodología de enseñanza basada en el Aprendizaje Activo.

Propósito específico:

- Mejorar la comprensión de los contenidos curriculares Ciencias II (física) en el grupo de segundo grado de telesecundaria.
- Proponer ambientes de autoaprendizaje y desarrollar competencias científico-tecnológico en los estudiantes, al permitir interactuar, interpretar, explorar, modelar, observar, realizar aproximaciones y predecir, mediante el uso de simuladores tecnológicos.
- Despertar la curiosidad, interés, atención y motivación en las sesiones de clase, por medio de la implementación de la metodología del Aprendizaje Activo.

Por lo tanto la educación impartida en las aulas escolares se encuentra

sustentada por el artículo 3° que plantea que toda persona tiene derecho a recibir educación y que la Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios, impartirán educación preescolar, primaria, secundaria y media superior y serán obligatorias, además la fracción II orientará a esa educación, se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia, servidumbre, fanatismos y prejuicios. Para contribuir, la fracción V, establece que el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativas incluyendo la educación inicial a la educación superior necesaria para el desarrollo de la nación, apoyará a la investigación científica, tecnológica, alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2016, p.4)

Por lo citado la educación ocupa un lugar muy importante dentro de la sociedad estableciendo que cualquier persona tenga derecho a recibir educación, brinda y abre nuevas oportunidades para mejorar la calidad de vida, así mismo esta educación se basará en el progreso científico, por lo tanto, fortalece la enseñanza de las ciencias que tiene relación a impartir conocimientos científicos para que el estudiante pueda comprender y analizar su medio ambiente e integrarse a la investigación científica y tecnología, así como desarrollar habilidades y alcanzar los aprendizajes esperados.

Con respecto al Nuevo modelo Educativo Aprendizajes Clave en el campo de exploración y comprensión del mundo natural y social tiene entre sus propósitos concebir a la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos, contribuyendo a la comprensión de fenómenos naturales, desarrollo de habilidades, interpretación de datos experimentales, diseño de soluciones a determinadas situaciones problemáticas, comunicación de la información científica a la sociedad. (SEP, 2017, p.358)

Conviene subrayar que el conocimiento científico tiene un sustento muy amplio porque se ha privilegiado como herramienta para el descubrimiento de aprendizajes del entorno, desde el estudio de fenómenos naturales y comprensión del mundo en su totalidad, así que resulta eficaz que los estudiantes accedan a un espacio en donde la investigación, la producción intelectual y la socialización de los saberes sean los hilos conductores del desarrollo y progreso de una sociedad.

DESCRIPCIÓN DEL HECHO ESTUDIADO

En relación a la jornada de práctica docente se llevó a cabo con el grupo de 2 “B” en la Escuela Telesecundaria “Manuel Ávila Camacho”, ubicada en Cala Sur, Atempán Puebla, conformado por 22 estudiantes, de donde 10 son mujeres y 12 hombres, se identificó en la asignatura de Ciencias II (física) que los estudiantes se resisten aprender, al mostrar desinterés, apatía hacia el trabajo, desmotivación sobre el estudio y pocas participaciones

durante la clase con ideas previas muy superficiales, utilizando un lenguaje muy coloquial y personal, desfasándose del contenido, además se distinguen confusiones con los términos científicos como ejemplos: peso-masa, aceleración-velocidad, presión-fricción entre otros, predomina la dificultad de apropiación y despeje de fórmulas. Para agregar en su mayoría le es difícil comprender los contenidos de física y desarrollar habilidades científicas como: curiosidad, interpretación, modelación, observación, hipótesis, experimentación entre otros, herramientas básicas para aprender y comprender fenómenos naturales y sus interacciones en la actualidad, además de tomar una postura crítica.

Con la finalidad de analizar, reflexionar y buscar estrategias didácticas que permitan atender y fortalecer las debilidades que se tiene hacia esta área de trabajo, así como para verificar a profundidad el nivel de conocimientos en el que se encuentran los estudiantes se elaboró y se aplicó un instrumento de diagnóstico con 20 ítems, de opción múltiple y con preguntas de contenidos que se abarcan en el libro de texto (ver anexo 1)

Una vez aplicado el pretest se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo lo cual arrojó a nivel grupal un máximo puntaje de 6.5 y el mínimo de 1.5, la mayoría de los estudiantes se encuentran en la escala del 2 al 4, con respecto al análisis de resultados se visualiza que el grupo tiene un bajo nivel de conocimientos de física como se muestra en la gráfica (ver anexo 2). En segundo lugar se ejecutó un análisis particular en hombre y mujeres, utilizando una escala de rango de 1 al 7, se identifica que los hombres el máximo puntaje es 6.6 y el mínimo de 1.5 y en las mujeres el máximo de 5.5 y el mínimo de 4, por lo tanto se llega a que no hay grandes diferencias en cuanto a los puntajes recapitulados, puesto que tanto jovencitas y jóvenes se encuentran en las mismas situaciones ameritando trabajar de manera profunda con estos rezagos que presentan.

En cuanto al análisis cualitativo se ha detectado que se les dificulta despejar fórmulas, algunos no le mostraban interés por contestar, poseían una actitud negativa. Con todo el proceso antes mencionado se comienza a realizar una revisión de literatura en diferentes fuentes de información para diseñar un plan de trabajo (ver anexo 3), encaminada a mejorar la comprensión de los contenidos curriculares de física, desarrollar habilidades, competencias científico-tecnológicas, despertar el interés, propiciar la motivación, para alcanzar los aprendizajes esperados y facilitar la puesta en marcha de sus conocimientos, con esto surge la interrogante: ¿una propuesta didáctica basada en el Aprendizaje Activo ayuda a

mejorar el dominio de los contenidos curriculares de física en alumnos de telesecundaria?,

PROPÓSITOS DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA II (FÍSICA)

La enseñanza en ciencias es una de las áreas que posibilitan a los educandos a comprender y explicar fenómenos biológicos, químicos, físicos, tomar decisiones orientadas a la promoción de la salud, cuidado del medio ambiente, procesos naturales entre otros temas, por lo tanto es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico, competencias, destrezas, actitudes, para facilitar la integración de los aprendizajes en ciencias a sus explicaciones y aplicarlos en diferentes contextos como a situaciones diversas, además vincular la enseñanza de la física con la tecnología, ya que se sitúa ante un ambiente en donde la evolución de la misma, ha sido la base fundamental de la transformación de la sociedad en diferentes aspectos, resulta eficaz implementar recursos tecnológicos para favorecer el aprendizaje.

Más allá, la enseñanza de la física busca que los educandos adquieran un vocabulario básico para desarrollar un lenguaje científico, interpreten, representen, modelen, comprendan los fenómenos naturales, alcancen a desplegar un razonamiento científico y logren los aprendizajes esperados.

Se plantean los siguientes propósitos para la alfabetización científica:

- Incentivar la curiosidad e interés del alumno en un acercamiento cultural a temáticas propias de la ciencia.
- Seleccionar contenidos significativos que estimulen la comprensión y no la mera acumulación de información.
- Privilegiar el pensamiento divergente y creativo del alumno, dando lugar a que plantee sus propios caminos en la resolución de problemas que involucren lo científico.
- Promover una postura crítica frente a la información científica que proporcionan los medios de comunicación. (Liguori y Noste, 2005, p. 26)

Con respecto al planteamiento sobre la **curiosidad** es la base fundamental para facilitar el aprendizaje al inducir al estudiante a explorar, indagar y relacionar el nuevo conocimiento con las ideas previas, por ésta razón la tarea del profesor consiste en buscar actividades, estrategias, que motiven a aprender y activar el deseo de saber o averiguar algo para aprender, implica disposición, voluntad e interés.

Por lo que es fundamental **seleccionar contenidos significativos**, que estén vinculados con el medio ambiente, brinde conocimientos aplicables en la vida cotidiana, estimule el pensamiento divergente crítico, creativo, desarrolle competencias científico-tecnológico y

permita que el adolescente valore la ciencia como un medio para comprender lo que le rodea, para utilizar las herramientas de la física en diferentes contextos.

Se tiene presente que los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se plantean en el libro de física del alumno están totalmente relacionados con su contexto, el universo, transformación de los materiales, estructura de la materia, tratamiento de las enfermedades y el cuidado del medio ambiente, por esta razón ocupa un lugar significativo en la enseñanza al conseguir el conocimiento científico y tecnológico en la sociedad, además de proponer espacios ecológicos, tecnológicos, físicos para generar conocimientos e identificar en las situaciones de la vida los procesos de física, reconocer y dar respuesta al por qué de las cosas.

Relacionandolo con el grupo tienen dificultades al ejecutar inferencias, hipótesis, observar, interpretar y tomar una postura crítica, esto limita a los jóvenes a comprender los contenidos, por lo tanto la reflexión pedagógica parte desde la didáctica y las necesidades de cada alumno, teniendo presente que no es fácil tratar con seres razonables en el aula, para ello las alternativas de solución son desarrollar habilidades a partir de la interacción física con los fenómenos, experimentar, tener contacto con medios tecnológicos para despertar el interés, curiosidad y alcanzar los aprendizajes esperados.

Cabe aclarar que al explorar el libro del maestro y el programa de estudios de física (SEP, 2017) en lo personal se ha encontrado que existe dificultad para llegar a los propósitos que se marcan, puesto que los diseñadores de programas lo realizan de manera nacional sin atender el tipo de contexto en cual se encuentran las escuelas, por lo tanto la adecuación del docente es primordial frente a estas situaciones, para propiciar un buen aprendizaje, buscar estrategias didácticas que permitan alcanzar los propósitos y aprendizajes esperados. Finalmente la ventaja en la escuela telesecundaria es que si cuenta con el equipo tecnológico para emprender una nueva metodología de enseñanza que ayude a los estudiantes a comprender los contenidos curriculares de física.

EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

El profesor es uno de los principales actores del sistema educativo, tiene la responsabilidad de brindar una educación de calidad que promueva un máximo logro de los aprendizajes esperados, **es quién guía, planea, orienta y facilita** conocimientos, desarrolla habilidades, competencias y actitudes en el estudiante, para interpretar, representar y aplicar

conocimientos en diversas situaciones, es indispensable plantear actividades, dinámicas y estrategias que despierten el interés, motivación, curiosidad y creatividad, vías para el logro del aprendizaje significativo.

Según Crispín, Gómez, Ramírez y Ulloa (2012) nos dice que el papel del profesor es planear y conducir actividades que encaucen al alumno hacia un aprendizaje profundo, genera un ambiente propicio para el aprendizaje, orienta a los estudiantes y evalúa el logro de los objetivos, propuestos y la pertinencia de los medios, utilizados, en un proceso de continua reflexión y acción. (p.40)

En cuanto a lo citado la labor del docente es desarrollar competencias, conocimientos, habilidades y actitudes, para que el educando sea responsable, autónomo, reflexivo, crítico etc., y alcance los propósitos. En relación a la enseñanza de física, se ha destacado por su importancia en la educación secundaria, en vista de que los temas están enfocados hacia la comprensión del mundo natural y social, así como la reflexión al tratamiento y contacto con la física. Ahora bien en este siglo XXI el rol del maestro científico debe ser punto de análisis y reflexión, desde la parte pedagógica para dejar de ser un docente tradicionalista que solo busca ser un cúmulo de conocimientos.

Según Liguori *et al.* (2005) aclara que la tarea del docente es:

- Ubicar a las Ciencias Naturales en el campo general del conocimiento, reconociendo el carácter cambiante, limitado, analítico, reflexivo, crítico, social y provisorio de sus modelos explicativos.
- Integrar conceptos, procedimientos y actitudes en el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias.
- Plantear situaciones problemáticas y formular hipótesis acerca del mundo natural, posibles de poner a prueba en el contexto de la formación docente.
- Implementar estrategias adecuadas para la enseñanza de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales propios del área. (p.26)

Dicho de otra manera el papel del profesor es situar a las Ciencias como la base del aprendizaje, dado que esta rama posibilita que el alumno tenga conocimiento de lo que le rodea, con el objetivo de ayudar a tomar una postura cambiante, con otra visión que permita formar un agente **investigador, analítico, crítico**, también implica partir desde el conocimiento previo, realizar inferencias y crear hipótesis lo cual admite a despertar el interés y curiosidad hacia el nuevo aprendizaje, es necesario implementar los tres tipos de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la enseñanza, para alcanzar los propósitos.

De acuerdo a los contenidos de ciencias II abarcan diferentes temas que tienen relación principalmente al medio natural y social mismos que facilita que el profesor pueda

contextualizar, pero también existen temas que son complicados de asimilarlo con la realidad, por lo tanto, se ve la necesidad de utilizar otros recursos para su comprensión.

EL APRENDIZAJE ACTIVO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Analizar los procesos de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias es una de las tareas complejas de la educación, pues cada aula escolar instruye con diferentes métodos por lo que fue necesario identificar y reflexionar la didáctica de la física, partiendo desde el análisis del libro de texto gratuito de Ciencia II en telesecundaria, en lo personal los contenidos son abordados de manera superficial dándole al estudiante no lo que realmente debe conocer, además, existen temas que se relacionan, pero se encuentran en subsecuentes secuencias; por otra parte la carencia de estrategias por parte del docente, por lo tanto es necesario mejorar la comprensión de los temas de Ciencias.

Por esto se retoma la metodología del **Aprendizaje Activo** lo cual ha tenido eficacia en el desarrollo de habilidades científicas relacionados con la experimentación, modelación, interpretación, simulación, porque incluye diferentes estrategias para la enseñanza-aprendizaje, desde el uso de la tecnología, materiales físicos y didácticos etc., a partir de estas herramientas, el docente aplique actividades lúdicas que posibiliten al estudiante a activar los conocimientos, despertar la curiosidad, interés, atención y crear ambientes de aprendizaje. Misma que se desglosa en 8 pasos:

- 1.- Describa la demostración y hágalo para la clase sin usar herramientas computacionales.
- 2.- Pida a los estudiantes que registren las predicciones de forma individual.
- 3.- Forme grupos pequeños de discusión de ideas científicas.
- 4.- Pida a cada estudiante que anote la predicción final en la hoja de trabajo.
- 5.- Socialice las predicciones y el razonamiento científico de los estudiantes.
- 6.- Realice las demostraciones utilizando los simuladores PhET.
- 7.-Pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego discuta los resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen sus hojas de trabajo.
- 8.-Discuta situaciones físicas análogas con diferentes características, es decir, una situación física diferente que se basa en el mismo concepto. (Sokoloff &Thorton, 2006, p.23)

La metodología de los ocho pasos del aprendizaje activo busca desarrollar habilidades científicas y dominio de los contenidos, con respecto al *primer paso plantea que el docente debe explicar la demostración y relacionarlo con el aprendizaje esperado*, se refiere a otorgar y explicar lo que se espera lograr y las actividades a ejecutar de la secuencia didáctica, para despertar el interés, aclarar dudas y dejar en claro el trabajo que se llevará a cabo.

En relación al segundo paso el docente parte del conocimiento previo, con actividades de indagación hacia el nuevo conocimiento, a partir de los saberes que posee el alumno realice inferencias por medio de preguntas detonadoras, mostrando objetos en físicos sobre el tema. Las predicciones son fundamentales en la enseñanza de la física ya que permite que el estudiante desarrolle su imaginación, aplique los conocimientos que posee y además despierte su curiosidad.

En cuanto al tercer paso solicita la formación de grupos de discusión para compartir y crear ideas científicas, desarrollar el pensamiento crítico, trabajar colaborativamente, lo cual conlleva a los alumnos a aprender a convivir, dialogar y compartir conocimientos, favoreciendo la comprensión de los temas de física, así mismo la tarea del docente consiste en guiar los equipos de trabajo, orientar las posturas por cada uno permitiendo formular una idea científica en grupo y estar pendiente durante el proceso de aprendizaje, en esta actividad se sugiere que el profesor solicite plantear algunas preguntas sobre el tema, ya sea por su interés, curiosidad o duda; esta estrategia didáctica permite conocer más sobre el tema, retroalimentar lo antes visto y crear nuevos conocimientos, por eso el maestro debe estar preparado hacia las posibles interrogantes que se le vayan planteando, además en esta actividad se hace uso de imágenes o diapositivas.

En relación al cuarto paso una vez planteadas las preguntas, el docente da respuestas por medio de una explicación profundizada, después se les pide a los alumnos llenar hojas de trabajo con las conclusiones que los equipos retomaron y formularon, al terminar se comparten las ideas científicas, para retroalimentar los aprendizajes adquiridos.

El quinto paso propone la realización de predicciones y razonamiento científico, aquí se recurre a la experimentación como el medio para generar inferencias e ideas científicas, pues la actividad de experimentación permite incentivar la imaginación, crear hipótesis y comprobarlas.

Dentro del sexto paso se implementan simulaciones tecnológicas que forman parte de un juego lúdico, donde el estudiante interactúa simulando algo real, la intención del recurso es situar en otros espacios, medios y con otros materiales, que tal vez no estén a su alcance por lo que es necesario hacer uso de este medio interactivo, además permite un recurso didáctico con la finalidad de centrarse en el aprendizaje del educando, para reforzar los conocimientos.

En cuanto al séptimo paso pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego

discuta los resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen sus hojas de trabajo, se refiere a analizar los resultados obtenidos de ideas científicas y dar respuestas a las hojas de trabajo.

El *octavo paso expone el uso de otros medio físicos* o actividades lúdicas creando un escenario de confianza y aprendizaje, así como la puesta en práctica de los conocimientos.

Resulta eficaz hacer un análisis por parte del docente si realmente consigue que sus estudiantes lleguen al aprendizaje esperado; en relación a la práctica en el trabajo docente se visualizó un variedad de estrategias para abordar los temas, así como en la utilización de diversos recursos didácticos entre otros, como punto de partida la implementación de la metodología de enseñanza del aprendizaje activo es eficiente para la creación de nuevos ambientes de trabajo porque en la enseñanza de física no sólo se trata de abordar los contenidos de manera superficial y sólo haciendo uso del libro de texto, si no que va más allá del que el profesor aplique una didáctica en dónde utilice diferentes estrategias para la fase de inicio, desarrollo y cierre, así como recursos relacionados con la tecnología y materiales didácticos, para fortalecer la comprensión de los temas.

EL MÉTODO CIENTÍFICO

El aula es un espacio en dónde el docente propicia el aprendizaje a través de la utilización de técnicas y métodos de enseñanza, en relación a la física está es una de las áreas más importantes de las Ciencias, induce a comprender e interpretar el entorno, ahora bien se necesita enseñar a predecir, formar, construir y aplicar el conocimiento científico, por lo que se ha retomado la metodología del aprendizaje activo conformado por ocho pasos de Sokoloff y Thorton (2006) que dentro de la quinta fase de aprendizaje se hace uso del método científico, que a continuación se desglosa.

Según Herrera (2005) el método científico:

- “Es la sucesión de pasos que debemos dar para descubrir nuevos conocimientos, para comprobar o disprobar hipótesis que implican o predicen conductas de fenómenos, desconocidos hasta el momento”
- “Es el hilo conductor que orienta el trabajo científico y que debe de adecuarse a la complejidad del objeto de estudio, así como las exigencias particulares de la investigación”
- “Es un rasgo característicos de la ciencia, tanto pura como de la aplicada; donde no hay método científico, no hay ciencia.(p.61)

Ahora bien, el método científico consiste en un procedimiento ordenado donde prevalece el uso de habilidades científicas que se relacionan con la experimentación, predicción,

observación, modelación entre otros; se puede decir que en cada objeto de estudio se debe de aplicar una herramienta primordial para realizar dicha investigación además de comprobar o no hipótesis que se desprenden a partir de la curiosidad, atracción e interés, hacia lo estudiado, con el motivo de promover nuevos conocimientos; y que más que sea con el método científico que genera predicción, exploración, vinculación de ideas previas con las nuevas, interacción etc. Por lo tanto, éste método actúa como una serie ordenada de procedimientos que son fundamentales para la investigación científica, permite dar respuestas a preguntas que se genera en él contexto, con la finalidad de descubrir los procesos de la realidad tanto natural como social.

Así que, resulta de manera eficaz crear ambientes de trabajo en dónde los alumnos puedan desarrollar habilidades, competencias, destrezas, con el método científico inmerso dentro de la metodología de enseñanza del aprendizaje activo, principalmente en la experimentación ha tenido un auge muy importante es decir es una de las estrategias que posibilita que el estudiante interactúe y observa el proceso de los experimentos con los materiales, despierte el interés y curiosidad. Además de los libros de texto, cuaderno de apuntes; el uso del método científico ayuda a estar presente durante la investigación científica y comprobar su hipótesis.

Se ha retomado para potenciar la metodología del aprendizaje activo, ya que trasciende hechos, es autocorrectivo, facilita que el alumno verifique su hipótesis para el logro del propósito deseado, además, permite colocar a la física en otro ambiente de trabajo a través de su aplicación los estudiantes podrán observar y comprobar sus hipótesis, generando nuevos aprendizajes para favorecer el desarrollo del pensamiento científico. Para ello Pichardo (1999), plantea los pasos para método científico “objeto de estudio, observación, formulación de la hipótesis, experimentación, comprobación, análisis y resultados” (p. 65).

Primeramente el estudiante tiene que tener un *objeto de estudio* por lo cual le interese investigar, a partir del material el joven comienza a indagar con los conocimientos previos para inferir ¿qué es lo que se va a investigar?, es necesario involucrar todos los sentidos para ver, oler, oír, sentir, probar y que las inferencias sean más certeras, permitir interactuar con los materiales para incentivar la curiosidad e interés por aprender, una vez que se tenga el acercamiento es necesario identificar datos cualitativos rasgos físicos que se visualizan a simple vista, por lo tanto para la realización de predicciones es necesario que el docente oriente y guíe las inferencias puesto que a los adolescentes se les dificulta poner a prueba los

conocimientos previos y en ocasiones brindan un escaso aportación de ideas con poca información, con lenguaje no científico, por ello se le debe enseñar a manejar los términos científicos tal como son porque cada parte que conforma nuestro planeta tiene un nombre definido y específico que en muchas ocasiones se desconoce, se debe enseñar a practicar física en todas partes.

Para hacer hincapié la fase de **observación** se refiere a la adquisición activa de información a partir del sentido de la vista, es necesario examinar con mucha atención, tratando de averiguar las interioridades o los detalles menos manifiestos, sobre el objeto de estudio, el desarrollo de ésta habilidad científica no sólo es para las actividades del aula si no que se entrenan para que el estudiante pueda investigar en su medio.

Hay que destacar que la observación es la base del conocimiento una vía para crear nuevos saberes, se tiene presente que los adolescentes se enfrentan con barreras para aprender así que se le debe guiar a utilizar sus propios materiales como son los sentidos para aprovechar a descubrir, palpar, investigar en el objeto de estudio, en relación al grupo de práctica al ejecutar esta acción les surge interesante observar pues por intuición comienzan a descubrir nuevas propiedades, a través de ello surgen las preguntas de investigación, se despierta el interés y la curiosidad.

No obstante en el siguiente paso **formulación de hipótesis**, consiste en el que el alumno anticipe, formule que sucederá, realice predicciones, suposiciones, explicaciones tentativas respecto al problema planteado, cumple la función de reunir el conocimiento previo con lo que se busca y surge a partir de la observación, además sirve como guía para orientar al investigador a comprobar la problemática que se ésta investigando, ayudan a ordenar, estructurar y sistematizar el reconocimiento mediante la proposición. Por lo tanto el profesor debe ayudar al estudiante a estructurar sus hipótesis a través de los aprendizajes que ha adquirido en su contexto.

A posterior la **experimentación** se refiere a la interacción de los materiales, la mezcla de los ingredientes que se tiene a la mano, tiene como objetivo comprender el proceso de aprendizaje, permite que a través de sentidos se logre aprender a profundidad, interactuar, manipular el material durante la experimentación así como desarrollar habilidades relacionadas con la interpretación, representación y comprensión, con esto se **comprueba** las hipótesis planteadas, y a través del análisis los jóvenes deben responder ¿por qué?, ¿cómo?,

¿cuándo?, ¿qué? de lo presenciado en el experimento y finalmente llegar a los **resultados**.

Para agregar la implementación del método científico en la enseñanza alude a favorecer el aprendizaje del alumno, desarrollar habilidades, interactuar físicamente con los materiales para comprobar sus hipótesis, que es primordial en ciencias para mejorar la comprensión de los contenidos.

EI SIMULADOR TECNOLÓGICO Y SU FUNCIÓN EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA

El continuo avance de la tecnología ha logrado la creación de entornos comunicativos, propiciando a nuevas experiencias educativas, promoviendo una visión del conocimiento y del aprendizaje lo cual impacta en el aula al utilizar recursos didácticos como: videos, imágenes digitales, audios, juegos didácticos, programas de procesamiento de textos, simulaciones, laboratorios virtuales entre otros; posibilitan despertar el interés, curiosidad y motivación para pasar de una metodología tradicional de clases expositivas a una constructiva e interesante en dónde el estudiante sea capaz de construir su conocimiento para llegar a ser autónomo y productivo fuera del plantel educativo.

Si bien en el plan de estudios (SEP, 2011) plantea entre sus propósitos que el alumno interactúe con la tecnología para el desarrollo integral, sin embargo, se enfrentan a un país diverso en tradiciones, costumbres, práctica sociales, ideologías, lenguas maternas etc. y diferentes escuelas que lamentablemente en algunas no cuentan con los medios tecnológicos y esto limita a cumplir con lo que se pide; en cambio en los planteles que si cuentan es importante hacer uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) dentro de la enseñanza.

Porque a causa de la evolución de la ciencia y la tecnología el ser humano ésta expuesto a convivir, manipular, utilizar aparatos y objetos productos de la investigación científica con fines para el bienestar común, comunicación, alimentación, salud y otras necesidades que requieren las personas en la actualidad, por todo lo anterior la vida en sociedad está en constante cambio y es indispensable en la educación acudir a las TIC para potenciar los saberes.

Cabe mencionar que en relación al trabajo desarrollado en el grupo los estudiantes están muy familiarizados con los medios tecnológicos principalmente con los de comunicación

como son los celulares que los utilizan para estar en contacto con las redes sociales como whatsapp, facebook, instagram, messenger, destinándole un mayor tiempo a estos productos de la ciencia y descuidando la actividades escolares, también prevalece con mayor frecuencia la falta de tareas, muchos de ellos se mantienen ocupados con las redes sociales; por esta razón en casi todas las escuelas cuando se les prohíbe hacen hasta lo imposible para manipularlo y cuando se descuida el profesor en el momento oportuno, por consecuencia a ellos les molestan estas reglas relacionados más con la prohibición de estos aparatos.

Considerando que cuando se les niega actúan en contra reflejando poca atención para la clase y sólo esperan el receso para despistarse y poder revisarlos; así que, es necesario hacer reflexión sobre lo que sucede en el aula sobre todo si se trata de distractores que limitan brindar la enseñanza aprendizaje para buscar alternativas de solución y poder intervenir de tal manera que se logre una buena red de comunicación entre todos, que los educandos tengan presente las ventajas de actuar con reflexión y crítica, pues ellos se encuentran en una etapa de cambios en dónde ven a su profesor como un enemigo, lo cual no debe de ser así.

No obstante, el instructor debe ponerse en sus zapatos, conocer sus intereses, gustos, motivaciones considerar que se encuentran conectados con las redes de comunicación por ésta razón están muy apegados a los teléfonos, sin duda no se les debe prohibir si no enseñar a hacer uso adecuadamente, con un fin positivo en su vida, por ejemplo al realizar lecturas de física se enfrentan con términos científicos desconocidos a veces recurren diccionario no especiales para esta asignatura, en cambio al recurrir con diccionarios digitales especialmente para física pueden llegar a comprender mejor, complementándolo con imágenes, videos y audios.

Ya que en relación a las ciencias se tiene en primera instancia lograr las competencias científico-tecnológicas y por lo tanto el uso de la tecnología con fines educativos brinda al estudiante otro panorama de aprendizaje en dónde logre interactuar, interpretar, analizar y representar sus conocimientos científicos, además, de que en física se abordan contenidos como: magnetismo, óptica, dinámica, mecánica, materia, vectores, termodinámica que son difíciles de abordar con materiales físicos debido a su abstracción o a las características de animación y por ello es necesario hacer uso de este medio como recurso didáctico, por ejemplo los científicos tienen que estudiar el clima, desastres naturales por lo tanto recurren hacia las simulación para poder estudiarlos, observarlos a detalles, predecir la conducta futura

de las condiciones actuales, con la finalidad de alertar a la sociedad y poder actuar de manera inmediata es algo mágico lo que el propio ser humano ha logrado crear para un bienestar común.

Lo cual se plantea emplear la simulación interactiva que funge un papel importante dentro de las ciencias permitiendo a los estudiantes a ubicarlos en otro ambiente de trabajo, a través de interacciones con modelos visuales, que lo involucran hacia la comprensión del contenido, además, es llamativo, interesante como si fuera un juego interactivo en donde se hacen representaciones y tienen conexiones con el mundo real, permitiendo el acercamiento hacia la manipulación del objeto de estudio.

Teniendo en cuenta que la verificación y comprobación de los conocimientos del alumno es poner en práctica lo que posee, para dar respuestas a las preguntas que se generan durante la actividad, es necesario que se preste atención durante el proceso de aprendizaje puesto que se enfrentan con obstáculos que limitan a dar el siguiente paso, sin embargo, al tener la presencia de alguien que le trasmite confianza podrá con mayor facilidad aclarar sus dudas y curiosidad de lo que está experimentando.

En cuanto a la simulación, Doerflinger (2015) “son representaciones interactivas que modelizan la realidad, permitiendo a partir de la manipulación de variables la comprensión del fenómeno estudiado” (p.19). Además, éstas sustituyen situaciones reales por otras idénticas sólo que son artificiales de las cuales se aprenden acciones, habilidades, hábitos y/o competencias, para posterior transferirlas a situaciones de la vida real con igual efectividad; en esta actividad no sólo se acumula información teórica, sino se lleva a la práctica. Para agregar la influencia de la era digital, se reconoce por el empleo de computadoras en el sistema educativo brinda en los estudiantes la oportunidad de enfrentarse con situaciones muy difíciles de experimentar ya sea por restricciones económicas o físicas.

Además, permite crear escenarios ideales con la finalidad de observar a simple vista el impacto del fenómeno natural sobre aspectos que son muy difíciles, costosos y peligrosos de concretar en la realidad, conviene mencionar que adecuar simuladores en secuencias didácticas incita a la experimentación pues al estar en contacto con el medio tecnológico se desarrollan habilidades científicas comenzando con la observación en el que ponen en juego sus sentidos, aquí se fija la mirada hacia el modelo en movimiento en dónde se es capaz de cambiar las posiciones, el trayecto; se puede repetir las veces que sea necesario ajustándose

en sus tiempos, de ahí parten las predicciones, para después comprobarlas.

Vale la pena decir que las simulaciones interactivas favorecen en la creación de nuevos ambientes de trabajo no sólo de libros de textos, material en físico si no que va más allá del aprendizaje, está relacionado con la metodología de enseñanza del aprendizaje activo Sokoloff y Thorton (2006), conformado por 8 pasos, en dónde en el sexto paso se solicita a los estudiantes que realicen las demostraciones en simuladores proponiendo llevar a los jóvenes a la sala de cómputo y que se trabaje con el para hacer sus demostraciones y verificar lo aprendido, durante esta fase es necesario que el joven vaya más allá del aprendizaje tomando en cuenta sus saberes previos.

Conviene mencionar que hay contenidos que se abarcan en Ciencias en los que se puede realizar las experimentaciones fácilmente pero en otras se es necesario buscar otras alternativas dónde sea no muy costosa y con materiales fáciles de conseguir que esten al alcance, esta actividad es de gran relevancia hacer uso de los simuladores para corroborar y aclarar dudas, además acercarlos hacia otros objetos con más certitud.

Teniendo en cuenta que el trabajo realizado en la escuela telesecundaria enfatiza el proceso de enseñanza de física a través de la implementación de actividades de simulación, aportando una estrategia didáctica que posibilita la comprensión de los temas de ciencias, con la finalidad de motivar a los estudiantes y que se tengan un acercamiento con este medio tecnológico, proponiendo utilizar simuladores desde PhET, abarcan contenidos como; magnetismo, óptica, dinámica, materia entre otros, se encuentran organizados por niveles de escolaridad desde primaria, intermedia, secundaria y universidad de acuerdo al sistema educativo estadounidense, ha sido creado por la Universidad de Colorado en Estados Unidos de donde proviene el nombre del proyecto PhET

Primeramente el simulador PhET ésta abierta a todo público, es un tipo juego con una interfaz intuitiva y un mínimo de texto apropiado para una variedad de configuraciones de clase, incluye modelos visuales, expertos que hacen visible lo invisible y brindan múltiples representaciones, lo que permite la exploración de tipo científico, las conexiones del mundo real, además son gratuitos y fáciles de incorporar en casi cualquier entorno o estilos de enseñanza, se basan en la investigación sobre cómo aprenden los estudiantes en general, la comprensión de conceptos específicos de ciencias y el diseño de interfaz de usuario, por lo tanto su uso puede llevar a un mejor aprendizaje conceptual en comparación con las

conferencias, demostraciones y laboratorios tradicionales.

Se pueden experimentar con electroimanes, tiros parabólicos, trayectorias, velocidades, gravedad, construir circuitos eléctricos, representar gráficas, ecuaciones, entre otras actividades, estos simuladores se han desarrollado en Java; para hacer uso se necesita un navegador de internet, se encuentra más de 100 simulaciones disponibles de forma gratuita en el sitio web de PhET, son fáciles de descargar no se necesita ningún dato, una vez descargado no hay necesidad lo cual facilita su interacción y manipulación, sin embargo a ingresar a la base de datos se requiere correo electrónico y datos personales contiene cientos de actividades descargables, incluidos laboratorios, tareas, charlas, actividades, preguntas sobre conceptos.

Incluso las simulaciones PhET permiten la exploración productiva gracias a sus controladores para manipular variables bastantes intuitivos, representaciones visuales incluso de conceptos abstractos intuitivos, representaciones visuales de conceptos abstractos y retroalimentación inmediata por medio de cambios visuales y animados. Es ideal para ser usada en tareas con mínimas indicaciones y preguntas conceptuales abiertas. (López, 2017, p.1)

Es así que los estudiantes no sólo puedan acceder a los simuladores PhET en el aula si no que puede ser en el tiempo que quieran y las veces que sean necesarios desde su celular o computadora, además tiene la oportunidad de ingresar a la base de datos para realizar algunos ejercicios extras que ayudan a retroalimentar lo que proporciona el libro de texto de Ciencias II, se debe agregar que las hojas de trabajo son indispensables para ejecutar puesto que son un guía y aplicación de los conocimientos que se adquiere en la actividad.

LA EVALUACIÓN EN CIENCIAS

Educar en Ciencias II es sinónimo de brindar aprendizajes vinculados con la realidad, porque la rama de la física consiste en otorgar un conocimiento significativo que posibilite la comprensión de lo que lo rodea desde fenómenos naturales y acciones muy cotidianas del ser humano, para que el estudiante sea capaz de aplicar el conocimiento científico y desarrollar sus habilidades, destrezas y actitudes.

Por otra parte la evaluación funge como una herramienta primordial para el docente al analizar datos cualitativos y cuantitativos a partir de evidencias como: pruebas escritas, libros contestados, test, apuntes, ejercicios, portafolios, diarios entre otros, con la finalidad de

conocer el avance que ha tenido durante las sesiones, dificultades que se presentan en el contenido y a partir de ello realizar las adecuaciones atendiendo necesidades para mejorar sus aprendizajes.

De acuerdo a Ravela, Picaroni y Loureiro (2017) menciona que la evaluación en la educación se rige por ésta misma lógica:

- Tenemos un propósito: queremos decidir, si estamos logrando lo que nos proponemos con nuestro curso, o cómo ayudar a los estudiantes a avanzar en su aprendizaje, o si un estudiante en concreto está o no en condiciones de aprobar el curso.
- Necesitamos establecer una afirmación valorativa sobre la situación: a los aprendizajes que queremos promover, de modo que podamos definir los cursos de acción posibles, o, en otros casos, establecer las calificaciones de los estudiantes, que constituyen un juicio de valor sobre su desempeño.
- Tomamos en consideración ciertas dimensiones o “criterios de valor” relevantes: nuestras definiciones de qué conocimientos, desempeños, habilidades y/o actitudes esperamos de los estudiantes como resultado del curso y qué importancia relativa tiene cada una de ellas:
- Recogemos “evidencia empírica” sobre lo que cada estudiante puede hacer en cada una de las dimensiones o aspectos que definimos como relevantes: esto lo hacemos a través de tareas, pruebas, proyectos o de la observación directa del trabajo individual o en grupo, o del esfuerzo realizado por cada estudiantes, entre otras muchas posibilidades;
- A partir del análisis de la “evidencia empírica” sobre los desempeños de cada estudiante en cada aspecto relevante, realizamos un trabajo de cognición bastante complejo a través del cual establecemos una conclusión evaluativa”: en algunos casos será una calificación en tanto que otros será una o valoración de la situación del grupo o de un estudiante en concreto y de los posibles cursos de acción para ayudar a los estudiantes a avanzar en su aprendizaje. (p. 35 y 36)

En relación a lo anterior el objeto de estudio más complicado para evaluar es el ser humano los únicos seres vivos capaces de razonar, adaptarse a diferentes ambientes, crear, imaginar, leer, escribir entre otras funciones que realiza dentro de la vida en sociedad, por ello al hablar de la evaluación en el terreno de la educación resulta aún más compleja, es un proceso en el que se permiten emitir juicios de valor, analizar avances, dificultades, conocer si el alumno ésta o no en condiciones para aprobar el curso, si ha desarrollados habilidades y competencias que se plantean.

Por lo tanto se deben realizar evaluaciones constantemente para conocer el desempeño de cada estudiante con mayor frecuencia y darse a la tarea de analizar y reflexionar los datos,

con la finalidad de mejorar los aprendizajes, cabe mencionar que al tener como base el logro y dificultades se diseña con mayor facilidad una secuencia didáctica de acuerdo a las necesidades.

Con respecto a Zabala (2000) la evaluación es un proceso que en su primera fase se denomina evaluación inicial que permite adquirir conocimientos previos, es el punto de partida para buscar y seleccionar actividades o tareas de acuerdo a la necesidad del alumno para facilitar el aprendizaje, en segunda instancia la evaluación reguladora o formativa brinda conocimiento de cómo aprende cada alumno a lo largo del proceso de enseñanza/aprendizaje y por último la evaluación final, evaluación sumativa o integradora permite valorar los resultados obtenidos.

Como ya se mencionó la evaluación inicial debe de llevarse a cabo antes de brindar un nuevo contenido para saber que conoce el alumno, desde la interacción con el medio ambiente, dentro de la sociedad, en ciclos anteriores, en diferentes fuentes de información etc.

Por ejemplo en algunos planteles se visualizan bibliotecas, sala de cómputo, laboratorios, medios tecnológicos como proyectores, red de internet, televisor, que implementados para complementar el dominio del tema y fuera de ella se encuentran zonas de investigación desde aspectos naturales y tecnológicos que se encuentran asociados con los hábitos de la mente, por tanto se debe recurrir a la evaluación diagnóstica para poder explorar los conocimientos previos y permitir identificar en que nivel de aprendizaje se encuentra, ya que nos enfrentamos con jóvenes que no han alcanzado los conocimientos del curso anterior.

Por otra parte la **evaluación formativa, reguladora** se realiza durante el proceso de aprendizaje brinda información sobre el transcurso de adquisición de conocimientos para identificar los apoyos que se requiere para alcanzar los propósitos, cabe mencionar que al ejecutar esta evaluación se requiere buena relación, comunicación, para perseguir un mismo objetivo de maestro-alumno para poner en prácticas capacidades y desarrollar habilidades.

En cuanto a la **evaluación final, evaluación sumativa o integradora**, se lleva a cabo al término del proceso de enseñanza, para valorar los conocimientos adquiridos así como emitir juicios de valor, analizar, reflexionar identificar dificultades y avances, encaminado a mejorar el nivel de desempeño.

Además, evaluar no es tarea fácil, requiere de técnicas o instrumentos que permitan o

proporcionen información necesaria de cada educando, así como establecer criterios de valor que son indicadores que posibilitan lo que se espera alcanzar en la actividad y a su vez resulta una guía para el estudiante pues define que conocimientos, desempeños, habilidades y actitudes debe desarrollar y poner en práctica. Más aún debe aplicarse a contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales utilizando técnicas e instrumentos de evaluación.

SEP (2012) aclara:

Las técnicas son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; cada técnica de evaluación se acompaña de instrumentos de evaluación, definidos como recursos estructurados diseñados para fines específicos, tanto las técnicas como los instrumentos de evaluación deben adaptarse a las características de los alumnos y brindar información de su proceso de aprendizaje. (p. 19)

Cómo ejemplos de técnicas: observación, desempeño de los alumnos, análisis de desempeño interrogatorio e instrumentos tales como: rúbrica, lista de cotejo, escala de rango, guía de observación, registro anecdótico, diario de clase, diario de trabajo, preguntas sobre el procedimiento, cuadernos de los alumnos, organizadores gráficos, portafolio de evidencias, tipos textuales tales como el debate y ensayo, tipos orales o escritos como pruebas escritas entre otros.

Cabe mencionar que la implementación del Aprendizaje Activo en ciencias con el grupo de práctica se inicia a partir de un pretest, evaluación inicial que permitió valorar los conocimientos previos, así mismo un postest que midió el avance que tuvo al final. Para el análisis estadístico se realiza mediante el cálculo de la ganancia de Hake, lo cual permite establecer las ganancias de los(as) estudiantes en el aprendizaje conceptual, posibilita analizar el aprovechamiento individualmente evitando hacer comparaciones entre pares.

En 1998, Richard R. Hake (1998) propuso una expresión que permite calcular el promedio de aprendizaje conceptual en alumnos que realizaron evaluaciones de opción múltiple. Esta ganancia en el aprendizaje permite comparar el grado de efectividad de alguna estrategia didáctica implementada en distintas poblaciones independientemente del estado inicial de conocimientos.

Por lo tanto la ganancia normalizada se calcula en Excel mediante la fórmula:

$$G = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)}$$

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_f}$$

De donde S_i es el puntaje porcentual del pretest, mientras que S_f es el puntaje porcentual de posttest. Hake propone categorizar los resultados de la instrucción en las llamadas zonas de ganancia de acuerdo al resultado obtenido de la siguiente forma, considera tres rangos de ganancia normalizada:

- g alto: si el resultado obtenido de g es mayor de 0,7; $g > 0,7$
- g medio: si el resultado obtenido de g está en el rango $0,3 < g < 0,7$
- g bajo: si el resultado obtenido de g es menor de 0,3; $g < 0,3$

De ésta forma se obtiene la ganancia por cada estudiante del pretest al posttest que permite analizar a detalle el avance y dificultad presentada en el contenido.

DESCRIPCIÓN DE PROPUESTAS DIDÁCTICAS

PhET 1

Esta propuesta didáctica ésta conformada con la metodología de enseñanza de los 8 pasos del aprendizaje activo de Sokoloff y Thorton (2006) utilizando en el paso 6 el simulador Tecnología para Física Educativa (PhET) con el contenido magnetismo de la secuencia 13 ¿Un planeta magnético? del bloque 2 “Las fuerzas. La explicación de los cambios”, y la 23 ¿cómo se genera el magnetismo?, del bloque 4 “Manifestaciones de las estructura interna de la materia, con un aprendizaje esperado; valorar la importancia de la aplicación del

magnetismo en su vida cotidiana, aplicado del 14 al 18 de enero.

Para el diseño de la propuesta didáctica se retoma dos secuencias porque se relacionan en contenido, con el propósito de fortalecer el conocimiento del magnetismo, además de facilitar la comprensión, interpretación, desarrollo de habilidades y la puesta en marcha de los aprendizajes.

Paso 1: describa la demostración y hágalo para la clase sin usar herramientas computacionales.

Se inició con el aprendizaje esperado y las actividades a realizar de la secuencia didáctica, para dejar en claro el trabajo que se llevará a cabo y con qué finalidad, se identifica intereses en algunos estudiantes al mencionar términos científicos como: magnetismo, campo magnético, teoría de los dominios, reluctancia.

Paso 2: pida a los estudiantes que registren las predicciones de forma individual.

Se conformaron binas, se entregó dos imanes a cada integrante solicitando la interacción entre materiales, (ver anexo 4.1) a partir de la acción se indagó conocimientos previos del magnetismo y la función del campo magnético en la vida cotidiana, a través de preguntas como: ¿qué pasa con la interacción de dos imanes?, un alumno mencionó que se pegaban, otro que se separan, para aclarar se brindó el término repulsión, atracción y porqué actúa de esa forma, con esto se identifica que desconocen el nombre científico, en la siguiente ¿qué es un campo magnético?, se aportó por parte de ellos, que se trataba de un espacio en dónde se atraían o se separaban, en otro que era un lugar de fuerzas, con lo anterior existen nociones sobre el campo magnético superficialmente, para confirmar se explica que se refiere a las líneas de fuerza de atracción o repulsión.

Luego ¿cómo se orientan las aves en sus vuelos?, uno dijo que sabían la ruta, uno más que se guiaban por el sol y estaciones del año, se explicó que se trataba del hierro de las aves que se atraía por el campo magnético de la tierra, después ¿por qué el planeta es magnético?, nadie dio respuestas, para fortalecer se especificó que el hierro fundido del núcleo genera un campo magnético, líneas de fuerza que se desprenden del polo norte al polo sur, finalmente ¿qué tiene que ver las auroras con el campo magnético?, respondieron que las auroras se originaban por la marcha del sol y desprendía color rojo, azul, verde, con lo anterior se verifica sus respuestas mencionando que las auroras se originaban por el choque de los vientos solares con el campo magnético desprendiendo colores de acuerdo a la excitación del

elemento.

Paso 3: Forme grupos de discusión de ideas científicas.

Se repartió en equipos tarjetas después formularon preguntas de acuerdo a su interés, duda o curiosidad, ejemplos: ¿de dónde proviene la palabra magnetismo?, ¿cuál fue el primer imán descubierto?, ¿existen imanes naturales y artificiales?, ¿por qué los imanes tiene dos polos?, ¿qué pasa si se parte un imán a la mitad?, ¿los seres humanos perciben el magnetismo?, ¿por qué los aparatos tiene magnetismo?, ¿por qué la fuerza magnética produce un campo alrededor de los cuerpos?, ¿qué genera el imán?, ¿en qué año se creó el imán?, ¿qué tipos de imanes hay en la tierra o en el mundo?, ¿por qué la tierra posee auroras? (ver anexo 4.2), al recoger las preguntas se observan de tipo procedimental, actitudinal y conceptual, durante el proceso verificaron la estructura de la interrogación, algunos requirieron apoyo para plantearla, otros entre pares se ayudaron.

Paso 4: Pida a cada estudiante que anote la predicción final en la hoja de trabajo.

Después se seleccionaron preguntas interesantes para dar respuestas, utilizando diapositivas y material en físico, durante esta acción los educandos tomaron apuntes, otros experimentaban con los imanes al momento para corroborar con la explicación, efectuaron dos preguntas, ¿por qué se llama magnetismo? inmediatamente se menciona que la palabra proviene de Magnesia lugar de dónde fue descubierta a lo cual le asignaron ese nombre científico, en la siguiente ¿nosotros tenemos hierro?, se dijo que sí sólo en cantidad menor por lo tanto no interviene el campo magnético para generar una reacción de atracción o repulsión, dos estudiantes estaban distraídos con el celular en ese momento se tomó como ejemplo que el aparato generaba un campo magnético y se abordó la teoría de los dominios, luego pusieron atención, se sugirió al grupo llenar las hojas de trabajo con los conocimientos adquiridos, se les facilitó poner en práctica sus aprendizajes, a excepción de una tabla de clasificación de imanes en objetos de la vida cotidiana tuvieron dudas al identificar la reacción en el objeto.

Paso 5: Socialice las predicciones y el razonamiento científico de los estudiantes.

Se formaron equipos de trabajo a cada uno se le entregó un imán, aguja de coser, trozo de corcho, plato hondo, cinta adhesiva, agua, luego frotaron la aguja de coser unas 20 a 30 veces en el imán a la misma dirección, en esta acción se indagó conocimientos previos a través de preguntas como: ¿qué pasa con la aguja al frotarlo con el imán? un estudiante mencionó que

se convierte en otro imán, uno más que le pasa las cargas a la aguja, se aclara que al hacer este ejercicio la aguja queda imantada, después se colocó en el pedazo de corcho, sujetado con una cinta adhesiva, de tal manera que quedará centrada y que sobresaliera por ambos lados, finalmente se colocó el corcho en el plato lleno de agua (ver anexo 4.3).

Los grupos de trabajo observaron la reacción del experimento y se preguntó ¿qué pasa con la aguja al estar dentro del plato lleno de agua?, respondieron que aunque lo movieran siempre volvía a la misma posición indicando la punta de la aguja, otro que señalaba a un punto del norte o tal vez del sur, se identifica que en la última aportación hay dudas en la dirección en el que apunta, para fortalecer se menciona que todo imán tiene dos polos uno positivo y otro negativo o polo norte y sur, que al estar en contacto polos opuestos se atraen y polos iguales se repelen, cuando la aguja se imanta se mueve hacia el Polo norte porque se sabe que la tierra es un imán gigante y esto permite que la aguja se oriente porque responde al campo magnético del planeta, para realimentar conocimientos se les hace preguntas como: ¿para qué sirve una brújula?, ¿cómo es que la brújula se orienta al Norte?, un estudiante aporta que la utilidad de la brújula es para orientarse por ejemplo en los barcos, en los aviones, en la siguiente pregunta como respuesta que interviene el campo magnético de la tierra.

En resumen en el experimento se aplica el método científico, los estudiantes identificaron el objeto de estudio en los materiales: un imán, aguja de coser, trozo de corcho, plato hondo, cinta adhesiva, agua, después observaron cada uno de los objetos, posteriormente realizaron hipótesis a través de pregunta detonadoras, para continuar se realiza el experimento prevaleció la participación de manera colaborativa excepto dos equipos que no se ponían de acuerdo requirieron guía y orientación a posterior la comprobación de las hipótesis se aclaró dudas, curiosidades e intereses, finalmente se analizó los resultados. Con la anterior se fortalece la competencia de comprensión de fenómenos y procesos naturales desde una perspectiva científica, porque comprendieron la importancia del campo magnético que genera la tierra en el espacio y la utilidad que se tiene desde la orientación de las aves, las auroras y las brújulas.

Paso 6: Realice las demostraciones utilizando los simuladores.

En esta fase se les repartió una laptop en binas, se indicó abrir google y buscar el simulador PhET ya en el portal se ubicaron en la simulación Imán y brújula (ver anexo 4.4), luego

plasmaron en la libreta predicciones a través de la pregunta detonadora ¿qué reacción tienen las brújulas con la tierra?, surgieron ejemplos: que la tierra era un imán inmenso que generaba un campo magnético proveniente del núcleo interior de la tierra, que la tierra desprendía fuerzas desde el polo norte al polo sur, en otra que las brújulas permitan orientarse a través del contacto a distancia con el planeta, uno más que dependía de la gravedad, de estar al contacto con la tierra, posteriormente realizaron la demostración en el simulador (ver anexo 4.5), durante la ejecución facilitó la comprobación de sus hipótesis planteadas, además dejar la función de la brújula con el campo magnético de la tierra.

Se escuchó comentarios que al mover el imán se observaban a detalle las fuerzas que a simple vista no se podía observar, que podían palpar un imán en físico para identificar propiedades, pero que al momento de estar con el simulador se identificaba lo que generaba en su interior, por lo tanto el simulador PhET (Ver anexo 4.6) favoreció para desarrollar la habilidad de observación, interpretación y representación.

Paso 7: Pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego discuta los resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen hojas de trabajo.

En esta fase se solicitó llenar hojas de trabajo con los aprendizajes adquiridos durante las actividades presentadas además se brindaron ejemplos contextualizados para realimentar los aprendizajes como: la utilización de imanes en aparatos eléctricos por ejemplo, celulares, televisores, radios, refrigeradores, motores, magnetos, inclusive para detener notas en el refrigerador, en industrias son usados electroimanes para mover grandes cosas que no podrían ser movidas por las personas físicamente, en la medicina en las resonancias magnéticas que constan en el diagnóstico de enfermedades cuando están en etapa inicial y así para ser tratadas en magneto-terapia que implica el uso de campos magnéticos sobre el cuerpo, se vive rodeados de imanes.

A través de esto se observa impresiones, curiosidades en los rasgos faciales se fortalece el propósito del programa de ciencias “integrar y aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana” (SEP, 2011, p.14), ya que al mencionar los ejemplos la mayoría se interesó más sobre el tema además de reconocer que el aprendizaje en el aula se aterriza en la vida cotidiana.

Paso 8: Discuta situaciones físicas análogas con diferentes características, es decir,

una situación física diferente que se base en el mismo concepto.

Se proyectó el video “Magnetismo” con pausas continuas se realizaron inferencias, con preguntas: ¿qué genera el magnetismo?, comentaron que un campo magnético, en la siguiente ¿si se divide el imán a la mitad qué pasará? un joven dijo que sigue conservando sus polos no alteran al partirlo entre otros, después salieron a simular un campo magnético en la cancha deportiva se identificó mejor comprensión y análisis sobre el tema.

PhET 2

El eje Activo de los ocho pasos de Sokoloff & Thorton (2006) permite implementar en el paso seis el simulador de Tecnología para Física Educativa (PhET) con el contenido de energía, de la secuencia 10 ¿Cómo se utiliza la energía? del libro de texto de Ciencias Énfasis en Física volumen I, persigue un aprendizaje esperado en que el estudiante describa la energía mecánica a partir de las relaciones entre movimiento: la posición y la velocidad, interpreta esquemas de cambio de la energía cinética y potencial en movimiento de la caída libre del entorno, aplicado el 25 de febrero al 1 de marzo 2019. Dentro de la planificación se plantearon los 8 pasos de la metodología de enseñanza del aprendizaje activo, se le destinaron 3 sesiones de 120 minutos a la propuesta didáctica.

Paso 1: describa la demostración y hágalo para la clase sin usar herramientas computacionales.

Se explicó el aprendizaje esperado de la secuencia didáctica y las actividades de forma organizada de la demostración científica, para que el estudiante conozca los objetivos y el trabajo que se llevará a cabo y con ello asuma responsabilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje como el respeto a las participaciones, resolución de ejercicios, aplicación de conocimientos y atención; con ello generar un ambiente de aprendizaje.

Se identifica interés sobre el tema al plantear preguntas de manera voluntaria como: ¿Felipe tiene energía? haciendo alusión a un compañero, ¿cuáles son los tipos de energía?, ¿qué será la energía?, ¿se puede ver la energía eléctrica?, además uno comentó una anécdota se trató de la visita a las ruinas del Tajín en Veracruz, observó que un pequeño grupo dentro del área cultural vestía totalmente de blanco formando un círculo para recibir la energía del sol, retomando su comentario se aclaró de la experiencia que está presente la energía solar pero la transformación no se lleva a cabo porque se refiere a lo espiritual.

Con esto se verifica conocimiento previo, lenguaje coloquial, información superficial,

confusión de términos científicos, mientras algunos se limitan a participar por temor a equivocarse o por burla de sus compañeros, en complemento un joven se refirió a la energía eólica como la de los vientos existe desconocimiento del nombre científico de los materiales, objetos y acciones del contexto.

Paso 2: pida a los estudiantes que registren las predicciones de forma individual.

Después realizaron predicciones acerca de la energía, al encender la televisión (ver anexo 5.1) mediante interrogaciones como: ¿qué tipo de energía se presenciaba al encender el televisor?, ¿cuál es la transformación de la energía en este aparato?, ¿qué tipos de energía conocen?, ¿qué es la energía?, un adolescente mencionó que la energía eléctrica era la fuente para la trasmisión de programas en la T.V., en seguida se escucha de otro joven la energía lumínica, energía de calor, con lo anterior se refleja conocimiento de un término científico y desarrollo de habilidades de la observación, para confirmar se especifica que la energía es la capacidad que poseen los cuerpos para poder efectuar un trabajo en forma de movimiento, luz, calor etc., se prosigue con la energía eléctrica y lumínica.

Luego en la pregunta ¿qué tipos de energía conocen? inmediatamente surgió: energía sonora, eléctrica y solar, para complementar se dio la cinética, potencial, mecánica, eólica, magnética etc. existe nociones sobre los tipos de energía más comunes, pero hay desconocimiento de las otras, un alumno agregó que el celular y la computadora transforman energía eléctrica a lumínica, existe desarrollo de habilidad asociada a la observación al comienzo de vincular el aprendizaje con lo que se encuentra a su alrededor, a posterior se enciende la bocina hay ideas claras sobre el tipo de energía mencionando que en el aparato se inicia de energía eléctrica a sonoro.

Para potenciar, con el foco y el ventilador ejecutan la misma acción, identificando con mayor facilidad el tipo de energía, pues anteriormente tuvieron acercamientos con estos, finalmente se cerró este paso con la pregunta ¿el cuerpo humano tiene energía?, existieron dudas y curiosidad para agregar se plantearon ejemplos contextualizados relacionados con el contenido, a los estudiantes se les facilitó comprender, porque los modelos los observan y manipulan día con día.

Paso 3: Forme grupos de discusión de ideas científicas.

Conformaron equipos de manera directa integrado por aquellos que se les dificulta y facilita aprender ciencias, de los obstáculos se encuentran rivalidad, platicas continuas,

trabajo colaborativo, por qué no están acostumbrados a trabajar en grupos de discusión y prefieren integrarse con compañeros que se relacionan bien, fue necesario llevarlo de esta forma, después socializaron ideas científicas sobre lo aprendido y por medio de tarjetas de imágenes agruparon las energías, al inicio tres equipos se enfrentó con dificultades para ponerse de acuerdo, coordinar la acción, respetar sus aportaciones, decidir qué respuesta era la adecuada, se supervisó y guio el trabajo, al mismo tiempo socializaron respuestas, en seguida se distribuyó tarjetas a cada estudiante, para plantear una pregunta que haya surgido por su curiosidad, interés o duda.

Durante el proceso verificaron la estructura, el planteamiento, en otros la realizaron de inmediato sin corregirla, al término surgieron de tipo, conceptuales, procedimentales y actitudinales ejemplo: ¿qué es la energía?, ¿cuántos tipos de energía existen?, ¿por qué existe energía?, ¿cómo se transforman las energías?, ¿cómo se aprovecha la energía?, ¿cómo son los paneles solares?, ¿quién descubrió la energía?, ¿por qué tenemos energía?, percibiendo dudas, curiosidad e interés sobre el tema. Cabe aclarar que los jóvenes no se atreven a realizar preguntas orales hacia el docente por miedo a equivocarse, inseguridad o que sus aportaciones estén lejanas al contenido así que al aplicar esta estrategia supera la puesta en marcha de sus conocimientos.

Paso 4: Pida a cada estudiante que anote la predicción final en la hoja de trabajo.

Luego por equipo se pidió seleccionar dos preguntas que proyectaran dudas, intereses y curiosidades en relación al tema de los cuales se eligieron las más interesantes para la explicación haciendo uso de imágenes digitales, el pizarrón y objeto en físico, éste paso implica mejor preparación en el docente para facilitar el llenado de las hojas de trabajo (ver anexo 5.2) que consiste en una guía para la práctica de los conocimientos y saberes a través de la expresión escrita.

De las interrogaciones se retoma ¿cuántos tipos de energía existen? surgen por parte de los educandos eléctrica, sonora, lumínica y se agregan mecánica, gravitacional, química, térmica, cinética, potencial, magnética, nuclear, radiante e hidráulica durante esta actividad la mayoría de los jóvenes tomaron apuntes y solicitaron más ejemplos, complementando con la Ley de Conservación de Energía, que la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma, así mismo se brindaron ejercicios para calcular energías aplicando fórmulas, en relación a la resolución de problemas sí se les dificultó realizar despejes y comprender lo que

se le pide por lo tanto se resuelven tres ejemplos similares para facilitar la interpretación de problemas.

Paso 5: Socialice las predicciones y el razonamiento científico de los estudiantes.

Integraron 5 equipos de trabajo a cada uno se le entregó una pila Panasonic, cable de cobre dos clips, cinta diurex, lija y un imán, después tomaron el cable de cobre dándole 10 vueltas para formar un aro dejando 2 centímetros de un lado y del otro para formar la bobina magnética a posterior se lijó las partes sobrantes, en seguida se elaboró un soporte con el clip para que la bobina quede centrada y pueda realizar las revoluciones, finalmente se aseguró con cinta el soporte a la batería tocando el polo positivo, negativo, colocaron la bobina dentro del soporte y formando un motor eléctrico lo acercaron al imán para verificar el movimiento de la bobina, algunos movían el imán de un lado a otro cerca de la bobina (ver anexo 5.3).

Durante el experimento se aplicó los pasos del método científico en primera instancia el **objeto de estudio** reconocieron los materiales a utilizar pila Panasonic, cable de cobre dos clips, cinta diurex, lija y un imán después en la **observación** identificaron propiedades, características como que el imán tenía dos polos positivo y negativo, generaban un campo magnético, la pila se componía de dos polos, después en la **formulación de hipótesis** se llevó a cabo a través de la pregunta ¿cuáles son las reacciones al acercar el imán a la bobina?, un alumno respondió que giraría, otro que se atraería, uno más que desprendería corriente, después en la **experimentación** cada equipo tomó el imán para hacer girar la bobina hubo atención y curiosidad realizaron la misma acción muchas veces.

Ejecutando la **comprobación** de las hipótesis planteadas se llega al **análisis y resultados** que el motor eléctrico es un dispositivo que transforma la energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas, el imán genera un campo magnético, que la energía mecánica los presentan los cuerpos en razón de su movimiento (energía cinética) de sus situación respecto de otro cuerpo o de su estado de deformación, con ello implicó la manipulación de distintas variables que interviene en el fenómeno estudiado, además de comprobar las hipótesis planteadas y desarrollar el uso de los sentidos las fuentes del aprendizaje, así mismo se fortaleció la competencia de comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

Paso 6: Realice las demostraciones utilizando los simuladores.

Se integraron en binas y con el uso de computadoras realizaron la demostración, entraron

a la página del simulador PhET, una vez en el portal buscaron el simulador “Transformación de la energía” (ver anexo 5.4) dibujaron los objetos a manipular del simulador un vaso de agua, vaso de aceite, calentador, enfriador y símbolos de energía, después mediante preguntas detonadoras como: ¿qué sucederá si se pone el agua en el calentador?, ¿qué tipos de energía se desprenderán al realizar la acción?, realizaron inferencias, en seguida dijeron que el agua tenía que hervir y en la segunda que el agua se convertiría en hielo, tomando como base aspectos físicos y dejando a un lado características internas y moleculares.

Después interactuaron con los materiales; durante este proceso (ver anexo 5.5) se percibió mayor atención, manipulación y experimento con los objetos, cuando presionaron el símbolo automáticamente presentó los tipos de energía, lo cual aclaró con mayor exactitud las dudas de los estudiantes, además de que observaron a detalle la transformación de la energía en los fenómenos.

Enseguida efectuaron el simulador (ver anexo 5.6) con el apartado de systems dibujaron los objetos a manipular una llave, sol, cafetera, bicicleta, panel solar, dos focos, vaso de agua, ventilador. Se inició con el agua de la llave, rotador y el vaso con agua, en este apartado se preguntó a los jóvenes los tipos de energía que desprendían en la transformación, algunos de ellos acertaron hacia la energía calorífica y energía mecánica, pero faltó mencionar la energía eléctrica, posteriormente se explicó la intervención de tres tipos de energía la mecánica por el agua de llave hacia el rotador la eléctrica y ésta a calorífica permitiendo que el agua hierva, nuevamente interactuaron con el simulador para aclarar dudas y comprobar conocimientos.

Para agregar la manipulación con la tecnología ha generado desarrollar la recolección de datos mediante la observación, experimentación, comprobación de hipótesis y las explicaciones, así como la ampliación de la capacidad de los sentidos a través de éste instrumento tecnológico, generó un nuevo ambiente de trabajo ya que los estudiantes se situaron ante un mundo real dentro de un dispositivo tecnológico, trasladándolos hacia otro esquema de trabajo por ejemplo durante la manipulación de las simulaciones algunos al realizar el ejercicio se percató la movilidad de manera práctica en el vaso de agua y de aceite, mencionando además que se sentían como si realmente lo tuvieran en físico que les llamaba la atención al observar movimientos y reacciones en lo objetos de experimento.

Paso 7: Pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego discuta los

resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen hojas de trabajo.

Al hacer el llenado de hojas de trabajo surgieron preguntas como ¿por qué se le llama hojas de trabajo?, se explicó que su función es poner en práctica sus conocimientos, les resultaba algo nuevo además de que los ejercicios estaban totalmente relacionados con los simuladores y la explicación del contenido se les facilitó contestar.

Paso 8: Discuta situaciones físicas análogas con diferentes características, es decir, una situación física diferente que se base en el mismo concepto.

Se proyectó el video “Energía” de National Geographic de 30 minutos, tomaron anotaciones en la libreta sobre lo que observaban, durante la proyección se realizaron pausas continuas para la ejecución de inferencias y retroalimentación del contenido, en su mayoría respondían acertadamente porque ya tenían conocimiento, sólo cinco estudiantes agregó términos científicos en su lenguaje tales como: energía cinética, eólica, potencial.

Durante el análisis la mayoría de los jóvenes observaban las imágenes presentadas y los ejemplos de tipos de energía dentro de la vida cotidiana, lo que conlleva que asimilaban lo aprendido con la realidad, así mismo se tomó en cuenta que durante las pausas continuas fortalece el aprendizaje al hacerlos recordar el tema a través de predicciones, permitiendo poner en práctica o modificar los conocimientos.

Se planteó llevar al grupo en la cancha deportiva por cuestiones de clima no se pudo así que se tomó el aula, se indicó dejar libre en el centro y se formaron por equipos, después se repartió un domino científico que estaba estructurado como el dominó real pero en cada una de las divisiones una pregunta en la otra la respuesta que como tal no tenían que ser similares, para realizar el ejercicio unieron sus butacas para formar una pequeña mesa.

Posterior se dio inicio a jugar el dominio científico, observaron las tarjetas y le dieron lectura a cada una para buscar las correspondientes ; de los cinco equipos tres equipos ya habían logrado encontrar la tarjeta de inicio, mientras otros dos equipos presentan con problemas para coordinarse bien, se les dificultaba tomar acuerdos e identificar las respuestas, así que se prosiguió en guiarlos y orientarlos para conseguir el propósito, una vez encontrado la tarjeta de inicio posibilitó contestar de manera más fácil hasta finalizarla (ver anexo 5.7).

Se percibió movimiento, apresurados por contestar adecuadamente, mientras que otros

estaban ya desesperados por no encontrar la respuesta. Con todo lo anterior se llega en resumen que estos juegos lúdicos permiten despertar los conocimientos al dejar como regla que no tenían que recurrir a consultar los libros y la libreta de apuntes, así al momento de infringir esta regla se les iba a descartar puntos, también permitió competir y desarrollar destrezas, habilidades y retención de información.

En definitiva la física tiene un impacto importante dentro de la sociedad porque se encuentra presente en diferentes ámbitos, con múltiples aplicaciones en otras áreas científicas desde telecomunicaciones, instrumentación médica, tecnológica etc., por lo tanto su enseñanza en el aula debe alcanzar la comprensión de los temas, desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para la aplicación de los conocimientos en el contexto.

En primera instancia es necesario conocer, cuál es el propósito de la enseñanza de la Ciencia II (física), en síntesis es lograr que los estudiantes comprendan y expliquen fenómenos biológicos, químicos, físicos, tomen decisiones orientadas a la promoción de la salud, cuidado del medio ambiente, procesos naturales así como el desarrollo de habilidades asociadas al conocimiento científico, competencias, destrezas, actitudes, lenguaje científico, tomen una postura crítica para el logro de los aprendizajes esperados.

Por lo que el papel del docente en la alfabetización científica es integrar conceptos, procedimientos, plantear situaciones problemáticas, formular hipótesis acerca del mundo natural, implementar estrategias, actividades lúdicas, dinámicas y sobre todo orientar, guiar, evaluar y facilitar contenidos procedimentales, actitudinales y conceptuales.

En efecto en el grupo de práctica se realizó una exploración de intereses, gustos, estilos

de aprendizaje y conocimientos previos y con esto una revisión de literatura para mejorar el aprendizaje, retomando la metodología de enseñanza del aprendizaje activo de Sokoloff y Thorton (2006) compuesto por 8 pasos, a través de ello se analiza su contribución puesto que unas de sus finalidades es inducir al estudiante al trabajo científico, desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, simulación, modelación, interpretación, comprensión, representación, curiosidad, interés y atención, para agregar el método científico es la serie de pasos: objeto de estudio, observación, formulación de la hipótesis, experimentación, comprobación, análisis y resultados.

Además para mejorar el aprendizaje se hace uso de simuladores; son representaciones interactivas que modelizan la realidad a partir de la manipulación de variables, creación de escenarios ideales para observar a simple vista el impacto del fenómeno natural, sobre aspectos que son difíciles, costosos y peligrosos de concretar en la realidad y para finalizar la evaluación es la recapitulación de conocimientos que permiten medir logros, dificultades y emitir juicios de valor.

Cabe mencionar que de las dificultades en la puesta en marcha de la propuesta didáctica fue en el uso de los simuladores ya que se necesitaba internet en el aula sí se contaba pero con todas las computadoras conectadas se limitaba un poco pero aun así sí se logró ejecutarlas, por otra parte el tiempo porque en el paso 8 se llevó a cabo juegos lúdicos como domino, lotería, rompecabezas, serpientes y escaleras y se requirió más tiempo de lo indicado por que para unos les facilitaba resolverlos más rápido que otros, en ambientes de autoaprendizaje no se alcanza porque los jóvenes no son autónomos y requieren apoyo durante las actividades.

Uno de los nuevos problemas surgidos en el aula es el desconocimiento de los pasos del método científico en experimentos por parte de los estudiantes, así como la aplicación de conocimientos en hojas de trabajo, desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, destrezas científicas y trabajo colaborativo.

Cabe mencionar que un primer momento se decide trabajar con el pensamiento crítico pero a través de una investigación en diferentes documentos se encuentra que el Aprendizaje Activo favorece el conocimiento de ciencias, además de que ésta diseñada exclusivamente para la asignatura proponiendo diferentes estrategias y uso de simuladores tecnológicos para el desarrollo de habilidades científicas.

Ahora bien se plantea como retos en el trabajo docente seguir implementando la metodología de enseñanza del Aprendizaje Activo desde el inicio del ciclo escolar para obtener mayores resultados, utilizar diferentes simuladores tecnológicos, elaborar proyectos científicos, tecnológicos que logren tener un impacto dentro de la sociedad y aplicar este método en la asignatura de matemáticas.

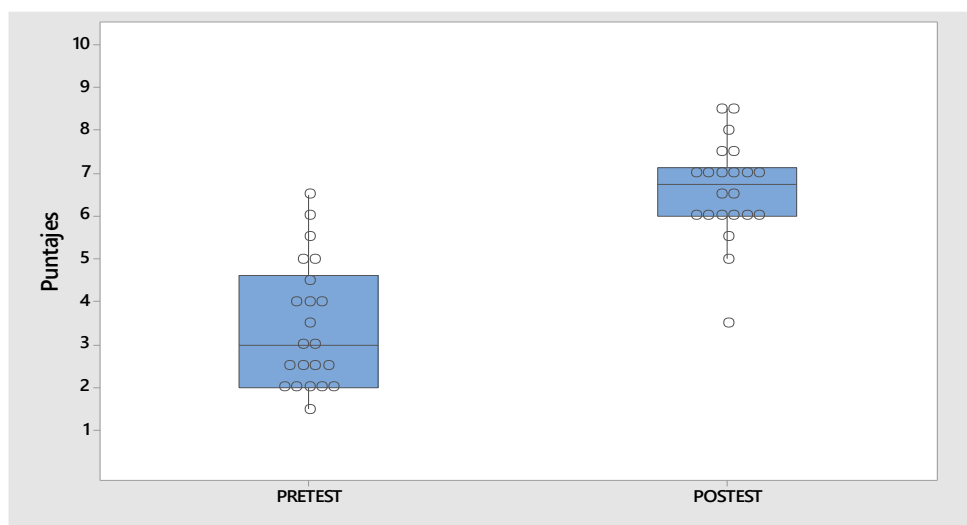
Se concluye que en este trabajo se logra analizar y reflexionar la experiencia que se tuvo al implementar el Aprendizaje Activo, los logros, dificultades y obstáculos enfrentados así como la contribución de diferentes autores que respaldan el trabajo y la comparación de sus aportaciones con la realidad escolar.

VALORACIÓN DE RESULTADOS

La ejecución del análisis de resultados permite identificar la eficacia del Aprendizaje Activo en la enseñanza de física, además de corroborar los avances y dificultades en los que se enfrentaron los estudiantes, para adecuar y diseñar actividades encaminadas a mejorar el nivel de conocimientos y desarrollo de habilidades científicas.

Se aplicó un pretest el 28 de enero del 2019 conformado por 20 ítems de opción múltiple que abarcó una muestra representativa de contenidos de Ciencias II (SEP, 2006), al analizar los datos cuantitativamente se identificó que a nivel grupal el máximo puntaje fue de 6.5 y el mínimo de 1.5, de manera particular en hombres el máximo 6.5 y el mínimo de 1.5 y en mujeres el máximo de 5.5 y el mínimo de 2, con esto se verificó que los alumnos tienen un bajo nivel de conocimientos sobre contenidos de física, por lo tanto se realiza una revisión de literatura retomando la metodología de enseñanza del Aprendizaje Activo.

Al término de la aplicación de la propuesta didáctica se aplica el postest retomado del instrumento de diagnóstico, al analizar los datos a nivel grupal el máximo puntaje fue de 8.5 y el mínimo de 3.5, de manera específica en hombres de 8.5 y el mínimo de 3.5 en mujeres el máximo de 8.5 y el mínimo 6, con esto se verifica que tanto hombres y mujeres están a la par a excepción del mínimo resultado, también se identifica que hubo un aumento al aplicar ésta metodología de enseñanza como se muestra en la **(Gráfica 1)**.



Gráfica 1. Puntajes obtenidos en el pretest y en el postest

Calificación	Pretest	Postest
Capitarachi Santos Cecilia	2	7
Castelán Gaspar Estefanía.	4.5	7
De la luz Guzmán Elizabeth	4	7.5
Gaspar de la Luna Jonathan	2.5	8
Gaspar Luna Armando	1.5	7.5
Gregorio Gaspar Araceli	2	6
Gregorio Ramos Angélica	2	6
Guadalupe Marcos Ana Catalina	2	7
Hernández Hernández David	2.5	5
Jiménez Palacios Edgar	3	7
Nicolás Bonifacio José Antonio	6.5	8.5
Paulino Hernández Lucero Elizabeth	5	6.5
Rosario Martínez Filiberto	4	6
Santiago Rosario Marciano	2.5	6
Santos Encarnación Ronaldo	2.5	6
Valentín Aquino Ismael	2	5.5
Valentín Ávila Daniela	3.5	8.5
Vázquez Pascual Carlos Alberto	3	3.5
Viveros Domingo Felipe	6	6.5
Viveros Romero Mariana	5.5	7
Zacarías Viveros Florentino.	4	6
Moreno Valentín Rubí	5	7

Tabla 1. Calificación por alumno obtenida del pretest y postest.

Para complementar la evaluación en ciencias se sustenta con el uso de la ganancia promedio efectiva o normalizada de Hake, analizando los datos del pretest y un postest a través de la siguiente fórmula:

$$\langle g \rangle = \% \langle G \rangle / \% \langle G \rangle_{\max} = (\% \langle Sf \rangle - \% \langle Si \rangle) / (100 - \% \langle Si \rangle),$$

De esta forma, obtenemos que para el grupo experimental, la ganancia promedio es:

$$\% \langle Sf \rangle_{\text{exp}} = ((293 \times 100) / (22 \times 20)) \% = 66.59\%$$

$$\% \langle Sf \rangle_{\text{exp}} = ((29300) / (440)) \% = 66.59\%$$

$$\% \langle Si \rangle_{\text{exp}} = ((151 \times 100) / (22 \times 20)) \% = 34.31\%$$

$$\% \langle Si \rangle_{\text{exp}} = ((15100) / (440)) \% = 34.31\%$$

$$\% \langle G \rangle_{\text{exp}} = (66.59 - 34.31) \% = 32.27\%$$

$$\% \langle G \rangle_{\max\text{-exp}} = (100 - 34.31) \% = 65.68\%$$

$$\langle g \rangle_{\text{exp}} = 32.27 / 65.68 = 0.49$$

Se obtiene una ganancia media de 0.49, que finalmente refleja el avance del pretest al postest, con lo datos anteriores se analiza que el trabajo conlleva a un aumento, además de manera cualitativa se desarrollan habilidades de observación, comprensión, interpretación, simulación, así como la comprensión de los temas.

G	Nombre del alumno	Comentario
0.63	Capitarachi Santos Cecilia	Recordó la fórmula para obtener la densidad de los materiales.
0.45	Castelán Gaspar Estefanía.	No despejó correctamente la fórmula para obtener la aceleración.
0.58	De la luz Guzmán Elizabeth	No realizó correctamente la conversión para obtener la velocidad.
0.73	Gaspar de la Luna Jonathan	Le gusta la asignatura de física, pone atención y ejecuta las actividades en tiempo y forma, además le gusta las matemáticas.
0.71	Gaspar Luna Armando	Puso atención al tema, aplicó sus conocimientos para la obtención de la aceleración y densidad.
0.50	Gregorio Gaspar Araceli	Se le dificultó calcular la velocidad en ejemplos.
0.50	Gregorio Ramos Angélica	No ejecutó la fórmula para obtener la rapidez en el recorrido.
0.63	Guadalupe Marcos Ana Catalina	Desconoció la magnitud de la fuerza en relación a la velocidad.
0.33	Hernández Hernández David	No puso atención a la clase, se le dificulta despejar las fórmulas.
0.57	Jiménez Palacios Edgar	Se le dificultó comprender el tema de caída libre y tiro vertical.
0.57	Nicolás Bonifacio José Antonio	El despeje del a aceleración no fue el adecuado.
0.30	Paulino Hernández Lucero Elizabeth	Tiene problemas de aprendizaje para retener información.

0.33	Rosario Martínez Filiberto	Es muy distraído y recurre a pláticas continuas.
0.47	Santiago Rosario Marciano	Recordó la resolución de la aceleración en los ejercicios pero se le dificultó, pero en el tema de la densidad confundió la fórmula.
0.47	Santos Encarnación Ronaldo	No realizó correctamente la conversión de la aceleración.
0.44	Valentín Aquino Ismael	Recurren a pláticas continuas.
0.77	Valentín Ávila Daniela	Asimila sus aprendizajes con la vida cotidiana, reconoce la importancia de la física, es atenta, dedicada.
0.07	Vázquez Pascual Carlos Alberto	Presenta dificultades para retener información, es muy auditivo.
0.13	Viveros Domingo Felipe	Casi no asiste a clases.
0.33	Viveros Romero Mariana	No comprendió el tema de densidad.
0.33	Zacarías Viveros Florentino.	Se le dificulta comprender los temas.
0.40	Moreno Valentín Rubí	Recordó el despeje de la aceleración.

Tabla 2 Ganancia normalizada por cada estudiante.

La prueba-t para datos pareados indica que existe diferencia estadística significativa entre los puntajes obtenidos por los alumnos del grupo pre-test ($M = 3.432$, $SD = 1.466$) y los puntajes obtenidos en el pos-test ($M = 6.750$, $SD = 1.141$), $t(21) = 9.40$, $p = 0.000$.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon indica que los puntajes obtenidos por el grupo en el post-test ($Mdn = 6.75$) son significativamente mayores que los puntajes obtenidos en el pre-test ($Mdn = 3.0$), $Z = 5.787$, $p < 0.001$. El cálculo del tamaño del efecto para este estudio ($d = 2.4$) indica que existe un 92% de probabilidad de que el puntaje obtenido por un alumno en el pos-test seleccionado al azar sea más alto que el puntaje de un alumno seleccionado al azar en el pre-test. La ganancia normalizada obtenida por el grupo ($g = 0.47$) se encuentra contenida en el intervalo correspondiente a un nivel de ganancia medio ($0.3 \leq g \leq 0.7$).

Entonces, podemos afirmar que se puede atribuir a la propuesta didáctica un efecto muy grande e importante en los estudiantes del grupo. Además, la evaluación hecha mediante la ganancia normalizada, confirma que a través de la implementación de la metodología de enseñanza es posible alcanzar los aprendizajes esperados, porque los 8 pasos planteados brinda una diversidad de estrategias que posibilitan atender a las necesidades de los estudiantes así como a sus estilos de aprendizaje, interés y atención, porque sitúa a otro ambiente de trabajo, se utilizan recursos didácticos y tecnológicos.

Como es el caso del uso de los simuladores, se visualizó en los jóvenes que al experimentar, interactuar y manipular esta herramienta, mostraban intereses, retroalimentaban sus conocimientos y desarrollaban habilidades científicas, así como la implementación de actividades lúdicas como dominó, lotería, rompecabezas, serpientes y escaleras, logró que pusieran en práctica sus aprendizajes, llamó su atención y durante el proceso del juego socializaban sus conocimientos en los equipos de trabajo.

Con lo anterior se reflexiona que al llevar a cabo la metodología propuesta permite al docente ejecutar una enseñanza-aprendizaje efectiva y lúdica, y que para llevarla a cabo en primera instancia implicó partir desde una evaluación diagnóstica cualitativa y cuantitativa para identificar el nivel de conocimientos en el que se encontraban los estudiantes, así como la aplicación de instrumentos que recapitulaban sus intereses, estilos de aprendizaje, desarrollo de habilidades entre otros, para después hacer una revisión literaria, con lo que se llegó a retomar el Aprendizaje Activo viable para el grupo de práctica porque favorece a las necesidades de los estudiantes.

CONCLUSIÓN

En definitiva la física tiene un impacto importante dentro de la sociedad porque se encuentra presente en diferentes ámbitos, con múltiples aplicaciones en otras áreas científicas desde telecomunicaciones, instrumentación médica, tecnológica etc., por lo tanto su enseñanza en el aula debe alcanzar la comprensión de los temas, desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para la aplicación de los conocimientos en el contexto.

En primera instancia es necesario conocer, cuál es el propósito de la enseñanza de la Ciencia II (física), en síntesis es lograr que los estudiantes comprendan y expliquen fenómenos biológicos, químicos, físicos, tomen decisiones orientadas a la promoción de la salud, cuidado del medio ambiente, procesos naturales así como el desarrollo de habilidades asociadas al conocimiento científico, competencias, destrezas, actitudes, lenguaje científico, tomen una postura crítica para el logro de los aprendizajes esperados.

Por lo que el papel del docente en la alfabetización científica es integrar conceptos, procedimientos, plantear situaciones problemáticas, formular hipótesis acerca del mundo natural, implementar estrategias, actividades lúdicas, dinámicas y sobre todo orientar, guiar, evaluar y facilitar contenidos procedimentales, actitudinales y conceptuales.

En efecto en el grupo de práctica se realizó una exploración de intereses, gustos, estilos de aprendizaje y conocimientos previos y con esto una revisión de literatura para mejorar el aprendizaje, retomando la metodología de enseñanza del aprendizaje activo de Sokoloff y Thorton (2006) compuesto por 8 pasos, a través de ello se analiza su contribución puesto que unas de sus finalidades es inducir al estudiante al trabajo científico, desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, simulación, modelación, interpretación, comprensión, representación, curiosidad, interés y atención, para agregar el método científico es la serie de pasos: objeto de estudio, observación, formulación de la hipótesis, experimentación, comprobación, análisis y resultados.

Además para mejorar el aprendizaje se hace uso de simuladores; son representaciones interactivas que modelizan la realidad a partir de la manipulación de variables, creación de escenarios ideales para observar a simple vista el impacto del fenómeno natural, sobre aspectos que son difíciles, costosos y peligrosos de concretar en la realidad y para finalizar la evaluación es la recapitulación de conocimientos que permiten medir logros, dificultades y emitir juicios de valor.

Cabe mencionar que de las dificultades en la puesta en marcha de la propuesta didáctica fue en el uso de los simuladores ya que se necesitaba internet en el aula sí se contaba pero con todas las computadoras conectadas se limitaba un poco pero aun así sí se logró ejecutarlas, por otra parte el tiempo porque en el paso 8 se llevó a cabo juegos lúdicos como domino, lotería, rompecabezas, serpientes y escaleras y se requirió más tiempo de lo indicado por que para unos les facilitaba resolverlos más rápido que otros, en ambientes de autoaprendizaje no se alcanza porque los jóvenes no son autónomos y requieren apoyo durante las actividades.

Uno de los nuevos problemas surgidos en el aula es el desconocimiento de los pasos del método científico en experimentos por parte de los estudiantes, así como la aplicación de conocimientos en hojas de trabajo, desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, destrezas científicas y trabajo colaborativo.

Cabe mencionar que un primer momento se decide trabajar con el pensamiento crítico pero a través de una investigación en diferentes documentos se encuentra que el Aprendizaje Activo favorece el conocimiento de ciencias, además de que ésta diseñada exclusivamente para la asignatura proponiendo diferentes estrategias y uso de simuladores tecnológicos para el desarrollo de habilidades científicas.

Ahora bien se plantea como retos en el trabajo docente seguir implementando la metodología de enseñanza del Aprendizaje Activo desde el inicio del ciclo escolar para obtener mayores resultados, utilizar diferentes simuladores tecnológicos, elaborar proyectos científicos, tecnológicos que logren tener un impacto dentro de la sociedad y aplicar este método en la asignatura de matemáticas.

Se concluye que en este trabajo se logra analizar y reflexionar la experiencia que se tuvo al implementar el Aprendizaje Activo, los logros, dificultades y obstáculos enfrentados así como la contribución de diferentes autores que respaldan el trabajo y la comparación de sus aportaciones con la realidad escolar.

REFERENCIAS

- Crispín, M., Gómez, T., Ramírez, J., & Ulla, J. (2012). *Guía del docente para el desarrollo de competencias*. Ciudad de México
- Doerflinger, C. (2015). *Las simulaciones de Física en la escuela secundaria y el desarrollo de competencias científico-tecnológicas*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Córdoba.
- Hernández, M. (2012) *Aprendizaje Activo en Dinámica: clases demostrativas e interactivas, en el colegio Bachilleres*. Instituto Politécnico Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada. México, D.F.
- Herrera, M. A. (2005). *Métodos de investigación I. Un enfoque dinámico y creativo* (1a ed.) México: Editorial Esfinge.
- Liguori, L., & Noste, M. I. (2005). *Didáctica de las Ciencias Naturales* (1a ed.). Argentina: Editorial Homosapiens.
- López, D. (diciembre, 2017) *Uso de simulaciones interactivas PhET*. Recuperado el 24 de mayo del 2019, de <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>.
- Pichardo & Cedeño B. (1999) *Métodos y técnicas de investigación I*, UAEM, México. Trillas.
- Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, G. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* (1a ed.). México: Editorial Magro.
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Programa de estudios de Ciencias. Guía para el maestro. Educación Básica Secundaria*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública (2017) *Plan y programas de estudios para la Educación Básica. Aprendizajes Clave*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública. (2008). *Ciencia: conocimiento para todos* (1a ed.) México: OXFORD.
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (Primera ed.). México.
- Sokoloff, D., & Thornton, R. (2006). *Interactive Lecture Demonstrations. Active Learning in Introductory Physics*. Nueva York: Wiley.
- Zabala, A. (2000). *La práctica educativa. Cómo enseñar* (7a ed.). España: Grupo Editorial Imprimiex.

ANEXO 1 PRETEST

Prueba escrita de Ciencias Énfasis en Física.

Escuela Telesecundaria "Manuel Ávila Camacho".

Alumno (a): Ruby Moreno Valentín. 2 "B".

Lee con atención y subraya la respuesta correcta.

1.-Calcula la velocidad de un objeto que recorre 300 metros en dos segundos al este.

Fórmula: $v = \frac{d}{t}$

- a) 150 m/s → b) 151 m/s c) 130 m/s → d) 1400 m/s

2.-¿Cuál es la aceleración de un móvil que viaja a Oaxaca a 100 kilómetros sobre hora y después de 5 horas el velocímetro marca 140 kilómetros sobre hora?

Fórmula: $v = \frac{d}{t}$

- a) 12 km/h² b) 15 km/h² c) 50 km/h² d) 8 km/h²

3.- Un bloque de 10 kilos de masa se haya en reposo, ¿cuál será la magnitud de fuerza necesaria para mover el bloque y que alcance una velocidad de 1.5 metros sobre segundos?

- a) 15 N b) 6.6 N c) 14.7 N d) 10.5 N

4.- Representa la energía potencial de un niño que tiene una masa de 50 kilos y está en la rama de un árbol a una altura de 2 metros.

- a) 100 J b) 25 J c) 980 J d) 9.8 J

5.-Una mariposa vuela en línea recta hacia el sur con una velocidad de 7 metros sobre segundos durante 28 segundos, ¿cuál es la distancia que recorre la mariposa?

- a) 196 m b) 189 m c) 190 m d) 180 m

6.- Calcula el tiempo necesario para que un automóvil que se mueve con una rapidez de 100 kilómetros sobre hora recorra una distancia de 200 kilómetros.

- a) 7 h b) 2 h c) 4 h d) 3 h

7.-Una pelota rueda hacia la derecha siguiendo una trayectoria en línea recta de modo que recorre una distancia de 10 metros en 5 segundos, ¿cuál es la velocidad de la pelota?

- a) 3 m/s b) 5 m/s c) 2 m/s d) 4 m/s

8.- Desde el techo de un edificio se deja caer una piedra hacia abajo y se oye el ruido del impacto contra el suelo 3 segundos después. ¿Cuál es la velocidad de la piedra al llegar al suelo?

Considera el valor de la gravedad: 9.8 m/s^2 Fórmula $v = gt$

- a) 29.4 m/s b) 35 m/s c) 30 m/s d) 20 m/s

9.- ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 segundos en llegar al suelo?

Usar $g = -9.81\text{ m/s}^2$. Fórmula: $\Delta h = \frac{gt^2}{2}$

- a) 78.47 m b) 78.48 m c) 80 m d) 90 m

10.- De qué altura cae un cuerpo que tarda 8 segundos en llegar al suelo?

Usar $g = 9.81\text{ m/s}^2$.

- a) 317 m b) 328 m c) 400.8 m d) 313.92 m

11.- ¿Cuál es la densidad de un material, si 30 centímetros cúbicos tiene una masa de 600 gramos? Fórmula: $p = \frac{m}{v}$

- a) 36 g/cm^3 b) 20 g/cm^3 c) 34 g/cm^3 d) 45 g/cm^3

12.- ¿Cuál es la densidad de un material si tiene una masa de 20 kilogramos y un volumen total de 2 metros cúbicos?

- a) 10 kg/m^3 b) 14 kg/m^3 c) 20 kg/m^3 d) 34 kg/m^3

13.- ¿Cuál es la densidad de un material si tiene una masa de 12 libras y un volumen de 6 metros cúbicos?

- a) 14 kg/m^3 b) 9 kg/m^3 c) 0.8 kg/m^3 d) 0.9 kg/m^3

14.- Un trozo de material tiene un volumen de 2m cúbicos si su densidad es igual a 2.7 gramos sobre metros cúbicos, ¿cuál es su masa?

- a) 6 g b) 7 g c) 8 g a) 5.4 g

15.- Una pelota rueda hacia la derecha siguiendo una trayectoria en línea recta de modo que recorre una distancia de 10 metros en 5 segundos. Calcula la rapidez.

- a) 2 m/s b) 7 m/s c) 9 m/s d) 10 m/s

16.- Si un cuerpo de 5 kilogramos lleva una aceleración de 40 metros sobre segundos al cuadrado, ¿cuál es la fuerza que lo está impulsando y que fórmula aplicaste para resolver un problema? Fórmula: $F = ma$

- a) 300 m/s^2 b) 245 m/s^2 c) 445 m/s^2 d) 200 m/s^2

17.- Si un cuerpo con una masa de 350 kg actúa una fuerza de 90 N ¿Cuál sería su aceleración?

- a) 200 m/s^2 b) 300 m/s^2 c) 400 m/s^2 d) -257 m/s^2

18.- Si sobre un cuerpo actúa una fuerza de 400 newton y se acelera con 20 metros sobre segundos al cuadrado, ¿cuál es su masa? Fórmula: $m = \frac{F}{a}$

- a) 30 kg b) 34 kg c) 20 kg d) 29 kg

19.- Imaginate que estas parado(a) sobre una patineta en reposo con una bola de boliche en las manos, tu masa, más la patineta y todo lo que traes suma 90 kilogramos. Si lanzas la bola de 15 kilogramos hacia adelante y le imprimes una fuerza de 40 newton, ¿cuál será la aceleración de la bola?

- a) 3.48 m/s b) 2.66 m/s c) 4.00 m/s d) 5.00 m/s

20.- Calcula el tiempo necesario para que un automóvil que se mueve con una rapidez de 120 kilómetros sobre hora recorra una distancia de 300 kilómetros.

- a) 7 h b) 2.5 h c) 8 h d) 2 h

ANEXO 3 PLAN DE TRABAJO

PLAN DE TRABAJO

CONTENIDO	APRENDIZAJE ESPERADO	SIMULADOR	AUTOR
Magnetismo y campo magnético.	Valorar la importancia de la aplicación del magnetismo en su vida cotidiana.	Tecnología para Física Educativa (PhET)	La metodología de enseñanza de los 8 pasos del aprendizaje activo de Sokoloff & Thorton (2006)
La energía y el movimiento, energía mecánica: cinética y potencial. Transformaciones de la energía cinética y potencial. Principio de la conservación de la energía.	Describe la energía mecánica a partir de las relaciones entre el movimiento: la posición y la velocidad. Interpreta esquemas del cambio de la energía cinética y potencial en movimientos de caída libre del entorno.	Tecnología para Física Educativa (PhET)	La metodología de enseñanza de los 8 pasos del aprendizaje activo de Sokoloff & Thorton (2006)

ANEXO 4 (PHET 1)

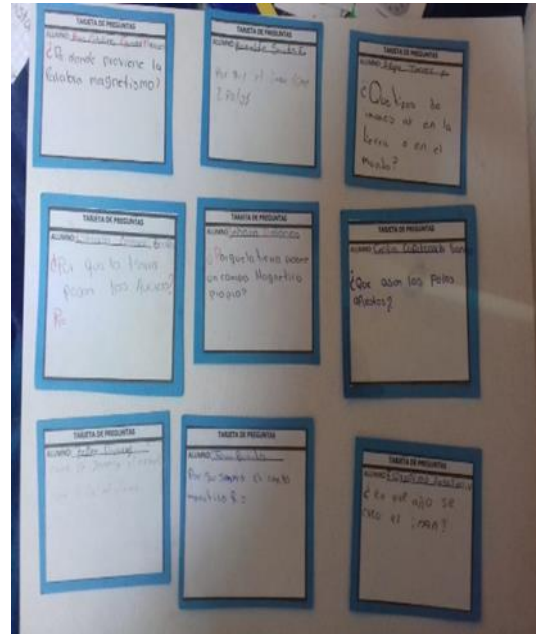
ESCUELA DE PRÁCTICA: "Manuel Ávila Camacho"		FECHA DE PRÁCTICA: Del 14 al 18 de enero del 2019	
GRADO Y GRUPO:	2 "B"	ASIGNATURA:	Ciencias Énfasis en Física.
SECUENCIA DIDÁCTICA:	13 ¿Un planeta magnético? y 23 ¿cómo se genera el magnetismo?,		
APRENDIZAJE ESPERADO:			
Valorar la importancia de la aplicación del magnetismo en su vida cotidiana.			
ENFOQUE DIDÁCTICO:			
Orientar a los alumnos a una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje			
CONTENIDO:			
Magnetismo y campo magnético.			
COMPETENCIA DISCIPLINAR			
Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica • Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención			
INTENCIÓN DIDÁCTICA:	Reconocer que es el magnetismo y un campo magnético en la vida cotidiana.		N. SESIONES: 4 sesiones
ESPACIOS ALTERNOS A UTILIZAR:	El salón de clases.	BLOQUE:	Manifestaciones de la estructura interna de la materia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

SESIÓN Y ETAPA	ACTIVIDADES		RECURSO Y MATERIALES	EVALUACIÓN INSTRUMENTO
	(ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS, ORGANIZACIÓN DEL GRUPO)			
Sesión 1	METODOLOGÍA DE LOS OCHO PASOS DEL APRENDIZAJE ACTIVO.			
Sesión 2	<p>INICIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 1: describa la demostración y hágalo para la clase sin usar herramientas computacionales. <p>1.-Explicar el aprendizaje esperado y la actividades de demostración científica.</p> <p>DESARROLLO:</p> <p>Paso 2: pida a los estudiantes que registren las predicciones de forma individual.</p> <p>2.-Repartir en binas dos imanes y solicitar la interacción de los dos materiales, a partir de la acción indagar conocimientos previos sobre el magnetismo y la función del campo magnético en la vida cotidiana, por medio de preguntas como las siguientes: ¿Qué es un campo magnético?, ¿cómo se orientan las aves en sus vuelos?, ¿qué tiene que ver las auroras con el campo magnético?, ¿por qué se dice que el planeta es magnético? etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 3: Forme grupos de discusión de ideas científicas. <p>3.-Distribuir tarjetas de preguntas a los alumnos e indicar que plasmen algunas preguntas que les han surgido durante la actividad indagación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 4: Pida a cada estudiante que anote la predicción final en la hoja de trabajo. <p>4.-Seleccionar algunas preguntas interesantes de las tarjetas, explicar al grupo las preguntas planteadas al terminar solicitar a los estudiantes llenar la hoja de trabajo.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Imanes. <p>(26 imanes).</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Clips. ❖ Tijeras. ❖ Pegamento ❖ Limpiapipas ❖ Tarjeta tamaño fichero. ❖ Lápices. ❖ Bote. ❖ Aguja. 	<p>Hoja de trabajo.</p> <p>INSTRUMENTO</p> <p>Rúbrica</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Paso 5: Socialice las predicciones y el razonamiento científico de los estudiantes. <p>5.-Realizar el experimento "La fuerza magnética", para identificar el campo magnético de un imán y construir una brújula casera.</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 6: Realice las demostraciones utilizando los simuladores. <p>6.-Representar el campo magnético por medio de la simulación PhET: "Magnetismo", en la sala de cómputo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 7: Pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego discuta los resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen hojas de trabajo. <p>7.-Solicitar a los educandos llenar las hojas de trabajo con los aprendizajes adquiridos durante las actividades presentadas.</p> <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Paso 8: Discuta situaciones físicas análogas con diferentes características, es decir, una situación física diferente que se base en el mismo concepto. <p>8.-Proyectar el video "Tierra magnética", tomar anotaciones de lo observado en la libreta, al finalizar llevar al grupo en la cancha deportiva para simular un campo magnético.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tarjetas de preguntas. ❖ Simulador PhET. ❖ Hojas de trabajo. ❖ Televisor. ❖ Video. ❖ Sala de cómputo 	



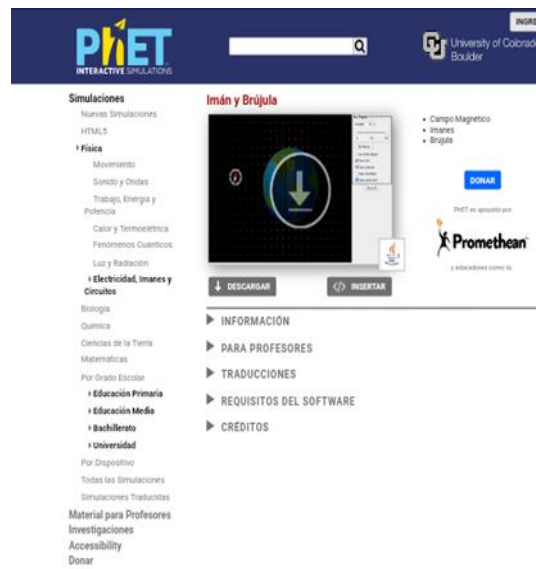
Anexo 4.1 Interacción con los imanes.



Anexo 4.2 Tarjetas de preguntas.



Anexo 4.3 Experimento "Brújula casera"



Anexo 4.4 Simulador PhET.



Anexo 4.5 Alumnos realizando la demostración en el simulador.



Anexo 4.6 Alumna interactuando con el simulador.


RÚBRICA PARA EVALUAR UNA HOJA DE TRABAJO						
NOMBRE DEL ALUMNO: <u>Cecilia Capitani Santos</u>						
ASPECTOS	EXCELENTE 4	BIEN 3	DEFICIENTE 1	PROMEDIO GENERAL		
PREGUNTAS	Contestó correctamente todos los ejercicios de manera autónoma.	Contestó adecuadamente los ejercicios pero requirió apoyo.	Contestó parcialmente los ejercicios pero requirió apoyo.	3		
HABILIDAD	Identifica la estructura interna de los imanes así como sus reacciones.	Identifica simultáneamente la estructura interna de los imanes así como sus reacciones.	No identifica la estructura interna de los imanes así como sus reacciones.	3		
CONOCIMIENTO	Reconoce que es el magnetismo y el campo magnético así como sus características y propiedades.	Reconoce sólo que es el magnetismo o campo magnético.	No logra reconocer ninguna de las dos.	4		
PRÁCTICA	Reflexiona adecuadamente y conscientemente sobre la utilidad de la física en su contexto.	Reflexiona con poca importancia la utilidad de la física en su contexto.	No logra reflexionar la importancia de la utilidad de la física en su contexto.	4		
TABLA DE RESULTADOS						
4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
10	9	8	7	6	5	4
Escribe tu promedio general de resultados: <u>9</u>						

Anexo 4.7 Rúbrica para evaluar la hoja de trabajo

ANEXO 5 (PHET 2)

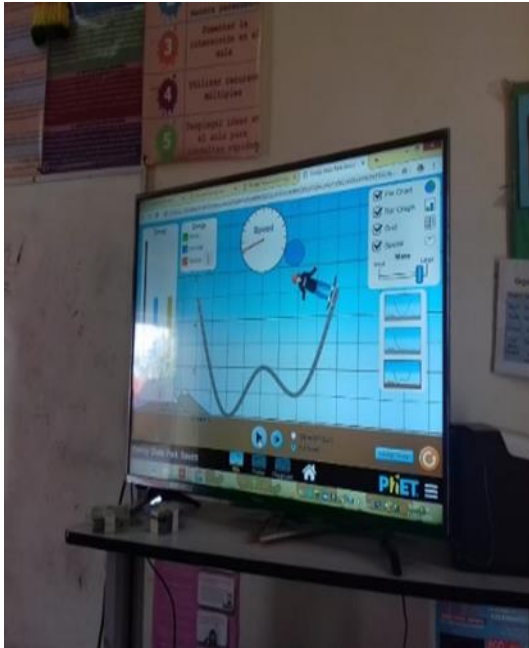
ESCUELA DE PRÁCTICA:		Manuel Ávila Camacho		FECHA DE PRÁCTICA:		25 de febrero al 2 de marzo 2019	
GRADO Y GRUPO:	2 "B"	ASIGNATURA:	Ciencias Énfasis en Física.	ÁMBITO:	Propiedades y transformaciones de los materiales.		
SECUENCIA DIDÁCTICA:		10 ¿Cómo se utiliza la energía?					
APRENDIZAJE ESPERADO:							
Describe la energía mecánica a partir de las relaciones entre el movimiento: la posición y la velocidad. Interpreta esquemas del cambio de la energía cinética y potencial en movimientos de caída libre del entorno.							
ENFOQUE DIDÁCTICO:							
Orientar a los alumnos a una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje							
CONTENIDO:							
La energía y el movimiento • Energía mecánica: cinética y potencial. • Transformaciones de la energía cinética y potencial. • Principio de la conservación de la energía.							
COMPETENCIA DISCIPLINAR							
Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica • Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención							
INTENCIÓN DIDÁCTICA:		Identificar que es una energía y cuáles son sus transformaciones.			N. SESIONES:		Tres sesiones.
ESPACIOS ALTERNOS A UTILIZAR:		El salón de clases.		BLOQUE:		2 "Las fuerzas la explicación de los cambios".	

SECUENCIA DIDÁCTICA			
SESIÓN Y ETAPA	ACTIVIDADES (ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS, ORGANIZACIÓN DEL GRUPO)	RECURSO Y MATERIALES	EVALUACIÓN INSTRUMENTO
Sesión 1	METODOLOGÍA DE LOS OCHO PASOS DEL APRENDIZAJE ACTIVO. INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Paso 1: describa la demostración y hágalo para la clase sin usar herramientas computacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Televisor. Bocina. Foco. 	-Hojas de trabajo contestadas.
Sesión 2	1.-Explicar el aprendizaje esperado y la actividades de demostración científica. DESARROLLO: Paso 2: pida a los estudiantes que registren las predicciones de forma individual.	<ul style="list-style-type: none"> Ventilador. 	INSTRUMENTO
Sesión 3	2.-Encender la televisión, la bocina, el foco y el ventilador y solicitar a los estudiantes observar cada una de las acciones realizadas a través del uso de sus sentidos, a partir de la actividad indagar conocimientos previos sobre la energía y sus transformaciones, por medio de preguntas como las siguientes: ¿qué es la energía?, ¿qué tipos de energía existen?, ¿qué tipo de energía transmite el televisor, la bocina, el foco y el ventilador?, ¿por qué crees que exista la energía?, ¿el cuerpo humano tiene energía? <ul style="list-style-type: none"> Paso 3: Forme grupos de discusión de ideas científicas. 3.-Formar equipos de 4 de manera directa, y repartir por equipo tarjetas de imágenes relacionadas con la energía, solicitar que identifiquen a qué tipo de energía pertenece, al terminar socializar las ideas científicas. 4.-Distribuir tarjetas de preguntas a los alumnos e indicar que plasmen algunas preguntas que les han surgido durante la	<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas de imágenes Tarjetas de preguntas. Material impreso "Hojas de trabajo". Computadoras. 	-Rúbrica.
	<ul style="list-style-type: none"> Paso 4: Pida a cada estudiante que anote la predicción final en la hoja de trabajo. 5.-Selecionar algunas preguntas interesantes de las tarjetas, explicar al grupo las preguntas planteadas al terminar solicitar a los estudiantes llenar la hoja de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> Paso 5: Socialice las predicciones y el razonamiento científico de los estudiantes. 6.-Realizar el experimento "Energía", para identificar los tipos de energía que existen. <ul style="list-style-type: none"> Paso 6: Realice las demostraciones utilizando los simuladores. 7.-Representar las transformaciones de la energía por medio de la simulación PhED: "Energía" (llevar a los alumnos a la sala de cómputo). <ul style="list-style-type: none"> Paso 7: Pida a algunos alumnos que describan el resultado, luego discuta los resultados en el contexto de la demostración y finalmente solicite a los estudiantes que llenen hojas de trabajo. 8.-Solicitar a los educandos llenar las hojas de trabajo con los aprendizajes adquiridos durante las actividades presentadas.	<ul style="list-style-type: none"> Video "Energía. Domino científico. 	
	CIERRE: <ul style="list-style-type: none"> Paso 8: Discuta situaciones físicas análogas con diferentes características, es decir, una situación física diferente que se base en el mismo concepto. 8.-Proyectar el video "Energía" de National Geographic, tomar anotaciones de lo observado en la libreta, al finalizar llevar al grupo en la cancha deportiva para realimentar los conocimientos adquiridos a través de un dominó científico.		

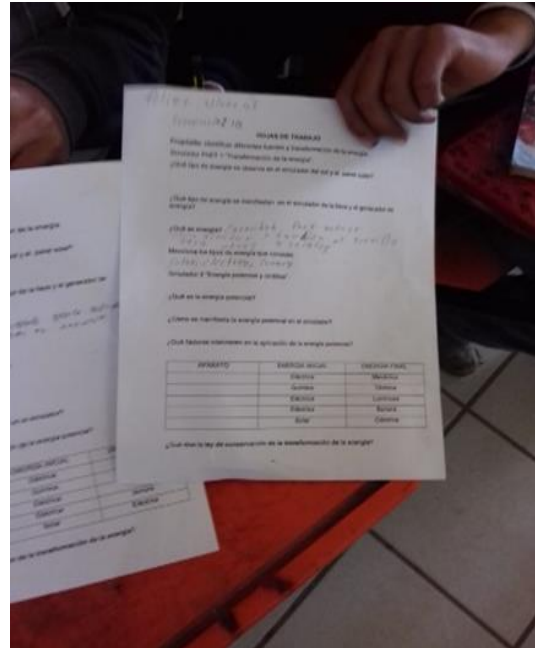
Revisó 
Mtra. Petra Carmona Martínez

Titular 
Mtro. Antonio Manuel Martínez Huerta.

Alumna en formación 
Blanca Lizeith Pérez Vázquez



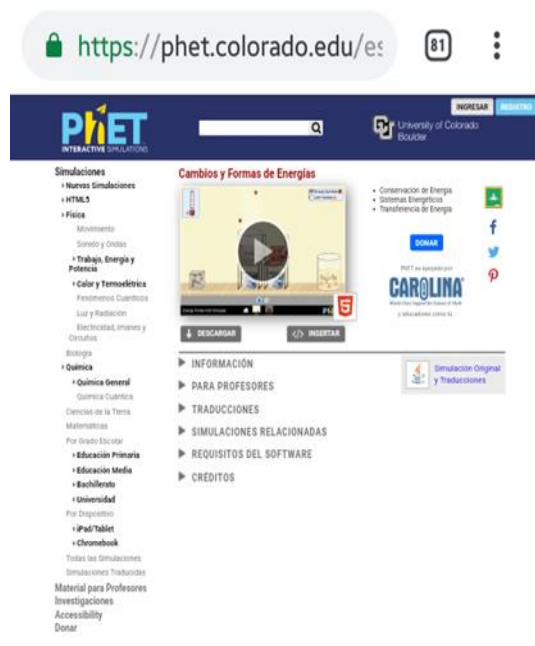
Anexo 5.1 Ejecución de predicciones.



Anexo 5.2 Hojas de trabajo.



Anexo 5.3 Elaboración de un motor eléctrico.



Anexo 5.4 Simulador PhET .



Anexo 5.5 Alumno interactuando con el simulador.



Anexo 5.6 Estudiante realizando la demostración.



Anexo 5.7 Dominó científico terminado.

RÚBRICA PARA EVALUAR UNA HOJA DE TRABAJO						
NOMBRE DEL ALUMNO: <u>Ruby Moreno Valentin</u>						
ASPECTOS	EXCELENTE 4	BIEN 3	DEFICIENTE 1	PROMEDIO GENERAL		
PREGUNTAS	Contestó correctamente todos los ejercicios de manera autónoma.	Contestó adecuadamente los ejercicios pero requirió apoyo.	Contestó parcialmente los ejercicios pero requirió apoyo.	4		
HABILIDAD	Reconoce de manera crítica y reflexiva la energía calorífica, eólica, cinética, eléctrica, mecánica, potencial y mareomotriz.	Reconoce de manera crítica sólo la energía eléctrica, potencial, mecánica y cinética.	No alcanza a reconocer más de dos energías.	4		
CONOCIMIENTO	Identifica con claridad que es una energía y cuáles son sus transformaciones.	Sólo identifica que es una energía pero no logra llegar a reconocer la energía final.	No identifica que es una energía y cuáles son sus transformaciones.	4		
PRÁCTICA	Reflexiona adecuadamente y conscientemente sobre la utilidad de la física en su contexto.	Reflexiona con poca importancia la utilidad de la física en su contexto.	No logra reflexionar la importancia de la utilidad de la física en su contexto.	4		
TABLA DE RESULTADOS						
4	3.5	3	2.5	2	1.5	1
10	9	8	7	6	5	4
Escribe tu promedio general de resultados:				10		

Anexo 5.8 Rúbrica para evaluar la hoja de trabajo.