



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Programa “Haciendo aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctora en Educación

AUTORA:

Hernández Domador, Yésica (ORCID: 0000-0001-8965-1421)

ASESOR:

Dr. Cruz Cisneros, Víctor Francisco (ORCID: 0000-0002-0429-294X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mis padres, que fueron mis primeros maestros, a ellos por darme la vida y valiosas enseñanzas; a mi hijo y esposo, a quienes les debo tiempo, consagradas al estudio y al trabajo, por entenderme y brindarme su apoyo incondicional para culminar mis estudios de doctorado.

AGRADECIMIENTO

A Dios por la salud y fortaleza para continuar aún en momentos difíciles, iluminar mi existencia y sabiduría para desarrollarme.

A mi asesor por compartir sus conocimientos y experiencias desinteresadamente, motivándome a la realización de la investigación, aun en los peores momentos de mi vida.

A mi familia por su comprensión y paciencia al estar a mi lado

A todas aquellas personas que con su ayuda colaboraron en la realización del presente trabajo.

A todos ellos muchas gracias.

La Autora.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Índice

	pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
RESUMO	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	17
2.1. Tipo y diseño de investigación	17
2.2. Operacionalización de variables	18
2.3. Población, muestra y muestreo	19
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5. Procedimiento	22
2.6. Método de análisis de datos	22
2.7. Aspectos éticos	23
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	43
VII. PROPUESTA	44
REFERENCIAS	58
ANEXOS	64

Índice de tablas

Tabla 1: Nivel de variable dependiente aprendizaje del área de CT.	24
Tabla 2: Nivel de la dimensión indaga mediante métodos científicos.	25
Tabla 3: Nivel de la dimensión explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	26
Tabla 4: Nivel de la dimensión diseña y produce prototipos.	27
Tabla 5: Nivel de la dimensión construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.	28
Tabla 6: Estadísticas de la variable dependiente aprendizaje del área de CT.	30
Tabla 7: Prueba de hipótesis general (VD) del aprendizaje del área de CT.	30
Tabla 8: Estadísticas de indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	31
Tabla 9: Prueba de hipótesis específica 1 (D1) de aprendizaje del área de CT de indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	31
Tabla 10: Estadísticas de la dimensión explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	32
Tabla 11: Prueba de hipótesis específica 2 (D2) de explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	32
Tabla 12: Estadísticas de la dimensión diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno.	33
Tabla 13: Prueba de hipótesis específica 4 (D4) de diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno.	33

Índice de figuras

Figura 1: Comparación del aprendizaje de CT.	24
Figura 2: Comparación del aprendizaje del área de CT de indaga mediante métodos científicos.	25
Figura 3: Comparación del aprendizaje del área de CT de explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	26
Figura 4: Comparación del aprendizaje del área de CT de diseña y construye	27
Figura 5: Comparación del aprendizaje del área de CT de construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad.	28

RESUMEN

El propósito primordial de la investigación científica, es difundir sus resultados, por ello en esta investigación se tiene como objetivo primordial determinar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. Investigación procesada mediante el método cuantitativo, de tipo experimental, con diseño cuasi experimental, que trabajo una muestra conformada por 56 estudiantes divididos en grupo control y grupo experimental, ya predeterminados. Los datos se recolectaron aplicando un pre test y un post test a ambos grupos sobre el aprendizaje de ciencia y tecnología en escolares de cuarto año de secundaria. Para el análisis de la información se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes, la que permitió determinar la influencia de la variable independiente en la variable dependiente y sus dimensiones, así como comprobar las hipótesis. Los resultados representativos expusieron en el post test del grupo control una superioridad en el rango medio de 64,29% y un predominio del rango elevado de 89,29% en el grupo experimental; mientras que los resultados inferenciales revelaron una $t = 7,415$ y una $\text{Sig.} = 0.000 < 0.05$, lo que figura rechazar la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación.

Después, de haber aplicado el programa “Haciendo aprendo”, se pudo comprobar que el grupo experimental, se elevó considerablemente en relación al grupo control, por lo que se puede afirmar que mediante el programa se pudo mejorar el nivel de aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente de la Institución Educativa “República del Perú”, Tumbes, 2019.

Palabras claves: Investigación, programa, aprendizaje, enseñanza.

ABSTRACT

The primary purpose of scientific research is to disseminate its results, for this reason, this research has the primary objective of determining the effects of the "Doing I Learn" program on learning about science and technology in an Educational Institution in Tumbes, 2019. Research processed using the quantitative method, experimental type, with quasi-experimental design, which worked on a sample consisting of 56 students divided into control group and experimental group, already predetermined. Data was collected by applying a pre-test and a post-test to both groups on science and technology learning in fourth-year high school students. For the analysis of the information, the Student's t test for independent samples was used, which allowed determining the influence of the independent variable on the dependent variable and its dimensions, as well as testing the hypotheses. The representative results exposed in the post-test of the control group a superiority in the middle range of 64.29% and a predominance of the high range of 89.29% in the experimental group; while inferential results revealed a $t = 6,110$ and a $\text{Sig.} = 0.000 < 0.05$, which appears to reject the null hypothesis and the research hypothesis was accepted.

After having applied the "Doing learning" program, it was found that the experimental group rose considerably in relation to the control group, so it can be stated that the program could improve the level of learning in the area of science, technology and environment of the Educational Institution "Republic of Peru", Tumbes, 2019.

Keywords: Research, program, learning and teaching.

RESUMO

O objetivo principal da pesquisa científica é divulgar seus resultados, portanto, em O objetivo principal desta pesquisa é determinar os efeitos do programa “Fazendo aprendizado” no aprendizado da área de ciência e tecnologia em uma Instituição Educativa de Tumbes, 2019. Pesquisa processada pelo método quantitativo, a partir de tipo experimental, com desenho quase-experimental, que trabalhou em uma amostra composta por 56 alunos divididos em grupo controle e grupo experimental, já pré-determinados. Os dados foram coletados aplicando um pré-teste e um pós-teste para ambos os grupos na aprendizagem de ciência e tecnologia em alunos do quarto ano do ensino médio. Para a análise das informações, o teste t de Student foi utilizado para amostras independentes, o que permitiu determinar a influência da variável independente sobre a variável dependente e suas dimensões, bem como testar hipóteses. Resultados representativos mostraram no pós-teste do grupo de controle uma superioridade na faixa intermediária de 64,29% e uma prevalência do intervalo elevado de 89,29% no grupo experimental; enquanto os resultados inferenciais revelaram um $t = 7,415$ e um $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$, que aparece rejeitar a hipótese nula e a hipótese de pesquisa foi aceita.

Após ter aplicado o programa “Fazendo aprender”, verificou-se que o grupo experimental aumentou consideravelmente em relação ao grupo controle, então pode-se afirmar que por meio do programa foi possível melhorar o nível de aprendizagem na área de ciência, tecnologia e meio ambiente da Instituição Educacional "República del Perú", Tumbes, 2019.

Palavras-chave: Pesquisa, programa, aprendizagem, ensino.

I. INTRODUCCIÓN

El progreso de cualquier nación se relaciona de forma directa con el desarrollo científico y tecnológico, si un país desea experimentar el crecimiento económico debe poseer un enérgico compromiso con la ciencia. Esto involucra que la ciencia cumple un rol significativo en las actividades de un país, por lo que vive impregnada en las diversas etapas del ser humano. Algunos países han emigrado a la perspectiva del aprendizaje y por ende de la enseñanza del enfoque multidisciplinario, la ciencia y la tecnología (Abayomi & Saka, 2018). El aprendizaje de las ciencias, en el siglo XXI, presenta un enfrentamiento a la preeminencia de la ciencia y tecnología a las exigencias y necesidades de la sociedad, el aprendizaje de ciencias es fundamental para remodelar el conocimiento de los educandos hacia el rendimiento académico y adquisición de las competencias ansiadas, los cuales son equipados con la motivación e intereses de los educandos en, ya que los contenidos aprendidos en la ciencia escolar es imperativo y significativo y de gran utilidad (Nhorvien, et al, 2016). Analizando la realidad problemática, sobre el aprendizaje en el área de ciencia y tecnología se ha considerado diversos hallazgos como el de PISA en el año 2018, se comparó las resultas de PISA entre el año 2000 con el del 2015, que en nuestro país y su aprendizaje reveló progreso en ciencias (397 puntos), pero seguimos rezagados. Las resultas indican a Chile con mejores promedios en Latinoamérica con 447 puntos en ciencias y el país República Dominicana tiene los puntajes más bajos. Estos resultados se pueden comparar con los países de la OCDE que se tiene las resultas con menor porcentaje, llegando a un escaso nivel con un 21,2% en los educandos en lo que respecta a la capacidad de que pueda aplicar su conocimiento científico en la prueba del área de ciencias situados OECD (2019). La OECD (2018) según los resultados de PISA 2016, indica que los países que conforman la integración regional, denominada Alianza del Pacífico depositaron 0.3%, en ciencia, tecnología e innovación, para proyectos innovadores en investigación de los estudiantes. Se indica que México y Chile están direccionando dichos proyectos con un 0.54% y un 0.38%, correspondientemente. En la educación chilena, se dice que las reformas emprendidas en la última década no han promovido cambios de aprendizaje de fondo, la enseñanza en ciencias es de forma tradicional, ya que no se preocupan los docentes en desplegar prácticas de indagación científica, además está direccionada a la privatización de la educación, en este país se ha investigado que el 36% de los

educandos están registrados como matriculados en instituciones educativas del estado (Cofre y Camacho, 2010). También se ha elaborado programas en el Perú, como la evaluación censal de estudiantes (ECE), que es una apreciación estandarizada por el Ministerio de Educación que ayudó a conocer los logros de aprendizaje qué y cuánto habían aprendido los estudiantes de los grados evaluados de los niveles primaria y secundaria de EBR, basándose en los documentos curriculares nacionales vigentes. Según los resultados de la ECE (2018), en lo que concierne a ciencia y tecnología es la primera vez que se evalúa en la ECE. Los resultados indican la necesidad de reforzar las estrategias educativas en los aprendizajes como en la enseñanza para aquellos educandos que se ubican en los niveles en proceso, en inicio y previo al inicio. Se observó que en segundo grado de secundaria el porcentaje en el nivel satisfactorio es de 8,4%, en el nivel de inicio 43.1, en el nivel de proceso es de 38%, previo al inicio 10,4. Según Comex (2016), destinó el Perú un 0.08% de su PBI a gastos en proyectos de los escolares para el progreso de sus nociones en el área de ciencia y tecnología e innovación, en cambio el Caribe y América Latina solo destinaron el 0.75%. La institución que tiene como labor formar y motivar la labor científica y tecnológica en el país es CONCYTEC, que se esfuerza por hacer participar a los educandos en el área ciencias en base a los aprendizajes obtenidos.

La ciencia y la tecnología son esenciales para instituir qué se puede realizar, así como proporcionar la capacidad de crear nuevas opciones, se necesita la aplicación del pensamiento evaluativo y juicio de valor de modo responsable, reflexivo y activo (Zoller, 2018). De ahí la importancia de enseñar ciencias basadas en un modelo, siendo fundamental promover el interés de los educandos en ambos sexos en el área de ciencia y tecnología como una prelación en el progreso económico de la región y suscitar las condiciones de vida para los ciudadanos. Siendo primordial la práctica de talleres experimentales empleando tecnologías de la información como estrategia (Oliveros et al, 2014). En el ámbito regional de Tumbes, se observa similar problemática de aprendizaje, en el área de ciencia y tecnología en la educación básica del nivel secundaria. Así mismo en la Institución Educativa “República del Perú” de la ciudad de Tumbes, se ha observado que el problema de investigación tiene con el aprendizaje correspondencia en los educandos porque no han desarrollado sus capacidades en el área de ciencias.

En la realización del presente trabajo se tuvo que acudir a las investigaciones afines para que se logre tener antecedentes internacionales y nacionales, siendo escasos, por

ello se recurrió que al menos que concuerden con una de las variables para este estudio, en tal sentido se han considerado, en España se elaboró una tesis por Llabata (2016), con el título: “Un enfoque de complejidad del aprendizaje. La metodología cooperativa en el ámbito universitario”. Se encontró dimensiones: el diseño de planificaciones didácticas, necesidades educativas del alumnado, el papel del docente en el aula, el aprendizaje cooperativo. Constituye una metodología cuantitativa, se tuvo en cuenta en esta investigación un diseño cuasi experimental. También se aplicó un cuestionario R-SPQ-2F de 28 ítems. La muestra en este estudio es de 113 educandos (GC 57 estudiantes y GE 56 educandos). En sus resultados se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach () $r=0,547$ y $p=0,000$. Se concluyó que el estudio cuantitativo permitió determinar los movimientos producidos en la adopción de los enfoques de aprendizaje por parte del alumnado, con un grupo control y grupo experimental, así como su posible relación con los procesos cooperativos. Dicha investigación es muy importante porque se pudo promover el propio conocimiento de los educandos (individual y grupal) y de correlacionar la autorregulación con la consciencia sobre el proceso de aprendizaje para de esta manera el docente reflexione y aplique una mejor metodología en su enseñanza.

Otro trabajo fue realizado en España se realizó una investigación por Cubillo (2014), “ARLE: Una herramienta de autor para entornos de aprendizaje de realidad aumentada”. Tiene dos dimensiones: ARLE como herramienta de autoría de contenidos aumentados y ARLE como aplicación móvil para la visualización e interacción con los contenidos aumentados. Constituye una metodología cuantitativa, también se empleó el diseño cuasi experimental. Se empleó un cuestionario de 17 preguntas. Se tuvo como muestra 44 educandos (GC 22 estudiantes y GE 22 educandos). En sus resultados se empleó el t-test que se muestra una $DIF=1.77$ ($p<0.05$). Se determinó que se facilita la comprensión y aprendizaje de los estudiantes con la RA y con la información que se puede incorporar a los recursos virtuales aumentados en una sesión de aprendizaje tomado por educador, donde se demostró que el 95.5% de dichos educandos se motivaron y lo menciona como atractivo y el 77% están muy contentos con su utilización. Este tema de estudio se considera valioso porque permitió al educando utilizar dicho programa en el que pudo adaptar su conocimiento según su ritmo de aprendizaje y logró elegir los medios virtuales que va a emplear según sus posibilidades.

A nivel nacional, en Lima, Perú una investigación fue realizada por Arias (2019), denominada “Uso del exelarning, aplicación de contenidos digitales y su relación con el proceso de aprendizaje en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión 2017”. Se determinó las dimensiones: Comprensión de temas, investigación formativa, tendencia del curso en la formación profesional. Se tiene 35 estudiantes como muestra. Constituye una metodología al tipo cuantitativa, se utilizó en el estudio el diseño de investigación pre experimental. El instrumento empleado es un cuestionario de tipo Likert de 25 ítems, en sus resultados se empleó el Alfa de Cronbach que el 94 %, valor considerado como muy confiable. Un resultado importante encontrado fue que el valor estadístico de la prueba p, es de 0,00 para ambos pares, y este valor es menor al nivel de significancia del 5 % (0,05). Se llegó a la conclusión en relación al objetivo general formulado en la investigación mencionada, resultado positiva, ya que con la aplicación de la prueba pre experimental demuestra que los rendimientos de la prueba después fueron mayores a los rendimientos de la prueba antes. Es significativo este estudio de investigación en el aprendizaje significativo de los educandos, porque se utiliza conocimientos digitales acorde con la era tecnológica actual por parte del docente en la enseñanza.

Del mismo modo en la ciudad de Lima, Perú una investigación fue realizada por Asparrín (2018), denominada “Programa “Hago y aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de la Institución Educativa N° 3069, Ancón, 2017”. Se estableció dimensiones: Indaga, mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y produce prototipos y construye una posición crítica. Se tuvo en cuenta 28 educandos en la muestra. Constituye una metodología cuantitativa, con diseño cuasi experimental. Su instrumento empleado es un cuestionario con 20 ítems. En sus resultados se empleó la prueba de Kuder Richardson $\alpha = 0,05$ y el $p = 0,000$. Se determinó que la investigación mencionada que el programa de “Hago y aprendo” incide considerablemente en dicha área en los educandos de la institución educativa. Dicho programa es resaltante porque demostró buenos resultados en los educandos en el área de ciencias y los docentes pueden utilizarla en su labor educativa, para que se pueda motivar a los educandos en las sesiones de aprendizaje científico.

También en la ciudad de Lima, Perú un estudio fue elaborado por Chujutalli (2018), “Enfoque ambiental para el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Martín de la Riva y Herrera de Lamas – 2016”. Se tiene las dimensiones: construye, diseña, explica y construye. Se tiene como muestra a 26 escolares. Se tiene una metodología cuantitativa, se utilizó el diseño cuasiexperimental. El instrumento empleado es una evaluación de 8 ítems. En sus resultados se utilizó la prueba estadística t – student, $\alpha = 5\%$ $H_0 \pm 1, 708$. Se determinó que dicha investigación incidió en la evaluación del conocimiento considerablemente en los estudiantes del área de CTA de la Institución Educativa con el enfoque ambiental, considerando la ecoeficiencia, educación en salud y educación en gestión de riesgo.

Así mismo en la ciudad de Lima, Perú una investigación fue realizada por Milares y Yaya (2017), denominada “Uso de Tics y el logro de aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del VII ciclo de educación secundaria – 2016”. Se pudo estimar las dimensiones: comprensión de información e indagación y experimentación. Se pudo observar las dimensiones: Indaga, mediante métodos científicos, explica el mundo físico, diseña y produce prototipos y construye una posición crítica. Se tuvo en cuenta la muestra de 122 participantes. Constituye una metodología cuantitativa, con diseño no experimental correlacional. El instrumento empleado es un cuestionario de tipo Likert de 20 ítems, en sus resultados se empleó el Rho de Spearman evidenciándose dichos resultados de 0,606 y $p < 0,05$. Se determinó que el estudio mencionado es fue muy favorable para los escolares en el aprendizaje del área de ciencias, ya que cuando lo aplican apropiadamente el programa se vuelve muy motivador, ya que se usa la tecnología, la información se procesa y se puede tener resultados. Este programa en la investigación demostró que es muy influyente en los educandos para el proceso de su aprendizaje en diferentes competencias y capacidades científicas.

También en la ciudad de Cañete, Perú se hizo una investigación por Andrade y Andrade (2015), denominado “Estrategias metodológicas y el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del quinto de secundaria de la IE Nuestra Señora del Carmen, Cañete 2012”. Se tiene las dimensiones: Comprensión de la Información e indagación y experimentación. Se tuvo la muestra censal de 120

participantes Constituye una metodología al tipo cuantitativa, en su estudio con diseño no experimental. El instrumento empleado es un cuestionario de tipo Likert de 21 ítems. En sus resultados se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman $r=.625$ y $p=0.001$. Se concluyó que, en el aprendizaje de comprensión de información, influyó significativamente al aplicar las estrategias en el área de ciencias. En esta investigación se relacionó el aprendizaje con las estrategias de metodología adecuada en el área de ciencias y fue muy importante y por ende significativo.

Finalmente en la ciudad de Ayacucho, Perú Loayza (2015), en su estudio “Programa de educación ambiental y aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del cuarto grado de secundaria de los planteles de aplicación Guamán Poma de Ayala Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, 2013”. Tiene dimensiones: Cognitivo, procedimental y actitudinal. Se constituye con diseño cuasi experimental y una metodología cuantitativa. Se tuvo una muestra de 60 escolares. El instrumento de 20 ítems, fue una lista de chequeo; en sus resultados se evidenció de 0,96 y que está relacionado con el nivel de significancia de $\text{Sig.}=0.000$ y se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach. Se determinó que dicho programa en el aprendizaje es muy determinante en el área de ciencias. Se puede confirmar que esta investigación ayudó en el aprendizaje de los escolares y en la enseñanza de los docentes en los conocimientos de ciencias que mejorará sus capacidades y por lo tanto sus competencias.

En Tumbes, no se ha encontrado antecedentes relacionados al tema propuesto: Programa “Haciendo aprendo” de aprendizaje en el área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. En la entidad “República del Perú”- Tumbes tampoco se ha encontrado temas similares al del tema en estudio, pero la experiencia como maestra en educación puedo indicar que en nuestra educación se tiene educandos en el área de ciencia y tecnología, basada mayormente en contenidos, fortificando el aprendizaje en base a la memoria, sin poder hacer una fundamentación crítica, con inadecuada aplicación de estrategias que manifiesta el desconocimiento por parte de los docentes de lo que son estrategias activas y su aplicación en las clases del área al recibir sesiones de aprendizaje descontextualizadas. Por lo tanto, no se tiene estudiantes que observen, indaguen,

investiguen, experimenten y comprendan la información obtenida para mejorar sus aprendizajes ni docentes con capacidades que apliquen estrategias con relación significativa en el aprendizaje de los estudiantes.

Entre las teorías relacionadas al tema que fundamentan este trabajo se consideraron:

Jhon Dewey (1967), en su enfoque pedagógico, manifestó que su contribución relevante de su trabajo en la educación es dar el concepto de aprender haciendo basándose en la actividad y experiencia, del escolar y el docente y que es inherente en la enseñanza y el proceso aprendizaje. El educador de ciencias tiene como labor transformar los contenidos en conocimientos del educando (Sikandar, 2015). Bandura (1979), en su teoría del aprendizaje social, afirmó que para poder desplegar los conocimientos relacionando la mente del escolar con su contexto, personificado por su medio concluye que las características externas e internas del individuo, su medio en que vive, influye en su aprendizaje y en su interacción con otros individuos en su entorno en el que vive. Para el aprendizaje de un estudiante influye mucho su medio en que vive y se desarrolla (Tadayon, 2012). Según Vygotsky (1925-1934) en su teoría sociocultural, otorgó al docente una función importante al considerarlo facilitador en el estudiante para que logre su aprendizaje en el medio social en el que vive (Allahyar & Nazar, 2017). Por medio de su teoría afirma que la educación escolar es la experiencia directa del aprendizaje mediado donde la enseñanza idónea es un aporte al desarrollo de los educandos, donde el proceso del progreso es una manera de cooperación sistemática que surge de la interacción del docente, contexto y educando, así mismo el progreso potencial posee mayor importancia que el nivel actual de desarrollo de la función psicológica superior para la instrucción, entonces el educando comprende los conceptos científicos por medio de la interacción, participación en la elaboración de propios prototipos dentro de una planeación sistemática de enseñanza (Escallón, 2017). También Max Wertheimer (1910) en su teoría psicológica de la Gestalt, propuso que la mente de la persona forma y organiza imágenes de ella y del mundo que la rodea, mediante los sentidos de esta forma interpreta la realidad (Asparrín, 2018). Consideran Novak (1982) y Gowin (1981), en su teoría de la enseñanza de las ciencias, indicaron que el facilitador que enseña ciencias, debe relacionar la parte conceptual y diversos programas de ciencias en sus sesiones de aprendizaje con actividades científicas como una importante herramienta

importante en la enseñanza de las ciencias que sean importantes y motivadoras en la enseñanza-aprendizaje del educando (Koliopoulous, Adúriz y Ravanis, 2011). Según Ausubel (1978), en su teoría del aprendizaje significativo, refiere que puede aprender la teoría y la práctica en ciencias el estudiante puede aprender, significativamente partiendo de su realidad y de esta manera mejorar su aprendizaje. Para ello debe tener ciertas condiciones, pero debe tener una actitud positiva del estudiante y un contenido de aprendizaje que sea importante o significativo para él (García 2015).

En la variable Programa “Haciendo aprendo”:

Al estudiante, así como a cualquier ser humano se le representa como un modelo de recibir la información, la procesa y la aplica a su vida, los conocimientos que asimiló como aprendizaje es lo más importante porque tendrá larga duración (Asparrín, 2018). Los docentes, se esfuerzan por dar a sus estudiantes una enseñanza mejor y a través de sus sesiones de aprendizaje precisan los temas de forma motivadora para darles a sus educandos aprendizajes significativos y para ello utilizan técnicas y estrategias adecuadas. Minedu (2015). Por ello se tiene la postura constructivista de aprendizaje en el programa “Haciendo aprendo” para alcanzar que el educando que estudia el área de ciencias logre mediante la enseñanza-aprendizaje según los objetivos planteados por el MINEDU. Se reveló que un estudiante hace y aprende en el desarrollo de la enseñanza por parte del docente y el aprendizaje del escolar, de acuerdo al tema desarrollado. Vasquez (2010), según la estructura, la planificación de la sesión de aprendizaje y el tiempo propuesto se dará una buena enseñanza-aprendizaje.

En la variable dependiente aprendizaje del área de ciencia y tecnología:

Son las formas que el docente utiliza en la enseñanza para que el educando aprenda para lograr un aprendizaje, Asparrín (2018), dichas maneras didácticas que el maestro realiza por el mejor aprendizaje de su estudiante. Son un grupo de acciones que se desarrollan teniendo en cuenta un objetivo en relación al aprendizaje (Monereo 2000), son importantes porque se eligen, según las características de los estudiantes que se tiene a cargo.

Dimensiones de la variable independiente:

Estrategias de aprendizaje: Menciona que son un grupo de acciones que se desarrollan teniendo en cuenta un objetivo en relación al aprendizaje, León, Risco y Alarcon (2015), siempre se debe tener en cuenta que propósito quiero llegar para elegir la correcta estrategia de aprendizaje. Son las formas que el docente utiliza en la enseñanza para que el educando aprenda para lograr un aprendizaje. Ismeray (2006), en una sesión de aprendizaje son muy importantes que se utilicen estrategias adecuadas de aprendizaje.

Estrategias cognitivas: Precisó que dichas estrategias se utilizan para ordenar información según las necesidades y capacidades propias de los estudiantes hacia la resolución de la tarea o problema, Espinoza (2017), se tiene en cuenta estas estrategias porque les permitirán a los estudiantes desarrollar las actividades dadas por el docente. Son las actividades mentales que el individuo utiliza en la aprensión del aprendizaje y de este modo guie su adquisición del nuevo conocimiento (Monereo, 2000), son las maneras de constituir los aprendizajes en el escolar, usando las facultades de pensar, según la actividad tarea, direccionando los conocimientos, hacia la solución de la dificultad

Indicadores de la variable independiente:

Metacognitivas y de evaluación, son las apoderadas para poder inspeccionar en el transcurso de aprendizaje, que incluye: planificación, conocimiento, y autoevaluación presentada por Remesal (2010), son muy importantes en la adquisición de nuevas sapiencias.

De procesamiento de la información, se trabaja con la indagación asimilada, examinando críticamente con sus propias palabras y utilizando en sucesos de la vida diaria que se introduce: transferencia de aprendizaje, recuerdo, ordena la información, parafraseo y atención. Remesal (2010).

Estrategias cognitivas de elaboración, son las representaciones para poder ordenar diferentes acciones, pero se tiene que emplear capacidades auténticas, Marugán, Antón, Catalina, y Román, (2013), se debe usar según la realidad de los educandos para que se pueda monitorear los procesos de pensamiento hasta poder llegar a la resolución del problema.

Estrategias cognitivas de organización, son dadas por autores distintos e informaciones importantes y distintas, las que servirán como apoyo para ir logrando en los escolares los objetivos en el programa planteado por Olena (2009), son importantes porque hay diferentes autores con opiniones desde el punto de vista educativo.

Dimensiones de la variable dependiente:

Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia: Los escolares logran esta dimensión cuando proponen nuevas incógnitas y reflexionan respecto a la respuesta obtenida, para de esta manera comprendan las demarcaciones y alcances de su exploración. MINEDU (2015), es decir pueden dar los conceptos básicos de la indagación realizada. Permite desplegar capacidades en escolares para que ellos solos, obtengan información que no conocían y las relacionen con sus previos conocimientos. Reyes (2012), dicha competencia, permite a los escolares descubrir nuevos conocimientos, teniendo en cuenta los previos. Con la indagación científica se pueden proponer preguntas de la naturaleza, proponer suposiciones y poder realizar un estudio, que facilitara recopilar y examinar identificaciones del fenómeno en estudio para dar una posible respuesta al problema Windschitl (2003), es el cimiento de toda investigación primordialmente científica que debe practicar un alumno que estudia ciencia.

Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos: Permite la comprensión de los educandos de argumentos, sobre fenómenos, para que a partir de ahí entienda los conceptos, leyes, teorías y principios fundados en investigaciones científicas según su propósito, dificultad y peculiaridades. McLelland (2017), es muy importante dicha dimensión, porque los escolares pueden fundamentar un hecho y poder relacionarlo con otros, basándose con investigación científica, según el objetivo propuesto. Despliega la comprensión de los conocimientos científicos, en el educando para que pueda solucionar y explicar los diversos escenarios problemáticos de su contexto. MINEDU (2016). Permite en el escolar, en diversas situaciones problemáticas que se presentan en su contexto, pueda explicar sobre el fenómeno investigado con investigación científica, desarrollando sus capacidades científicas.

Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno: La dimensión faculta a que cada escolar despliegue destrezas para adaptarse a un ambiente

tecnológico en su vida que evoluciona día a día y se dé cuenta de las necesidades y potencialidades tecnológicas, para que pueda lograr en el futuro incorporarse al mundo laboral, Guarneros (2016), con esta dimensión el estudiante realizara un modelo de su investigación, para demostrar la solución a un problema. Dicha competencia es importante porque va encaminado a las resultas de los diversos problemas del propio entorno o contexto del educando. MINEDU (2015), es decir ofrece opciones para la solución a las dificultades de su entorno. Es un grupo de técnicas que se usa ordenadamente en la ciencia para poder resolver los problemas de un contexto. Para ello es fundamental que se tenga como base conocimientos científicos, Mendez (2009), utiliza la tecnología para elaborar un diseño estratégico utilizando el método científico.

Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad: Señalo que dicha competencia es muy importante porque el estudiante puede obtener autonomía y posición crítica con respecto a la ciencia y tecnología, según su ideología, política y practica a partir de situaciones sociales científicas y sucesos paradigmáticos, Arias (2017), el estudiante puede dar sus puntos de vista, no necesariamente a favor de la ciencia, ya que debe ser autentico. Se fundamenta en que el educando establece puntos de vista autónomos relaciones a la ciencia, tecnología y sociedad. MINEDU (2015), es decir puede tomar decisiones independientes, considerando la ética en el contexto social, ambiental y de sucesos únicos en la ciencia y la tecnología. Se concluyó que en esta competencia se da situaciones socio científicas, que figuran debates sociales que tienen en su base cuestiones éticas en el entorno ambiental y social, Albornoz (2009), el estudiante puede tener un punto de vista y debatir los temas relacionados a la ciencia y ética.

Indicadores de la variable independiente:

Problematiza situaciones: es la facultad de preguntarse en relación entorno natural basándose en sucesos y objetos de estudio, descifrar contextos y dar alternativas de solución representativa, Gonzales y Valencia (2013), siempre el estudiante debe realizar preguntas ante un hecho de investigación. Diseña estrategias para hacer una indagación, es la cualidad de elegir adecuada búsqueda de averiguación, utilizando instrumentos, adecuados técnicas métodos, para en relación a las variables y por ende

afirmar o rechazar la suposición, Chabalengula (2012), se aplicará el método y sus pasos científicos para terminar en una teoría o ley.

Genera y registra datos e información: Es la forma de llegar al paso de la experiencia o experimentación, para que se pueda rechazar o confirmar las conjeturas planteadas, Dávila (2019), para ello se debe realizar una observación exhaustiva, usando los sentidos, también se debe registrar en el cuaderno de campo.

Analiza datos o información, es la forma de estudiar la información obtenida en la comprobación para poder ser contrastada con la suposición en el paso de la indagación y con los datos de otras informaciones fidedignas para que pueda realizar las conclusiones, Edwards (1997), se debe tener mucho cuidado la información alcanzada en la experimentación para realizar correctas las conclusiones.

Evalúa y comunica, es la forma de dar conclusiones o explicaciones de los resultados obtenidos, donde se debe elaborar una valoración del proceso de averiguación del fenómeno a estudiar y saber el resultado, Buti (2008), es una etapa muy importante porque se emitirá la evaluación y las resultados de la investigación hecha.

Comprende y aplica conocimientos científicos, es la cualidad de instaurar los principios, nociones, leyes y teorías; para poder construir relaciones cómo es la naturaleza y cómo se obtiene los productos tecnológicos, Reyes y García (2014), se tiene que tener las nociones del tema bien definido para poder interpretar el problema.

Argumenta científicamente, es la capacidad de construir y fundamentar propuestas a exponer en los sucesos del entorno natural y productos tecnológicos, con evidencias obtenidas de distintas informaciones confiables, Ruiz (2013), se basará aplicar la ciencia para explicar los fenómenos o circunstancias que suceden en la naturaleza.

Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución, es la facultad para debatir respecto a la realidad, induciendo los fundamentos del problema y de tener la capacidad de elegir diferentes opciones que den un resultado, aplicando sus experiencias en conjunto con su cognición científica. Cazares (2014), ante un problema se describirá diferentes soluciones, teniendo en cuenta usando el razonamiento de la ciencia.

Diseña alternativas de solución al problema, es determinar correctamente los medios económicos, materiales y cronograma de actividades primordiales que se van a

necesitar en la solución del problema planteado. Perales (1998), se plantea posibles soluciones y explicaciones al problema observado, para ello se debe realizar una planificación adecuada, creatividad y aptitud científica.

Implementa y valida alternativa de solución, es la cualidad del estudiante para construir un arquetipo, pudiendo elegir las estrategias y procedimientos correctos, teniendo en cuenta su complejidad, errores, cambios y mucha paciencia. Corrales, Reyes y Reyes (2017), el escolar podrá evaluar el prototipo que diseña e ir implementándolo según la necesidad requerida.

Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo; Es la potestad para apreciar la operatividad, sus efectos del modelo y su funcionalidad. Para ello se debe realizar ensayos para poder valuar las resultas. Arias (2017), el educando podrá validar su arquetipo según sus objetivos propuestos, la necesidad de la sociedad y los impactos en la naturaleza.

Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico, es la facultad de los estudiantes de interrelacionar a los conocimientos científicos, el aporte en los avances tecnológicos y el beneficio para el ser humano, pudiendo evaluar con imparcialidad, el cuidado del ambiente y establecer lo beneficioso y perjudicial de las resultas. Cuevas (2016), es la capacidad que tiene el estudiante de evaluar lo positivo y negativo realizado tanto por la ciencia como por la tecnología en la sociedad y ser imparcial.

Toma posición crítica frente a situaciones socio-científicas, es el poder fundamentar científicamente y tecnológicamente en debates dando sus puntos de vista personales y según su vivencia a los cambios actuales. Beltrán (2010) es importante porque fomenta el debate de un nuevo avance científico, un informe o de un nuevo invento tecnológico.

Se formuló como problema general: ¿Qué efectos tiene el programa “Haciendo aprendo” en el aprendizaje de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019?

Los problemas específicos formulados fueron:

¿Qué efectos tiene el programa “Haciendo aprendo” en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019?

¿Qué efectos tiene el programa “Haciendo aprendo” en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019?

¿Qué efectos tiene el programa “Haciendo aprendo” en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019?

¿Qué efectos tiene el programa “Haciendo aprendo” en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019?

La justificación de la investigación se realizó a partir de cuatro aspectos: En primer lugar tiene justificación teórica, porque el estudio, se realizó con el propósito de aportar nuevos conocimientos, con fundamentos teóricos basados en los enfoque pedagógico de Jhon Dewey, en la teoría sociocultural de Vygotsky y en la teoría de la enseñanza de las ciencias de Novak y Gowin (VI), y con definiciones y antecedentes actualizados que enriquecen el conocimiento científico de las ciencias de la educación o sociales.

En segundo lugar tuvo justificación práctica, porque ayudó a solucionar problemas de aprendizaje del área de ciencia y tecnología, ya que es un programa que motivara al escolar a vivenciar sus experiencias usando el método científico, desde la indagación hasta la experimentación, para determinar si la hipótesis se afirma o rechaza.

En tercer lugar posee justificación metodológica, porque aportó con un nuevo programa de intervención y un nuevo instrumento para modificar y medir la variable dependiente.

En cuarto lugar tiene justificación social, porque benefició a la comunidad educativa de la institución estudiada “República del Perú”. Asimismo, favorece a la comunidad científica por que la investigación se ha desarrollado bajo el método científico utilizando además competencias y capacidades del área.

El objetivo general fue: Determinar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Los objetivos específicos formulados fueron:

Establecer los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Comprobar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Verificar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Confirmar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

En la hipótesis general se formularon dos afirmaciones opuestas:

H_1 : El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H_0 : El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Dentro de las hipótesis específicas se formularon dos afirmaciones opuestas:

H_1 : El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H_{01} : El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el

área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₂: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Ho₂: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₃: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Ho₃: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₄: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Ho₄: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

II. MÉTODO

El método de investigación que se utilizó fue el cuantitativo. Este método se fundamenta en emplear el recojo de datos para comprobar hipótesis fundamentada en el cálculo numérico y el análisis estadístico, para comprobar sustentos teóricos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se seleccionó este método porque permite procesar datos numéricos en base de datos y analizarlos mediante el uso de programas estadísticos como el Excel y el SPSS, obteniendo porcentajes de calificación y pruebas de hipótesis sobre la variable dependiente y sus dimensiones, cuyos resultados se pueden generalizar.

2.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo en la investigación que se empleó fue el experimental. Este tipo se enfoca en la manipulación premeditada de una o más variables independientes, considerada como presunta causa de una correlación de variables, existiendo una situación anterior y el efecto incitado por la causa se le conoce como variable dependiente que no se manipula solo se mide para comprobar el efecto de manipulación de la variable independiente que posee sobre esta ((Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La cual se seleccionó porque se pretendió establecer el posible efecto del programa “Haciendo aprendo” sobre la variable manipulada, aprendizaje del área de ciencia y tecnología.

El diseño de investigación que se aplicó fue el Cuasi experimental. En este tipo de investigación se tiene dos grupos del estudio como grupo control y grupo experimental que no se eligen al azar, son grupos determinados. Se realizó el pretest a ambos grupos en la variable dependiente. Se debe recordar que solo al grupo experimental se le dio el respectivo tratamiento, para luego valuar de nuevo a los dos grupos en la variable dependiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Este diseño se seleccionó, por que se podrá valuar en la variable dependiente a ambos grupos de estudio, luego se le dio el tratamiento al grupo experimental para poder obtener mejoras y luego comparar a los dos grupos para ver la diferencia.

Abanto (2015), presenta como esquema del diseño:

G.E: $O_1 - X - O_2$
G.C: $O_1 \quad O_2$

Dónde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo control

O₁: Pre- test.

X: Tratamiento = Programa haciendo aprendo

O₂: Post- test

2.2 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Programa “ Haciendo aprendo”	Es donde al estudiante, así como a cualquier ser humano se le representa como un modelo de recibir la información, la procesa y la aplica a su vida (Asparrín, (2018).	Es la forma que el docente utiliza en la enseñanza para que el educando aprenda para lograr un aprendizaje, la cual consta de las siguientes dimensiones: Planificación, organización y ejecución.	D1: Planificación	- Diseño de sesiones de aprendizaje: MRU, MRUV, acción de la gravedad de los cuerpos, las fuerzas, trabajo, potencia y energía, la energía y sus manifestaciones, fluidos, calor y temperatura, electromagnetismo.	
			D2: Organización	- Elaboración del test - Determinación de grupo experimental. - Selección de recursos y materiales a utilizar. - Aplicación de pre test a grupo experimental y grupo control.	
			D3: Ejecución	- Aplicación del tratamiento al grupo experimental. - Aplicación de post test a grupo experimental y grupo control. - Aplicación del tratamiento al grupo experimental. - Aplicación de post test a grupo experimental y grupo control.	

Variable dependiente Aprendizaje del área de ciencia y tecnología.	Es las formas que el docente utiliza en la enseñanza para que el educando aprenda para lograr un aprendizaje (Asparrín (2018)).	Es las maneras didácticas que el maestro realiza por el mejor aprendizaje de su estudiante la cual consta de las siguientes dimensiones: Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno	D1: Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia. D2: Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos D3: Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno D4: Construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> - Problematisa situaciones - Diseña estrategias para hacer una indagación - Genera y registra datos e información - Comprende y aplica conocimientos científicos. - Argumenta científicamente. - Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución De - Diseña alternativas de intervalo solución al problema. - Implementa y valida alternativas de solución. - Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo. - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. - Toma posición crítica frente a situaciones socio-científicas.
---	---	---	---	--

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población, muestra y muestreo

Población

Población representa al total de participantes que están en el estudio de investigación, que tienen características similares como son tiempo y lugar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La población estuvo constituida por 115 educandos de las secciones A, B, C, D y E del cuarto año de secundaria de la institución educativa “República del Perú” del distrito de Tumbes.

Tabla 1

Estudiantes de cuarto año de educación secundaria.

Año	Aula	Sexo		Cantidad
		M	F	
4°	A	10	5	15
4°	B	11	10	22
4°	C	15	13	28
4°	D	12	10	22
4°	E	14	14	28
Total		62	52	115

Fuente: Secretaria de I.E. “República del Perú”

Muestra

La muestra es una fracción del total del universo que se utilizó para poder realizar una buena investigación (Hernández, Fernandez Y Baptista, 2010). La muestra estuvo establecida por los 56 educandos distribuidos en dos grupos, el primero será el grupo control integrado por 28 escolares de la sección C y el otro grupo será el grupo experimental determinado por 28 estudiantes de la sección E. Se ha seleccionado esa cantidad de muestra porque su tamaño se ha calculado por medio del muestreo de tipo no probabilístico.

Tabla 2

Estudiantes de secciones C y E de cuarto año de secundaria

Año	Aula	Grupo	Cantidad
4°	C	Control	28
4°	E	Experimental	28
Total			56

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo

El muestreo es el grupo de maneras, pautas y razonamientos que se eligen en una población los individuos en la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, porque son las cualidades que observa el investigador que no tienen los individuos, por lo que les impide participar. (Hernández, Fernandez y Baptista, 2010). Así mismo se considerarán las siguientes características para la elección:

Criterios de inclusión:

- Educandos de ambos sexos de cuarto año de secundaria de las secciones C y E.
- Educandos que asisten regularmente a clases.

Criterios de exclusión:

- Escolares de ambos sexos de 4° año de la sección A, B y D.
- Colegiales que asisten irregularmente a clases.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de investigación

Se usó como técnica la experimentación, para recolectar la información. Por medio de ello se obtendrá una respuesta ante una reacción determinada (Carrasco, 2009). La experimentación es el resultado de determinados fenómenos obtenidos en respuesta a una reacción específica.

2.4.2 Instrumentos para la recolección de datos

Se usó una prueba escrita, como instrumento para recoger los datos de la muestra.

Para Carrasco (2013), las pruebas escritas tienen valor diagnóstico o pronóstico relacionada con problemas, que tienen preguntas ordenadas y bien formuladas, para resolver o ejecutar.

Se seleccionó ese instrumento porque es un instrumento de medición escrita, donde el educando demuestra que ha adquirido aprendizaje como conocimientos, habilidades o destrezas.

2.4.3 Validez de los instrumentos

Es la medida que se hace en un instrumento de una variable específica de acuerdo a lo que se quiere medir. (Vara, 2012).

Se conoce que se usan tres tipos de validez: de constructo, de contenido y de criterio.

La validez de constructo, consiste en obtener evidencias básicas que indican un constructo basado en la psicología o suposición científica. Se usó el tipo de validez de constructo denominada validez dominio total (Vara, 2012). Se obtiene con los datos recogidos en la prueba piloto.

La validez de contenido, consiste en estar formado por un prototipo acorde y significativo de conocimientos respecto a la dimensión e ítems a evaluar. (Vara, 2012).

Se utilizó el tipo de validez de contenido conocida como validez por Criterio de Jueces o Expertos, a cargo de 3 expertos para lo cual se aplicó el modelo de la Matriz de validación del instrumento, establecida por la Universidad César Vallejo.

La validez de criterio, se caracteriza por tener la cualidad de prever una variable de criterio en una prueba según las calificaciones obtenidas. (Vara 2012).

Se empleó el tipo de validez de criterio denominada validez de Pearson (Vara, 2012).

Se calculó con los datos de la prueba piloto.

2.4.4 Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad se obtuvo resultados análogos de las distintas preguntas en la misma evaluación. (Vara, 2012), la validez en el instrumento mide la variable a medir su calidad y plantear las respectivas correcciones o mejoras de gran significado.

Se aplicó dos fórmulas a ciertos estudios peculiares, de los cuales tienen que ser dicotómicos. Se utilizó el método de consistencia interna y el estadístico Kuder Richardson 20 para calcular la confiabilidad del instrumento para lo cual se aplicó una prueba piloto. Se aplicó ese método y esa prueba estadística por que se realiza la misma evaluación antes y después de hacer el tratamiento para poder tener resultados favorables, consistentes y coherentes.

Tabla 3

Variable Dependiente	Estadísticas de fiabilidad	
	Kuder Richarson 20	N de elementos
El aprendizaje del área de ciencia y tecnología.	,871	20

Fuente: Prueba piloto.

2.5 Procedimiento

El procedimiento del recojo de información tuvo una secuencia porque permitió llevar un orden respetándose los protocolos: Revisión de instrumentos, coordinación con el equipo directivo que por medio de la Directora se autorizó la aplicación de los instrumentos; administración del test de acuerdo a horario establecido. La variable independiente se manipuló del siguiente modo por medio de la aplicación de un test en dos momentos pre y pos test tanto al GC como al GE para ello se dieron instrucciones antes de aplicarse para determinar el marcado de las respuestas de acuerdo a alternativas de la prueba. Concluida la prueba, se reconocieron los resultados alcanzados se trasladaron a una base de datos en Excel, que se usó como información

para el análisis posterior del pretest y posttest, por medio de los programas el Excel y SPSS (mínimo versión 22).

2.6 Métodos de análisis de datos

Se manejó el análisis descriptivo, que permitió presentar los resultados en tablas y figuras con sus interpretaciones. Así también se usó el análisis inferencial, que permitió presentar tablas que mostraron las diferencias de medias entre los grupos y las pruebas estadísticas, donde se pudo comprobar las hipótesis.

2.7 Aspectos éticos

Se consideró el consentimiento informado por que faculta al participante voluntariamente su intención de participar. Se consideró el anonimato porque el participante se siente más confiado de realizar dicho test encuesta. Se respetó los derechos de los autores consultados por que lo indica la norma, la cual al publicarla es de su propia autoría. Se respetó la autenticidad de los datos por que debe garantizarse que la información sea del autor original.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo:

Objetivo general:

Determinar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 1.

Aprendizaje del área de CT, antes y después (GC y GE).

Nivel	Grupo control				Grupo experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	9	32.14	10	35.71	8	28.57	25	89.29
Medio	19	67.86	18	64.29	20	71.43	3	10.71
Bajo	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Total	28	100	28	100	28	100	28	100

Fuente: Prueba de CT.

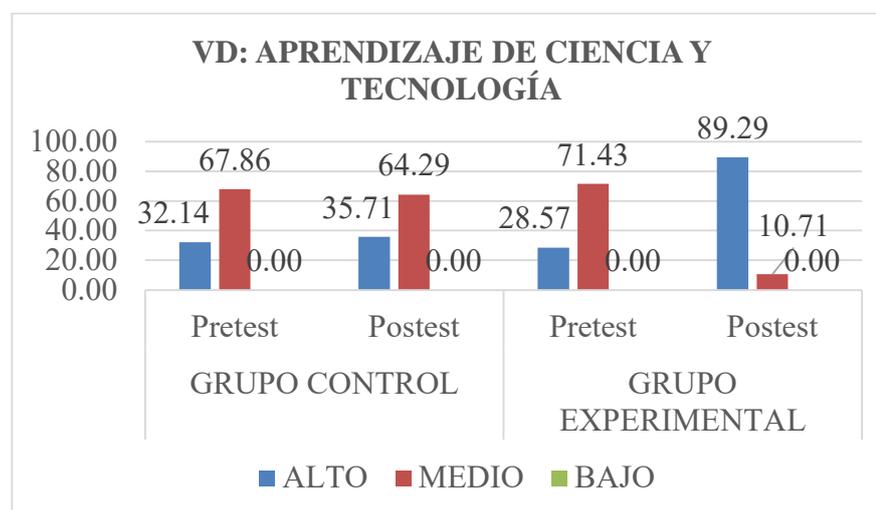


Figura 1. Aprendizaje del área de CT, antes y después (GC y GE).

Interpretación:

En la tabla 1 y figura 1, se visualiza en el postest de la variable aprendizaje del área de CT, que el 35,71% de los escolares del grupo control alcanzaron el nivel alto y el

64,29% el nivel medio. En cambio, el 89,29% de los escolares del grupo experimental mejoraron sus puntajes ubicándose en el nivel alto, evidenciando un incremento del 60,72% en este grupo con respecto al pretest, posterior a la aplicación del programa “Haciendo aprendo”.

Objetivo específico 1:

Establecer los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 2.

Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, antes y después (GC y GE).

Nivel	Grupo control				Grupo experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	21	75.0	20	71.43	25	89.29	27	96.43
Medio	7	25.0	7	25.00	3	10.71	1	3.57
Bajo	0	0.00	1	3.57	0	0.0	0	0.00
Total	28	100	28	100	28	100	28	100

Fuente: Prueba de CT.

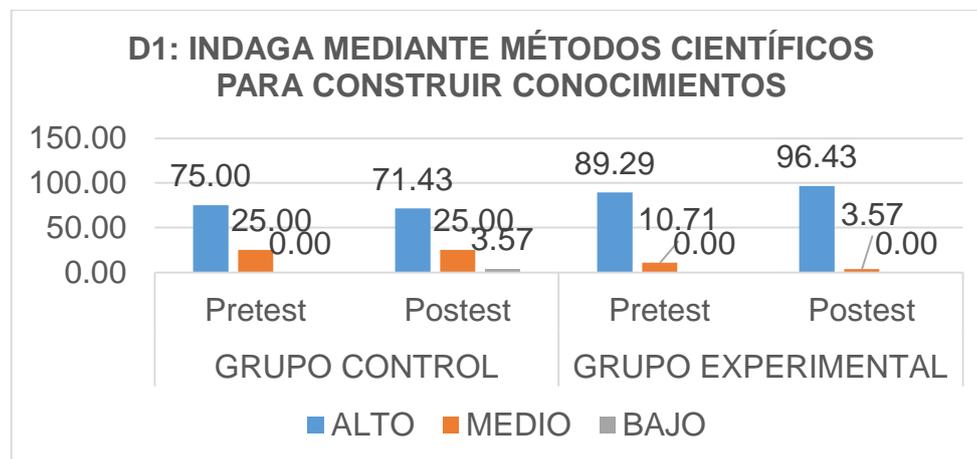


Figura 2. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, antes y después (GC y GE).

Interpretación:

En la tabla 2 y figura 2, se visualiza en el posttest de la dimensión indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, que el 71.43% de los escolares del grupo control lograron el nivel alto, el 25% el nivel medio y el 3,57% el nivel bajo. Pero el 96,43% de los educandos del grupo experimental se ubicaron en el nivel alto, observando un aumento del 7,14% en este grupo con respecto al pretest, posterior a la aplicación del programa de “Haciendo aprendo”.

Objetivo específico 2:

Comprobar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 3.

Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos, antes y después (GC y GE).

Nivel	Grupo control				Grupo experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	11	39.29	6	21.43	9	32.14	20	71.43
Medio	13	46.43	14	50.00	16	57.15	7	25.00
Bajo	4	14.29	8	28.57	3	10.71	1	3.57
Total	28	100	28	100	28	100	28	100

Fuente: Prueba de CT.

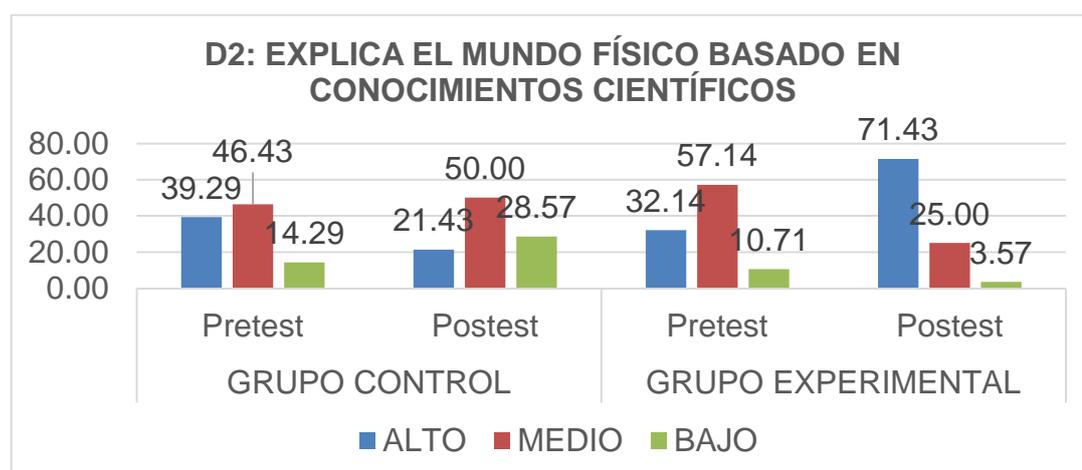


Figura 3. Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos, antes y después (GC y GE).

Interpretación:

En la tabla 3 y figura 3, se aprecia en el posttest de la dimensión explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos, que el 21,43% de los educandos del grupo control consiguieron el nivel alto, el 50% el nivel medio y el 28,57% el nivel bajo. Sin embargo, el 71,43% de los escolares del grupo experimental se situaron en el nivel alto, visualizando un acrecentamiento del 39,29% en este grupo con respecto al pretest, posterior a la aplicación del programa de “Haciendo aprendo”.

Objetivo específico 3:

Verificar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 4.

Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno, antes y después (GC y GE).

Nivel	Grupo control				Grupo experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	9	32.14	9	32.14	8	28.57	20	71.43
Medio	14	50.00	15	53.57	16	57.14	8	28.57
Bajo	5	17.86	4	14.29	4	14.29	0	0.00
Total	28	100	28	100	28	99.99	28	100

Fuente: Prueba de CT.

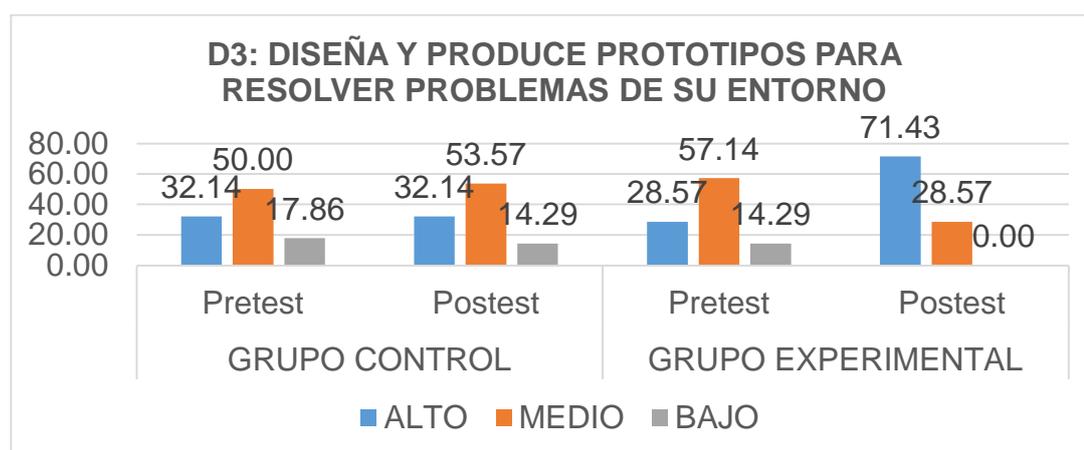


Figura 4. Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno, antes y después (GC y GE).

Interpretación:

En la tabla 4 y figura 4, se percibe en el posttest de la dimensión diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno, que el 32,14% de los educandos del grupo control han alcanzado el nivel alto, el 53,57% el nivel medio y el 14,29% el nivel bajo. Por el contrario, el 71,43% de los escolares del grupo experimental se han situado en el nivel alto, comprobando un aumento del 42,86% en este grupo con respecto al pretest, posterior a la aplicación del programa de “Haciendo aprendo”.

Objetivo específico 4:

Confirmar los efectos del programa “Haciendo aprendo” en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 5.

Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad, antes y después (GC y GE).

Nivel	Grupo control				Grupo experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Alto	7	25.00	7	25.00	8	28.57	17	60.71
Medio	13	46.43	15	53.57	12	42.86	7	25.00
Bajo	8	28.57	6	21.43	8	28.57	4	14.29
Total	28	100	28	100	28	100	28	100

Fuente: Prueba de CT

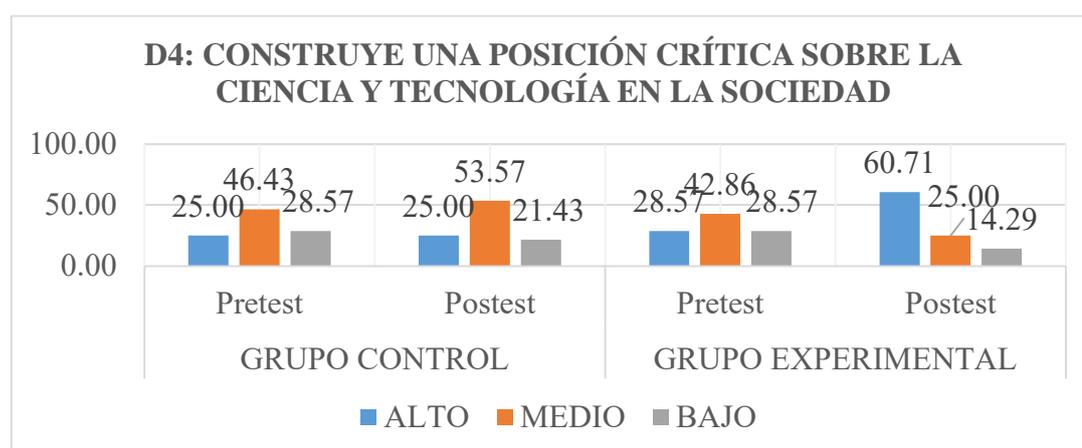


Figura 5. Construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad, antes y después (GC y GE).

Interpretación:

En la tabla 5 y figura 5, se percibe en el postest de la dimensión construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad, que el 25% de los educandos del grupo control han alcanzado el nivel medio, el 53,57% el nivel medio y el 21,43% el nivel bajo. Mientras que el 60,71% de los escolares del grupo experimental se han ubicado en el nivel alto, observándose un incremento del 32,14% en este grupo con respecto al pretest, después de la aplicación del programa “Haciendo aprendo”.

3.2. Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Se ha aplicado para determinar con que prueba se debe contrastar las hipótesis de investigación.

a) Pruebas:

Kolmogorov-Smirnov: para muestras grandes mayores a 30 sujetos.

Shapiro-Wilk: en muestras pequeñas de 30 sujetos a menos.

b) Criterios para determinar la normalidad:

Sig. = > aceptar H_0 = los datos proceden de una distribución normal.

Sig. < aceptar H_1 = los datos no proceden de una distribución normal.

c) Resultado de la prueba de normalidad de la variable aprendizaje de ciencia y tecnología.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VD GE Postest	.131	28	.200*	.957	28	.300
VD GC Postest	.193	28	.009	.951	28	.214

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

d) Decisión estadística de Normalidad:

Normalidad	
Sig. = 0,300	> = 0,05
Sig. = 0,214	> = 0,05

e) Interpretación:

Por tratarse de muestras menores a 30 sujetos tanto en el en el grupo control como en el grupo experimental, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Asimismo, se observa que los valores de Sig., en ambos grupos, resultaron mayores que el nivel de significancia = 0,05, mostrando que los datos provienen de una distribución normal, correspondiendo usar la prueba paramétrica T de Student para contrastar las hipótesis.

3.2.1. Prueba de hipótesis general

H_i: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₀: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 6.

Estadísticas de variable dependiente aprendizaje de ciencia y tecnología.

Estadísticas de muestras emparejadas						
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar	
Par	VD GE Postest	15.61	28	1.853	.350	
1	VD GC Postest	11.89	28	2.629	.497	

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Tabla 7.

Prueba de hipótesis general (VD) del aprendizaje de ciencia y tecnología.

Prueba de muestras emparejadas										
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par	VD GE Postest -	3.714	2.651	.501	2.686	4.742	7.415	27	.000	
1	VD GC Postest									

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Interpretación:

En las tablas 6 y 7, se visualiza una significativa diferencia entre los promedios de los grupos experimental y control de 3,714 en el postest con una t de Student de 7.415 y una Sig. = 0.000 < 0.05 (5%), por ello se rechazó la hipótesis nula H_0 y se aceptó la hipótesis de investigación H_i ; concluyendo que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

3.2.2 Prueba de hipótesis específica 1

H_1 : El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H_{01} : El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 8.

Estadísticas de dimensión 1, competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par D1 GE Postest	4.57	28	.573	.108
1 D1 GC Postest	4.00	28	1.122	.212

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Tabla 9.

Prueba de hipótesis específica 1, dimensión 1 competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)
				95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			
Par D1 GE Postest - 1 D1 GC Postest	.571	1.230	.232	.094	1.048	2.458	27	.021

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Interpretación:

En las tablas 8 y 9, se avista que hay una significativa diferencia entre los promedios de los grupos experimental y control de 0,571 con una t de Student de 2,458 y una Sig. = 0.021 < 0.05 (5%), por lo que se rechazó la H₀ y se aceptó la H₁; llegando a concluir que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Prueba de hipótesis específica 2

H₂: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₀₂: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 10.

Estadísticas de la dimensión 2, competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	D2 GE Postest	3.86	28	1.177	.223
1	D2 GC Postest	2.54	28	1.374	.260

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Tabla 11.

Prueba de hipótesis específica 2, dimensión 2 competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos.

	Diferencias emparejadas	t	gl
--	-------------------------	---	----

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior	
Par 1 D2 GE Postest - D2 GC Postest	1.321	1.565	.296	.715	1.928	4.469 27 .000

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Interpretación:

En las tablas 10 y 11, se avista que hay una diferencia significativa entre los promedios de los grupos experimental y control de 1,321 con una t de Student de 4,469 y una Sig. = 0.000 < 0.05 (5%), por lo que se rechazó la H₀ y se aceptó la H₂; dando como conclusión que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” mostro resultados significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Prueba de hipótesis específica 3

H₃: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia diseñar y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₀₃: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia diseñar y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 12.

Estadísticas de la dimensión 3, competencia diseñar y produce prototipos para resolver problemas de su entorno.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 D3 GE Postest	3.86	28	.932	.176
D3 GC Postest	2.82	28	1.188	.225

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Tabla 13. Prueba de hipótesis específica 3, dimensión 3 competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno.

Par		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
1	D3 GE Postest - D3 GC Postest	1.036	1.071	.202	.620	1.451	5.118	27	.000

Fuente: Postest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Interpretación:

En las tablas 12 y 13, se vislumbra una significativa diferencia entre los promedios de los grupos experimental y control de 1.036 con una t de Student de 5.118 y una Sig. = 0.000 < 0.05 (5%), por lo que se rechazó la H₀ y se aceptó la H₃; llegando a concluir que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Prueba de hipótesis específica 4

H₄: El programa “Haciendo aprendo” produce efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

H₀₄: El programa “Haciendo aprendo” no produce efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Tabla 14.

Estadísticas de la dimensión 4, competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad.

Par		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
1	D4 GE Postest	3.32	28	1.416	.268
	D4 GC Postest	2.54	28	1.401	.265

Fuente: Posttest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Tabla 15.

Prueba de hipótesis específica 4, dimensión 4 competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad.

	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Diferencias emparejadas		t	gl	Sig. (bilateral)
				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 D4 GE Postest - D4 GC Postest	.786	1.258	.238	.298	1.273	3.306	27	.003

Fuente: Posttest aprendizaje de ciencia y tecnología.

Interpretación:

En las tablas 14 y 15, se vislumbra que hay una significativa diferencia entre los promedios de los grupos experimental y control de 0.786 con una t de Student de 3.306 y una Sig. = 0.000 < 0.05 (5%), por lo que se rechazó la H₀ y se aceptó la H₄; llegando a concluir que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación se ha comprobado que el programa “Haciendo aprendo” ha producido un resultado muy significativo en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología, y de sus dimensiones en escolares de cuarto año de secundaria de la entidad “República del Perú” de Tumbes. La que se fundamenta en la teoría psicológica de la Gestalt (el aprendizaje del área de ciencia y tecnología), Asparrín (2018), según el autor la mente de la persona forma y organiza imágenes de ella y del mundo que la rodea mediante los sentidos, de esta forma interpreta la realidad. Además, según Tadayon (2012), la teoría del aprendizaje social de Bandura (1979), indica que las características de un estudiante, su medio social en el que vive y se desarrolla influye en su aprendizaje.

Objetivo general:

Las puntuaciones logradas para la variable aprendizaje de ciencia y tecnología en el postest por el grupo control se situaron predominantemente en el nivel medio con el 64,29%. Mientras que los puntajes del grupo experimental fueron mejores alcanzado el nivel alto con el 89,29% (tabla 1 y gráfico 1). Estos resultados se relacionan con los alcanzados en la tesis de Asparrín (2018), que en el pretest el 64% de los escolares lograron el nivel medio, mientras que en el postest el 35,7% alcanzaron el nivel medio y el otro 64,3% el nivel alto. Al respecto se deduce que, en ambos casos, posterior a la aplicación del programa se confirmaron efectos positivos del mismo en los educandos del grupo experimental. El aprendizaje en ciencia y tecnología es respaldado por una teoría muy importante que es la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), quien, afirmó que el estudiante puede aprender significativamente partiendo de su realidad para mejorar su aprendizaje, para ello debe tener ciertas condiciones que sean importantes o significativas para él (García, 2015).

Al comprobar la hipótesis general (tabla 7), usando la prueba T de Student para muestras relacionadas, se verificó una diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos en el postest, obteniendo una t de Student de 7,415 y una Sig.= 0.000 < 0.05; por lo que se tomó la decisión de rechazarse la hipótesis nula y aceptarse la hipótesis de investigación; por lo tanto se concluye que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en el aprendizaje del área de

ciencia y tecnología en escolares de cuarto año de secundaria de la institución educativa “República del Perú” de Tumbes, 2019. Resultado que se asemeja a lo obtenido en la investigación realizada en España por Llabata (2016), quien concluyó que se pudo promover el propio conocimiento de los educandos sobre el proceso de aprendizaje para que de esta manera el docente reflexione y aplique una mejor metodología en su enseñanza. También concuerda con los resultados de la tesis realizada en Lima por Asparrín (2018), dicho programa es resaltante porque ha demostrado buenos resultados en los educandos en el área de ciencias, así también los docentes pueden utilizarlo en su labor educativa, para motivar a los educandos de ciencia y tecnología y aplicarlo en las sesiones de aprendizaje. Asimismo, coincide con lo hallado en la tesis desarrollada en Lima por Chujutalli (2018), el cual comprobó la influencia muy significativa en el aprendizaje en el área de CTA en los estudiantes cuarto de secundaria. Igualmente, tiene similitud con lo logrado en Ayacucho por Loayza (2015), quien confirmó que esta investigación ayudó en el aprendizaje de los escolares y en la enseñanza de los docentes en los conocimientos de ciencias que mejoraron sus capacidades y por lo tanto sus competencias.

Objetivo específico 1:

La nota lograda en la dimensión 1 indaga mediante métodos científicos por el grupo control en el posttest, se situaron en el nivel alto con el 71,43%. Mientras que los puntajes del grupo experimental lograron el nivel alto con el 96,43% (tabla 2 y figura 2). Al respecto estos resultados indican que los escolares de cuarto año de secundaria a los que se les aplicó el programa de “Haciendo aprendo” fortalecieron más sus capacidades, lo que les permitió descubrir nuevos conocimientos, teniendo en cuenta los saberes previos, definida por Asparrín (2018). También en la indagación científica lograron proponer preguntas de la naturaleza, formular suposiciones, que facilitó identificar el fenómeno en estudio para dar una posible respuesta al problema, definida por Windschitl (2003). Además los estudiantes elaboran incógnitas, reflexiones sobre respuestas obtenidas y se dan cuenta de las limitaciones y alcances de su exploración (Minedu, 2015).

En la prueba de hipótesis específica 1 (tabla 9), mediante la prueba T de Student, se comprobó una diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos en el posttest, consiguiendo una $\text{Sig.} = 0.02 < 0.05$; por lo que se tomó la decisión de

rechazar la H_0 y aceptar la H_1 ; por lo tanto, la conclusión fue que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Objetivo específico 2:

La calificación conseguida en la dimensión 2 explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en el postest por el grupo control se situaron en el nivel medio con el 50%. En tanto que las puntuaciones del grupo experimental lograron el nivel alto con el 71.43% (tabla 3 y figura 3). Estos hallazgos muestran que los escolares que recibieron el programa “Haciendo aprendo” mejoraron en la dimensión antes mencionada, definida por Mc Lelland (2017), más que los escolares que no fueron fortalecidos con el programa comprendiendo sobre argumentos de fenómenos en base a su investigación científica. Según el MINEDU (2016) el objetivo de la mencionada competencia es alcanzar la transmisión o aplicación de los conocimientos a nuevos contextos situaciones según la comprensión e interpretación del individuo.

En la prueba de hipótesis específica 2 (tabla 11), mediante la prueba T de Student, se confrontó una diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos en el postest, consiguiendo una $\text{Sig.} = 0.000 < 0.05$; por lo que se tomó la decisión de rechazar la H_0 y aceptar la H_2 ; por consiguiente, se llegó a concluir que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Objetivo específico 3:

La valoración alcanzada en la dimensión diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el postest por el grupo control se colocaron en el nivel medio con el 53,57%. En cambio, los puntajes del grupo experimental obtuvieron el nivel alto con el 71,43% (tabla 4 y figura 4). Estos resultados revelan que los escolares que recibieron el programa de “Haciendo aprendo” mejoraron la dimensión diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno, referida por, más que los escolares que no recibieron el programa, utilizando la tecnología para

elaborar sus prototipos y poder dar solución a un problema de su contexto. Para el MINEDU (2015) dicha competencia es importante porque va encaminado a las resultas de los diversos problemas del propio entorno o contexto del educando.

En la prueba de hipótesis específica 3 (tabla 13), se contrastó mediante la prueba T de Student para muestras relacionadas una diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos en el posttest, alcanzando una Sig.= 0.000 < 0.05; por lo que se tomó la decisión de rechazar la H_0 y aceptar la H_3 ; en consecuencia, se concluye que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia diseñar y producir prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019.

Objetivo específico 4:

La valoración alcanzada en la dimensión construir una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad, en el posttest por el grupo control se colocaron en el nivel medio con el 53,57%. En cambio, los puntajes del grupo experimental obtuvieron el nivel alto con el 71,43% (tabla 5 y figura 5). Estos resultados revelan que los escolares que recibieron el programa de “Haciendo aprendo” mejoraron la dimensión construir una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad, más que los escolares que no recibieron el programa, donde el estudiante puede dar su posición crítica de la ciencia y tecnología a partir de sucesos sociales, científicas y paradigmáticas (Arias, 2017). También establece puntos de vista autónomos relacionados con la ciencia y tecnología en la sociedad, referida por Minedu (2015).

En la prueba de hipótesis específica 4 (tabla 15), mediante la prueba T de Student para muestras relacionadas se contrastó una diferencia significativa entre los promedios de los dos grupos en el posttest, alcanzando una Sig.= 0.000 < 0.05; por lo que se tomó la decisión de rechazar la H_0 y aceptar la H_4 ; en consecuencia, se concluye que la aplicación del programa “Haciendo aprendo” produjo efectos significativos en la competencia construir una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019. De igual manera se ha evidenciado los efectos positivos del programa “Haciendo aprendo” después de su aplicación en cada dimensión del grupo experimental. Además, se encontraron en algunos

antecedentes cuasiexperimentales que se pudo comparar y demostrar buenos resultados en los educandos en el área de ciencias en todas las dimensiones de la variable dependiente de aprendizaje de ciencia y tecnología.

V. CONCLUSIONES

- 5.1 Se determinó que al aplicar el programa “Haciendo aprendo” se produjo efectos significativos en el aprendizaje de ciencia y tecnología en educandos en cuarto año de secundaria de la I.E. “República del Perú” de Tumbes, 2019, lo cual se demostró con la prueba paramétrica T de Student, arrojando un valor de 7,415 y una Sig.= $0.000 < 0.05$ (tabla 7). Los resultados también revelaron en el postest del grupo control un predominio del nivel medio con el 64,29% y una preponderancia del nivel alto con el 89,29% en el grupo experimental, evidenciándose los efectos positivos del programa en este último grupo debido a que la mayoría de sus estudiantes obtuvieron puntajes que los ubicaron en el máximo nivel de calificación.
- 5.2 Se estableció que al aplicar el programa “Haciendo aprendo” se produjo efectos significativos en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019, lo que fue comprobado con el estadístico T de Student (tabla 9). Los resultados asimismo revelaron en el postest que las puntuaciones del grupo control predominaron en el nivel alto con el 71,43%, mientras que las del grupo experimental se ubicaron en el nivel alto con el 96,43%, corroborándose que el programa fue efectivo en este grupo porque la mayoría de escolares mostraron puntajes mayores con referencia a los del grupo control.
- 5.3 Se comprobó que al aplicar el programa “Haciendo aprendo” se produjo efectos significativos en la competencia explica el mundo físico basado en conocimientos científicos en ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019, lo cual se contrastó mediante la prueba T de Student (tabla 11). Los resultados además mostraron en el postest que los puntajes del grupo control preponderaron en el nivel medio con el 50%, mientras que los del grupo experimental sobresalieron en el nivel alto con el 71.43%, comprobándose la efectividad del programa en este grupo puesto que la mayoría de escolares se ubicaron en el mayor nivel de calificación.
- 5.4 Se verificó que al aplicar el programa “Haciendo aprendo” se produjo efectos significativos en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019, lo cual se contrastó mediante la prueba T de

Student (tabla 13). Los resultados además mostraron en el posttest que los puntajes del grupo control preponderaron en el nivel medio con el 53,57%, mientras que los del grupo experimental sobresalieron en el nivel alto con el 71.43%, comprobándose la efectividad del programa en este grupo puesto que la mayoría de escolares se ubicaron en el mayor nivel de calificación.

- 5.5 Se confirmó que al aplicar el programa “Haciendo aprendo” se produjo efectos significativos en la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y tecnología en la sociedad en el área de ciencia y tecnología en cuarto de secundaria de una Institución Educativa de Tumbes, 2019, lo que fue contrastado con el estadístico T de Student (tabla 15). Los resultados igualmente revelaron en el post test que las puntuaciones del grupo control predominaron en el nivel medio con el 53,57% mientras que los del grupo experimental imperaron en el nivel alto con el 60,71%, llegándose a comprobar que el programa fue muy efectivo en este grupo porque en su mayoría los escolares se colocaron en el más alto nivel de calificación.

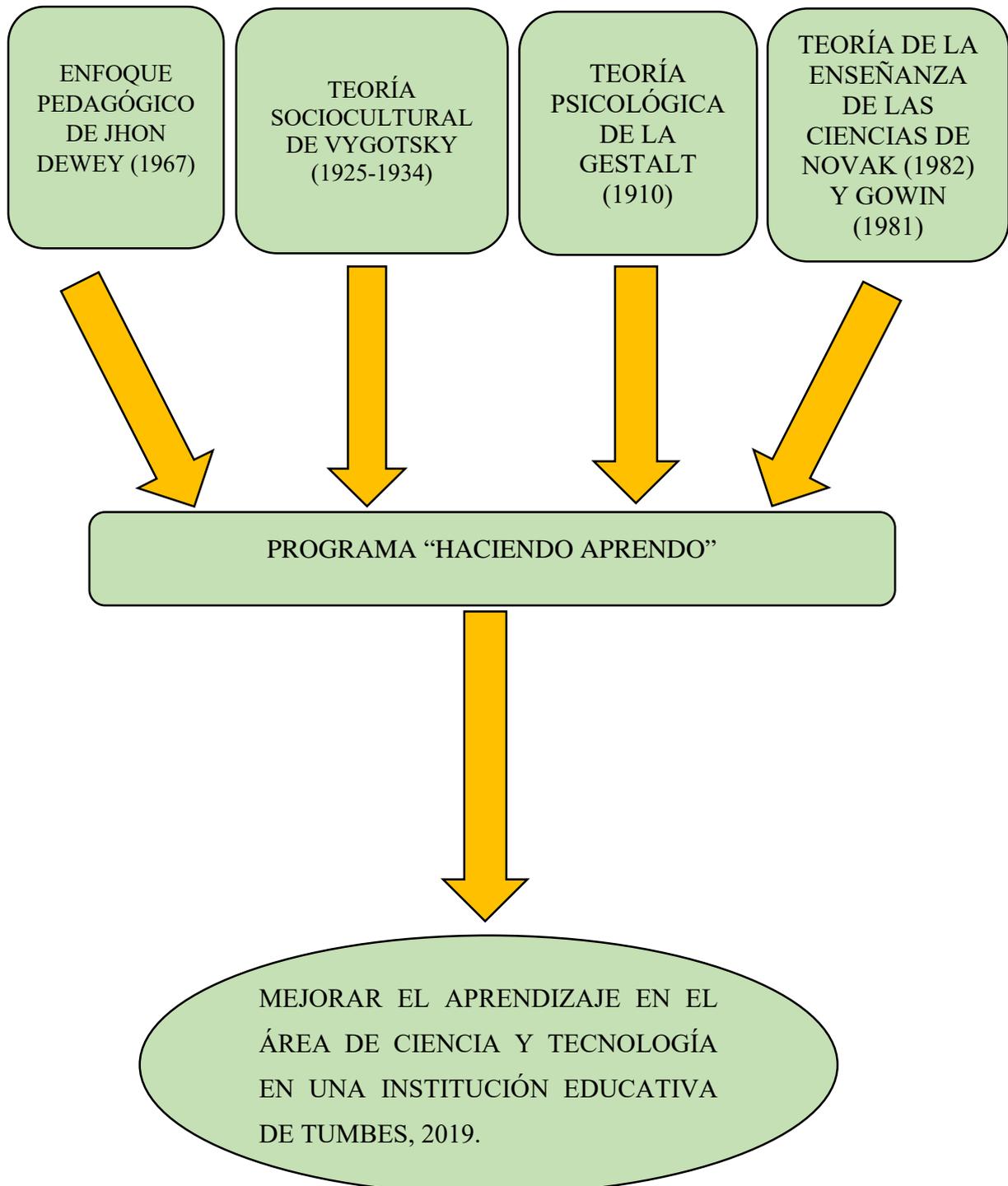
VI. RECOMENDACIONES

- Se propone al director del colegio “República del Perú” de la región Tumbes hacer extensiva la aplicación tanto del programa “Haciendo aprendo” como de la prueba escrita para suscitar el mejoramiento de los aprendizajes de ciencias en escolares de educación secundaria, puesto que se ha comprobado la alta efectividad del programa.
- Se sugiere a las docentes de formación secundaria de la I.E. República del Perú”, aplicar diversos programas educativos en otras áreas curriculares como comunicación, matemática, ciencias sociales, desarrollo personal y formación ciudadana y cívica, para contribuir a solucionar principalmente problemas de bajo rendimiento académico.

Se recomienda a otros investigadores replicar este estudio en otros centros educativos puesto que ha quedado demostrado el efecto positivo que ha tenido el programa de “Haciendo aprendo” en la mejora del aprendizaje del área de ciencia y tecnología.

VII. PROPUESTA:

7.1. Esquema teórico de la propuesta



7.2. Título:

Programa “HACIENDO APRENDO” para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes-2019.

7.3. Datos informativos:

Institución Educativa: “República del Perú”

Cobertura: Programa dirigido a escolares de 4° año de educación secundaria

Duración: 10 sesiones (Octubre – Noviembre)

Responsable: Yésica Hernández Domador

7.4. Fundamentación:

El Programa “Haciendo aprendo”, se ha planteado para mejorar el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología en los escolares del 4° año de secundaria de la Institución Educativa “República del Perú”. El aprendizaje en las ciencias naturales será eficiente, aplicando la propuesta de la investigadora y las teorías propuestas. Cuando se tenga las resultas se aplicará y se hará seguimiento a un grupo mayor de educandos. También, dicho programa se les facilitara a los responsables de dirigir la educación en el área correspondiente y a la vez a la comunidad educativa en general para su aplicación, en el aprendizaje como una contribución práctica en las ciencias. La indicada propuesta promovió en el escolar la participación activa en el transcurso del aprendizaje, ya que emplea su vivencia, conocimientos previos mediante la investigación y comprobación de la experimentación.

7.5. Objetivos:

General:

Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de CT en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes - 2019.

Específicos:

Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser

investigadas por la ciencia del área de CT en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes - 2019.

Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos del área de CT en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes - 2019.

Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno del área de CT en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes - 2019.

Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad del área de CT en los estudiantes de la I.E. “República del Perú”, Tumbes - 2019.

7.5. Base Legal o Normatividad:

Constitución Política del Perú

Ley N° 28044, Ley General de Educación.

D.S. N° 013-2004-ED, Reglamento de la Educación Básica Regular.

RM N° 281 -2016- Minedu, Currículo Nacional de la Educación Básica.

RM N° 649 -2016- Minedu, Programa curricular de Educación Secundaria.

7.6. Características del programa:

El presente programa se caracteriza por tener los siguientes aspectos:

- ✓ Estimulador
- ✓ Activo
- ✓ Contextualizado – práctico
- ✓ Único

7.7. Metas de atención:

El programa en mención es aplicado a 56 escolares del cuarto año de secundaria, de las aulas “C” y “E”, de la Institución Educativa “República del Perú” del distrito de Tumbes, del área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

7.8. Alcance:

El programa “Hago y aprendo”, es de gran importancia tanto para los docentes, escolares y padres de familia de la I.E. “República del Perú”.

7.9. Cronograma de actividades:

N°	Actividades	2019		
		Septiembre	Octubre	Noviembre
1-	Revisión de literatura.	x		
2-	Planificación del programa.	x		
3-	Organización del programa.	x		
4-	Sensibilización	x		
5-	Prueba pre test (grupo experimental).	x		
6-	Prueba pre test (grupo control).	x		
7-	Implementación del laboratorio de ciencias.		x	
8-	Sesión N° 1 - Comparamos el MRU- MURV		x	
9-	Sesión N° 2 - Cuerpos sometidos a la acción de la gravedad.		x	
10-	Sesión N° 3 - Fuerzas que actúan sobre los cuerpos y las leyes de Newton.		x	
11-	Sesión N° 4 - Conociendo el trabajo, potencia y energía.		x	
12-	Sesión N° 5 - La energía y sus manifestaciones.		x	
13-	Sesión N° 6 - Conociendo la energía y sus manifestaciones.		x	
14-	Sesión N° 7 - Conociendo a los fluidos.		x	
15-	Sesión N° 8 - Conociendo a los fluidos.			x
16-	Sesión N° 9 - Conociendo el calor y temperatura			x
17-	Sesión N° 10 - Conociendo al electromagnetismo.			x
18-	Post test (grupo control).			x
19-	Post test (grupo experimental).			x

Fuente: Elaboración propia.

7.10. Evaluación:

Se realizó la evaluación al aplicar el Pre test y Post test, por lo que se requirió el permiso correspondiente del director y docente del aula donde se aplicó Programa “Haciendo aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de CT en los escolares de la I.E. “República del Perú”, Tumbes -2019.

7.11. Sesiones de aprendizaje:

7.11. Sesiones de aprendizaje:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01			
NOMBRE DE LA SESIÓN: Comparamos el MRU- MURV.			

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	3 HORAS	02-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Analiza datos o información	Selecciona y analiza información de fuentes confiables	
Comprende y aplica conocimientos científicos.	Formula ejemplos de situaciones en donde se produzca un MRU, MRUV	
Argumenta científicamente	Utiliza técnicas para solucionar ejercicios de MRU, MRUV	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	Actividades y/o estrategias	Medios y/o recursos	Tiempo
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza sobre la actividad que se realizará, con los escolares, plantean algunas normas de conducta. - Se les presenta e invita a observar el siguiente: “Movimiento rectilíneo uniforme MRU”. https://www.youtube.com/watch?v=PCjfjoa864w - Se hace las siguientes preguntas: ¿Qué se aprecia en el video? ¿De qué movimiento se hablaba? - Se toma nota de las respuestas y procede a la presentación de la sesión: Comparamos el MRU- MURV. 	Texto informativo. Data. Plumones Papelotes Un reloj 100 fichas de dominó. 60 cajitas de chicle.	15’
P	<ul style="list-style-type: none"> - Se les da el texto de información de comparamos el MRU Y EL MRUV. - Analizan y dialogan sobre el contenido de la información leída, sobre los conceptos básicos: velocidad, aceleración, diferencia existe entre MRU y MRUV, fórmulas de MRU y MRUV. - Se forma grupos de trabajo, para que revisen y resuelvan problemas propuestos aplicando las formulas dadas (propuesta en la hoja de información) guiado por la docente. - La docente orienta para que los estudiantes propongan una hipótesis, que luego será probada en la experimentación. - Los educandos organizaran su trabajo de la elaboración de un montaje del MRU en el que sustenten que la velocidad de un móvil es constante. Luego resuelven la interrogante propuesta en los problemas a resolver. 	Regla graduada.	105’
S	En el cierre de la sesión se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad.		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02
NOMBRE DE LA SESIÓN: Acción de la gravedad en los cuerpos.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	"E"	2 HORAS	03-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Analiza datos o información	Elige y analiza información de fuentes confiables	
Implementa y valida alternativas de solución.	Ejecuta el procedimiento de implementación para demostrar experimentalmente la caída libre y comprueba la funcionalidad de su prototipo.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza sobre la actividad que se trabajará, con los escolares, quienes plantean algunas normas de conducta. - Se les presenta e invita a observar el siguiente video: "Aprende un poco más sobre la gravedad y la caída libre" https://www.youtube.com/watch?v=9AFnsQDQDhs - Se les realiza las siguientes interrogantes: ¿Qué has observado en el video? Mencione algunas conclusiones. - Se toma apuntes de las respuestas y se procede a la presentación de la sesión: Acción de la gravedad en los cuerpos. 	Anexo 2 Multimedia Plumones Papelotes Un cronómetro Globos. Talco Agua	15'
P	<ul style="list-style-type: none"> - Se les da el texto de información de Acción de la gravedad en los cuerpos. - Analizan y conversan sobre el contenido de la información leída, sobre los conceptos básicos: movimiento vertical, caída libre de los cuerpos, influye la resistencia del aire y el volumen aproximado de los cuerpos en caída libre. Se forma grupos de trabajo y proponen un problema que hayan observado en su contexto que necesite solución, luego de un estudio de investigación. - Se hace entrega a los grupos una ficha de trabajo donde los estudiantes organizaran su trabajo (prototipo). 		60'
C	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes, integrados en grupos propuestos, obtendrán los materiales adecuados en la construcción de su prototipo. - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15'

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03 NOMBRE DE LA SESIÓN: Fuerzas que actúan sobre los cuerpos y las leyes de Newton.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	3 HORAS	07-10-19

I. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Analiza datos o información	Examina la Primera y Tercera Ley de Newton y enuncia conclusiones.	
Argumenta científicamente	Examina las fuerzas que actúan sobre los cuerpos empleando la Segunda Ley de Newton.	

II. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza sobre la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Las leyes de Newton” https://www.youtube.com/watch?v=H16gVBOaOCE - Se plantea las siguientes interrogantes: La docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué se ha observado en el video? - De algunas conclusiones. - Se toma apuntes de las respuestas y se presenta de la sesión: Acción de la gravedad en los cuerpos. - La docente registra las respuestas de las preguntas y presenta la sesión de aprendizaje: Fuerzas que actúan sobre los cuerpos y las leyes de Newton e indica a los estudiantes que se construirán un prototipo con materiales caseros en el que se relacione las fuerzas con los movimientos y con el equilibrio. 	Anexo 3 Multimedia. Papelotes Plumones Un bate Pelotas con diferente masa	15’
D	<ul style="list-style-type: none"> - Se les da la hoja de información de fuerzas y las leyes de Newton, dialogando sobre los conceptos básicos: la Primera Ley, la Tercera Ley de Newton, la Segunda Ley de Newton y resuelven ejercicios propuestos. - Los estudiantes forman grupos de trabajo y proponen un problema que hayan observado en su contexto que necesite solución, luego de un estudio de investigación. 		60’
C	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo el trabajo, potencia y energía”.
--

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	11-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Problematiza situaciones.	Identifica ideas principales acerca de trabajo, energía y potencia	
Argumenta científicamente.	Argumenta la relevancia de la energía en diversas situaciones de su contexto.	
Evalúa y comunica la relevancia, la seguridad y los posibles impactos de su prototipo.	Comunica y explica sus resultados, en un lenguaje apropiado, usando términos científicos.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	Actividades a desarrollar los conocimientos esperados. Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Trabajo, potencia y energía” https://www.youtube.com/watch?v=sRzUpDsX4Pg - Se propone las siguientes cuestiones: ¿Qué se ha observado en el video? Haga algunas conclusiones. - Se registra las respuestas y presenta la sesión de aprendizaje: “Conociendo el trabajo, potencia y energía” e indica a los estudiantes que construirán un prototipo con materiales caseros en el que se observe la acción de una fuerza sobre un objeto.	Anexo 4 Multimedia Plumones Papelotes Madera Regla grande Un palito Una pesa de kilo Una nuez Un soporte universal Una	15'
D	Actividades a desarrollar de los conocimientos esperados: - Se les da un texto informativo de trabajo, potencia y energía. - Los estudiantes forman grupos de trabajo y proponen un problema que hayan observado en su contexto que necesite solución, luego de un estudio de investigación. - Se hace entrega a los grupos una ficha de trabajo donde los estudiantes organizarán su trabajo de su prototipo.	polea Un dinamómetro	60'
C	- Los estudiantes, integrados en grupos propuestos, obtendrán los materiales adecuados en la construcción de su prototipo. - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad.		15'

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05
NOMBRE DE LA SESIÓN: “La energía y sus manifestaciones”.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	14-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Genera y registra datos e información	Selecciona y analiza información de energía y sus manifestaciones de fuentes confiables.	
Toma posición crítica frente a situaciones sociocientíficas.	Argumenta la importancia de la energía en diversas situaciones de su vida cotidiana, cuestiones sociocientíficas en las que se ponen en juego las intenciones del trabajo científico y los efectos de este en la sociedad y la naturaleza.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<p>Actividades a desarrollar de los conocimientos esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Promoviendo energía eléctrica a partir de la basura” https://www.youtube.com/watch?v=PmH_bk49ktA - Se propone las siguientes cuestiones: ¿De qué conceptos se ha hablado en el video? Haga algunas conclusiones. - Se registra las respuestas y presenta la sesión de aprendizaje: “La energía y sus manifestaciones”. 	Anexo 5 Multimedia. Plumones Papelotes Caja de cartón, papel de aluminio, alambre de cobre, viruta de acero, cola, jugo de limón, palito baja lengua, crema dental.	15’
D	<p>Actividades para desarrollar los conocimientos esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se les da un texto informativo de conceptos básicos: la energía, clases de energía, fuentes de energía, los principios físicos relacionados con la energía, transfiere y transforma la energía. - Los escolares constituyen grupos para trabajar y argumenten la importancia de la energía en diversas situaciones de su vida cotidiana, debatiendo sobre el compromiso científico y las posibles secuelas. - La docente hace entrega a los grupos una ficha de trabajo donde los estudiantes organizaran su trabajo. 		60’
C	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06
NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo la energía y sus manifestaciones”.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	18-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENT O
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Genera y registra datos e información	Selecciona y analiza información de energía y sus manifestaciones de fuentes confiables.	
Toma posición crítica frente a situaciones sociocientíficas	Argumenta la importancia de la energía eólica en diversas situaciones de su vida cotidiana y los efectos de este en la sociedad y la naturaleza.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<p>Actividades a desarrollar de los conocimientos esperados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Avances Tecnológicos - Energía Eólica”. https://www.youtube.com/watch?v=pO3bTbdtFU - Se propone las siguientes cuestiones: ¿De qué conceptos se ha hablado en el video? Haga algunas conclusiones. - Se registra las respuestas y presenta la sesión de aprendizaje: “Conociendo la energía eólica y sus manifestaciones” y estimula a los estudiantes a construir un prototipo 	<p>Hoja de información. Equipo multimedia Internet. Placa solar, gomas (4), pegamento, soldador diodo, cables, taladros, llaves de boca, alicates, cintas aislantes, tornillos.</p>	15'
D	<p>Actividades para desarrollar los conocimientos deseados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se les da una hoja de información de conceptos básicos: energía eólica, ¿funcionamiento de la energía eólica, beneficios, países con mayor energía eólica. - Se forman grupos de trabajo y argumentan la importancia de la energía eólica en distintos contextos de su diario vivir, la importancia de la energía en diversos contextos, debatiendo sobre el compromiso científico y las posibles secuelas. - La docente hace entrega a los grupos una ficha de trabajo donde los estudiantes organizaran su trabajo. 		60'
C	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes, integrados en grupos propuestos, obtendrán los materiales adecuados en la construcción de su prototipo. - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15'

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07
NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo a los fluidos”.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	21-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Argumenta científicamente	Argumenta la importancia de la energía eólica en diferentes situaciones de su vida cotidiana y los efectos de este en la sociedad y la naturaleza.	
Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.	Describe los efectos de la presión de los cuerpos dependiendo de la fuerza ejercida en el área.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	Actividades a desarrollar de los conocimientos esperados. - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Tipos de fluidos” https://www.youtube.com/watch?v=iA0C9mV3r6g - Se propone las siguientes cuestiones: ¿Qué conceptos se ha entendido del video? Haga algunas conclusiones. - Se registra las respuestas y presenta la sesión de aprendizaje: “Conociendo los fluidos”	Hoja de información de trabajo, potencia y energía. Equipo multimedia Internet. Imágenes de empuje	15’
D	- Se les da una hoja de información de conceptos básicos: fluido, densidad, presión, Principio de Pascal. - Se forman grupos de trabajo y argumentan que los fluidos son aprovechados por la tecnología a través de herramientas como la prensa hidráulica o un artefacto como un submarino que son situaciones de su vida cotidiana. Resuelve los problemas propuestos de densidad. - Debaten sobre el compromiso científico y las posibles secuelas.	Una botella de plástico vacía cerrada con su tapa Recipiente con agua.	60’
C	- Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad.		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8
NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo a los fluidos”.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	28-10-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer.	Analiza e interpreta el principio de Arquímedes en los cuerpos sumergidos.	
Toma posición crítica frente a situaciones sociocientíficas	Argumenta posiciones éticas, frente a eventos paradigmáticos.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Principio de Arquímedes” https://www.youtube.com/watch?v=JxrwpywpOs -Se plantea las siguientes cuestiones: ¿De qué conceptos se ha hablado en el video? ¿Qué significa eureka? ¿Cómo se descubrió el principio de Arquímedes? - Se anota las participaciones y opiniones y se da a conocer la sesión de aprendizaje: “Conociendo los fluidos”. 	Hoja de información Equipo multimedia Internet. Imágenes de empuje	15’
D	Actividades a desarrollar los conocimientos esperados: <ul style="list-style-type: none"> - Se les da una hoja de información de conceptos básicos: interpreta el principio de Arquímedes en los cuerpos sumergidos. - Se pide a los estudiantes que formen grupo para trabajar, para que argumenten características del empuje en diversas situaciones de su vida cotidiana, para luego elegir una que sea factible de que solucione el problema observado. - Debaten sobre el compromiso científico y las posibles secuelas. 		60’
C	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09			
NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo el calor y temperatura”.			

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	04-11-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas.	Selecciona y analiza información de fuentes confiables.	
Diseña alternativas de solución al problema.	Organiza ideas principales acerca de calor y temperatura, para describir el funcionamiento y mantenimiento de su prototipo.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les presenta el video: “Calor y temperatura” https://www.youtube.com/watch?v=44NIUndkQ1Q -Se plantea las siguientes cuestiones: ¿De qué conceptos se ha hablado en el video? ¿Qué pasa con las moléculas de un objeto cuando se calienta? ¿Por qué aumenta su tamaño del cuerpo? - Se anota las participaciones y opiniones y se da a conocer la sesión de aprendizaje: “Conociendo el calor y temperatura” e instiga a los estudiantes a elaborar un prototipo 	Hoja de información de calor y temperatura Equipo multimedia Internet. Un termo Una cuchara Agua caliente Un	15’
D	<ul style="list-style-type: none"> - Se les da una hoja de información de conceptos básicos: diferencias se tiene entre calor y temperatura, un termómetro, función que cumple un termo. - Se pide a los estudiantes que formen grupo para trabajar, para que argumenten sobre el calor en diversas situaciones de su vida cotidiana, para luego elegir y construir una que sea factible de que solucione el problema observado . - Debaten sobre el compromiso científico y las posibles secuelas. - La docente hace entrega a los grupos una ficha de trabajo donde los estudiantes organizaran su trabajo. 	cronómetro	60’
C	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15’

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10
NOMBRE DE LA SESIÓN: “Conociendo al electromagnetismo”.

I. DATOS INFORMATIVOS:

GRADO	SECCIÓN	DURACIÓN	FECHA
CUARTO	“E”	2 HORAS	11-11-19

II. APRENDIZAJE ESPERADO:

III. COMPETENCIA		TÉCNICA/ INSTRUMENTO
CAPACIDADES	INDICADORES	Observación sistemática Lista de cotejo
Diseña estrategias para hacer una indagación.	Selecciona y analiza información de electromagnetismo de fuentes confiables.	
	Extrae conclusiones a partir de la relación de su hipótesis y su indagación.	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

F	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS	MEDIOS Y/O RECURSOS	TIEMPO
I	<ul style="list-style-type: none"> - Se organiza la actividad que se realizará, con los escolares, quienes eligen algunas normas de conducta. - Se les visualiza el video: “Electromagnetismo”. https://www.youtube.com/watch?v=Dbo8ovHRZFU Se plantea las siguientes cuestiones: ¿De qué conceptos se ha hablado en el video? De ejemplos de artefactos que funcionan con electromagnetismo. - Se anota las participaciones y opiniones y se da a conocer la sesión de aprendizaje: “Conociendo el electromagnetismo” 	Hoja de información de trabajo, potencia y energía. Equipo multimedia Internet.	15’
D	<ul style="list-style-type: none"> - Se les da una hoja de información de conceptos básicos: el magnetismo, electromagnetismo, ejemplos de electromagnetismo de la vida diaria. - Se pide a los estudiantes que formen grupo para trabajar, para que argumenten la importancia del electromagnetismo en diversas situaciones de su vida cotidiana, para luego elegir y construir una que sea factible de que solucione el problema observado y - Debaten sobre el compromiso científico y las posibles secuelas. 		60’
C	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizará la metacognición y dialogarán de lo que han realizado y si como se sintieron al realizar la actividad. 		15’

REFERENCIAS

- Abanto, W. (2015). *Guía de aprendizaje: Diseño y Desarrollo del Proyecto de Investigación*. Trujillo, Perú, Perú: Universidad César Vallejo.
- Abaayomi, P., Saka, A (2018) Trend Analysis of Students' Academic Performance in Selected Science, Technology, Engineering, and Mathematics Subjects in Ogun State Basic Education Certificate Examination (OG-BECE), Nigeria, from 2011 to 2015: A Projection for Five Years, *Science Education International*, 29 (2), p. 110-11.
- Albornoz, M. (2009). Innovation indicators: the difficulties of an evolving concept. *Iberoamerican science technology and society*, 5(13), 9-25.
- Andrade, P. J. y Andrade, W. C. (2015). *Estrategias metodológicas y el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del quinto de secundaria de la IE Nuestra Señora del Carmen, Cañete 2012*. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Cañete, Lima.
- Arias, J. (2019). *Uso del exelearning, aplicación de contenidos digitales y su relación con el proceso de aprendizaje* . Tesis doctoral. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Lima, Perú.
- Arias, M. y Navarro, M (2017). Epistemology, science and scientific education: premises, questions and reflections to think science culture. *Rev. Actual. Investig. Educ*, 19(3), 1-20. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-47032017000300774&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Allahyar, N., Nazari, A. (2017). Potentiality of vygotsky's sociocultural theory in exploring the role of teacher perceptions, expectations and interaction strategies, *Wopalp*, 6, p 79-92.
- Asparrín, G. (2018). *Programa "Hago y aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes de la Institución Educativa N° 3069, Ancón, 2017*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo. Lima, Peru.
- Beltrán, M. (2010). Una cuestión socio-científica motivante para trabajar pensamiento crítico. *Zona Próxima*, 9(12), 144-157.

- Butti (2008) La evaluación educativa como derecho humano. *Latinoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1), 1-5.
- Carrasco, S. (2013). *Metodología de investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Carrasco, S. (2013). (2009). *Metodología de investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Cazares, A. G. (2014). La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela normal del estado de México. *Ra Ximhai*, 10(5), 136-148.
- Chabalengula, V. y Mumba, F. (2012). Inquiry-based science education: A scenario on Zambia's high school. *Science Education International*, 23(4), 307-327.
- Chujutalli, R. (2018). *Enfoque ambiental para el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Martín de la Riva y Herrera de Lamas – 2016*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Educación. Lima Perú.
- Corrales, I., Reyes, A. y Contreras, J. (2018). Students' scientific production: a proposal to encourage. *Medwave*, 29(1), 21-76.
- Cubillo, J. (2019). *ARLE: Una herramienta de autor para entornos de aprendizaje de realidad aumentada*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Educación a distancia. Valladolid, España.
- Cuevas, A. H. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Investigación educativa*, 18(3), 187-200.
- Dávila, O. y Gutierrez, C. (2019). Google Sites as an online didactic tool in the significant learning of the area of science, technology and environment in fourth grade students of secondary education. *Hamut'ay*, 6(1), 33-53.
- ECE. (2018). *Resultados de la ECE Oficina de Medicion de la Calidad de los aprendizajes*. Lima: Ministerio de Educación.
- Edwards, C. (1997). Promoting Student Inquiry: Methods for developing the essential skills for inquiry-based investigating. *The Science Teacher*, 647, 18-21.

- Escallòn, E., Gonzales, B., Peña, P., Rozo, L (2019). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural: el desarrollo de conceptos científicos en estudiantes bogotanos. *Revista Colombiana de Psicología*, 28, 81-98. <https://doi.org/10.15446/rcp.v28n1.68020>
- Espinoza, F. (2017). La enseñanza de estrategias de aprendizaje. *Olimpia*, 14(46), 1-10.
- Flores, R. (1994). Hacia una pedagogía del conocimiento. *Educación y pedagogía*, 6(12), 339-350.
- García, F. F. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: Un estudio comparado. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26.
- Gonzales, F. y Valencia, J. (2013). Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. *Gestión y Ambiente*, 16(2), 121-128.
- Guarneros, E. y. (2016). Diseño de un curso autogestivo modular en línea de metodología de la investigación para universitarios. *Hamut'ay*, 3(2), 1-6.
- Hernández, R. Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta. Edición ed- ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ilsmeray, P. (2006). Learning strategies. *Laurus*, 12(Ext), 254.256.
- kashy, E., Neville, F. & Robinson, H. (2019). Electromagnetism. Recuperado de <https://www.britannica.com/science/electromagnetism>
- Khiari, C (2011). Newton's laws of motion revisited: some epistemological and didactic problems. *Latin-American Journal of Physics Education*, 5(1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3699620>
- Koliopoulous, D., Adúriz A. & Ravanis, K. (2011). Science teaching. *Didactic Research*, 29(3), 315-324.
- León, A., Risco, E & Alarcon, C. (2015). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Elsevier*, 43(172), 123-144.

- Loayza, U. (2015). *Programa de educación ambiental y aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del cuarto grado de secundaria de los planteles de aplicación Guamán Poma de Ayala Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, 2013*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.
- Llabata, P. (2016). *Un enfoque de complejidad del aprendizaje. la metodología cooperativa en el ámbito universitario*. Tesis doctoral. Universitat de les Illes Balears.
- Lower, S (2019) Energy, Heat, and Temperature. Recuperado de [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Book%3A_Chem1_\(Lower\)/02%3A_Essential_Background/2.02%3A_Energy%2C_Heat%2C_and_Temperature](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Book%3A_Chem1_(Lower)/02%3A_Essential_Background/2.02%3A_Energy%2C_Heat%2C_and_Temperature)
- Manihar, K., Gauranga, C. (2019). Dark energy and its manifestatio. *ScienceDirect*, 68, p 45-50
- Marugán, M. A. (2013). Estrategias cognitivas de elaboración y naturaleza de los contenidos en estudiantes universitarios. *Psicología educativa*, 9(1), 19-20.
- McLelland, L. (2017). *The nature of science and the Scientific Method*. Recuperado de <https://www.geosociety.org/documents/gsa/geoteachers/NatureScience.pdf>
- Mendez, M. (2009). Los estudiantes: su percepción sobre lo que implica "ser estudiantes" y "Hacer universidad". *Investigación educativa*, 9-26.
- Monereo, C. (2010). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Psicología educativa*, 1(2), 193-213.
- Millares S. y Yaya K. (2017), *Uso de TICs y el logro de aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en estudiantes del VII ciclo de educación secundaria – 2016*. Tesis de maestría. Universidad César Vallejo. Lima-Perú.
- MINEDU. (2015). *Usa la ciencia y la tecnología para mejorar la calidad de la vida. Rutas del aprendizaje: Ciencia y Tecnología*. . Lima, Perú: Minedu.
- MINEDU. (2016). *Diseño Curricular Nacional de Educación básica regular*. Lima.Perú: Minedu.

- Monereo, C. (2010). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Psicología educativa*, 1(2), 193-213.
- Nhorvien, L. Sagun, J., Tamangan, E., Pattalitan, J., Agaton, P. (2016) Science learning motivation as correlate of students' academic performances. *Journal of Technology and Science Education*, 6 (3), p. 209-218
- OECD (2018) PISA 2015 Results in focus. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- OECD (2019) PISA 2018 Results combined executive summaries volume I, II & III. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf
- Olena, K. (2009). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida. *Católica del norte*, 27(1) 1-19.
- Olivera, A., Schorr, M., Valdez, B (2014). The Importance of Teaching Science and Technology in Early Education Levels in an Emerging Economy. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/274063364_The_Importance_of_Teaching_Science_and_Technology_in_Early_Education_Levels_in_an_Emerging_Economy
- Perales, J. (1998). La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales. *Educación y pedagogía*, 119-143.
- PISA (2018). *Resultados de PISA: 2000-2015*. GESTION. Lima. El Comercio S.A.
- PISA (2016). *¿Cómo funciona la prueba PISA?* GESTION. Lima. El Comercio S.A.
- Reyes, D. y García Y. (2014). Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial. *Educación*, 17(2), 271-285.
- Reyes, C. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*. 23(4), 415 - 421.
- Sikandar, A. (2015). John Dewey and His Philosophy of Education. *Journal of Education and Educational Development*, 2 (2), p 191-201.

- Tadayon, R. (2012). *Bandura's Social Learning Theory & Social Cognitive Learning Theory*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/267750204_Bandura's_Social_Learning_Theory_Social_Cognitive_Learning_Theory
- Twyman, J. (2014). Envisioning Education 3.0: The Fusion of Behavior Analysis, Learning Science and Technology. *Mexican Journal of behavior Analysis*, 40, p. 20-38
- Vara, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. Lima, Perú: USMP.
- Vasquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza*. Bogota, Colombia: Kimpres.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice? *Science Education*, 87(1), 112-143
- Zoller, Y (2018) Science, Technology, Environment, Society (STES) Literacy for Sustainability: What Should it Take in Chem/Science Education? *Educ. quím.*, 24(2), p. 207-214.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento

I.E. Inmaculada Concepción

PRUEBA ESCRITA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Nombres y apellidos del estudiante: _____ Grado: _____ Sección: _____
Turno: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

Estimado estudiante, en la presente prueba escrita, lee con mucho cuidado cada ítem marcando con una “X” la alternativa correcta del área de Ciencia y Tecnología.

Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.

1.- Lectura: Tipos de energía mecánica

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos y sustancias para producir trabajo y transformaciones a su alrededor. Esta energía se degrada y conserva en cada transformación, pero la energía no puede ser creada ni destruida, sólo transformada, por lo que la suma de todas las energías en el universo es siempre constante.

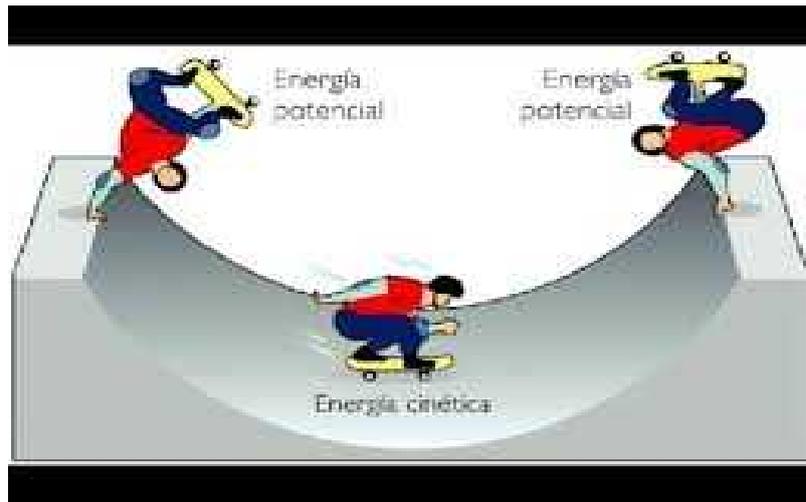
Energía Cinética

Es la energía que poseen los cuerpos que están en movimiento. Un coche si está parado y lo ponemos en movimiento, quiere decir que ha adquirido una energía de algún sitio y que se ha transformado en movimiento.

Energía Potencial

Se dice que un objeto tiene energía cuando está en movimiento, pero también puede tener energía potencial, que es la energía asociada con la posición del objeto.

Así en el siguiente gráfico: observa que la cantidad de energía permanece constante y sólo ésta se transforma si el patinador se desplaza más rápido y es probable que pueda volar cuando se lanza fuera de otro lado de la rampa.



Fuente: <http://www.areaciencias.com/fisica/energia-cinetica-y-potencial.html>

¿Cuál de las siguientes afirmaciones establece correctamente la relación entre energía potencial y cinética?

I.- En el punto más alto de la rampa la energía potencial se almacena.

II.- Cuando el patinador se encuentra en la parte superior de la rampa, convierte la energía potencial en energía cinética en el camino hacia abajo.

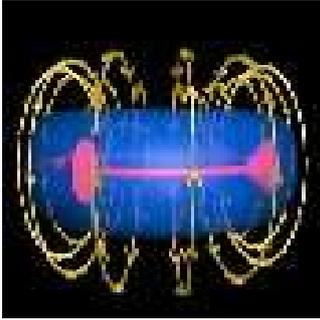
III.- La energía cinética adquirida se convierte de nuevo en energía potencial cuando el patinador se dispara hacia el lado opuesto de la rampa.

- a) Solo I
- b) I y III
- c) II y III
- d) Solo III

2.- El electromagnetismo en la vida diaria

En la antigüedad la electricidad y el magnetismo se consideraban como dos fuerzas separadas, pero con el paso del tiempo esto fue cambiando debido a la investigación de distintos personajes quienes llegaron a la conclusión de que ambas fuerzas formaban una sola llamada electromagnetismo. El electromagnetismo es la fuerza de interacción entre partículas cargadas eléctricamente. Esto se refiere a la creación de corrientes eléctricas a partir de un campo magnético y es el responsable de casi todos los fenómenos que ocurren en nuestra vida diaria.

Observa las siguientes imágenes y marca la afirmación correcta de las aplicaciones del electromagnetismo



I



II



III



IV



V



VI

a) I y III
Y V

b) I, II y III

c) II, V, VI

d) I, II, III, IV

3.- Arequipa en la era solar, ya produce energía con el sol



La República. 08/12/2012

Efraín Rodríguez Valdivia.

Arequipa se ha convertido en un modelo para explorar otras opciones de energía. Una empresa española instaló más de 133 mil paneles para convertir los rayos solares en energía eléctrica.

<https://www.youtube.com/watch?v=knjnX18R5PQ>

Camino a las playas de Arequipa, en el filo de la Panamericana Sur, rumbo a Lima, están ubicadas La Joya y Majes. Son dos irrigaciones rodeadas de pampas desérticas donde cae una de las radiaciones solares más intensas del mundo. Sin embargo, a este sol calcinante que afecta a la costa y sierra sur, también se lo puede capitalizar en forma positiva. Se ha comenzado a generar energía eléctrica con el astro rey en estos candentes lugares. La Joya y Majes albergan los dos primeros parques de energía fotovoltaica de Latinoamérica. Aquí se instalaron más de 133 mil 660 paneles en 206 hectáreas de desierto que captan la radiación solar para convertirla en energía.

Más barata que china

¿Cómo se origina la energía eléctrica a través del sol? “Es muy fácil, solo necesitamos del astro rey”, argumenta Enrique Barbudo, director general de expansión internacional de T-Solar. Los rayos caen sobre los paneles. Estos concentran la energía y luego la canalizan por líneas especiales hasta los transformadores. Estos la convierten en corriente eléctrica y la envían al Sistema Nacional de Energía Interconectado que abastece a todo el país. “En su máxima capacidad instalada, las dos plantas generan 44 megavatios (Mw) al año”, señala. Es una cantidad para dar luz eléctrica a 80 mil ciudadanos, una ciudad pequeña.

¿Y se puede generar energía eléctrica sin sol? T-Solar especifica que los paneles no solo transforman energía solar por radiación directa sino difusa. Es decir, se capta la energía solar así esté nublado. “No se logra el 100% como en un día soleado, pero los paneles captan entre 20% y 30% de su producción.

Con el espíritu ecologista que recorre al mundo por el cambio climático, la apuesta del Estado es por las energías limpias. En 2009, el Ministerio de Energía y Minas convocó a una subasta pública para impulsar la obtención de energía sustentada en el sol y viento. Al 2016, la meta es tener nueve centros de energía renovable. El sol está al servicio de todos.

La energía verde: los beneficios ambientales

Una de las principales características de la energía fotovoltaica es la nula contaminación. La generación de corriente eléctrica mediante radiación solar no emite gases ni residuos.

De acuerdo a un balance de T-Solar, la generación de 245 Gigavatios/hora (GWh) evita la emisión de 87 mil toneladas de CO₂ en la capa de ozono.

La energía fotovoltaica no genera interferencias en la salud. Por eso es ampliamente usada por los hospitales de Europa.

Una planta fotovoltaica se instala con vigas lastre prefabricadas para sostener los módulos receptores del sol. No hay necesidad de hacer obras físicas en el suelo.

Al desmantelarse no se produce impactos. Su expectativa de utilidad oscila entre 10 y 15 años.

Entre T-Solar y la generadora eléctrica de Arequipa (EGASA) existe la posibilidad de una alianza público-privada para desarrollar estas tecnologías.

Lo fotovoltaico engrana varios aspectos. Desde sociales hasta ambientales. T-Solar aporta un beneficio económico de 90 mil dólares anuales al Gobierno Regional de Arequipa por las operaciones en Majes. En La Joya creó un fondo social junto a la Oficina de Desarrollo Compañía de Jesús para ejecutar acciones por la educación de la zona.

<https://larepublica.pe/07-12-2012/arequipa-en-la-era-solar-ya-produce-energia-con-el-sol/>

A partir de la noticia, indique que proposiciones son verdaderas y falsas:

Arequipa alberga los dos primeros parques de energía fotovoltaica de Latinoamérica.

Se puede generar energía eléctrica sin Sol.

La energía fotovoltaica no genera interferencias en la salud. Por eso es ampliamente usada por los hospitales de China.

La corriente eléctrica mediante radiación solar emite gases y residuos contaminantes.

- a) VFVF
- b) VVVF
- c) VFFF
- d) VVFF

4. - Pedro va a realizar una indagación acerca del movimiento rectilíneo uniforme a través de la caída de una hilera de fichas de dominó y plantea la siguiente hipótesis de su indagación “la velocidad de la hilera de fichas de dominó al caer una tras otra es constante.

El propósito es encontrar evidencia empírica que permita aceptar o rechazar la hipótesis de la indagación. ¿Cuál sería el procedimiento correcto que debería seguir Pedro para llevar a cabo la experimentación satisfactoriamente? Marca la alternativa correcta

- a) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancias iguales entre las fichas de dominó, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó y calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó.
- b) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó de la hilera para que se caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó, dejar distancias iguales entre las fichas de dominó. Repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó.
- c) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancias iguales entre las fichas de domina, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar las fichas de dominó, de la hilera para que caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la 98 que se derrumba la hilera de fichas de dominó. Repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó.
- d) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancias diferentes entre las fichas de dominó, repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60,80 y 100) de fichas de dominó, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó de la hilera para que se caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó.

5.- Las fuerzas

Una fuerza de 800 N. actúa sobre una refrigeradora que se desplaza a lo largo de un plano horizontal en la misma dirección del movimiento. ¿Cuál será el trabajo realizado por dicha fuerza?

Del problema planteado ¿Cuál es la verdadera conclusión que podemos establecer?

- a) Aplicamos la fórmula de: trabajo es igual a la fuerza por el área de desplazamiento y encontramos la respuesta.
- b) El trabajo realizado para mover la refrigeradora será de 800 N. El problema planteado está incompleto ya que el redactor no consideró el área de desplazamiento.
- c) El problema planteado está completo ya que el redactor consideró el área de desplazamiento.

Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.

6.- Un móvil avanza uniformemente en línea recta una distancia de 1 600m, al cabo de 40s. ¿Cuál es su velocidad en Km/h

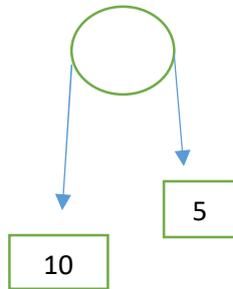
- a) 144 km/h
- b) 145km/h
- c) 140km/ h
- d) 154km/h

7.- Un vehículo parte del reposo y luego de recorrer 50 m, alcanza una velocidad de 72km/h. ¿Qué aceleración experimento el vehículo?

- a) 6 m/s²
- b) 5,5 m/s²
- c) 4m/s²
- d) 7m/s²

8.- Tenemos una cuerda que pasa por una polea. En un extremo de la cuerda cuelga un peso de 5 N y por el otro se aplica una fuerza de 10 N. Hallar la aceleración del peso.

- a) 8, 7 m/s²
- b) 9, 81 m/s²
- c) 9, 88 m/s²
- d) 10m/s²



9.-Un bloque de 2 Kg desciende por una rampa, como se muestra la figura. Calcula la energía mecánica en el instante mostrado, con respecto al nivel de referencia

- a) 60,3 J
- b) 63,3 J
- c) 67,8 J
- d) 74,3 J

10.-Un tanque de gasolina tiene en su base un área de 0,75m² y una altura de 2m. ¿Cuál es la masa de la gasolina?

- a) 0,15kg
- b) 0,20 Kg
- c) 0,25 Kg
- d) 0,17 Kg

Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno.

11.- El siguiente enunciado corresponde a:

“Todo cuerpo trata de mantener su estado de equilibrio a no ser que exista una fuerza desequilibrada que sea capaz de cambiar dicho estado”.

- a) 1° Ley de Newton
- b) 2° Ley de Newton
- c) 3° Ley de Newton
- d) 4° Ley de Newton

12.-Un termo consta de dos recipientes separados por una zona de vacío. Cada recipiente, así como la zona de vacío, evita una forma de propagación del calor. Por lo tanto, los recipientes del termo cumplen la función de:

- a) Propagar el calor más rápido de lo normal.
- b) Aislar térmicamente del interior las sustancias más calientes del exterior.
- c) Aislar térmicamente del exterior las sustancias que hay en el interior, manteniendo la temperatura.
- d) Conducir calor lentamente.

13.- ¿Cómo comprobarías experimentalmente la caída libre con un globo?

Dejando caer al mismo tiempo dos globos, uno de ellos inflado con agua hasta la mitad y el otro con talco.

- a) Dejando caer al mismo tiempo dos globos inflados con agua.
- b) Dejando caer dos globos, primero uno con agua y un minuto después otro con talco.
- c) Dejando caer dos globos, primero uno con gas helio y un minuto después otro con gas neón.

14.-Un bañista resbala por un tobogán rugoso y al final del tobogán se queda en reposo. Podemos decir:

- a) La fuerza de rozamiento realizó trabajo.
- b) La fuerza de rozamiento no realizó trabajo.
- c) La fuerza de rozamiento es mínima por lo tanto no realiza trabajo.
- d) La fuerza de rozamiento es máxima por lo tanto realiza trabajo.

15.-Toma una botella de plástico vacía, cerrada con su tapa, y sumérgela parcialmente en un recipiente con agua. Luego, trata de hundir la botella hasta que quede sumergida. ¿Puedes hundir la botella con facilidad?

- a) Sí, porque al ser de un material pesado y gran volumen, tienen menos densidad que el agua por ello no flota y no se hunde.
- b) No, porque al ser de un material liviano y gran volumen, tiene menos densidad que el agua por ello flota y nunca se hunde.
- c) No, porque al ser de un material muy liviano y con poco volumen, tiene más densidad que el agua por ello difícilmente flotará.
- d) Sí, porque el material con el cual está hecho la botella favorece que se hunda con facilidad.

Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad.

16.- Juan tiene miedo de ingresar a la piscina porque cree que debido a su obesidad se hundirá. Analiza en qué condiciones no sucederá este hecho. Marca la alternativa correcta.

- a.- Cuando su peso sea mayor que el empuje que ejerce el agua.
- b.- Cuando el empuje sea menor que el peso de la persona.
- c.- Cuando el empuje sea mayor que el peso de la persona.
- d.- En ningún caso; si es obeso, igual se hundirá.

17.- El gas natural

El gas natural es un combustible fósil que está compuesto por prácticamente un 90% de metano, que es un hidrocarburo más simple que está formado por un átomo de carbono (este normalmente se halla en depósitos subterráneos profundos).

La historia nos menciona que el gas natural se formó hace millones de años cuando las plantas y los pequeños animales de mar fueron enterrados por la arena y roca.

Tal es así, que las capas de barro, arena, rocas y plantas y materia animal se acumulan hasta que la presión y el calor de la tierra los convirtieron en gas natural que genera calor cuando las moléculas de hidrocarburos se queman en el aire.

Hoy se considera al gas natural como la mejor elección de energía ambiental, puesto que ayuda a evitar preocupaciones medioambientales, la lluvia ácida y las emisiones de gas efecto invernadero. Esto se debe a que su composición química simple y natural permite que el gas natural sea un combustible limpio y eficiente, ya que sus emisiones son menores que el carbón o el petróleo, pues estos dos no se queman del todo y así son llevados a la

atmósfera. En cambio, el gas natural no tiene muchas emisiones atmosféricas de dióxido de carbono y menos aún de monóxido de carbono.

¿Considera Ud. que el gas natural es un combustible no contaminante?

a) Poco contaminante. Sí, porque está compuesto en un 90% de metano que es un hidrocarburo simple que está formado por un átomo de carbono. Su composición química simple y natural permite que sus emisiones sean menores que el carbón o el petróleo. No tiene muchas emisiones atmosféricas de dióxido de carbono y menos aún de monóxido de carbono.

b) Medianamente contaminante. No, porque que es poco contaminante.

c) Altamente contaminante. No, porque es poco contaminante.

d) No es contaminante. No, todo combustible fósil es contaminante ya sea en menor o mayor medida.

18.- Lectura: “Consecuencias del derrame de petróleo”:

Conociendo el principio de Arquímedes, el hombre ha podido diseñar gigantescas embarcaciones que flotan en el agua, muchas de las cuales son utilizadas incluso como transporte de carga.

Sabemos que para que un cuerpo flote en el agua, su densidad debe ser menor que la de este líquido. El petróleo tiene esta característica y, por eso, los barcos petroleros pueden transportar enormes cantidades de este fluido sin tener problemas de flotabilidad, abaratando los costos de transporte. Pero esto, que resulta una ventaja desde el punto de vista económico, no lo es desde el punto de vista ecológico.

Cuando un barco petrolero sufre un accidente y sus tanques se fisuran, grandes cantidades de petróleo se derrama y permanecen flotando en el agua.

Así, las llamadas mareas negras se convierten en verdaderas catástrofes para los ecosistemas marinos. Por ejemplo, la capa de petróleo que queda en la superficie impide la aireación del agua, por lo que organismos acuáticos de la zona empetrolada se ven afectados al no disponer suficiente oxígeno para su respiración.

Solucionar este problema está lejos de nuestras manos, pero existen otras formas de cuidar los ecosistemas marinos. ¿Cómo lo harías?

- a.- Depositar la basura en su lugar antes y después de acudir a alguna de nuestras playas.
- b.- Recojo manual del petróleo, por pesado y laborioso que resulte.
- c.- Utilizar embarcaciones en mal estado para el traslado de petróleo.
- d.- Implementar un derrame de petróleo de alerta tardía con sistema de monitoreo acústico, métodos geofísicos, por satélite y de otro tipo.

19.- Lectura: Energía Eólica

La energía eólica es una forma de indirecta de energía solar, puesto que son las diferencias de temperatura atmosférica por la absorción del calor solar las que ponen en movimiento a los vientos. Las zonas más favorables para la implantación 104 de grandes motores eólicos son las regiones costeras y las grandes praderas, donde vientos constantes soplan regularmente.

La costa peruana cuenta con importante potencial eólico. Algunos de estos lugares son Malabrigo, San Juan de Marcona y Paracas.

La energía eólica no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles, contribuyendo a evitar el cambio climático. Es una de las fuentes más baratas y puede competir en rentabilidad con otras fuentes energéticas tradicionales.

Algunas desventajas de la energía eólica: El aire, al ser un fluido de pequeño peso específico, implica fabricar máquinas grandes y, en consecuencia, caras.

Uso de la energía eólica:

Molinos de viento para bombeo de agua, irrigación y molienda de granos.

Aerogeneradores pequeños para cargado de baterías iluminación y sistemas de comunicación

Generación eléctrica para su interconexión a la red de distribución del país.

¿Cuáles son las características favorables de la energía eólica?

- a) Concentra mayor energía que otras fuentes.
- b) Tiene bajo contenido de CO₂.
- c) No es contaminante y es inagotable

d) Es una energía transparente.

20.-De la lectura “Energía Eólica”; responde: ¿Por qué, en el Perú, la energía eólica es más aprovechable en la costa?

a.) Porque en el Pacífico Sur hay una zona de alta presión constante y los vientos son constantes.

b.) Por la Corriente de Humboldt.

c.) Por encontrarse la costa a nivel del mar.

d.) Por encontrarse la costa peruana está cerca de la línea ecuatorial.

RECURSOS EDUCATIVOS UTILIZADOS EN LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

Lectura 1.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME Y MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME VARIADO

CONCEPTOS FUNDAMENTALES:

Cinemática: Es una parte de la mecánica que se encarga de estudiar solo el movimiento de los cuerpos, sin considerar las causas que lo originan.

Sistema de referencia. Es aquel ente físico-matemático que sirve para describir las condiciones en que se encuentra un cuerpo.

Móvil. Es el cuerpo que realiza el movimiento.

Trayectoria. Es la línea recta o curva que describe un móvil.

Espacio recorrido. Es la longitud o medida de la trayectoria.

Intervalo de tiempo. Es el tiempo empleado en realizarse un acontecimiento.

($t = t_f - t_0$).

Movimiento. Es aquel fenómeno físico que consiste en el cambio de posición que realiza un cuerpo (Móvil) en cada instante con respecto a un sistema de referencia, el cual se considera fijo.

Velocidad (v). Es una magnitud vectorial cuyo módulo indica cuál es el espacio recorrido por un móvil en cada unidad de tiempo. Físicamente el módulo o valor de la velocidad indica la rapidez con la cual se mueve un cuerpo. Se representa por “v”.

Aceleración (a). Es una magnitud vectorial cuyo módulo mide el cambio de velocidad por cada unidad de tiempo. Físicamente el módulo de la aceleración mide la rapidez con la cual varía la velocidad de la aceleración:

Clasificación del movimiento.

Por su trayectoria:

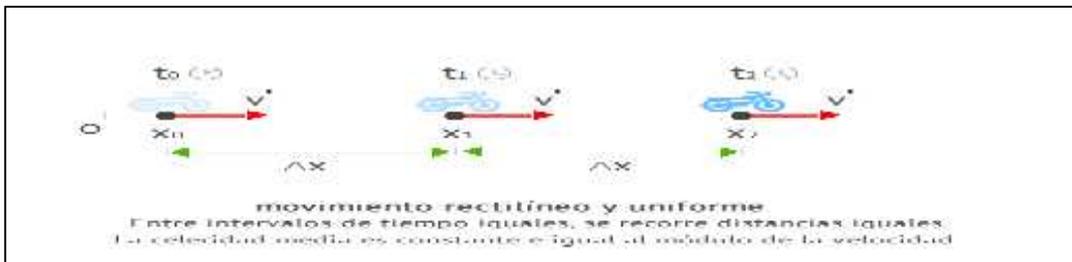
- a) Rectilíneo b) Curvilíneo (Circular, parabólico, elíptico)

Por su rapidez:

- a) Uniforme b) Variado

EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU).

Concepto. Es aquel movimiento en el cual el móvil describe como trayectoria una línea recta y se desplaza recorriendo espacios iguales en tiempos iguales y su velocidad es constante.



Resolver los siguientes ejercicios, aplicando las formulas dadas y/o la información dada.

1. ¿A qué velocidad debe circular un auto de carreras para recorrer 50km en un cuarto de hora?
a) 200 km/h b) 245km/h c) 180km/h d) 20km/h
2. Un móvil avanza uniformemente en línea recta una distancia de 1 600m, al cabo de 40s. ¿Cuál es su velocidad en Km/h?
a) 144 km/h b) 145km/h c) 140km/h d) 154km/h
3. Una bicicleta circula en línea recta a una velocidad de 15km/h durante 5 horas. ¿Qué distancia recorre?

a) 84 km/h b) 75 km/h c) 80 km/h d) 94 km/h

4. Si Alberto recorre con su patinete una pista de 300 metros en un minuto, ¿a qué velocidad circula?

a) 86 km/h b) 300 km/h c) 300 m/m d) 200 Km/h

5. ¿Cuántos metros recorre una motocicleta en un segundo si circula a una velocidad de 90 km/h?

6. Pedro va a realizar una indagación acerca del movimiento rectilíneo uniforme a través de la caída de una hilera de fichas de dominó y plantea la siguiente hipótesis de su indagación “la velocidad de la hilera de fichas de dominó al caer una tras otra es constante. El propósito es encontrar evidencia empírica que permita aceptar o rechazar la hipótesis de la indagación. ¿Cuál sería el procedimiento correcto que debería seguir Pedro para llevar a cabo la experimentación satisfactoriamente? Marca la alternativa correcta

a) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancia igual entre las fichas de dominó, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó y calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó.

b) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó de la hilera para que se caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó, dejar distancias iguales entre las fichas de dominó. Repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó.

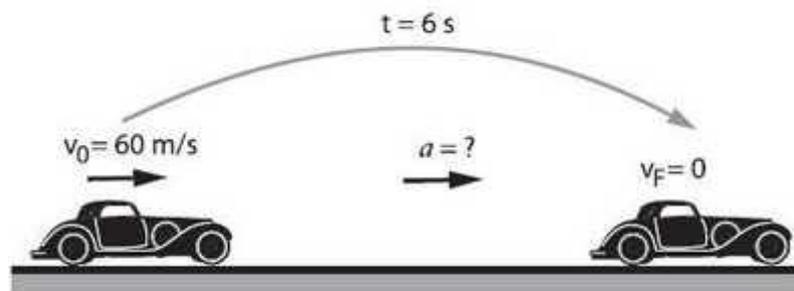
c) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancias iguales entre las fichas de domina, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar las fichas de dominó, de la hilera para que caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó. Repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60, 80 y 100) de fichas de dominó.

- d) Colocar las 40 fichas de dominó en una hilera recta, dejar distancias diferentes entre las fichas de dominó, repetir los dos pasos anteriores para otras tres cantidades ascendentes (60,80 y 100) de fichas de dominó, medir la longitud total de la hilera de fichas de dominó, empujar la primera ficha de dominó de la hilera para que se caigan, medir el tiempo que tarda en caer la hilera de fichas de dominó, calcular la rapidez promedio a la que se derrumba la hilera de fichas de dominó.

EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV).

CONCEPTO. Es aquel movimiento en el cual la trayectoria es una línea recta, variando progresivamente el valor de la velocidad, ya sea aumentando o disminuyendo.

Se puede afirmar también que es aquel movimiento rectilíneo que se obtiene cuando hay variaciones de velocidades iguales en tiempos iguales en tiempos iguales; vale decir, permanece constante el valor de la aceleración.



Observaciones:

- 1.- Si la velocidad del móvil en el MRUV aumenta; el movimiento será acelerado, y el signo de la aceleración será positivo.
- 2.- Si la velocidad del móvil en el MRUV disminuye; el movimiento será retardado, y el signo de la aceleración será negativo.

	Acelerado (+a)	Retardado (-a)
1	$d = \left(\frac{v_f + v_0}{2} \right) t$	
2	$v_f = v_0 + at$	$v_f = v_0 - at$
3	$v_f^2 = v_0^2 + 2ad$	$v_f^2 = v_0^2 - 2ad$
4	$d = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$d = v_0 t - \frac{1}{2} at^2$
5	$d_n = v_0 t + \frac{1}{2} a(2n-1)t$	$d_n = v_0 t - \frac{1}{2} a(2n-1)t$

Resolver los siguientes ejercicios aplicando las formulas dadas y/o la información dada-

1.- A un auto que viaja a 10m/s se le aplica los frenos y se detiene después de recorrer 50m
¿Qué tiempo demoró en detenerse?

- a) 10 m/s b) 5,5 s c) 4s d) 7s

2.- Un vehículo parte del reposo y luego de recorrer 50 m, alcanza una velocidad de 72km/h.
¿Qué aceleración experimento el vehículo?

- a) 6 m/s² b) 5,5 m/s² c) 4m/s² d) 7m/s²

3.- Un vehículo parte del reposo y luego de recorrer 100 m, alcanza una velocidad de 144km/h. ¿Qué aceleración experimento el vehículo?

- a) 6 m/s² b) 12 m/s² c) 4m/s² d) N.A.

4.- Un vehículo parte del reposo y luego de recorrer 200 m, alcanza una velocidad de 80m/s
¿Qué aceleración experimento el vehículo?

- a) 76 m/s² b) 15 m/s² c) 24m/s² d) N.A.

FICHA DE TRABAJO 1

MI GRUPO DE TRABAJO:

Responsables	Nombre de la actividad
1-	
2-	
3-	
4-	

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.- PLANTEO SOLUCIONES A MI PROBLEMA

III.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

IV.- PRESUPUESTO

Presupuesto			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total

V.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	FASE 01	FASE 02	FASE 03

Posibles mejoras

Fortalezas	Debilidades
Posibles impactos	
Positivos	Negativos

VI.- VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: Comparamos el MRU- MURV							
N°	INDICADORES						OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de fuentes confiables		Formula ejemplos de situaciones en donde se produzca un MRU, MRUV		Utiliza técnicas para resolver ejercicios de MRU, MRUV		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							

Lectura 2.

EL MOVIMIENTO VERTICAL: CAÍDA LIBRE

A través de la historia, el ser humano ha estudiado e interpretado la caída de los cuerpos a partir de sus propias concepciones.

En el siglo IV a.c., Aristóteles pensaba que los objetos pesados caían con mayor rapidez que los ligeros. Muchos años después, Galileo demostró que Aristóteles estaba equivocado, pues comprobó que los cuerpos caen con una aceleración constante e independiente de su peso.

Movimiento vertical. Se habla de movimiento vertical cuando se deja caer un cuerpo, caída libre, o cuando este se lanza verticalmente hacia arriba o hacia abajo.

Caída libre. Se dice que un cuerpo se encuentra en caída libre cuando se le deja caer al vacío, sin fricción de cualquier otro cuerpo y despreciando el roce con el aire; solo influye en él la aceleración de gravedad.

Al caer, los cuerpos cercanos a la superficie terrestre experimentan una aceleración, llamada aceleración de gravedad (g), debido a la fuerza de atracción gravitatoria. Para alturas no superiores a 10.000 metros el valor de la aceleración de gravedad en la Tierra se puede considerar como $9,8 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ m/s}^2$

La caída libre es un MRUA, donde la aceleración siempre es hacia abajo, al igual que el desplazamiento y la velocidad. Como la aceleración de gravedad (g) es considerada constante a bajas alturas y la velocidad inicial (v_i) es cero en una caída libre, este movimiento solo depende del tiempo (t) de caída.

Las ecuaciones de caída libre. Las ecuaciones que rigen corresponden al movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, pero se debe incluir las dos características de este movimiento: $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2$ (valor); $v_i = 0$, pues comienzan desde el reposo al empezar a caer.

Fórmulas:

$V_f = V_o + gt$	←	Ecuación 1
$t = \frac{V_f - V_o}{g}$	←	Ecuación 2
$V_f^2 = V_o^2 + 2gh$	←	Ecuación 3
$h = V_o t + \frac{gt^2}{2}$	←	Ecuación 4

Imagen de caída libre.

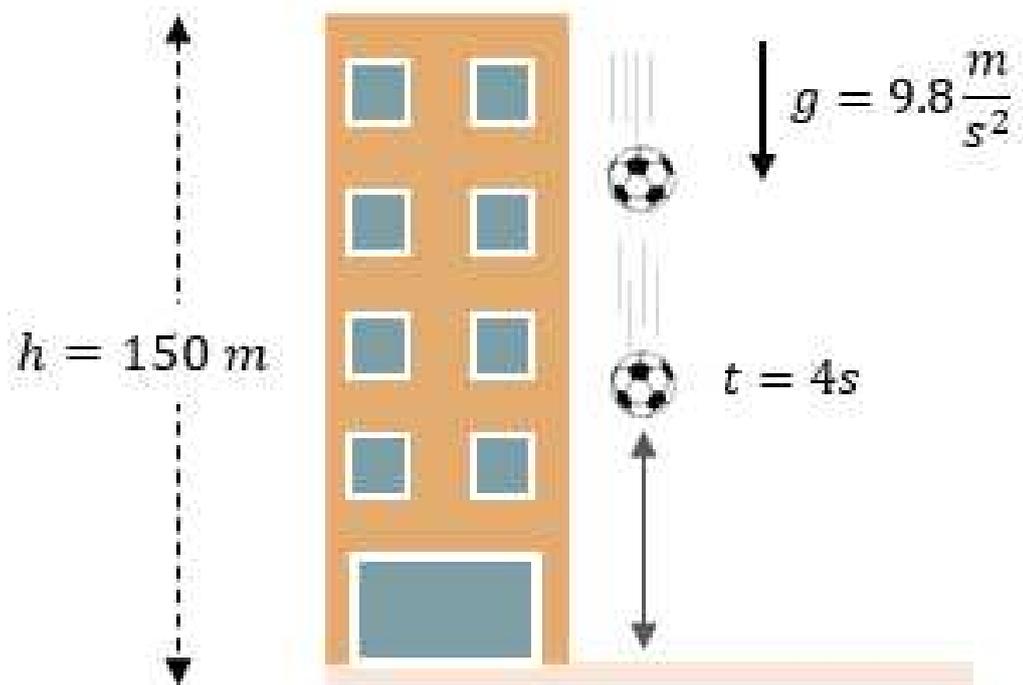
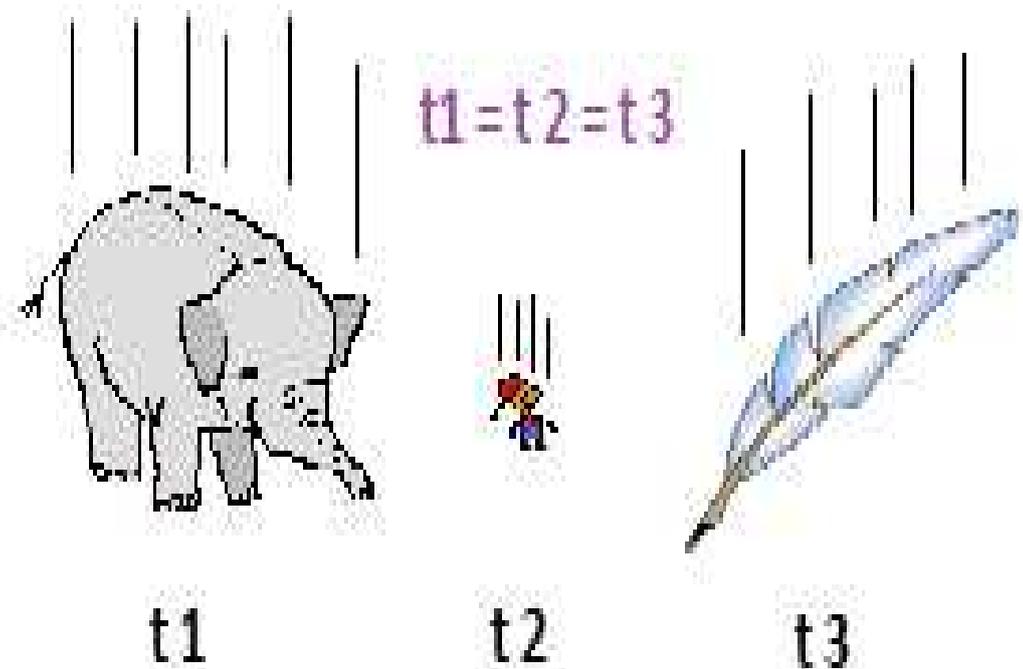


Imagen de caída libre de tres cuerpos que caen al mismo tiempo.



FICHA DE TRABAJO 2

MI GRUPO DE TRABAJO:

Responsables	Nombre de la actividad
1-	
2-	
3-	
4-	

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.- PLANTEO SOLUCIONES A MI PROBLEMA

III.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

IV.- PRESUPUESTO

Presupuesto			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total

V.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	FASE 01	FASE 02	FASE 03

Posibles mejoras

Fortalezas	Debilidades
Posibles impactos	
Positivos	Negativos

VI.- VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: Cuerpos sometidos a la acción de la gravedad.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de fuentes confiables		Ejecuta el procedimiento de implementación para demostrar experimentalmente la caída libre y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo.		
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

Lectura 3.

LAS LEYES DE NEWTON

Estática. Parte de la mecánica que estudia las leyes del equilibrio de los cuerpos.

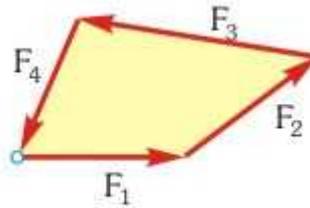
Primera condición de equilibrio. Diremos que un cuerpo se encuentra en equilibrio de traslación cuando la fuerza resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él es nula:

$$F = 0.$$

Desde el punto de vista matemático, en el caso de fuerzas coplanarias, se tiene que cumplir que la suma aritmética de las fuerzas o de sus componentes que están en la dirección positiva del eje X sea igual a las componentes de las que están en la dirección negativa. De forma análoga, la suma aritmética de las componentes que están en la dirección positiva del eje Y tiene que ser igual a las componentes que se encuentran en la dirección negativa:

$$\boxed{\sum F_{x^+} = \sum F_{x^-}} \quad \boxed{\sum F_{y^+} = \sum F_{y^-}}$$

Condición gráfica:



Se dice que todo cuerpo tiene dos tipos de equilibrio, el de traslación y el de rotación:

Equilibrio de traslación. Un cuerpo está en equilibrio de traslación cuando la fuerza neta que actúa sobre él es cero. La ley de equilibrio de Newton establece que "un cuerpo en equilibrio de traslación, mantiene constante su velocidad de manera que, si inicialmente estaba en reposo, continúa en reposo por inercia y si inicialmente se mueve, continúa a la misma velocidad por inercia".

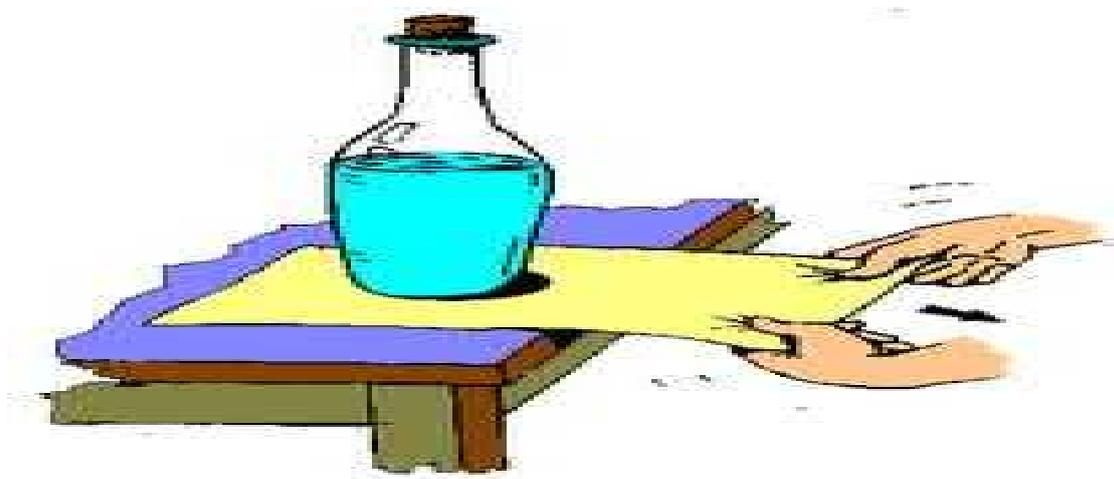
Equilibrio de rotación. es aquel que se genera cuando un cuerpo está pasando por un movimiento de rotación o un giro. Este fenómeno ocurre cuando las torcas ejercidas por las fuerzas que actúan sobre el cuerpo son nulas.

Segunda condición de equilibrio: Por otro lado, diremos que un cuerpo está en equilibrio de rotación cuando la suma de todas las fuerzas que se ejercen en él respecto a cualquier

punto es nula. O, dicho de otro modo, cuando la suma de los momentos de las fuerzas o torques es cero.

PRIMERA LEY DE NEWTON O LEY DE LA INERCIA. La primera ley de Newton, establece que un objeto permanecerá en reposo o con movimiento uniforme rectilíneo al menos que sobre él actúe una fuerza externa.

Explicación: Esta ley insta, por tanto, que un cuerpo no puede cambiar por sí solo su estado inicial, se encuentre en reposo o con un movimiento rectilíneo uniforme, a menos que se aplique una fuerza neta sobre él. Newton considera que los cuerpos en movimiento están sometidos constantemente a fuerzas de roce o fricción, que los frena de forma progresiva.



SEGUNDA LEY DE NEWTON O PRINCIPIO DE ACCION DE FUERZAS. También conocida como ley Fundamental de la Dinámica, es la que determina una relación proporcional entre fuerza y variación de la cantidad de movimiento o momento lineal de un cuerpo. Dicho de otra forma, la fuerza es directamente proporcional a la masa y a la aceleración de un cuerpo.

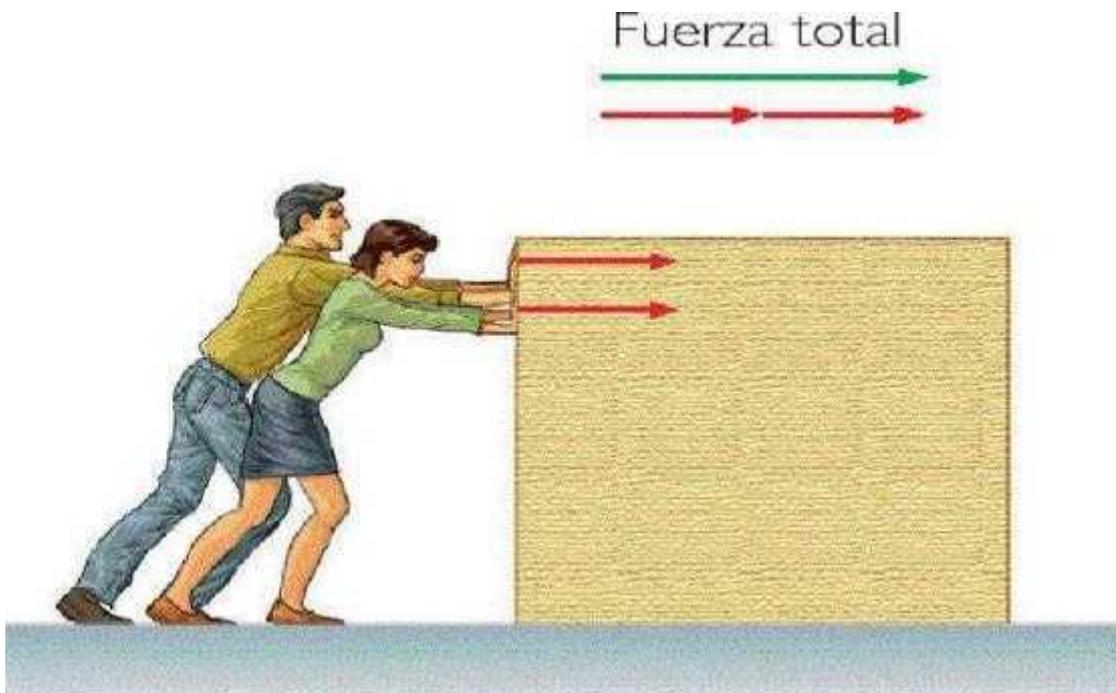
Explicación: La Segunda Ley de Newton se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. Nos dice que la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo. La constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo, de manera que podemos expresar la relación de la siguiente manera:

$$F = ma$$

Fórmula para calcular el peso:

$$P = mg$$

Esta ley explica qué ocurre si sobre un cuerpo en movimiento (cuya masa no tiene por qué ser constante) actúa una fuerza neta: la fuerza modificará el estado de movimiento, cambiando la velocidad en módulo o dirección. En concreto, los cambios experimentados en la cantidad de movimiento de un cuerpo son proporcionales a la fuerza motriz y se desarrollan en la dirección de esta; esto es, las fuerzas son causas que producen aceleraciones en los cuerpos.

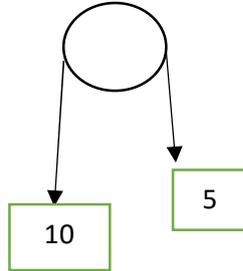


Problemas propuestos a resolver:

- 1- Calcular la magnitud de la aceleración que produce una fuerza cuya magnitud es de 260 N a un cuerpo cuya masa es de 13,000 gramos. Expresar el resultado en m/s^2 .
a) $260 m/s^2$ b) $130 m/s^2$ c) $13,000 m/s^2$ d) $1000 m/s^2$
- 2- Un bloque se mueve por la acción de una fuerza constante de 60N. Sabiendo que la masa del cuerpo de 5Kg. Calcular el valor de la aceleración.
a) $6 m/s^2$ b) $12 m/s^2$ c) $3 m/s^2$ d) $9 m/s^2$

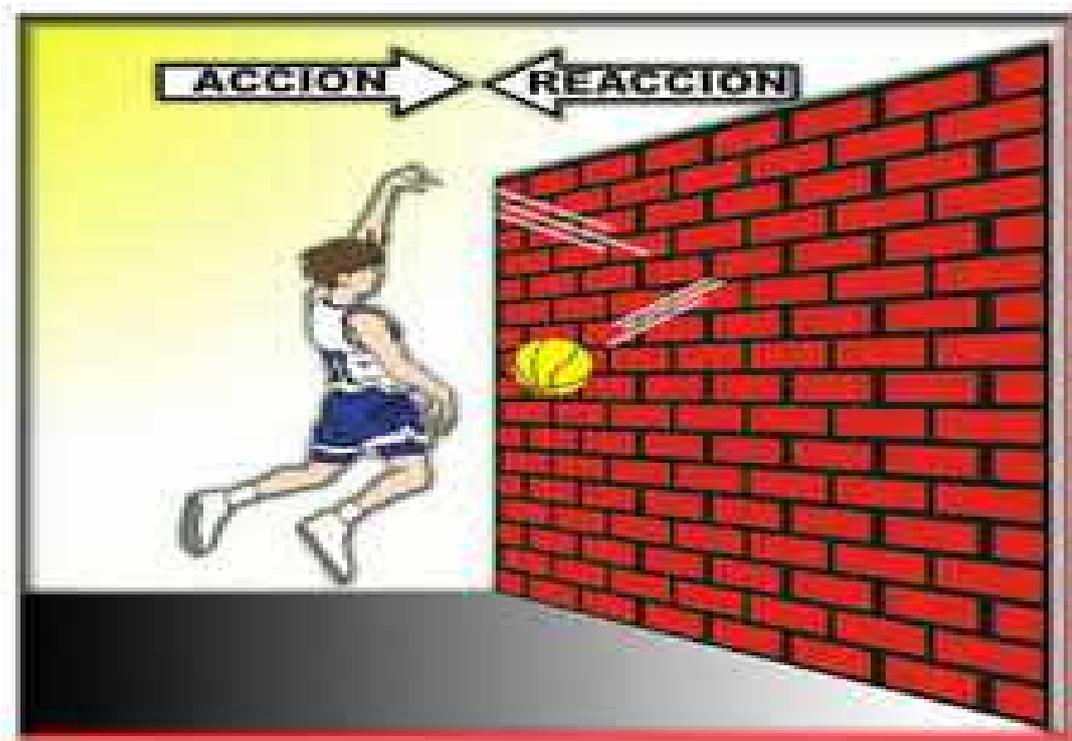
3- Tenemos una cuerda que pasa por una polea. En un extremo de la cuerda cuelga un peso de 5 N y por el otro se aplica una fuerza de 10 N. Hallar la aceleración del peso.

- a) $8,7 \text{ m/s}^2$ b) $9,81 \text{ m/s}^2$ c) $9,88 \text{ m/s}^2$ d) 10 m/s^2



LA TERCERA LEY DE NEWTON. También conocida como Principio de acción y reacción nos dice que, si un cuerpo A ejerce una acción sobre otro cuerpo B, éste realiza sobre A otra acción igual y de sentido contrario.

Explicación: En términos más explícitos: La tercera ley expone que por cada fuerza que actúa sobre un cuerpo, éste realiza una fuerza de igual intensidad y dirección, pero de sentido contrario sobre el cuerpo que la produjo.



LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: Fuerzas que actúan sobre los cuerpos y las leyes de Newton.							
N°	INDICADORES						OBSERVACIONES
	Analiza la Primera y Tercera Ley de Newton y formula conclusiones.		Identifica las condiciones de equilibrio, de traslación y rotación.		Analiza las fuerzas que actúan sobre los cuerpos aplicando la Segunda Ley de Newton y resuelven problemas aplicando su fórmula.		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							

Lectura 4.

TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

Trabajo mecánico. Es la acción de una fuerza sobre un objeto y el desplazamiento de este.

Fuerzas que no realizan trabajo. Cuando una fuerza no realiza desplazamiento, su trabajo es nulo. Estas fuerzas son perpendiculares al desplazamiento. Es decir, si no hay movimiento en la dirección de la fuerza, entonces no se realiza ningún trabajo por esa fuerza.



Trabajo de fuerzas opuestas al desplazamiento. Cuando una fuerza es contraria al desplazamiento, en lugar de transferir energía, la absorbe, entonces, se dice que la fuerza hace un trabajo resistor. Un ejemplo es el trabajo de la fuerza de rozamiento: cuando una fuerza se desliza sobre una superficie rugosa, la fuerza de rozamiento es opuesta al desplazamiento y hace un trabajo resistor. Numéricamente, un trabajo resistor tiene signo negativo.

Potencia (P). Es el resultado de dividir el trabajo realizado (W) entre el tiempo empleado para realizarlo (t).

La energía mecánica. Es la que tienen los cuerpos en razón de su movimiento (energía cinética) o de su posición (energía potencial). Por ejemplo, el movimiento de los resortes, deslizarse por un tobogán, tirar de una resorte, encender una licuadora, dar cuerda a un juguete, entre otros.

Se puede indicar que la energía mecánica es la suma de la energía cinética y la energía potencial (elástica o gravitatoria).

Principio de Conservación de la Energía Mecánica. La energía mecánica de un cuerpo se mantiene constante cuando todas las fuerzas que actúan sobre él son conservativas. Esto se resume en el principio de que la energía no puede ni crearse ni destruirse en el universo, únicamente transformarse en otras formas de energía,

$$E_{\text{mecánica}} = E_c + E_p$$

Dónde:

$$E_c = 1/2m.v^2$$

$$E_p = m.g$$

1.- Lectura: Tipos de energía mecánica.

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos y sustancias para producir trabajo y transformaciones a su alrededor. Esta energía se degrada y conserva en cada transformación, pero la energía no puede ser creada ni destruida, sólo transformada, por lo que la suma de todas las energías en el universo es siempre constante.

Energía Cinética.

Es la energía que poseen los cuerpos que están en movimiento. Un coche si está parado y lo ponemos en movimiento, quiere decir que ha adquirido una energía de algún sitio y que se ha transformado en movimiento.

Energía Potencial.

Se dice que un objeto tiene energía cuando está en movimiento, pero también puede tener energía potencial, que es la energía asociada con la posición del objeto.

Así en el siguiente gráfico: observa que la cantidad de energía permanece constante y sólo ésta se transforma si el patinador se desplaza más rápido y es probable que pueda volar cuando se lanza fuera de otro lado de la rampa.



Fuente: <http://www.areaciencias.com/fisica/energia-cinetica-y-potencial.html>

Es importante recordar:

La energía potencial gravitatoria se almacena más cuando el patinador se encuentra en la parte superior.

Skateboarding rampas half-pipe son normalmente de 15 pies de alto.

Todo lo que convierte la energía potencial en energía cinética en el camino hacia abajo.

La energía cinética adquirida se convierte de nuevo en energía potencial como el patinador se dispara hasta el lado opuesto de la rampa

Cuando el patinador se encuentra en la parte superior de la rampa, convierte la energía potencial en energía cinética en el camino hacia abajo.

FICHA DE TRABAJO 4

MI GRUPO DE TRABAJO:

Responsables	Nombre de la actividad
1-	
2-	
3-	
4-	

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.- PLANTEO SOLUCIONES A MI PROBLEMA

III.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

IV.- PRESUPUESTO

Presupuesto			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total

V.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	FASE 01	FASE 02	FASE 03

Posibles mejoras

Fortalezas	Debilidades
Posibles impactos	
Positivos	Negativos

VI.- VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO:

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: Conociendo el trabajo, energía y potencia.							
N°	INDICADORES						OBSERVACIONES
	Identifica ideas principales acerca de trabajo, energía y potencia		Argumenta la importancia de la energía en diversas situaciones de su vida cotidiana.		Comunica y explica sus resultados, con un lenguaje apropiado, usando términos científicos.		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							

Lectura 5.

LA ENERGÍA Y SUS MANIFESTACIONES

Energía. La energía se define como la capacidad de realizar trabajo, de producir movimiento, de generar cambio; como emitir luz o generar calor. En la vida diaria se habla de energías alternativas, de la necesidad del ahorro o energético o de las fuentes de energía.

Clases de energía. Las podemos mencionar las más importantes:

1. Energía química, ejemplo: La energía nuclear.
2. Energía eléctrica, ejemplo: La iluminación urbana
3. Energía luminosa, ejemplo: El Sol.
4. Energía mecánica, ejemplo: Deslizarse por un tobogán.
5. Energía térmica, ejemplo: La radiación solar
6. Energía eólica, ejemplo: Molinos de viento.
7. Energía cinética, ejemplo; el movimiento de una montaña rusa
8. Energía magnética, ejemplo: Los imanes, al atraer hacia ellos pequeños trozos de hierro.

Fuentes de energía. Las Fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. El origen de casi todas las fuentes de energía es el Sol, que "recarga los depósitos de en energía.

Principales principios físicos relacionados con la energía.

Principio de la conservación de la masa.

Principio de la conservación de la energía.

La energía produce movimiento.

El movimiento produce energía.

La energía se transforma no se destruye.

LA ENERGÍA SE TRANSFORMA. Una forma de energía puede transformarse en otra forma de energía diferente. Por ejemplo, cuando encendemos un tostador, la energía eléctrica se transforma en térmica o en nuestro cuerpo, la energía química de los alimentos se transforma en energía mecánica cuando nos movemos.

AREQUIPA EN LA ERA SOLAR, YA PRODUCE ENERGÍA CON EL SOL.



La República. 08/12/2012

Efraín Rodríguez Valdivia.

Arequipa se ha convertido en un modelo para explorar otras opciones de energía. Una empresa española instaló más de 133 mil paneles para convertir los rayos solares en energía eléctrica.

<https://www.youtube.com/watch?v=knjnX18R5PQ>

Camino a las playas de Arequipa, en el filo de la Panamericana Sur, rumbo a Lima, están ubicadas La Joya y Majes. Son dos irrigaciones rodeadas de pampas desérticas donde cae una de las radiaciones solares más intensas del mundo. Sin embargo, a este sol calcinante que afecta a la costa y sierra sur, también se lo puede capitalizar en forma positiva. Se ha comenzado a generar energía eléctrica con el astro rey en estos candentes lugares. La Joya y Majes albergan los dos primeros parques de energía fotovoltaica de Latinoamérica. Aquí se instalaron más de 133 mil 660 paneles en 206 hectáreas de desierto que captan la radiación solar para convertirla en energía.

MÁS BARATA QUE CHINA.

¿Cómo se origina la energía eléctrica a través del sol? “Es muy fácil, solo necesitamos del astro rey”, argumenta Enrique Barbudo, director general de expansión internacional de T-Solar. Los rayos caen sobre los paneles. Estos concentran la energía y luego la canalizan por líneas especiales hasta los transformadores. Estos la convierten en corriente eléctrica y la envían al Sistema Nacional de Energía Interconectado que abastece a todo el país. “En su máxima capacidad instalada, las dos plantas generan 44 megavatios (Mw) al año”, señala. Es una cantidad para dar luz eléctrica a 80 mil ciudadanos, una ciudad pequeña.

¿Y se puede generar energía eléctrica sin sol? T-Solar especifica que los paneles no solo transforman energía solar por radiación directa sino difusa. Es decir, se capta la energía solar así esté nublado. “No se logra el 100% como en un día soleado, pero los paneles captan entre 20% y 30% de su producción.

Con el espíritu ecologista que recorre al mundo por el cambio climático, la apuesta del Estado es por las energías limpias. En 2009, el Ministerio de Energía y Minas convocó a una

subasta pública para impulsar la obtención de energía sustentada en el sol y viento. Al 2016, la meta es tener nueve centros de energía renovable. El sol está al servicio de todos.

LA ENERGÍA VERDE: LOS BENEFICIOS AMBIENTALES.

Una de las principales características de la energía fotovoltaica es la nula contaminación. La generación de corriente eléctrica mediante radiación solar no emite gases ni residuos.

De acuerdo a un balance de T-Solar, la generación de 245 Gigavatios/hora (GWh) evita la emisión de 87 mil toneladas de CO2 en la capa de ozono.

La energía fotovoltaica no genera interferencias en la salud. Por eso es ampliamente usada por los hospitales de Europa.

Una planta fotovoltaica se instala con vigas lastre prefabricadas para sostener los módulos receptores del sol. No hay necesidad de hacer obras físicas en el suelo.

Al desmantelarse no se produce impactos. Su expectativa de utilidad oscila entre 10 y 15 años.

Entre T-Solar y la generadora eléctrica de Arequipa (EGASA) existe la posibilidad de una alianza público-privada para desarrollar estas tecnologías.

Lo fotovoltaico engrana varios aspectos. Desde sociales hasta ambientales. T-Solar aporta un beneficio económico de 90 mil dólares anuales al Gobierno Regional de Arequipa por las operaciones en Majes. En La Joya creó un fondo social junto a la Oficina de Desarrollo Compañía de Jesús para ejecutar acciones por la educación de la zona.

<https://larepublica.pe/07-12-2012/arequipa-en-la-era-solar-ya-produce-energia-con-el-sol/>

FICHA DE TRABAJO 5

MI GRUPO DE TRABAJO:

Responsables	Nombre de la actividad
1-	
2-	
3-	
4-	

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.- PLANTEO SOLUCIONES A MI PROBLEMA

III.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

IV.- PRESUPUESTO

Presupuesto			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total

V.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	FASE 01	FASE 02	FASE 03

Posibles mejoras

Fortalezas	Debilidades
Posibles impactos	
Positivos	Negativos

VI.- VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: La energía y sus manifestaciones							
N°	INDICADORES						OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de energía y sus manifestaciones de fuentes confiables.		Argumenta la importancia de la energía en diversas situaciones de su vida cotidiana.		Argumenta cuestiones sociocientíficas en las que se ponen en juego las intenciones del trabajo científico y los efectos de este en la sociedad y la naturaleza.		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							

Lectura 6.

CONOCIENDO LA ENERGÍA Y SUS MANIFESTACIONES

Energía eólica. La energía eólica es la energía que se obtiene del viento o, dicho de otro modo, es el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire que puede convertirse en energía mecánica y a partir de ella en electricidad u otras formas útiles de energía para las actividades humanas.

¿Cómo funciona la energía eólica?

La energía eólica se obtiene al convertir el movimiento de las palas de un aerogenerador en energía eléctrica. Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento, sus predecesores son los molinos de viento.

Beneficios de la energía eólica.

-  Es una fuente de energía inagotable
-  Ocupa poco espacio
-  No contamina
-  Bajo costo

Es compatible con otras actividades, como la agricultura y ganadería.

Países con mayor abundancia de energía eólica. El mayor productor de energía eólica del mundo es Estados Unidos, seguido de Alemania, China, India y España. En América Latina el mayor productor es Brasil.

Lectura: Energía Eólica.

La energía eólica es una forma de indirecta de energía solar, puesto que son las diferencias de temperatura atmosférica por la absorción del calor solar las que ponen en movimiento a los vientos. Las zonas más favorables para la implantación de grandes motores eólicos son las regiones costeras y las grandes praderas, donde vientos constantes soplan regularmente.

La costa peruana cuenta con importante potencial eólico. Algunos de estos lugares son Malabrigo, San Juan de Marcona y Paracas.

La energía eólica no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles, contribuyendo a evitar el cambio climático. Es una de las fuentes más baratas y puede competir en rentabilidad con otras fuentes energéticas tradicionales.

Algunas desventajas de la energía eólica: El aire, al ser un fluido de pequeño peso específico, implica fabricar máquinas grandes y, en consecuencia, caras.

Uso de la energía eólica:

Molinos de viento para bombeo de agua, irrigación y molienda de granos.

Aerogeneradores pequeños para cargado de baterías iluminación y sistemas de comunicación.

Generación eléctrica para su interconexión a la red de distribución del país.

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: “Conociendo la energía y sus manifestaciones”.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de energía y sus manifestaciones de fuentes confiables.		Argumenta la importancia de la energía eólica en diversas situaciones de su vida cotidiana y los efectos de este en la sociedad y la naturaleza.		
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

Lectura 7.

FLUIDOS

Fluido. Es un conjunto de partículas que se mantienen unidas entre sí por fuerzas cohesivas débiles y las paredes de un recipiente; el término engloba a los líquidos y los gases. Los líquidos y los gases son fluidos porque sus partículas cambian de posición con facilidad. Pero que mientras que los líquidos tienen un volumen fijo, los gases se pueden comprimir y expandir.

Densidad. La densidad de un fluido, es la cantidad de masa que hay en una unidad de volumen.

$$d = \frac{m}{v}$$

Dónde:

D = densidad

M = masa

V = velocidad

Problemas a resolver:

1.-Un tanque de gasolina tiene en su base un área de $0,75\text{m}^2$ y una altura de 2m. ¿Cuál es la masa de la gasolina, si su densidad es $700\text{Kg}/\text{m}^3$?

- a) 0,15kg b) 1050 Kg c) 0,25 Kg d) 0,17 Kg

2.-Un tanque de gasolina tiene en su base un área de 20m^2 y una altura de 2m. ¿Cuál es la masa de la gasolina, si su densidad es $10\text{Kg}/\text{m}^3$?

- a) 4000kg b) 0,40 Kg c) 0,25 Kg d) 0,14 Kg

3.- Calcula la densidad de un cuerpo que tiene de volumen 20 cm^3 y una masa de 2500 g.

- a) $8000\text{g}/\text{m}^3$ b) $25\text{ g}/\text{m}^3$ c) $125\text{ g}/\text{m}^3$ d) $254\text{g}/\text{m}^3$

Presión. Es una magnitud que se define como la derivada de la fuerza con respecto al área.

Principio de Pascal. Llamada también la ley de Pascal establece que: La presión ejercida en un fluido incompresible y contenido en un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad por todos los puntos del fluido. La prensa hidráulica constituye la aplicación fundamental del principio de Pascal.

La prensa hidráulica. Es un mecanismo conformado por vasos comunicantes impulsados por pistones de diferentes áreas que, mediante una pequeña fuerza sobre el pistón de menor área, permite obtener una fuerza mayor en el pistón de mayor área. Los pistones son llamados pistones de agua, ya que son hidráulicos. Estos hacen funcionar conjuntamente a las prensas hidráulicas por medio de motores.

Principales aplicaciones en la vida diaria

Los gatos hidráulicos que se utilizan para levantar automóviles requieren de prensas hidráulicas para poder levantar el gran peso del automóvil.

Los frenos que se utilizan en juegos mecánicos utilizan prensas hidráulicas para que el frenado sea más potente y preciso.

Los brazos mecánicos que se utilizan en la industria requieren de prensas hidráulicas para que los movimientos que realizan sean de mayor precisión.

Una grúa que también al momento de subir un coche estos accionan con una prensa hidráulica y al momento que suben el coche se escucha cómo funciona la prensa hidráulica para así aguantar el peso del coche y también al momento de bajarlo se ve como baja poco a poco ya que va soltando la prensa hidráulica la presión y va hasta llegar al suelo.

Inflado de un globo, al soplar el globo se infla esféricamente por que la presión se transmite por igual a todos los puntos del globo.

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: “Conociendo los fluidos”.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Argumenta la importancia de la energía en diversas situaciones de su vida cotidiana y resuelve problemas propuestos.	Describe los efectos de la presión de los cuerpos dependiendo de la fuerza ejercida en el área.			
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

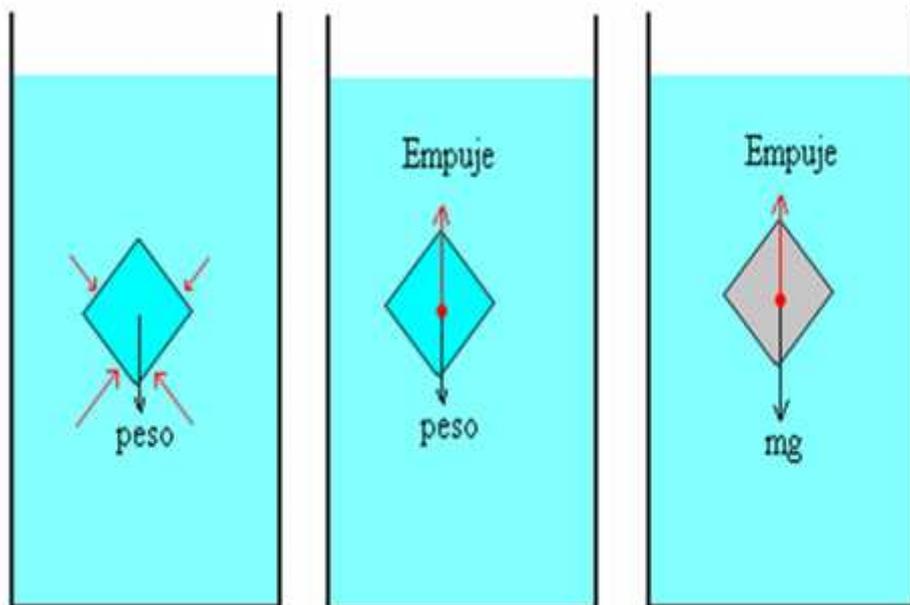
Lectura 8.

FLUIDOS

El principio de Arquímedes (Empuje de los fluidos). El principio de Arquímedes afirma que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso de fluido desalojado.

Características del empuje:

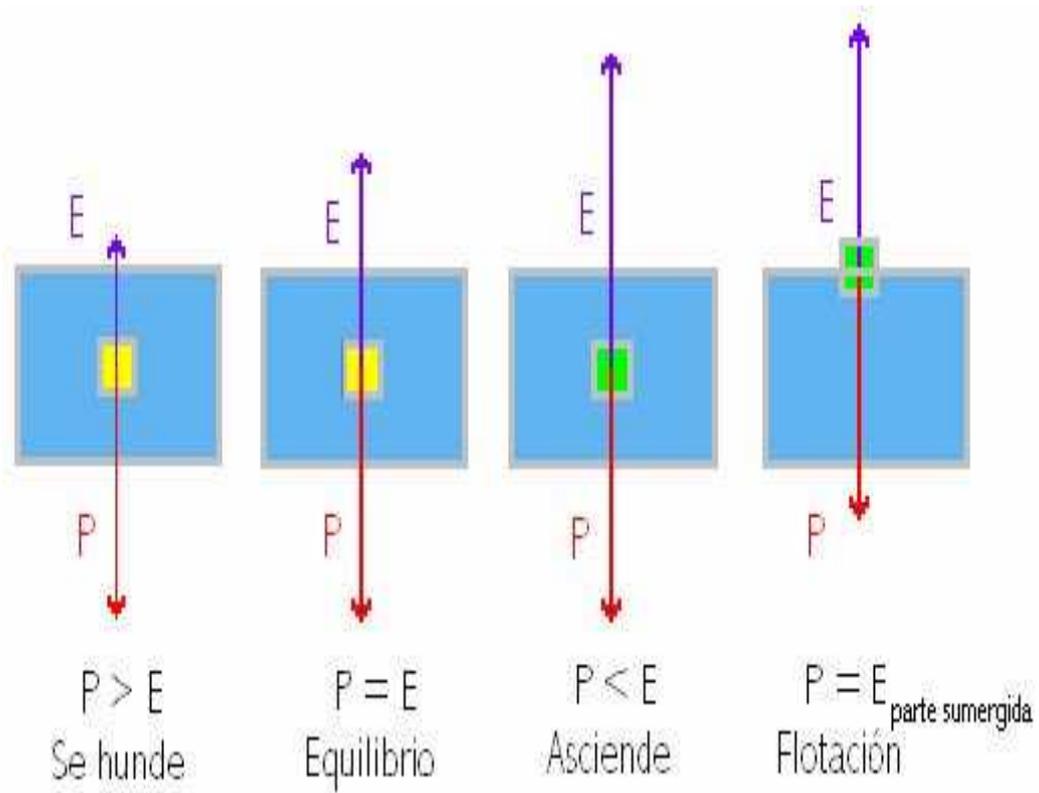
El empuje es la resultante de todas las fuerzas que un líquido ejerce a un cuerpo que esta parcial o totalmente sumergido en él.



El empuje actúa siempre en el centro de gravedad del volumen sumergido en un cuerpo homogéneo.

En caso de que un cuerpo este sumergido total o parcialmente en varios líquidos no miscibles, el empuje se obtiene sumando los empujes que ejercen cada uno de estos líquidos.

Flotabilidad. Las conclusiones de Arquímedes se pueden aplicar a cualquier fluido (gas o líquido). Cuando introducimos un cuerpo en un fluido se manifiestan dos fuerzas: el peso del cuerpo (P) y el empuje E.



- Si el peso es mayor que el empuje, el cuerpo se hunde.
- Si el peso es igual que el empuje, el cuerpo se mantiene en equilibrio.
- Si el peso es menor que el empuje, el cuerpo asciende.
- Si el peso es igual que el empuje, el cuerpo flota.

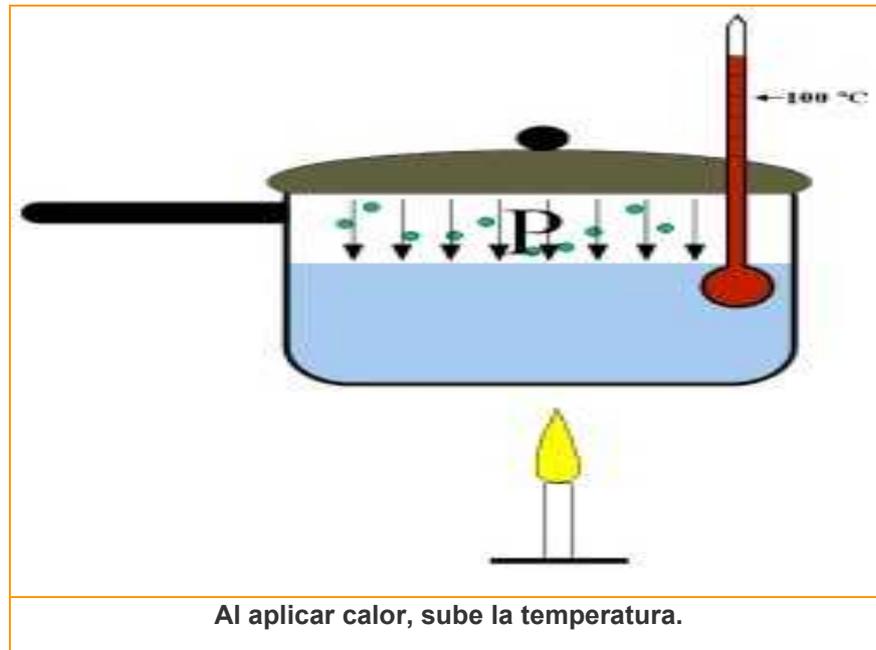
LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: “Conociendo los fluidos”.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Analiza e interpreta el principio de Arquímedes en los cuerpos sumergidos		Argumenta posiciones éticas, frente a eventos paradigmáticos.		
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

Lectura 9.

CALOR Y TEMPERATURA

Calor. Es el movimiento e intercambio de energía entre cuerpos. Cuando el calor entra en un cuerpo se produce calentamiento y cuando sale, enfriamiento. Incluso los objetos más fríos poseen algo de calor porque sus átomos se están moviendo.



Temperatura. Se caracteriza por la agitación de las moléculas de un cuerpo. La temperatura es la medida del calor de un cuerpo (y no la cantidad de calor que este contiene o puede rendir).

Diferencias entre calor y temperatura.

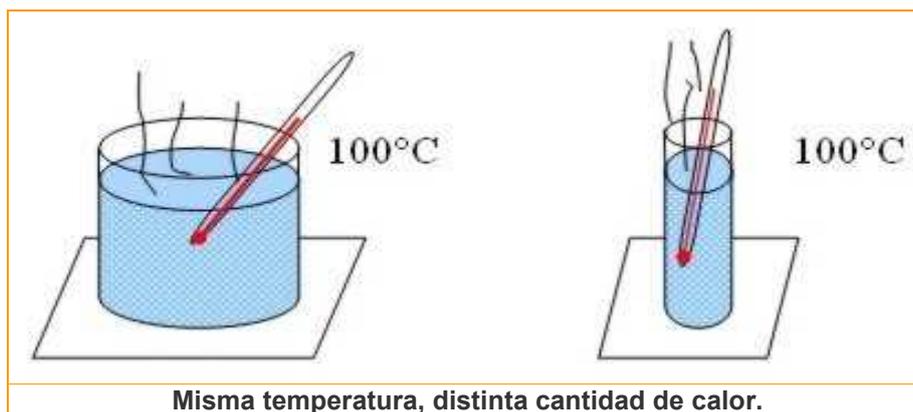
Todos sabemos que cuando calentamos un objeto su temperatura aumenta. A menudo pensamos que calor y temperatura son lo mismo. Sin embargo, esto no es así. El calor y la temperatura están relacionadas entre sí, pero son conceptos diferentes.

Como ya dijimos, el calor es la energía total del movimiento molecular en un cuerpo, mientras que la temperatura es la medida de dicha energía. El calor depende de la velocidad de las partículas, de su número, de su tamaño y de su tipo. La temperatura no depende del tamaño, ni del número ni del tipo.

Por ejemplo, si hacemos hervir agua en dos recipientes de diferente tamaño, la temperatura alcanzada es la misma para los dos, 100°C , pero el que tiene más agua posee mayor cantidad de calor.

El calor es lo que hace que la temperatura aumente o disminuya. Si añadimos calor, la temperatura aumenta. Si quitamos calor, la temperatura disminuye.

La temperatura no es energía sino una medida de ella; sin embargo, el calor sí es energía.



El termómetro. Es un instrumento técnico destinado a medir temperaturas, o sea la energía interna que un cuerpo posee. Actualmente se utilizan termómetros digitales, que no contienen escalas graduadas, sino que se puede leer directamente en el aparato, la temperatura del cuerpo, para saber si las personas o animales tienen fiebre que es síntoma de una enfermedad.

Función que cumple un termo. Es un frasco de vacío, también conocido como frasco de Dewar, o termo, es un recipiente de almacenamiento aislante que permite aumentar considerablemente el tiempo durante el cual su contenido permanece más caliente o más frío que el entorno del frasco.

Por lo indicado un termo consta de dos recipientes separados por una zona de vacío. Cada recipiente, así como la zona de vacío, evita una forma de propagación del calor. Por lo tanto, los recipientes del termo cumplen la función de aislar térmicamente del exterior las sustancias que hay en el interior, manteniendo la temperatura, porque un termo es un recipiente que permite aumentar el tiempo en que un líquido o cual sea que sea su contenido permanezca con su temperatura (frío o caliente).

FICHA DE TRABAJO 9

MI GRUPO DE TRABAJO:

Responsables	Nombre de la actividad
1-	
2-	
3-	
4-	

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II.- PLANTEO SOLUCIONES A MI PROBLEMA

III.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

IV.- PRESUPUESTO

Presupuesto			
Materiales	Cantidad	Precio unitario	Total

V.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	FASE 01	FASE 02	FASE 03

Posibles mejoras

Fortalezas	Debilidades
Posibles impactos	
Positivos	Negativos

VI.- VALIDACIÓN DEL PROTOTIPO

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: “Conociendo el calor y temperatura”.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de fuentes confiables.		Organiza ideas principales acerca de calor y temperatura, para describir el funcionamiento y mantenimiento de su prototipo.		
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

Lectura 10.

EL ELECTROMAGNETISMO EN LA VIDA DIARIA

En la antigüedad la electricidad y el magnetismo se consideraban como dos fuerzas separadas, pero con el paso del tiempo esto fue cambiando debido a la investigación de distintos personajes quienes llegaron a la conclusión de que ambas fuerzas formaban una sola llamada electromagnetismo. El electromagnetismo es la fuerza de interacción entre partículas cargadas eléctricamente. Esto se refiere a la creación de corrientes eléctricas a partir de un campo magnético y es el responsable de casi todos los fenómenos que ocurren en nuestra vida diaria.

<https://www.buenastareas.com/ensayos/Electromagnetismo-En-La-Vida-Diaria/4515070.html>

En la vida diaria el electromagnetismo, se presenta sin darnos cuenta como, por ejemplo, en las brújulas, los parlantes, los timbres, las tarjetas magnéticas, los discos rígidos, horno microondas, un micrófono, etc.

Algunas imágenes de aplicaciones de electromagnetismo:



Timbre



Brújula



Imanes



Horno microondas



Bombilla



Frigider

LISTA DE COTEJO

Nombre de la sesión: “Conociendo el electromagnetismo”.					
N°	INDICADORES				OBSERVACIONES
	Selecciona y analiza información de electromagnetismo de fuentes confiables.		Extrae conclusiones a partir de la relación de su hipótesis y su indagación.		
	SI	NO	SI	NO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					

Anexo 2: Ficha técnica del instrumento.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Prueba escrita de CTA.

OBJETIVO: Evaluar la variable dependiente: el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente.

DIRIGIDO A: Estudiantes de la Institución Educativa “Inmaculada Concepción”.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL Experto: Cruz Cisneros, Víctor Francisco

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR: Doctor

DOCUMENTO DE IDENTIDAD N°: 00244802

RECOMENDACION: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otra institución que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo.

JUICIO DE APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
/		

Tumbes, julio del 2019.



Dr. Víctor Francisco, Cruz Cisneros

Evaluador

Ficha técnica

Nombre: Prueba escrita de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Adaptación: Estándares de la calidad educativa

Autor: Yesica Hernández Domador

Lugar: Tumbes

Año: 2019

Dirigido a: Estudiantes

Duración: 90 minutos.

Objetivo: El instrumento mide el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes en las dimensiones indaga (5 ítems), explica (5 ítems), diseña (5 ítems) y construye (5 ítems).

Tipo: Objetiva

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
✓		

Tumbes, Julio del 2019



Dr. Cristian Moran Alvines

Evaluador

Ficha técnica

Nombre: Prueba escrita de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Adaptación: Estándares de la calidad educativa

Autor: Yesica Hernández Domador

Lugar: Tumbes

Año: 2019

Dirigido a: Estudiantes de la Institución Educativa Inmaculada Concepción.

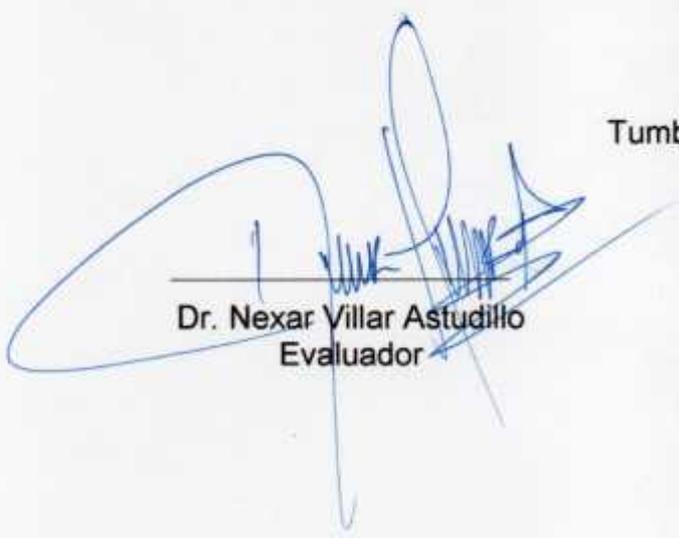
Duración: 90 minutos.

Objetivo: El instrumento mide el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes en las dimensiones indaga (5 ítems), explica (5 ítems), diseña (5 ítems) y construye (5 ítems).

Tipo: Objetiva

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
		

Tumbes, Julio del 2019

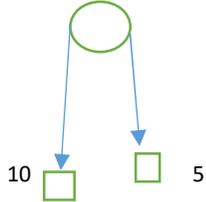

Dr. Nexar Villar Astudillo
Evaluador

Anexo 3. Matriz de Validación de Contenido por Criterio de Jueces o Expertos.

Programa “Haciendo aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE RESPUESTA		CRITERIOS DE EVALUACION								Sugerencias Y/o recomendación
				Correcto	Incorrecto	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
						SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIAS TECNOLÓGICA Y AMBIENTE Son las formas que el docente utiliza en la enseñanza de ciencia para que el educando aprenda para lograr un aprendizaje, Asparrín (2017).	Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.	Problematiza situaciones	De la lectura: tipos de energía mecánica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones establece correctamente la relación entre energía potencial y cinética?											
		Diseña estrategias para hacer una indagación	De la lectura: Electromagnetismo en la vida diaria. Observa las siguientes imágenes y marca la afirmación de las aplicaciones del electromagnetismo 											
		Genera y registra datos e información	Del artículo periodístico del diario La República “Arequipa en la era solar”, ya produce energía con el sol”, indique que											

			proposiciones son verdaderas o falsas.							
		Analiza datos o información	<p>Pedro va a realizar una indagación acerca del movimiento rectilíneo uniforme a través de la caída de una hilera de fichas de dominó y plantea la siguiente hipótesis de su indagación: “La velocidad de una hilera de fichas de dominó al caer una tras otra es constante”.</p> <p>El propósito es encontrar evidencia empírica que permita aceptar o rechazar la hipótesis de la indagación. ¿Cuál sería el procedimiento correcto que debería seguir Pedro para llevar a cabo la experimentación satisfactoriamente? Marca la alternativa correcta.</p>							
		Evalúa y comunica	<p>Una fuerza de 800 N actúa sobre una refrigeradora que se desplaza a lo largo de un plano horizontal en la misma dirección del movimiento. Del problema planteado ¿Cuál es la verdadera conclusión que se puede establecer?</p>							

			Marca la alternativa correcta							
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos	Comprende y aplica conocimientos científicos	Argumenta científicamente	Un móvil avanza uniformemente en línea recta una distancia de 160m, al cabo de 40s ¿Cuál es la velocidad en Km/h?							
			Un vehículo parte del reposo y luego de recorrer 50m, alcanza una velocidad de 72Km/h ¿Que aceleración experimento el vehiculo?							
			Tenemos una cuerda que pasa por una polea. En un extremo de la cuerda cuelga un peso de 5N y por el otro se aplica una fuerza de 10N. Hallar la aceleración del peso. 							
			Un bloque de 2kg desciende por una rampa, como se muestra en la figura. Calcula la energía mecánica en el instante mostrado, con							

			respecto al nivel de referencia.								
			Un tanque de gasolina tiene en su base un área de 0.75m ² y una altura de 2m. ¿Cuál es la masa de la gasolina?								
	Diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución	“Todo cuerpo trata de mantener su estado de equilibrio a no ser que exista una fuerza desequilibrada que sea capaz de cambiar dicho estado” se aplica como. Marca la alternativa correcta.								
		Diseña alternativas de solución al problema	Del artículo periodístico del diario La República “Arequipa en la era solar”, ya produce energía con el sol”, indique que proposiciones son verdaderas o falsas.								
		Implementa y valida alternativas de solución	¿Cómo comprobarías experimentalmente la caída libre con un globo? Marca la alternativa correcta.								
		Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo	Un bañista resbala por un tobogán rugoso y al final del tobogán se queda en reposo. ¿Qué podemos concluir? Marca la alternativa correcta.								
			Toma una botella de plástico bacía cerrada con su tapa y sumérgela parcialmente en un								

			recipiente con agua. Luego trata de hundir la botella hasta que queda sumergida. Demuestra por que no se hunde con facilidad. Marca la alternativa correcta.							
	Construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Juan tiene miedo de ingresar a la piscina porque cree que debido a su obesidad se hundirá. Analizará en que con condiciones no sucederá este hecho. Marca la alternativa correcta.							
		Toma posición crítica frente a situaciones sociocientíficas	De la lectura: El gas natural. Considera Ud. Que el gas natural es un combustible no contaminante. Marca la alternativa correcta.							
			De la lectura: Consecuencias del derrame de petróleo en los ecosistemas responde; ¿de qué manera podemos cuidar los ecosistemas marinos? Marca la alternativa correcta.							
			De la lectura: la energía eólica; responde ¿Cuáles son las características favorables y desfavorables de la energía eólica? Marca la alternativa correcta.							

			De la lectura: la energía eólica; responde: ¿Por qué la energía eólica es más aprovechable en la costa? Marca la alternativa correcta.							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 4. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 1.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Prueba escrita de CTA.

OBJETIVO: Evaluar la variable dependiente: el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente.

DIRIGIDO A: Estudiantes de la Institución Educativa “Inmaculada Concepción”.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL Experto: Cruz Cisneros, Victor Francisco

GRADO ACADEMICO DEL EVALUADOR: Doctor

DOCUMENTO DE IDENTIDAD N°: 00244802

RECOMENDACION: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otra institución que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo.

JUICIO DE APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
/		

Tumbes, julio del 2019.



Dr. Víctor francisco, Cruz Cisneros

Evaluador

Anexo 5. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 2.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Prueba escrita de CTA.

OBJETIVO: Evaluar la variable dependiente: el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente.

DIRIGIDO A: Estudiantes de la Institución Educativa “Inmaculada Concepción”.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL Experto: Moran Albines, Cristian

GRADO ACADEMICO DEL EVALUADOR: Doctor

DOCUMENTO DE IDENTIDAD N°: 41570744

RECOMENDACION: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otra institución que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo.

JUICIO DE APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
/		

Tumbes, Julio del 2019



Dr. Cristian Moran Albines

Evaluador

Anexo 6. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 3.

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Prueba escrita de cta.

OBJETIVO: Evaluar la variable dependiente: el aprendizaje en el área de ciencia, tecnología y ambiente.

DIRIGIDO A: Estudiantes de la Institución Educativa “Inmaculada Concepción”.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL Experto: Villar Astudillo, Nexar

GRADO ACADEMICO DEL EVALUADOR: Doctor

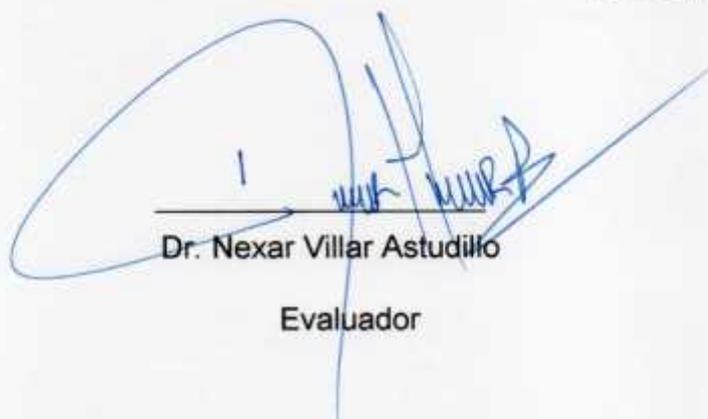
DOCUMENTO DE IDENTIDAD N°: 00374000

RECOMENDACION: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otra Institución que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo.

JUICIO DE APLICABILIDAD DEL INSTRUMENTO:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No aplicable
/		

Tumbes, Julio del 2019


Dr. Nexar Villar Astudillo
Evaluador

Anexo 7. Validez de Criterio Ítem Total de Pearson (ítem – total).

		APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA																			Σ	Item	VALIDEZ DE CRITERIO DE PEARSON		
		INDAGA					EXPLICA					DISEÑA					CONSTRUYE								
MUESTRA	ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19	1	0.44
		2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	16	2	0.56
		3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	10	3	0.28
		4	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8	4	0.40
		5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	7	5	0.40
		6	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	0.35
		7	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	7	0.44
		8	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	9	8	0.45
		9	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	9	0.35
		10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	10	0.54
																							11	0.69	
																							12	0.69	
																							13	0.54	
																							14	0.44	
																							15	0.44	
																							16	0.21	
																							17	0.74	
																							18	0.65	
																							19	0.74	
																							20	0.82	

Anexo 8. Base de datos de Validez de Constructo Método de correlaciones (dominio Total).

		INDAGA	EXPLICA	DISEÑA	CONSTRUYE
INDAGA	Correlación de Pearson	1	,781**	,948**	,955**
	Sig. (bilateral)		,008	,000	,000
	N	10	10	10	10
EXPLICA	Correlación de Pearson	,781**	1	,586	,627
	Sig. (bilateral)	,008		,075	,052
	N	10	10	10	10
DISEÑA	Correlación de Pearson	,948**	,586	1	,906**
	Sig. (bilateral)	,000	,075		,000
	N	10	10	10	10
CONSTRUYE	Correlación de Pearson	,955**	,627	,906**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,052	,000	
	N	10	10	10	10

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 9. Confiabilidad del Instrumento en Prueba Piloto.

CONFIABILIDAD KUDER RICHARSON 20 (KR-20) DE PRUEBA PILOTO																					
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA																					
INDAGA					EXPLICA					DISEÑA					CONSTRUYE					Σ	
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
MUESTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19
	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	16
	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	10
	4	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	8
	5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
	6	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	7	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8
	8	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9
	9	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12
	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
TRC	5	6	9	5	8	6	6	7	6	7	5	6	7	2	5	4	3	5	6	5	
p	0.25	0.60	0.90	0.50	0.80	0.60	0.60	0.70	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.20	0.50	0.40	0.30	0.50	0.60	0.50	
q	0.75	0.40	0.10	0.50	0.20	0.40	0.40	0.30	0.40	0.30	0.50	0.40	0.30	0.80	0.50	0.60	0.70	0.50	0.40	0.50	
p.q	0.19	0.24	0.09	0.25	0.16	0.24	0.24	0.21	0.24	0.21	0.25	0.24	0.21	0.16	0.25	0.24	0.21	0.25	0.24	0.25	
Σp.q	4.37																				
Vt	25.34																				
k	20																				
$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(Vt - \frac{\sum p.q}{Vt}\right)$																					
KR-20	=	0.871																			

Según el estadístico Kuder Richardson 20 (KR-20), el instrumento (Prueba escrita de 20 ítems) obtuvo un coeficiente de confiabilidad de 0,871 en la prueba piloto, calculado en una muestra de 10 escolares de cuarto año de secundaria.

Anexo 10. Bases de datos de Pretest del GC y GE y Postest del GC y GE

		PRE TEST: APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE - GRUPO CONTROL																																		
		INDAGA							EXPLICA							DISEÑA							CONSTRUYE													
		1	2	3	4	5	D1	%	Nivel	6	7	8	9	10	D2	%	Nivel	11	12	13	14	15	D3	%	Nivel	16	17	18	19	20	D4	%	Nivel	VD	%	Nivel
MUESTRA	1	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	14	70	ALTO
	2	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	1	1	1	3	60	MEDIO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	12	60	MEDIO
	3	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	10	50	MEDIO
	4	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	9	45	MEDIO
	5	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	8	40	MEDIO
	6	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	10	50	MEDIO
	7	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	0	0	1	1	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	12	60	MEDIO
	8	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	10	50	MEDIO
	9	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	9	45	MEDIO
	10	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	0	1	0	1	20	BAJO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	12	60	MEDIO
	11	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	15	75	ALTO
	12	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	0	2	40	MEDIO	13	65	MEDIO
	13	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	17	85	ALTO
	14	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	12	60	MEDIO
	15	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	0	0	1	20	BAJO	8	40	MEDIO
	16	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	14	70	ALTO
	17	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	16	80	ALTO
	18	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	11	55	MEDIO
	19	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	15	75	ALTO
	20	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	11	55	MEDIO
	21	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	1	0	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	13	65	MEDIO
	22	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	12	60	MEDIO
	23	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	0	0	0	1	1	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
	24	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	13	65	MEDIO
	25	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	18	90	ALTO
	26	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	9	45	MEDIO
	27	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	13	65	MEDIO
	28	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	18	90	ALTO

		PRE TEST: APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE - GRUPO EXPERIMENTAL																																		
		INDAGA							EXPLICA							DISEÑA							CONSTRUYE													
		1	2	3	4	5	D1	%	Nivel	6	7	8	9	10	D2	%	Nivel	11	12	13	14	15	D3	%	Nivel	16	17	18	19	20	D4	%	Nivel	VD	%	Nivel
MUESTRA	1	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	15	75	ALTO
	2	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	14	70	ALTO
	3	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	14	70	ALTO
	4	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	13	65	MEDIO
	5	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	12	60	MEDIO
	6	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	9	45	MEDIO
	7	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	14	70	ALTO
	8	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	9	45	MEDIO
	9	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	10	50	MEDIO
	10	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	0	0	1	0	1	20	BAJO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	11	55	MEDIO
	11	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	13	65	MEDIO
	12	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	0	0	1	20	BAJO	10	50	MEDIO
	13	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	13	65	MEDIO
	14	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	10	50	MEDIO
	15	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	0	0	1	20	BAJO	8	40	MEDIO
	16	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	16	80	ALTO
	17	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	13	65	MEDIO
	18	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	8	40	MEDIO
	19	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	16	80	ALTO
	20	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	10	50	MEDIO
	21	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	1	0	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	13	65	MEDIO
	22	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	11	55	MEDIO
	23	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	0	0	0	1	1	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
	24	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	13	65	MEDIO
	25	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	16	80	ALTO
	26	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	10	50	MEDIO
	27	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	13	65	MEDIO
	28	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	13	65	MEDIO

		POS TEST: APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE - GRUPO CONTROL																																		
		INDAGA						EXPLICA						DISEÑA						CONSTRUYE																
		1	2	3	4	5	D1	%	Nivel	6	7	8	9	10	D2	%	Nivel	11	12	13	14	15	D3	%	Nivel	16	17	18	19	20	D4	%	Nivel	VD	%	Nivel
MUESTRA	1	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	12	60	MEDIO
	2	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	16	80	ALTO
	3	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	12	60	MEDIO
	4	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	9	45	MEDIO
	5	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	10	50	MEDIO
	6	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	10	50	MEDIO
	7	1	0	0	0	1	2	40	MEDIO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	0	0	1	1	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	12	60	MEDIO
	8	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	0	0	1	1	0	2	40	MEDIO	10	50	MEDIO
	9	0	1	0	0	0	1	20	BAJO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	8	40	MEDIO
	10	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	0	1	0	1	20	BAJO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	12	60	MEDIO
	11	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	14	70	ALTO
	12	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	12	60	MEDIO
	13	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	15	75	ALTO
	14	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
	15	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	0	0	1	20	BAJO	9	45	MEDIO
	16	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	0	1	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	10	50	MEDIO
	17	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	10	50	MEDIO
	18	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	7	35	MEDIO
	19	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
	20	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	10	50	MEDIO
	21	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	1	0	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	14	70	ALTO
	22	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	0	0	1	0	0	1	20	BAJO	13	65	MEDIO
	23	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	0	1	0	1	1	3	60	MEDIO	0	0	0	1	1	2	40	MEDIO	10	50	MEDIO
	24	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
	25	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	16	80	ALTO
	26	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	9	45	MEDIO
	27	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	14	70	ALTO
	28	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	17	85	ALTO

POST TEST: APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE - GRUPO EXPERIMENTAL																																			
INDAGA								EXPLICA							DISEÑA							CONSTRUYE													
1	2	3	4	5	D1	%	Nivel	6	7	8	9	10	D2	%	Nivel	11	12	13	14	15	D3	%	Nivel	16	17	18	19	20	D4	%	Nivel	VD			
1	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	17	85	ALTO
2	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	18	90	ALTO
3	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	0	1	1	0	1	3	60	MEDIO	16	80	ALTO
4	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	17	85	ALTO
5	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	16	80	ALTO
6	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	0	1	1	3	60	MEDIO	15	75	ALTO
7	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	18	90	ALTO
8	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	14	70	ALTO
9	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	0	1	0	0	1	2	40	MEDIO	15	75	ALTO
10	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	0	1	3	60	MEDIO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	17	85	ALTO
11	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	17	85	ALTO
12	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	0	0	1	0	1	2	40	MEDIO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	0	0	2	40	MEDIO	12	60	MEDIO
13	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	15	75	ALTO
14	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	0	0	0	1	1	20	BAJO	15	75	ALTO
15	1	1	1	0	0	3	60	MEDIO	0	0	1	1	1	3	60	MEDIO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	14	70	ALTO
16	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	19	95	ALTO
17	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	1	0	3	60	MEDIO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	17	85	ALTO
18	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	13	65	MEDIO
19	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	18	90	ALTO
20	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	0	1	0	3	60	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	14	70	ALTO
21	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	18	90	ALTO
22	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	15	75	ALTO
23	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	0	0	0	1	1	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
24	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	1	1	0	1	4	80	ALTO	0	1	1	1	1	4	80	ALTO	1	0	1	0	0	2	40	MEDIO	14	70	ALTO
25	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	0	0	1	3	60	MEDIO	1	1	0	1	1	4	80	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	16	80	ALTO
26	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	0	1	1	1	4	80	ALTO	0	1	0	1	0	2	40	MEDIO	1	0	0	0	0	1	20	BAJO	12	60	MEDIO
27	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	15	75	ALTO
28	1	1	1	1	0	4	80	ALTO	1	0	0	1	0	2	40	MEDIO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	1	1	1	1	1	5	100	ALTO	16	80	ALTO

MUESTRA

Anexo 11. Solicitud(es) para aplicar Prueba Piloto.

	Inmaculada Concepción Dpto. de Notas RECEPCIÓN Exp. N° 047 Fecha: 13.07.19 Hora: 10:30 a.m. Firma: [Firma]
--	--

SOLICITO: Autorización para aplicar instrumentos de Prueba Piloto.

SEÑOR: Fidel Augusto Pacherras Huiman

Director de la institución Educativa "Inmaculada Concepción".

Tumbes.

El Mg. Yesica Hernández Domador, identificado con DNI N° 28105501 estudiante de la experiencia curricular de **Diseño del Proyecto de Investigación** del Programa de **Doctorado en Educación** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo de la filial Piura, me encuentro desarrollando mi proyecto de investigación titulado: Programa "Hago y aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019, bajo la asesoría del Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros, por lo cual es necesario aplicar el instrumento, a una muestra de 15 estudiantes (prueba piloto), para comprobar la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo del instrumento construido para medir la variable dependiente de mi investigación.

Que, en tal sentido solicito a usted, Señor Director, darme las facilidades y emitir la Constancia que me autorice el instrumento de recojo de datos de la prueba piloto en el tecnológico bajo su cargo. Por ser de justicia.

Tumbes, 24 de julio del 2019.

.....

Mg. Yesica Hernández Domador
DNI N° 28105501

Anexo 12. Autorización(es) para aplicar Prueba Piloto.

INSTITUCION EDUCATIVA INMACULADA CONCEPCIÓN	PERÚ	Dirección Regional de Educación de Tumbes	UGEL TUMBES
--	-------------	--	------------------------

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

AUTORIZACIÓN

**EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
INMACULADA CONCEPCIÓN DEL DISTRITO, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE TUMBES:**

AUTORIZA:

A la Magister Hernández Domador Yesica, para que pueda aplicar la prueba piloto, que servirá de insumo para la elaboración de su proyecto de Tesis titulado: "Programa "Hago y aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019".

Se expide la presente autorización a fin de que se le otorgue las facilidades.

Tumbes, 31 de julio del 2019

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN TUMBES
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL TUMBES
I.E. INMACULADA CONCEPCIÓN

Lic. Fidel A. Pacharres Huilma
DIRECTOR

Av. Tarapaca S/N - Los Manglares - Tumbes Telf. 072-637342

Anexo 13. Solicitud para aplicar investigación en institución.



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

SOLICITO: Autorización para ejecución de investigación.

Señora: Directora de la Institución Educativa "Republica del Perú", Tumbes.

S.D

La Mg. Yesica Hernández Domador, identificado con DNI N° 28105501 estudiante de la experiencia curricular de **Desarrollo del Proyecto de Investigación** del Programa de **Doctorado en Educación** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo de la filial Piura, para la ejecución de dicho estudio de investigación titulado: Programa "Hago y aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente, se ha designado la prestigiosa Institución Educativa donde Ud., tiene a bien liderar, para la aplicación de los instrumentos de investigación, la cual beneficiará a la comunidad Educativa de nuestra amada región, bajo la asesoría del Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros.

Que, en tal sentido solicito a su digna persona otorgar la autorización y brindarme las facilidades para poder desarrollar el trabajo de investigación en la institución que Ud. representa. Los resultados de la presente serán alcanzados a su despacho luego de finalizar la misma.

Con este motivo le saludo atentamente.

Tumbes, 30 de Septiembre del 2019.

Mg. Yesica Hernández Domador
DNI N° 28105501

Anexo 14. Autorización para aplicar investigación en institución.



G.R. TUMBES
LE "REPÚBLICA DE PERÚ"



"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

AUTORIZACIÓN

**LA DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "REPÚBLICA DEL PERÚ" DEL
DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES**

AUTORIZA:

A la Magister Hernández Domador Yesica, estudiante de la experiencia curricular de **Desarrollo del Proyecto de Investigación del Programa de Doctorado en Educación** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo de la filial Piura, para que pueda aplicar los instrumentos y ejecutar dicho estudio de investigación titulado: Programa "Hago y aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de ciencia, tecnología y ambiente de una Institución Educativa de Tumbes, 2019; la cual beneficiará a la comunidad Educativa de nuestra amada región, bajo la asesoría del Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros.

Se expide la presente autorización a fin de que se le otorgue las facilidades.

Tumbes, 01 de octubre del 2019

GRT-DRET-UGEL
IE "REPÚBLICA DEL PERÚ"

Mg. Yasmine Añazgo Miñan
DIRECTORA

Anexo 15. Fotos.



Foto 1. Estudiantes del grupo experimental



Foto2. Estudiantes del grupo experimental, dando su pre-test.



Foto 3. Estudiantes del grupo experimental, dando su post-test.



Foto 4. Estudiantes del grupo experimental, elaborando su prototipo de MRU.



Foto 5. Estudiantes del grupo experimental, diseñando su prototipo de MRU.



Foto 6. Estudiantes del grupo experimental, diseñando su prototipo de MRUV.

Anexo 16. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MÉTODO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema General: ¿Qué efectos tiene el programa de “Hago y aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019?</p>	<p>Objetivo General: Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. H0: El programa de “Haciendo aprendo” no influye significativamente en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019.</p>	<p>Hipótesis General: Hipótesis de investigación: Hi: El programa de “Haciendo aprendo” influye significativamente en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. Hipótesis nula: H0: El programa de “Haciendo aprendo” no influye significativamente en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019.</p>	<p>Método: Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación: Experimental</p> <p>Tipo de diseño: Cuasiexperimental.</p>	<p>Población: 56 escolares (varones y mujeres) de 4° año de las secciones “C” y “E” de la I.E. “República del Perú” de Tumbes</p> <p>Muestra:</p>
<p>Problemas Específicos: PE1: ¿Qué efectos tiene el programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigada por la ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019? PE2: ¿Qué efectos tiene el programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019? PE3: ¿Qué efectos tiene el programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019?</p>	<p>Objetivos Específicos: 1.- Determinar los efectos del programa “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. 2.- Establecer los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. 3.- Demostrar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. 4.- Identificar los efectos del programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la</p>	<p>Hipótesis Específicas: H1: El programa de “Haciendo aprendo” influye significativamente en la competencia Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. H2: El programa de “Haciendo aprendo” influye significativamente en la competencia explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. H3: El programa de “Haciendo aprendo” influye significativamente en la competencia diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019. H4: El programa de “Haciendo aprendo” influye significativamente en la competencia construye una posición crítica sobre la</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>G.E: O₁ - X - O₂ G.C: O₁ - O₂</p> </div> <p>Esquema:</p>	

<p>PE4: ¿Qué efecto tiene el programa de “Haciendo aprendo” para mejorar la competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019?</p>	<p>competencia construye una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología en la sociedad del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019.</p>	<p>ciencia y tecnología en la sociedad del área de ciencia y tecnología en una Institución Educativa de Tumbes, 2019.</p>		
---	--	---	--	--

Anexo 17. Constancia de redacción y ortografía

CONSTANCIA DE REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA

El Dr. en educación Cristian Moran Albines, identificado con DNI 41570744, deja constancia de haber revisado la redacción y ortografía de la tesis doctoral: **Programa "Haciendo aprendo" para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología de una Institución Educativa de Tumbes, 2019. Revisado el 16 de enero del 2020.**

Se otorga la presente constancia a solicitud del interesado para los fines y usos a que se hubiera lugar.

Tumbes, 16 de enero del 2020



Dr. Cristian Moran Albines

DNI 41570744