



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO PARA
FAVORECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA EN LOS EDUCANDOS DEL
PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR
“FLEMING COLLEGE” CHICLAYO - 2019.**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA, FÍSICA Y COMPUTACIÓN

AUTOR:

Br. LEÓN FLORES ELMER DIÓMEDES

ORCID: 0000-0002-9789-9598

ASESOR:

Dra. CARDOZO QUINTEROS MARLENE ELIZABETH

ORCID: 0000-0002-0227-6620

CHICLAYO – PERÚ

2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

León Flores Elmer Diómedes

ORCID: 0000-0002-9789-9598

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller,
Chiclayo, Perú

ASESOR

Cardozo Quinteros Marlene Elizabeth

ORCID: 0000-0002-0227-6620

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,
Facultad de Educación y Humanidades, Escuela Profesional de
Educación, Chiclayo, Perú

JURADO

Silva Siesquén José Alberto

ORCID: 0000-0003-4468-1015

Paredes Aguinaga Mercy Carmen

ORCID: 0000-0002-2592-1194

Tello Salazar Gisela Elizabeth

ORCID: 0000-0003-3084-4880

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgtr. Silva Siesquén José Alberto

Presidente

Mgtr. Paredes Aguinaga Mercy Carmen

Miembro

Mgtr. Tello Salazar Gisela Elizabeth

Miembro

Dra. Cardozo Quinteros Marlene Elizabeth

Asesor

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes de la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, especialmente a la Dra. Marlene Elizabeth Cardozo Quinteros, por su estimable ayuda y valiosa colaboración, a mi esposa Irma por brindarme su apoyo durante mi formación profesional.

Al promotor de la Institución Educativa Particular “Fleming College” Sr. Guillermo Fustamante Rimarachín, por confiar en mis capacidades docentes y permitir realizar esta investigación en los ambientes de esta prestigiosa Institución.

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme para culminar este proyecto, a Camila mi hija e inspiración, a mi papá Jesús y mi madre Rosalía que siempre está a mi lado, a mis hermanos Jesús, Emérita y Luzmila y a cada uno de los docentes de la ULADECH que me brindaron su confianza, apoyo e impulsaron mi desarrollo para alcanzar, juntos, nuestra realización personal, con perseverancia y fe.

RESUMEN

Esta investigación titulada: Robótica educativa Lego para favorecer el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College” Chiclayo - 2019. Surgió al observar frecuentemente, en las aulas sesiones de aprendizaje, poco motivadoras que no permite a los educandos desarrollar su creatividad e imaginación, por tanto, nuestro objetivo principal se orientó a determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología. Esta investigación de tipo aplicada y nivel explicativo, siguió un diseño pre experimental de preprueba y posprueba; se realizó con una muestra no aleatoria e intencional de 26 educandos hombres y mujeres del primer año de secundaria. Se utilizó como instrumento una preprueba y posprueba, cuyos resultados, fueron procesados, en el software SPSS y Excel. Después de validar los datos con la estadística no paramétrica, en la prueba de Wilcoxon; se apreció que $P\text{-valor} = 0,000 < 0.05$, por tanto, hay una diferencia significativa en las medias del nivel de aprendizajes, antes y después de la aplicación de los talleres de robótica educativa, se concluyó, aceptando la hipótesis planteada: la Robótica Educativa Lego, si favorece significativamente el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la institución educativa particular “Fleming College” Chiclayo - 2019.

Palabras clave: Robótica, talleres Lego, Ciencia y Tecnología.

ABSTRACT

This research entitled: Lego educational robotics to favor the learning of Science and Technology in the students of the first year of secondary school of the Particular Educational Institution "Fleming College" Chiclayo - 2019. It arose when observing frequently, in the classroom learning sessions, little motivating which does not allow students to develop their creativity and imagination, therefore, our main objective was to determine the extent to which Lego Educational Robotics, the learning of Science and Technology. This investigation of applied type and explanatory level, followed a pre-experimental design of pre-test and post-test; It was carried out with a non-random and intentional sample of 26 male and female students of the first year of secondary school. A pre-test and post-test was used as an instrument, the results of which were processed in the SPSS and Excel software. After validating the data with non-parametric statistics, in the Wilcoxon test; It was noted that $P\text{-value} = 0.000 < 0.05$, therefore, there is a significant difference in the average level of learning, before and after the application of the educational robotics workshops, it was concluded, accepting the hypothesis: Lego Educational Robotics, if it significantly favors the learning of Science and Technology, in the students of the first year of secondary school of the particular educational institution "Fleming College" Chiclayo - 2019.

Keywords: Robotics, Lego workshops, Science and Technology.

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
FIRMA DE JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA:.....	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	11
2.2.1. El aprendizaje	11
2.2.2. Aprendizajes en los talleres lego	12
2.2.3. Aprendizajes en ciencia y tecnología.....	13
2.2.4. ¿Qué es Ciencia?.....	14
2.2.5. ¿Qué es tecnología?	15
2.2.6. Relación entre ciencia y tecnología	16
2.2.7. Taller educativo	17
2.2.8. Principios didácticos de un taller educativo	18
2.2.9. Taller de robótica educativa Lego	19
2.2.10. Proyecto Robótica Educativa lego.....	22
2.2.11. Módulos de robótica educativa	26
III. HIPÓTESIS	28
3.1. Hipótesis de investigación	28
3.2. Hipótesis nula	28
IV. METODOLOGÍA.....	29

4.1.	Tipo de investigación.....	29
4.2.	Nivel de la investigación.....	29
4.3.	Diseño de la investigación.....	29
4.4.	Población y muestra.....	30
4.4.1.	Muestra de estudio:.....	30
4.4.2.	Población de estudio:.....	31
4.5.	Definición y operacionalización de variables.....	32
4.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.6.1.	Técnicas:.....	34
4.6.2.	Instrumentos:.....	35
4.7.	Procedimientos de recolección de datos.....	37
4.8.	Plan de análisis.....	38
4.8.1.	Confiabilidad del instrumento.....	38
4.8.2.	Validez del instrumento.....	40
4.8.3.	Medición de la variable dependiente:.....	41
4.8.4.	Elección de la prueba estadística.....	41
4.9.	Matriz de consistencia.....	42
4.10.	Principios éticos.....	44
V.	RESULTADOS.....	46
5.1.	Resultados de la investigación.....	46
5.2.	Discusión de los resultados.....	50
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
6.1.	Conclusiones.....	56
6.2.	Recomendaciones.....	57
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
	ANEXOS.....	63
	Anexo 1: Autorización de la I.E.P. para la investigación.....	63
	Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.....	64
	Anexo 3: Confiabilidad del instrumento.....	70
	Anexo 4: Validación del instrumento.....	71
	Anexo 5: Datos prueba de normalidad.....	74

Anexo 6: Datos procesados por el SSPS.....	75
Anexo 7: Evidencias	76
Anexo 8 Fichas de observación de las sesiones de aprendizaje.....	77
Anexo 9: Sesiones de aprendizaje.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultados Kuder Richardson	39
Figura 2 Preprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A”, de la Institución Educativa Particular Fleming College, año 2019	50
Figura 3 Porcentaje del nivel de aprendizaje de las 07 sesiones del taller de robótica educativa Lego.	52
Figura 4 Posprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A”, de la Institución Educativa Particular Fleming College, año 2019.....	53
Figura 5 Media de los aprendizajes en los alumnos de Primer año "A", de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aprendizajes esperados primer año secundaria.....	14
Tabla 2 Descripción Diseño Pre experimental	30
Tabla 3 Muestra de la investigación	31
Tabla 4 Distribución de los educandos población del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming Collage”; Chiclayo, 2019.....	32
Tabla 5 Definición y operacionalización de variables.....	33
Tabla 7 Interpretación Kuder Richardson	39
Tabla 8 Validación de expertos	40
Tabla 9 Baremo escala de calificación de aprendizajes	41
Tabla 10 Resultados prueba de normalidad.....	42
Tabla 6 Matriz de consistencia	43
Tabla 11 Preprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A” , de la Institución Educativa Particular Fleming College, 2019.....	46
Tabla 12 Puntaje de las calificaciones de las 07 sesiones de aprendizaje del taller de Robótica educativa Lego.	47
Tabla 13 Posprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A” ,de la Institución Educativa Particular Fleming College, 2019.....	48
Tabla 14 Estadísticos descriptivos.....	48
Tabla 15 Estadístico de contraste.	49

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio partió de una revisión exhaustiva de investigaciones nacionales e internacionales evidenciando la necesidad de conocer cómo repercuten las metodologías activas de enseñanza en los educandos tales como: el desarrollo de habilidades meta cognitivas, motivaciones, estrategias y enfoques de aprendizaje.

Actualmente para la educación tradicional existen muchos modelos alternativos, algunos más y otros menos exitosos, uno de estos modelos es la robótica educativa como afirma Reina (2018): La robótica educativa en los últimos años se concibe como una estrategia eficaz, debido a su trabajo multidisciplinario; realizado a través de actividades educativas que ayudan y enriquecen áreas del currículo, especialmente de Matemáticas, Ciencia y Tecnología; utilizando para ello en forma creativa y colaborativa los componentes para armar prototipos robóticos.

Ante los avances tecnológicos y el proceso de la globalización. que plantea retos y necesita educandos con más competencias, es necesario que se trabaje en las instituciones educativas, actividades que hagan del educando un ser con capacidad de pensar por sí mismos (educador mediador), poseer una mirada crítica y comprender la importancia de sus logros; es así que en algunos países como, Corea del Sur, Holanda, EEUU etc., incluyen desde años atrás proyectos de robótica educativa en la programación curricular demostrando a través de uso un aprendizaje significativo. En la década de los 90 Corea del Sur principio a utilizar la Robótica Educativa, como talleres itinerantes en forma extracurricular y debido a sus excelentes resultados realiza una modificación en su esquema educativo; desde 1998 ha incorporado talleres curriculares para desarrollar competencias en el educando mediante la Robótica educativa, en la actualidad muchos de ellos cursan o cursaron

robótica educativa en forma extracurricular o curricular, contribuyendo así a tener habilidades del conocimiento que llevaron a su país a ocupar siempre los primeros lugares a nivel mundial en calidad educativa; según las pruebas PISA como lo confirma el Ministerio de educación (2018), en los resultados PISA 2018

El gobierno del Perú, dio paso al desarrollado de la robótica educativa desde 1996 a través del programa Infoescuela. Ante ello Coronado (2017), nos manifiesta que luego, en Argentina, se realizó la investigación “Repercusiones del Proyecto Infoescuela”. Donde indica que es una experiencia relevante, pues se han realizado réplicas en diversos países de la región. Puesto que dos años después de su puesta en marcha en el Perú, arribaron a Lima misiones de diversos países: Bolivia, Chile, Ecuador, México y República Dominicana, para replicar las bondades de la robótica educativa.

En materia educativa queda un largo sendero por caminar. En los resultados presentados por el Ministerio de Educación Peruano(2018); PISA 2018, el Perú alcanzo una media de 404 puntos; siendo el máximo de 600 puntos en Ciencias. Y en cuanto a niveles de desempeño 54.5% de nuestros educandos no lograron llegar al nivel 2 en Ciencias, para darnos una idea de lo que significa este resultado, La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), indica que :”el nivel 2 se considera como línea de base o el punto de partida del dominio del área que es requerido para participar en la sociedad moderna” (Ministerio de Educación., 2017, p. 38) Esto significa que es una meta para los sistemas educativos tener como mínimo a todos sus educandos ubicados en el nivel 2 de desempeño y, en consecuencia, no tenerlos en los niveles inferiores. Los Resultados de la ECE 2018 (Evaluación Censal de Estudiantes) Región Lambayeque, confirman también el bajo

nivel de conocimientos en nuestros educandos, se obtuvo en Ciencias 10.2% en el nivel PREVIO AL INICIO, 45% en el nivel INICIO, 37.1% en el nivel EN PROCESO y solamente el 7.8% logro el nivel SATISFACTORIO. Según la Oficina de Medidas de la Calidad de los Aprendizajes. (UMC, 2018, p.41)

El estado a través de sus diversas acciones como Infoescuela, una laptop por alumno, el equipamiento de robótica educativa y la capacitación del uso de estos materiales a profesores de los colegios estatales involucrados, muy a pesar de esto aún no hay evidencias concretas de incrementar los niveles educativos sobre todo en Ciencia y Tecnología, como se mencionó en las pruebas citadas anteriormente.

Las aulas siempre deben ser espacios de encuentro, reflexivos, con interacción y recreación; que lleven al educando a trascender lo vivido, en una realidad de aprendizaje constructivo, sistemático y profundo en su ser. En la Institución Educativa Particular “Fleming College”, se observó en las aulas sesiones de aprendizaje, poco motivadoras que no permite a los educandos desarrollar su creatividad e imaginación.

Ante el contexto expuesto, se formuló el siguiente **enunciado**:

¿En qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019?

Por lo mismo que se planteó un **objetivo general** que es: Determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019. El mismo que nos hizo plantear los siguientes **objetivos específicos**:

- a. Diagnosticar el nivel de aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019, a través de una preprueba.
- b. Aplicar el taller de robótica educativa Lego, para favorecer los aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.
- c. Estimar el nivel de aprendizajes logrados en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria a través de la posprueba.
- d. Evaluar el nivel de significancia de los logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria, obtenidos de la preprueba y posprueba.

Se **justifica**, esta investigación como una respuesta educativa concreta aplicando estos talleres de robótica educativa, como un escenario constructorista de aprendizaje activo y lúdico, que permite a los alumnos mejorar su comprensión de la tecnología, potenciar habilidades y desarrollar su creatividad.

También es cierto que el uso de estas nuevas tecnologías en educación, no necesariamente van a producir un cambio educativo impactante y oportuno que mejore los procesos de enseñanza aprendizaje, pero con esto pretendo evidenciar la importancia de la dimensión pedagógica que representa la aplicación de talleres de robótica y dejar un precedente de lo que puede ser el inicio de un gran proyecto de recabar experiencias a integrarse en el sistema educativo peruano. Si se unen esfuerzos, ideas y experiencias, para generar actividades didácticas que puedan ser utilizadas en las instituciones educativas, puede emerger un material lo suficientemente valioso, como para recrear las intervenciones didácticas, y desde la

práctica, ir cambiando el enfoque tradicional de enseñanza de las áreas educativas en especial de Ciencia y Tecnología, que apporto en esta investigación través de la Robótica Pedagógica.

En efecto, la investigación es relevante pues con la aplicación de estos talleres holísticos o multidisciplinarios formamos niños motivados para la ciencia y la tecnología, contribuyendo así también en el aspecto científico, tal y como lo hizo los EEUU de Norte América (todos sabemos los resultados), al ver que las nuevas generaciones perdieron el interés por las ciencias, aplicaron este proyecto con resultados desde ya prometedores, por la alta motivación que inducen en los educandos. Los docentes desempeñan un papel importante en el éxito de la implementación de este proyecto de robótica educativa que ya se está aplicando desde 1996 en el Perú sin resultados significativos pues su uso requiere un proceso de aprendizaje y reflexión. Introducir las implica cambios metodológicos acordes con las mismas.

Lo que se probó en esta investigación; es, como, los educandos al utilizar los talleres de robótica Lego, logran diferencias significativas en los aprendizajes de competencias del área de Ciencia y Tecnología. En consecuencia, se realizó 07 sesiones, de talleres Lego, para validar este proyecto. La **metodología** de la investigación; fue de tipo aplicada, nivel explicativo y un diseño pre experimental, utilizándose, una muestra no probabilística e intencional de 26 educandos del primer año de secundaria, que pertenecen a la institución educativa particular “Fleming College” de Chiclayo, 2019

Después de validar los datos, se observó una diferencia significativa en las medias del nivel de aprendizajes, antes y después de la aplicación de los talleres de

robótica educativa; por lo cual se concluyó que, la aplicación de talleres de robótica lego, si favorece significativamente a mejorar el nivel de aprendizaje de los educandos participantes en el área de Ciencia y Tecnología, con un 95% de confianza.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA:

2.1. Antecedentes

Coronado (2017) en su tesis titulada: “Programa pedagógico en robótica educativa para mejorar el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado “D” de la I.E. N° 10022 del distrito de Chiclayo. 2016.”; utilizando un diseño Pre experimental se propuso como objetivo: analizar si el programa pedagógico mediante la estrategia de la robótica educativa mejora la capacidad de resolver problemas en los estudiantes del segundo grado “D” de la I.E. N° 10022 del distrito de Chiclayo. 2016.. Los resultados de la investigación demuestran que la aplicación de un programa pedagógico mediante la estrategia de la robótica educativa, tiene efectos positivos en la mejora de la capacidad de resolución de problemas por parte de los educandos. Además, añade la necesidad de diseñar y desarrollar nuevas estrategias de enseñanza- aprendizaje bajo este enfoque, que contribuyan de manera efectiva al mejoramiento de la calidad educativa en las instituciones educativas.

Noblecilla (2018); en su investigación, “La robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” Comas Lima – 2017”, de tipo aplicada y diseño cuasi experimental, tuvo como objetivo general analizar la influencia de los talleres de robótica en el aprendizaje colaborativo de los educandos de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” de Comas Lima – 2017; los resultados de la investigación

demuestra que existe una diferencia altamente significativa en el grupo experimental después de aplicar los talleres lego; por tanto, se acepta la hipótesis general, concluyendo que: Los talleres de robótica influye favorablemente en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes en sus cinco dimensiones: Responsabilidad individual, interdependencia positiva, habilidades de colaboración, interacción promotora y proceso de grupo..

Camarena (2017), en su tesis de tipo aplicada y nivel explicativo, titulada: “Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario”. Aplicando un diseño cuasi experimental, con una población estudiantil de Huancayo, Perú, se propuso los siguientes objetivos:

- a. Analizar cómo se relacionan la robótica educativa y las competencias académicas de las áreas de Ciencia Ambiente y Matemática, en el proceso de aprendizaje
- b. Describir como los talleres de robótica, utilizado como recurso mejora el aprendizaje.

Se llegó a la conclusión de que hay aprendizajes significativos al aplicar talleres legos; en las áreas de Matemática y Ciencia Ambiente.

Poco (2018), en su tesis: “La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de primero de secundaria de la IE. general José de san Martín” Se trata de una investigación experimental, la población está constituida por 179 estudiantes del nivel secundario de la I.E. “General José de San Martín” de la Provincia Arequipa y se trabajó con una muestra no probabilística de

tipo intencional de 33 estudiantes, para la recolección de datos se utilizaron rúbricas de evaluación, aplicadas en un Pre Test al inicio del curso y un Post Test a al final del curso; Para lograr lo resultados se elaboraron 8 sesiones de aprendizaje del taller de robótica básica, diseñadas con un enfoque por competencias y una orientación al aprendizaje colaborativo, como resultado se acepta la hipótesis planteada: La robótica educativa influencia en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de primero de secundaria de la IE general José de San Martín.

Cisneros (2015), en su tesis: “Uso y aplicación de las laptop Xo y kit de robótica educativa Wedo en las instituciones educativas públicas de educación primaria de la provincia de Tarma “, centro sus objetivos en conocer el uso y aplicación de los recursos educativos tecnológicos de las laptop XO y kit de robótica educativa WEDO de manera significativa en el quehacer educativo. La muestra de estudio consideró a instituciones educativas públicas del nivel primario de la Provincia de Tarma que contaran con los recursos educativos tecnológicos del laptop XO y kit de robótica educativa WEDO. Se contó con 100 docentes, 200 estudiantes, 70 padres de familia y un especialista del área de DIGETE de la UGEL Tarma. A todos ellos se les aplicó una encuesta en forma anónima. Se concluyó que en el uso del laptop XO, los docentes, especialista, estudiantes y padres de familia, tienen poco conocimiento; y con respecto al uso del kit de robótica educativa WEDO, tienen conocimiento el especialista y padres de familia y poco conocimiento los docentes y estudiantes.

Peralta (2015) en su investigación denominada: “Robótica educativa: Una estrategia en el desarrollo de la creatividad y las capacidades en educación en tecnología” realizada en Bogotá ,Colombia. La investigación que se desarrolló fue de

tipo cuantitativo permitió reconocer la posibilidad de articulación entre la robótica educativa con el desarrollo de las habilidades de pensamiento y la creatividad. Lo anterior mediado por dispositivos como Lego y un buen número de materiales a los cuales se tiene acceso en la clase de tecnología. De la misma forma, el identificar el pensar como una forma de resolución de problemas, permite concretar desde la modelación, la simulación y la creación de diversos prototipos. Concluye que el uso de materiales y de soportes didácticos como Lego apoya el desarrollo de la clase de tecnología, de la misma forma; la suma de las actividades motrices con el planteamiento de la resolución de problemas, conjuga procesos para potenciar las habilidades de pensamiento desde la tecnología.

Moreno y otros (2012), en la investigación: “la robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías”. Cuyo estudio se limita a los colegios secundarios de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá; se tomó una muestra de seis colegios de la provincia y por cada colegio participaron tanto estudiantes como docentes tuvo como objetivo principal demostrar como la robótica aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Los datos se recolectaron a través de encuestas. Los resultados demostraron que la robótica puede convertirse en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías. Concluye que la utilización de la robótica educativa empleada como herramienta adicional para la docencia mejora la atención del estudiante y también la productividad del docente, Por otro lado, desde el punto de

vista de los estudiantes el proyecto ha permitido despertar el interés por la investigación y la búsqueda de soluciones que generen nuevo conocimiento.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1. El aprendizaje

“El aprendizaje es más que la adquisición de la capacidad de pensar; es la adquisición de numerosas aptitudes específicas para pensar en una serie de cosas distintas” (Vygotsky, 1978, p. 8).

“El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimientos elaborado por los estudiantes en interacción con su realidad natural y social, haciendo uso de sus experiencias previas” (Ministerio de Educación., 2016b, p. 12)

Para que se concrete el aprendizaje tiene que haber un cambio en la persona ya que esta al desarrollar destrezas nuevas tienen que adaptarse mejor a su medio circundante y ese cambio tiene que ser duradero de lo contrario la evolución de su conocimiento no sería verdadero. El aprendizaje no es igual para todas las personas, cada quien tendrá diferentes resultados dependiendo también de las condiciones en la que se aprende.(Ortiz, 2015).

Se han planteado varias teorías, sobre el aprendizaje:

- a. El aprendizaje significativo de Ausubel.- aquí las personas al aprender relacionan aquellas ideas previas con las nuevas para tener un producto único y personal, La teoría del aprendizaje significativo es la propuesta que hizo David P. Ausubel en 1963 en un contexto en el que, “ante el conductismo imperante, se planteó como alternativa un modelo de enseñanza/aprendizaje

basado en el descubrimiento, que privilegiaba el activismo y postulaba que se aprende aquello que se descubre” (Rodríguez, 2011).

- b. El aprendizaje social de Vygotsky.- sostiene que las personas aprenden cuando interactúan con el medio dentro del cual están, “incluso cuando, en el período de sus primeras preguntas, el pequeño va asimilando los nombres de los distintos objetos de su entorno, no hace otra cosa que aprender” (Vygotsky, 1978).
- c. La teoría cognitiva de Piaget. - manifiesta que el aprendizaje es progresivo; la persona conforme va madurando física y psicológicamente; llega a tener estructuras cada vez más complejas; por esto también se le denomina teoría evolutiva. “Para esto el psicólogo suizo parte de un modelo de desarrollo del conocimiento que estableció basado en sus análisis genéticos en los que determinó los estadios por los que pasa el niño en su proceso de crecimiento”.(Rodríguez, 2017).

2.2.2. Aprendizajes en los talleres lego

El Ministerio de Educación (2016b) desde su Manual Pedagógico de Robótica Educativa reconoce que en la robótica educativa: “El Aprendizaje está íntimamente ligado al hacer. Se trata de una experiencia activa de construcción de conocimiento. Hacer es: escribir, diagramar, investigar, probar, intentar, equivocarse, etc.”(p. 9), a continuación menciona las competencias logradas en el proceso de aprendizaje con la robótica educativa:

- a. Los educandos son animados a pensar en forma creativa, aplicando el pensamiento crítico y tener habilidades para resolver un problema.

- b. En los educandos se desarrollan habilidades manuales y concentración logrando estimular la creatividad y la imaginación
- c. Es un espacio donde se controla errores de los educandos sin que genere perjuicio en él.
- d. Los educandos realizan ciencia a través de la experimentación, provocando una inquietud para el pensamiento científico.
- e. Los educandos construyen diseños propios de su alrededor, lo cual facilita que el mundo real sea mejor entendido. "El mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el docente instruya, sino de darle al estudiante las mejores oportunidades para que construya" (Seymour Papert).
- f. "Cuando los estudiantes se involucran creando, haciendo o construyendo un prototipo, al mismo tiempo están construyendo conocimiento en sus mentes" (Seymour Papert)

2.2.3. Aprendizajes en ciencia y tecnología

Según el Ministerio de Educación (2016a), el aprendizaje en esta área se sustenta en la construcción activa del conocimiento a partir de la curiosidad, la observación y el cuestionamiento que realizan los educandos al interactuar con el mundo. Por el nivel de nuestra investigación solo hemos trabajado dos competencias, como observamos en la tabla 1.

Tabla 1 aprendizajes esperados primer año secundaria

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo:	<ul style="list-style-type: none"> a. Describe las propiedades de la materia b. Explica los cambios físicos y químicos c. Indica las diferentes formas de energía. d. Explica la transformación de la energía e. Describe las cadenas o redes tróficas f. Describe sobre diversidad de seres vivos g. Explica los factores que generan la variedad climática.
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> a. Evalúa el papel de las tecnologías desarrolladas b. Evalúa el papel del trabajo científico.
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas del medio circundante.	<ul style="list-style-type: none"> a. Describe el problema tecnológico b. Representa la alternativa de solución, a través de esquemas c. Verifica el funcionamiento de la solución tecnológica, y realiza ajustes. d. Describe su construcción 	<ul style="list-style-type: none"> a. Detalla las propiedades de las piezas del Kit WeDo b. Caracteriza el cambio de estado de los ingredientes para la elaboración de un queque en la batidora con lego c. Explica la transmisión de energía a través de su prototipo el trompo d. Señala el tipo de energía utilizada en su proyecto del pateador e. Realiza las representaciones de las relaciones tróficas a partir del caimán f. Observa y analiza las características del reino animal g. Detalla los movimientos de la Tierra y sus efectos a través de su proyecto, los pájaros bailarines.

Fuente, Diseño curricular nacional para educación secundaria básica regular, 2016

2.2.4. ¿Qué es Ciencia?

Para Baena (2014) “Ciencia es un conjunto sistemático de conocimientos sobre la realidad observable, obtenidos mediante el método científico acerca de los fenómenos y procesos que se producen en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento”.

Según el Manual Pedagógico de Robótica Educativa del Ministerio de Educación. (2016b). “La ciencia es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados y obtenidos mediante la observación de patrones regulares, es decir, se organiza por medio de diferentes métodos y técnicas (modelos y teorías), de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos” (p. 16).

Al respecto Behar (2008) afirma, la ciencia es el quehacer humano que consiste en la actitud de observar y experimentar dentro de un orden particular de conocimientos, los cuales se organizan de manera sistemática mediante determinados métodos, partiendo de un núcleo de conceptos o principios básicos, a fin de alcanzar un saber de validez universal.

La ciencia es una actividad falible, sistemática y racional; que nace de la observación e investigación científica, respondiendo a un paradigma consensuado el mismo que es aceptado por la comunidad científica. cuando tratamos de entender el mundo. Sobre la base de nuestra inteligencia imperfecta pero perfectible, intentamos modificar y transformar las cosas para nuestro provecho o comodidad; es aquí, en esta agrupación de procesos, que da origen a un conjunto de conocimientos llamada Ciencia (Ministerio de Educación., 2016b)

2.2.5. ¿Qué es tecnología?

Si lo vemos desde el punto de vista etimológico, “tecnología” tiene el significado de ‘cómo hacer las cosas’, sin embargo, en la actualidad la asociamos con las innovaciones que se han realizado; como el microscopio, la aspirina, la computadora, etc.; pero también con las actividades humanas como la ganadería, guerras, agricultura; también se la relaciona con las actividades militares e

industriales que usan los inventos y conocimientos especializados para innovar (Ministerio de Educación., 2016b).

Para Ferraro (1997) “es el conjunto ordenado de todos los conocimientos usados en la producción distribución y uso de bienes y servicios” (p. 13).

2.2.6. Relación entre ciencia y tecnología

En la actualidad los conocimientos científicos y la tecnología, tienen una gran relación que se podría afirmar que la ciencia, esta “tecnologizada”, y la tecnología “cientifizada”, para construir la ciencia y tecnología, subyace, un saber practico para hacer tecnología y otro del saber especializado para hacer ciencia. (Ministerio de Educación., 2016b).

La ciencia como actividad y como investigación, en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a las invenciones y manufacturas de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.

El Ministerio de Educación.(2016b), también manifiesta:

La robótica educativa, como la tecnología en general, es aglomerante. Concurren en ella diversas disciplinas de manera que "hacer tecnología" implica operar diversos conceptos de ciencia. Como tal, es un gran aporte a la adquisición de competencias. Al respecto, téngase en cuenta que "la competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito",(p.8).

2.2.7. Taller educativo

Según Ruiz, Díaz y Villalobos (2018), el taller educativo es:

Una técnica que involucra actividades prácticas variadas que favorecen el aprendizaje experiencial y la reflexión, donde generalmente participan grupos reducidos de estudiantes. Estas comprenden la realización de aplicaciones, la observación de situaciones y fenómenos propios de cada disciplina; la reflexión en torno a problemáticas, la realización de objetos, entre otras. Para su implementación se consideran espacios específicamente equipados tales como laboratorios científicos y laboratorios de computación, salas con equipamiento específico según la especialidad (mecánica, electricidad, construcción, etc.), o bien salas de clases estructuradas de manera no tradicional que favorecen el trabajo en grupos pequeños,

Para Sánchez (2007) el taller pedagógico es un espacio en el que se busca: “capacitar, orientar, investigar, e intercambiar experiencias sobre un tema determinado; es un proceso de actualización como modalidad formativa, en el cual las acciones deben estar destinadas a contribuir al mejor desempeño del proceso Enseñanza – Aprendizaje” (p. 6).

Es decir, el taller es un proceso pedagógico donde el docente y los educandos en forma conjunta ponen en desafío problemas específicos; compartiendo experiencias de aprendizaje, crear expectativas de labor común, desarrollo de la capacidad cooperativa, estimular su creatividad y pensamiento activo, pretendiendo así alcanzar la integración de práctica y teoría.

¿Cómo se implementa?

- a. El docente presenta la actividad, explicando su beneficio para el aprendizaje y las tareas o acciones que involucra.

- b. Considerando que las actividades implican la manipulación de materiales, recursos y equipos, el docente debe incentivar el uso y cuidado de éstos, así como el cuidado personal y de los integrantes en el transcurso de las actividades.
- c. Para esto se consideran protocolos o normativas. Es conveniente que las actividades estén estipuladas en guías de desarrollo, que promuevan la autonomía del estudiante o grupo de trabajo en el desarrollo de la actividad.

2.2.8. Principios didácticos de un taller educativo

Para Betancourt, Guevara, y Fuentes (2011) “el docente transfiere conocimientos y ayuda al estudiante en su trabajo de” aprender a aprender” por medio de actividades planeadas, articuladas y sistematizadas hacia la realización de algo”; esta actividad consiste en” aprender haciendo “interactuando con los otros por medio de un trabajo cooperativo.

En un taller educativo se hace una formulación racional de actividades específicas, sistemáticas y graduadas, para realizar aprendizajes prácticos, según él, o los objetivos propuestos y el tipo de área curricular que los organice, resultando un camino idóneo para perfeccionar capacidades y habilidades en los educandos; se desarrollan capacidades, relacionadas a reformas o innovaciones en las prácticas sociales. Flehsig y Schiefelbein (2005), hacen mención de tres principios didácticos identificados en un taller educativo :

- a. Aprendizaje innovador, debido a la práctica se encuentran soluciones innovadoras a los problemas que se proponen.
- b. Aprendizaje orientado a la producción, al participante se le orienta a la producción de un resultado relativamente específico.

- c. Aprendizaje educativo, se producen aprendizajes por el intercambio de experiencias.

2.2.9. Taller de robótica educativa Lego

Según el Ministerio de Educación., (2016b), en su Manual Pedagógico de Robótica Educativa:

La robótica educativa es un medio de aprendizaje, por el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias. Estas creaciones se dan en primer lugar de forma mental y, posteriormente, en forma física; y son construidas con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional. (p. 11).

Es decir, la generación de ambientes de aprendizaje cuyo factor más relevante es la forma natural en la que llegan a integrarse las diferentes áreas de aprendizaje. Los talleres Lego propician un ambiente de aprendizaje innovador que utiliza herramientas digitales como el software WEDO y materiales concretos como el Kit LEGO, en este ambiente innovador, los educandos ocupan la mayor parte del tiempo diseñando, construyendo prototipos, simulando fenómenos y mecanismos a través de un trabajo cooperativo, logrando, mejorar los aprendizajes en muchas áreas.

Los talleres legos, tuvieron sus inicios en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), y su creador fue el científico y educador Seymour Papert, el mismo que creó para los niños el primer software de programación llamado LOGO.

2.2.9.1. Historia de los talleres Lego en el Perú

- a. **Infoescuela** (1996), Se inicia el programa piloto en 12 colegios de educación primaria (6 en Lima 6 en provincias), marcando el inicio del aprendizaje de la tecnología integrada a las áreas curriculares. Desde el año 1997, las escuelas

públicas del Perú han sido dotadas con equipos LegoDacta en todos los niveles de educación primaria y secundaria, para llevar a cabo este proyecto; hasta los años 2000 el reparto fue de 80.000 kits de robótica a instituciones educativas de primaria y secundaria. Este Proyecto como afirma Balarín (2013, p.13) llegó a 400 colegios públicos en 17 ciudades del país y algunas evaluaciones encontraron un impacto significativo del Programa en los aprendizajes

- b. **Instituciones Educativas Emblemáticas** (2004); Se inicia la implementación de materiales didácticos tecnológicos de robótica educativa Lego Education en los niveles primario y secundario a las Instituciones educativas, denominadas emblemáticas, llegando hasta el 2009 a implementar un total de 20. en todo el país.
- c. **Proyecto BID Lego** (2010); Comprendió a 53 Instituciones Educativas de la Región Lima cuyos primeros informes dan cuenta de un incremento en los puntajes de estudiantes de tercer grado que utilizaron el material de robótica educativa en sus sesiones de aprendizaje en el área de ciencia y ambiente.
- d. **Robótica Educativa Wedo** (2011); el Ministerio de Educación adquiere 125 mil Kits de Robótica Educativa para 24 mil IE del nivel primaria para potenciar pedagógicamente 750 mil laptops y convertirlas en laboratorios de ciencia y tecnología permitiendo a los docentes articular e integrar áreas de matemática, comunicación, y ciencia y tecnología

Es necesario mencionar además que se ha capacitado a docentes en diversas instituciones educativas emblemáticas, en el Colegio Mayor y en Instituciones Educativas de provincias sobre el uso de estos materiales de robótica educativa.

2.2.9.2. *Función al interior del currículo de los talleres lego.*

Al utilizar la Robótica en los colegios, se propician diferentes objetivos educativos; uno de ellos, es dar, a los educandos destrezas básicas y conocimientos sobre el uso de la tecnología, y adquirir así las bases de una educación científica, que les puede servir, para su adaptarse en una sociedad, donde la tecnología, tienen cada día un rol importante.

También los talleres Lego, cumplen una función educativa que provoca la mejora de aprendizajes y desarrolla educandos competentes y motivados para la ciencia; es mucha la influencia, que los educandos no están dispuestos a perder la oportunidad, si la tienen, de estar en contacto con la tecnología.

2.2.9.3. *¿Por qué se promueve la utilización de los talleres lego?*

Porque la robótica educativa es un taller multidisciplinario a través del cual se dan soluciones de distintas áreas curriculares como Ciencia y tecnología, matemáticas, entre otras; esa integración de áreas se realiza de una forma natural, (Arias, y otros, 2016).

Mencionamos algunos logros, que tienen los educandos, al participar de los talleres lego:

- a. El vocabulario utilizado, se vuelve más especializado, al construir sus propias concepciones de cada prototipo que manipulan.
- b. Van Construyendo estrategias para resolver problemas.
- c. Van tomando conciencia de su aprendizaje, valorando su importancia, en una actividad retadora.
- d. Además, cada educando prueba y genera nuevas hipótesis sobre la solución, al proyecto o problema creado, haciéndolo de manera

natural, experimental, y vivencial; utilizando para ello, el método científico.

La utilización de la robótica educativa propicia condiciones que permite a los educandos apropiarse de conocimientos dándole la oportunidad de poder compartirlo a diferentes personas y en diferentes escenarios. De la misma forma, si observamos la parte metodológica, vamos apreciar como los educandos al utilizar la robótica educativa, les facilita la comunicación, se vuelven curiosos, emprendedores, y desarrollan mejor sus competencias científicas, logrando ser personas con una creatividad alta (Arias y otros, 2016).

2.2.10. Proyecto Robótica Educativa lego

Los inicios de la robótica se remontan a la teoría del conocimiento que Piaget y otros científicos desarrollaron en Ginebra. En torno a esta teoría, Piaget y su equipo acuñaron la palabra CONSTRUCTIVISMO, para significar con ella que el niño es el constructor de su propio aprendizaje. El constructivismo se oponía así a la tendencia imperante de considerar al educando como un simple recipiente vacío donde los docentes trasmitían sus conocimientos(Instituto Von Braun, 2016)

Seymour Papert (Seymour e Idit, 2002), por su lado, ha sido protagonista principal del surgimiento y evolución de los movimientos mundiales que se ocupan de desarrollar los conceptos y tecnologías de inteligencia artificial y el denominado kid-friendly computer science. Es así que en el MIT se funda el Instituto de Inteligencia Artificial con Marvin Lee Minsky, padre de las ciencias computacionales.

Papert decide diseñar herramientas con las cuales se aliente el aprendizaje científico de los niños. Crea así el primer lenguaje de programación para niños

LOGO y luego en el marco de la alianza estratégica que el MIT sostiene con la empresa europea LEGO, asocia este versátil material de construcción con LOGO y da nacimiento a la Robótica Educativa. El mencionado material didáctico tecnológico es aplicado en la Escuela del Futuro desarrollada en el estado de Massachusetts (1985) convocando a niños de diferentes etnias y estratos sociales, encontrando gran receptividad en el empleo de estos materiales y demostrando mejoras significativas en el proceso de aprendizaje. Esta experiencia se replicó y desarrolló en el Perú con el programa piloto educativo del MED el año 1996 denominado INFOESCUELA.

La continuidad del pensamiento de Piaget y Papert en el MIT se mantiene en la posta tomada por Mitchel Resnick quien ha sido discípulo de Papert. Su grupo en el Media Laboratory del MIT, al igual que Papert, se dedica a desarrollar nuevas tecnologías para involucrar a la gente, particularmente niños en experiencias de aprendizaje creativo. Resnick precisa que la humanidad, más que encontrarse en la “sociedad del conocimiento”, se encuentra en la “sociedad de la creatividad”. Entre los proyectos de investigación de Resnick destaca el Ladrillo Programable, también denominado “Aprendizaje a través del diseño”; donde, “los niños pueden construir sus propios robots, esculturas kinéticas y otras invenciones interactivas, aprendiendo ciencia y conceptos de ingeniería durante el proceso”. Este programa a decir de Resnick sirvió como inspiración para LEGO MindStorms y LEGO WeDo robotics kits (Instituto Von Braun, 2016).

2.2.9.4. Metodología LEGO

Su metodología es:

- a. Conectar, con los saberes previos del educando, para luego incentivarle una actividad practica real.
- b. Construir, utilizando su mente y manos para reproducir los desafíos propuestos
- c. Contemplar, analizar, observar, corrigiendo errores en la aplicación del proyecto.
- d. Continuar. Nuevos desafíos para seguir aprendiendo, entrando en el espiral del aprendizaje.

Se trabaja en equipo, dando a cada educando un rol:

- a. El Organizador, coordinar el uso del kit realizando el inventario inicial y final de las piezas.
- b. El Constructor, realiza el montaje dando posibilidad de participar a todos los integrantes.
- c. El Relator, informa sobre las experiencias del proyecto, registrando soluciones y dificultades.
- d. El Presentador, realiza una exposición del trabajo terminado.

2.2.9.5. Soportes teóricos de los Talleres Lego.

2.2.9.5.1. Constructivismo

Desde el punto de vista Psicológico se inicia con Piaget al asumir que un conocimiento produce otro más complejo y elaborado; Pedagógicamente la teoría se da inicio con la pedagogía activa de Freinet Montessori, Pestalozzi, Decroly, y Dewey los mismos que abogan el rol protagónico de la actividad en los procesos del

aprendizaje; filosóficamente, se inicia con Kant, al plantearse las preguntas clásicas: ¿qué conocemos?, ¿por qué conocemos?, y ¿a través de qué conocemos? (Rodríguez, 2017)

Muchas más personalidades de renombre han contribuido al forjamiento de este movimiento tales como, Vygotsky, Jerome Bruner y Ausubel que ven importante el aprendizaje significativo como elemento fundamental, manifiesta que el aprendizaje se hace posible cuando se logra anclar con los conocimientos previos.

El constructivismo se sustenta en la idea de que los aprendizajes son contruidos, y no solo es un simple proceso de adquisición de saber. En este sentido es el educando que asume el proceso y el profesor asume el rol de apoyo más que de un transmisor del conocimiento. El constructivismo pedagógico manifiesta que de todo nuevo conocimiento que las personas adquieren es producido a través de la interrelación con los conocimientos previos. el conocimiento antiguo facilita el aprendizaje significativo.(Caloma y Tafur, 1999)

El concepto tradicional que consideraba al educando un sujeto pasivo que no aportaba nada en el momento del aprendizaje ya no es válido y se aduce más bien que los conocimientos previos del educando deben ser aprovechados para construir sus nuevos saberes.; resumiendo el constructivismo es la actividad mental constructiva que realizan las personas al adquirir conocimientos partiendo de sus saberes previos.

2.2.9.5.2. *Construccionismo*

Fue a comienzos de los años 60 cuando Seymour Papert aceptaba la teoría del constructivismo de su amigo Piaget, pero quería extender la teoría del conocimiento

a la educación; él veía que en las aulas de las instituciones educativas se impartía una enseñanza pasiva, sin que el educando aporte mucho (Seymour & Idit, 2002).

. El inicio de su teoría fue cuando observo a niños de una clase de educación plástica, los mismos que se mostraban activamente empeñados en crear esculturas de jabón, causándole una fuerte impresión, la forma como los niños manipulaban y trataban de lograr su meta; allí se preguntó ¿por qué las clases de matemática eran tan aburridas? Por mucho tiempo Papert quedó reflexionando en cómo hacer las matemáticas más asequibles para los educandos, hasta la década de los 70, donde Papert y colaboradores crearon un lenguaje de programación, Logo que permitió a los niños trabajar las matemáticas de una forma constructiva, creando figuras. En los años 80, con colaboración de su equipo del MIT (Massachusetts Institute of Technology) se desarrolló el Logo LEGO TC que utilizaba piezas LEGO con el lenguaje de computación, la combinación de estos permitió a los educandos tener un aprendizaje activo, como él había previsto y también dijo en uno de sus escritos el construccionismo se concibe como: "aprendizaje mediante la acción", es una secuencia donde, el educando evoca sus ideas abstractas, manipula y mediante la práctica las vuelve en acción.

“La definición más simple de construccionismo evoca la idea de aprender haciendo” (Seymour e Idit, 2002, p. 9)

2.2.11. Módulos de robótica educativa

2.2.11.1. LEGO WeDo Set de construcción

Es un kit para programar y construir modelos robóticos diversos, con el motor y sensores, ayudado, de un equipo de informática. El kit LEGO que repartió el

Ministerio de educación peruano, contiene 208 piezas; los que incluye dispositivos de control (Hub USB Lego), un motor sensor de inclinación y movimiento; con los cuales se da movimiento y características físicas a los proyectos. Viene con una cartilla para el inventario.(Coronado, 2017).

2.2.11.2. Programa informático LEGO WeDo Versión 1

Programa que tiene lenguaje de programación, de fácil manejo, con este software se arrastran y sueltan bloques en el orden deseado, en la pantalla del equipo informático, haciendo que los proyectos inventados reaccionen por su cuenta y puedan moverse. (Noblecilla, 2018)

2.2.11.3. Kit Lego Mindstorms education NXT

El sistema Mindstorms NXT de diseño y construcción de robots de Lego es uno de los más flexibles y prácticos del mercado en parte debido a su cerebro el “ladrillo inteligente”. Se trata de un microprocesador de 32-bits con 256 Kbyte de memoria FLASH y 64 Kbyte RAM, además de comunicación por Bluetooth, USB y cuatro puertos de entrada y tres de salida, una pequeña pantalla LCD y altavoces. El kit de Lego se complementa con sensores de contacto, de luz, de sonido o ultrasónicos y motores servo.

III. HIPÓTESIS

3.1. hipótesis de investigación

H_1 .

La Robótica Educativa Lego, favorecerá significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.

3.2. hipótesis nula

H_0

La Robótica Educativa Lego, no favorecerá significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.

IV. METODOLOGÍA.

4.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, al respecto Baena (2014) indica que la investigación aplicada tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción, también recibe el nombre de práctica, activa. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren; Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías

La investigación aplicada, movida por el espíritu de la investigación fundamental, ha enfocado la atención sobre la solución de teorías que es lo que pretendemos evidenciar con el uso de la robótica educativa basado en las teorías constructivistas y construccionistas de su creador Seymour Papert. Además, podemos añadir que este tipo de investigación se halla interesada en el perfeccionamiento de los educandos implicados en el proceso de la investigación.

4.2. Nivel de la investigación

Corresponde un nivel explicativo pues como afirma Hernández, Fernández, y Baptista (2014, p.95) : “están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos sociales”. Aquí se trata de explicar cómo. la robótica educativa produce un efecto sobre los aprendizajes del área de Ciencia y Tecnología

4.3. Diseño de la investigación.

La investigación se realizó aplicando un diseño pre experimental de preprueba y posprueba con un solo grupo, al respecto Hernández y otros (2014, p.141) nos dice que: “son diseños de un solo grupo, donde a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo”.

el esquema a utilizar se muestra en la tabla 2

Tabla 2 Descripción Diseño Pre experimental

G	P1	X	P2
---	----	---	----

G= Grupo, o muestra de educandos a quienes se les va aplicar los talleres de robótica educativa Lego.

P1= Preprueba, aplicado a los educandos antes de la aplicación del taller.

X= Estímulo o Programa, aplicación de talleres de Robótica educativa Lego.

P2=Posprueba, aplicado a los educandos después de la aplicación del taller

Fuente: basado en (Hernández y otros, 2014, p.141)

Menciono una síntesis del trabajo realizado:

- a. Primero se determinó la muestra, en este caso educandos de primer año de secundaria, aula “A”, a los que se aplicó la variable independiente (aplicación de talleres de Robótica)
- b. Aplicar la preprueba a la muestra a fin de medir la variable dependiente (aprendizajes en el área de ciencia y tecnología.)
- c. Diseñar, programar y aplicar el estímulo a la muestra, consistente en las Estrategias lúdicas a través de la robótica educativa.
- d. Aplicar la posprueba para medir los cambios que se han producido en la variable dependiente y contrastar la validez de la hipótesis.

4.4. Población y muestra.

4.4.1. Muestra de estudio:

De acuerdo a las características del motivo de estudio, se trabajó con una muestra no aleatoria e intencional, en este caso se ha elegido a 26 educandos del

primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming Collage”; Chiclayo, 2019.

Tabla 3 Muestra de la investigación

Institución Educativa	Grado	Sección	N° de estudiantes	
			Varones	Mujeres
“Fleming College”	Primero	“A”	17	9
TOTAL			26	

Fuente: Nómina de matrícula del primer año de secundaria año 2019

Hernández y otros (2014, p.176) nos dice que: “la muestra es en esencia, un subgrupo de la población, un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”, añade además que en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador

4.4.2. Población de estudio:

Está formado por 51 educandos hombres y mujeres del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming Collage”; Chiclayo,2019, como se muestra en la tabla 4

Tabla 4 Distribución de los educandos población del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming Collage”; Chiclayo, 2019.

SECCIONES	SEXO		NUMERO DE ESTUDIANTES
	M	F	
A	17	9	26
B	18	7	25
TOTAL	35	16	51

Fuente, nómina de matrícula del año 2019.

Salkind Neil (1998) afirma que :”La población está compuesta por los posibles participantes a quienes se desea generalizar los resultados de una investigación” (p.59).

4.5. Definición y operacionalización de variables

Se presentan las siguientes variables:

- Talleres de robótica educativa lego (Variable independiente)
- Aprendizaje en el área de ciencia y tecnología (Variable dependiente),

Cuya definición y operacionalización se muestra en la tabla 5

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La ejecución del presente trabajo se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos que nos facilitaron la recolección de información y ejecución del proyecto.

4.6.1. Técnicas:

Para el Ministerio de educación (2010,p.14) Las técnicas :

Son el conjunto de procedimientos y actividades que permiten que se manifieste y demuestre el aprendizaje obtenido para poderlo valorar y comparar con los criterios e indicadores propuestos. Estas deben adecuarse a las características de los estudiantes, de los criterios e indicadores de desempeño, así como a las condiciones con que se cuenta y a la experticia del evaluador.

4.6.1.1. Observación

La observación según Gomez (2014) se refiere básicamente a la percepción visual; se emplea para indicar todas las formas de percepción utilizadas, registrando posibles respuestas; sin embargo, es importante distinguir entre lo que es una respuesta, y lo que se denomina dato, una respuesta sería por ejemplo una acción, y el producto del registro de la respuesta sería el dato. Existe observación directa, que puede ser participante o no participante, en la primera el observador interactúa con los sujetos observados, pero en la segunda no ocurre tal interacción. Se utilizará la observación participante (observación diagnóstica) con la finalidad de recoger información, que nos ayude a corregir deficiencias y trabajar de una manera óptima en los talleres de robótica Lego con los educandos y la no participante (observación evaluativa) cuando recogemos datos de la preprueba y pos prueba.

4.6.2. Instrumentos:

Los instrumentos son el medio que el evaluador emplea para guiar o conducir una técnica y recabar en forma sistematizada la información que se obtiene de ésta. debe utilizarse de acuerdo con propósitos definidos, integrarse en lo posible a las actividades de aprendizaje coincidiendo con los momentos más adecuados en los que se puede captar lo aprendido de manera casi natural (Ministerio de Educación, 2010).

En esta investigación se utilizó como instrumento para la recolección de datos la preprueba y la posprueba, que nos permitió observar el nivel de aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología; además de las fichas de aplicación (preguntas a desarrollar sobre la sesión realizada) y fichas de observación (observación diagnóstica), que ayudaron a desarrollar las sesiones de aprendizaje del taller de robótica educativa Lego.

a. Preprueba y posprueba.

Para Hernández y otros (2014) en la recolección de los datos existen múltiples opciones. “Por ejemplo, en la investigación cuantitativa: cuestionarios cerrados, registros de datos estadísticos, pruebas estandarizadas”, (p. 14).

Por el diseño de esta investigación donde se pretende medir el nivel del aprovechamiento escolar en el área de ciencia y tecnología se utilizó una preprueba y posprueba; con este instrumento el educando pasa a ser un agente activo de la medición del aprendizaje. Cabe mencionar también que la medición considerada en esta investigación es solo en el aspecto cognitivo; otros aspectos influyentes en el aprendizaje no son motivo de estudio.

Al respecto la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM,2013) indica que las pruebas formales para evaluar los aprendizajes, son los

instrumentos que tradicionalmente son considerados verdaderos exámenes. Estas pruebas requieren una elaboración sistemática de acuerdo a su objetivo, sirve para evaluar y reflejar el puntaje respecto al desempeño de alguna variable; como la inteligencia, nivel de actividad o tiempo de reacción y satisfacen al investigador diversas necesidades, en esta investigación se realizará una prueba para medir el aprendizaje del área de Ciencia y tecnología en un aula de 26 educandos.

Este instrumento nos va a permitir verificar el logro de los objetivos propuestos, se utilizará mediante la preprueba y posprueba.

La preprueba se orientará a determinar el nivel de conocimientos antes de la aplicación del estímulo, la posprueba se aplicó al finalizar el taller en el grupo experimental, lo que permitió verificar la incidencia de estas estrategias lúdicas en el Desarrollo de los logros de los aprendizajes en el área de Ciencia y tecnología.

Descripción del Instrumento.

Autor:	Elmer León Flores (tesista) y educadores del área
Tamaño de muestra:	26 educandos de primero secundaria.
Tipo de instrumento:	Prueba pedagógica
Fecha de aplicación:	Octubre-Noviembre 2019
Tiempo a utilizar:	30 minutos.
Numero de ítems:	20
Escala de medición:	AD (Logro destacado), 18-20 A (Logro previsto), 14-17 B (Logro en proceso),11-13 C (Logro Inicial),0-10

4.7. Procedimientos de recolección de datos

Los procedimientos de la investigación realizados para la recolección de datos son los siguientes:

- Coordinación y autorización para realizar el proyecto de investigación, con el Director de la Institución Educativa Particular “Fleming College” (07/10/2019), ver anexo 01.
- Selección de la muestra, 26 educandos de primer año de secundaria de la Institución Educativa. Aula “A”, (07/10/2019)
- Selección de las sesiones de robótica educativa, para el aprendizaje de los contenidos del área de Ciencia y tecnología correspondientes a primero de secundaria e ítems de la preprueba en colaboración con los educadores del área. (07/10/2019)
- Aplicación de la prueba piloto. Aula “B” (09/10/2019), para la confiabilidad del instrumento y luego la validación por expertos en educación.
- Aplicación de la preprueba (diagnóstico inicial). Aula “A”, (17/10/2019)
- Aplicación de los talleres de robótica educativa
 - Sesión 01 “Propiedades de la materia” (17/10/2019)
 - Sesión 02 “Estados de la materia” (24/10/2019)
 - Sesión 03 “El trompo y la energía” (31/10/2019)
 - Sesión 04 “La energía y sus cambios” (07/11/2019)
 - Sesión 05 “Relación entre los seres vivos y la energía” (14/11/2019)

Sesión 06 “El reino animal” (21/11/2019)

Sesión 07 “La tierra y sus movimientos.” (28/11/2019)

- Aplicación de la posprueba (diagnostico final). (28/11/2019)
- Análisis e interpretación de los resultados. (12/2019)
- Redacción del informe final de la investigación. (12/2019)

4.8. Plan de análisis.

4.8.1. Confiabilidad del instrumento

La preprueba, después de diseñarse con ayuda de docentes del área se aplicó, en el aula de primer año “B” de la misma Institución Educativa Fleming College; (prueba piloto), fueron en total 26 educandos que colaboraron, para el objetivo, de hallar la confiabilidad (consistencia interna del instrumento) según menciona Hernández et al (2014, p. 328); luego de aplicado, y obtener los puntajes, usamos el programa de Microsoft Excel , y se procedió a usar la fórmula de KR-20,

$$KR-20= ((NUMERO DE ITEMS/(NUMERO DE ITEMS-1))* \\ ((VARIANZA-SUMA PQ) /VARIANZA)))$$

Donde:

- KR-20, es el indicador de la confiabilidad
- P, es la proporción de educandos que pasaron un ítem sobre el total de los mismos (educandos)
- Q, es igual a 1-P

El Método Kuder Richardson, Se trata del mismo procedimiento que el Alfa de Cron Bach, solo que esta última es expresada para ítems continuos y Kuder Richardson para ítems dicotómicos. “Su ventaja reside en que requiere una sola

administración del instrumento de medición, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente”, afirma también Hernández et al.,(2014,p.328)

Nos basamos en la siguiente tabla 7, para su interpretación.

Tabla 6 Interpretación Kuder Richardson

RANGOS	INTERPRETACIÓN
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

Fuente, basado en Hernández et al., (2014,p.238)

Efectuados los cálculos obtuvimos el valor de 0.69, como se observa en la figura 1, mayores detalles del cálculo en el anexo 3 de confiabilidad del instrumento.

26	25	1
27	26	1
28	suma P	17
29	Nro de sujetos	26
30	P	0.65
31	Q	0.35
32	P*Q	0.23
33	suma PQ	4.46
34	Nro de items	20
35	Varianza	12.90
36	Kr - 20	0.69
37		
38		
39		

Figura 1 Resultados Kuder Richardson
Fuente elaboración propia

Por tanto, podemos concluir que el instrumento tiene una confiabilidad alta.

4.8.2. Validez del instrumento

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014): “Con respecto a la validez de contenido, primero elaborar un universo de ítems o reactivos posibles para medir la variable y sus dimensiones. Después, se consulta a investigadores familiarizados con la variable para ver si el universo es verdaderamente exhaustivo”. (p.208)

Luego de obtener la confiabilidad del instrumento se procedió a validar el contenido del instrumento de aprendizaje en el área de Ciencia y tecnología para el primer año de secundaria a través del juicio de expertos, quienes validaron el contenido y determinaron, si el instrumento, que contiene 20 ítems, cumple con los indicadores requeridos de pertinencia, relevancia y claridad; procediendo posteriormente a firmar el certificado de validez, ver anexo 4 validación del instrumento.

Tabla 7 Validación de expertos

EXPERTO	VALIDACIÓN
Mgtr. Wilmer Vidaurre García	Aplicable
Dr. Herry Lloclla Gonzales	Aplicable
Dra. Marlene E. Cardozo Quinteros	Aplicable

Fuente, documentos de validación de expertos

Al haber consenso por parte de los jueces, se obtiene así, la confiabilidad y validez del instrumento, procediendo luego a aplicarlo en el grupo de la muestra experimental; aula “A” del primer año de secundaria.

4.8.3. Medición de la variable dependiente:

Para la medición de la variable dependiente aprendizaje en el área de ciencia y tecnología, se utilizó un baremo especialmente diseñado para esta investigación solo con fines estadísticos (ver tabla 9).

Tabla 8 Baremo escala de calificación de aprendizajes

NIVELES	INICIO	PROCESO	LOGRO PREVISTO	LOGRO DESTACADO
CUALITATIVO	C	B	A	AD
CUANTITATIVA	0 - 10	11 - 13	14 - 17	18-20
ORDINAL				
ESTADISTICO	1	2	3	4

Fuente: basado en el Diseño Curricular Nacional 2016.

4.8.4. Elección de la prueba estadística.

Para que el resultado de los análisis estadísticos sea fiable, se realiza el contraste de normalidad, y así poder decidir si analizamos los datos con pruebas paramétricas o no paramétricas; como la muestra es de 26 educandos, se contrastó la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, para lo cual, creamos, una nueva variable llamada Diferencia (anexo 5) y planteamos lo siguiente:

- Hipótesis:

H_0 la variable diferencia proviene de una distribución normal.

H_1 la variable diferencia no proviene de una distribución normal.

- Significancia: $\alpha = 5\% = 0.05$

Tabla 9 Resultados prueba de normalidad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,893	26	,011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente, puntajes de preprueba y posprueba test Shapiro-Wilk

- Valor calculado: 0.893
- P-valor: 0.011
- Decisión:

si $p\text{-valor} > \alpha$, entonces aceptamos H_0 , caso contrario aceptamos H_1 .

$0.011 < 0.05$, esto implica que debemos de aceptar H_1 .

- Conclusión:

La variable diferencia no proviene de una distribución normal.

Por tanto, el dato a analizar le corresponde utilizar un estadístico de prueba no paramétrico, los mismos que se calcularon con el programa estadístico SPSS (Statistical package for the social sciences), a través del cual se obtuvo los datos necesarios que permitieron realizar la discusión de resultados y contrastación de hipótesis. Para analizar la información se realizaron tablas de doble entrada de distribución de frecuencia y porcentajes, además de gráficos.

4.9. Matriz de consistencia

Ver tabla 6.

Tabla 10 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	MÉTODO Y DISEÑO
<p>¿En qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo ;2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>A. Diagnosticar el nivel de aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019, a través de una preprueba.</p> <p>B. Aplicar el taller de robótica educativa Lego, para favorecer los aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.</p> <p>C. Estimar el nivel de aprendizajes logrados en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria a través de la posprueba.</p> <p>D. Evaluar el nivel de significancia de los logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria, obtenidos de la preprueba y posprueba.</p>	<p>La Robótica Educativa Lego, favorecerá significativamente el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.</p>	<p>Robótica educativa lego (independiente)</p> <p>Aprendizaje en Ciencia y Tecnología (dependiente)</p>	<p>Tipo: aplicada Nivel: explicativo</p> <p>La investigación se realizará aplicando un diseño pre experimental de preprueba y posprueba con un solo grupo, cuyo esquema es el siguiente:</p> <p style="text-align: center;">G ----- P1 X P2</p> <p>Donde:</p> <p>G =Muestra, es el grupo de educandos a quienes se les va aplicar los talleres de robótica Lego. P1 =Preprueba aplicado a los educandos antes de la aplicación del taller. X =Estímulo o Programa “aplicación de talleres de Robótica Lego” P2 =Posprueba aplicado a los educandos después de la aplicación del taller</p> <p>Población de estudio: Está formado por 51 educandos del primer año de secundaria, de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019?</p> <p>Muestra de estudio: Muestra no aleatoria e intencional, 26 educandos del 1° año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”; Chiclayo</p> <p>Instrumento: Preprueba y Posprueba.</p>

Fuente, elaboración propia

4.10. Principios éticos

La presente investigación cuenta con la autorización respectiva del director de la institución educativa seleccionada para la ejecución de las sesiones respectivas de la investigación mediante los talleres de robótica educativa, además de la aplicación de la preprueba y posprueba al grupo experimental, Los datos presentados son reales y verdaderos y se han obtenido de la población de estudio de quienes se guardará los nombres en reserva acordado con el director para evitar susceptibilidades en el grupo o muestra seleccionada, lo positivo fue el permiso para la publicación del nombre de la Institución educativa y publicación de fotos que involucren al centro educativo, se respeta el derecho de autor con la mención de sus respectivas bibliografías; cumpliendo así con el código de ética de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Se tuvo en cuenta los principios éticos recomendado por el Código de ética para la investigación, aprobado por acuerdo de Consejo Universitario con Resolución N° 0108-2016-CU-ULADECH católica, estos son:

Protección a las personas: porque se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Además, involucra el pleno respeto de los derechos fundamentales de la persona humana.

Beneficencia y no maleficencia: porque se debe garantizar el bienestar de todas las personas que participan en la investigación.

Justicia: porque el investigador debe juzgar con razón y ponderación para evitar que sus limitaciones generen prácticas injustas.

Integridad científica: porque la integridad o rectitud del investigador deben regir todo su accionar, tanto en el ámbito científico, profesional como personal.

Consentimiento informado y expreso: porque las personas, sujetos de la

investigación deben expresar su voluntad, informada, libre, inequívoca y específica para participar en la investigación, dando el consentimiento respectivo para el uso de la información para los fines establecido en el proyecto.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados de la investigación

Esta investigación tuvo como objetivo general, determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo ;2019.

Los resultados se presentan teniendo en cuenta los objetivos específicos para luego verificar la hipótesis de la investigación formulada en el estudio; el nivel de significancia empleado en el procesamiento de datos es de 5% ($\alpha = 0.05$), por tanto, se trabaja, con un 95 % de confianza.

a.-En relación con el objetivo específico: “nivel de aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019, a través de una preprueba”.

Tabla 11 Preprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A” , de la Institución Educativa Particular Fleming College, 2019.

Nivel de aprendizaje	Educandos	Porcentaje
AD	0	0%
A	10	39 %
B	12	46 %
C	4	15 %
TOTAL	26	100 %

Fuente: preprueba, 17 octubre 2019

En la tabla 11 se puede apreciar que el 15% de los educandos del primer año “A” evaluados con una preprueba; se encuentran en un nivel de aprendizaje C

(en inicio de lograr sus aprendizajes). Un 46% en el nivel B (logro en proceso), y el 39% alcanzo el nivel A (logro previsto), pero ninguno logro alcanzar un logro destacado que corresponde al nivel AD.

b.- Aplicación del taller de robótica educativa Lego, para favorecer los aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.

Tabla 12 Puntaje de las calificaciones de las 07 sesiones de aprendizaje del taller de Robótica educativa Lego.

Logros de aprendizaje	Sesión 1		Sesión 2		Sesión 3		Sesión 4		Sesión 5		Sesión 6		Sesión 7	
	Alumnos	%												
AD	4	15	6	23	6	23	9	35	10	38	14	54	17	65
A	15	58	16	62	19	73	17	65	16	62	12	46	9	35
B	6	23	4	15	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100	26	100

Fuente, Matriz de datos, fichas de aplicación y fichas de observación.

En la tabla 12 se observa la evolución de los niveles de aprendizaje en los educandos de la muestra, en las sesiones que se aplicaron, usando los talleres lúdicos de robótica educativa Lego.

c.-. En relación con el objetivo específico: nivel de aprendizajes logrados en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria a través de la posprueba.

Tabla 13 Posprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A” ,de la Institución Educativa Particular Fleming College, 2019

Nivel de aprendizaje	Educandos	Porcentaje
AD	10	38%
A	16	62 %
B	0	0 %
C	0	0 %
TOTAL	26	100 %

Fuente: posprueba, 28 de Noviembre 2019

En la tabla 13 se puede apreciar que el 62 % de los educandos se encuentran en un nivel de aprendizaje A (aprendizajes con logro previsto). En tanto, que el 38 % se encuentran en un nivel de aprendizaje AD (logro destacado).no obstante también apreciamos que ninguno alcanzo los niveles C y B en la posprueba de los talleres de robótica.

d.-En relación con el objetivo específico: nivel de significancia de los logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria, obtenidos de la preprueba y posprueba

Para validar los datos obtenidos y estimar la incidencia de los talleres de Robótica, para favorecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología; se ha utilizado la prueba de Wilcoxon de la Estadística no Paramétrica, procesada en el software SPSS versión 26 para el Sistema Operativo Windows.

Tabla 14 Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Preprueba	26	2,23	,710	1	3
Posprueba	26	3,38	,496	3	4

Fuente: Datos de SPSS

En la tabla 14 podemos observar que la media del nivel de aprendizajes, antes de aplicar los talleres es de 2.23, lo que equivale a un nivel de logro básico, en cambio después de aplicar, los talleres de robótica Lego, los aprendizajes alcanzaron una media de 3.38, que corresponde a un nivel de logros previstos, según el baremo que describimos antes.

- Contrastamos las siguientes **hipótesis**

H_1 .

La Robótica Educativa Lego, favorece significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.

H_0

La Robótica Educativa Lego, no favorece significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.

- **Significancia:** $\alpha = 5\% = 0.05$
- **Decisión:**
si $p\text{-valor} > \alpha$, entonces aceptamos H_0 , caso contrario aceptamos H_1 .

Tabla 15 Estadístico de contraste.

	Posprueba – Preprueba
Z	-3,825
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Fuente: Datos de SPSS

En la tabla N° 15, se aprecia que $P\text{-valor} = 0,000 < 0,05$, se observa que hay una diferencia significativa en las medias del nivel de aprendizajes, antes y después de la aplicación de los talleres de robótica educativa; por lo cual se concluye que la aplicación de talleres de robótica lego, si favorece significativamente a mejorar el nivel de aprendizaje en los alumnos participantes.

5.2. Discusión de los resultados

a.-Con respecto al objetivo específico: nivel de aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019, a través de una preprueba.

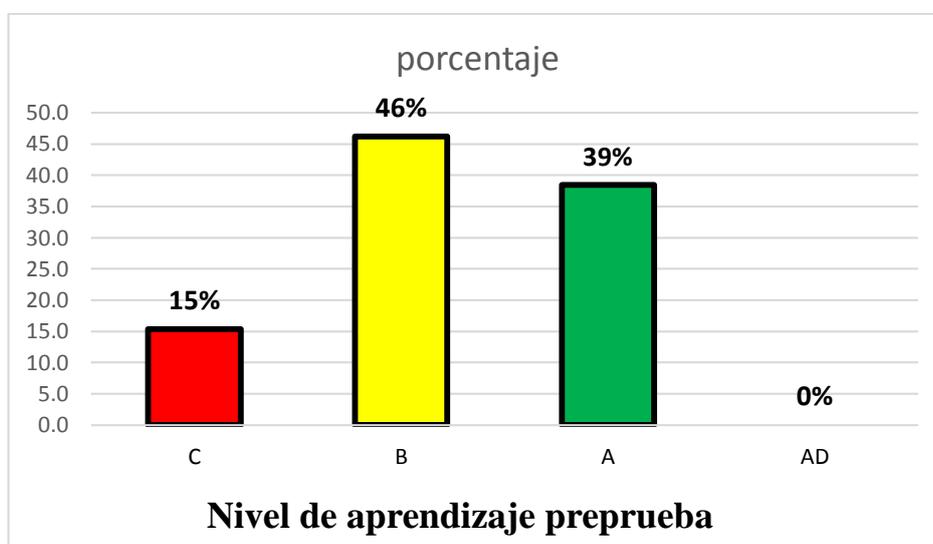


Figura 2 Preprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A”, de la Institución Educativa Particular Fleming College, año 2019

Fuente: tabla 11

podemos analizar con ayuda de la figura 2, donde observamos que ningún educando, logro el nivel destacado y el 46 % de ellos, están en un nivel en proceso, de aprendizajes lo cual representa la media antes de aplicar los talleres. Los resultados obtenidos evidenciaron que los educandos a pesar de haber llevado meses antes, los temas que se les evaluó en la prueba de entrada, sus aprendizajes

no fueron significativos lo que demuestra la realidad educativa peruana ,resultados que son corroborados por los resultados de la ECE 2018 (Evaluación Censal de Estudiantes) Región Lambayeque, que confirman también el bajo nivel de conocimientos en nuestros educandos, se obtuvo en Ciencias 10.2% en el nivel PREVIO AL INICIO, 45% en el nivel INICIO, 37.1% en el nivel EN PROCESO y solamente el 7.8% logro el nivel SATISFACTORIO. Según la Oficina de Medidas de la Calidad de los Aprendizajes. (UMC, 2018, p. 41).

Un buen profesor debe tener en cuenta que, la medida de la instrucción no está en lo que el maestro pueda dar, sino en lo que el alumno pueda recibir, pues no se pretende cambiar el currículo si no ayudar al alumno para que de alguna manera logre sus propios aprendizajes; la robótica educativa es una estrategia que se presta para este fin, pues se aprovecha del juego ,que es una característica de primer orden en todo educando, pero en este caso el juego deja de considerarse como tiempo improductivo y pasa a ser utilizado como una de las principales estrategias de aprendizaje.

b.- Respecto a Aplicar el taller de robótica educativa Lego, para favorecer los aprendizajes en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.

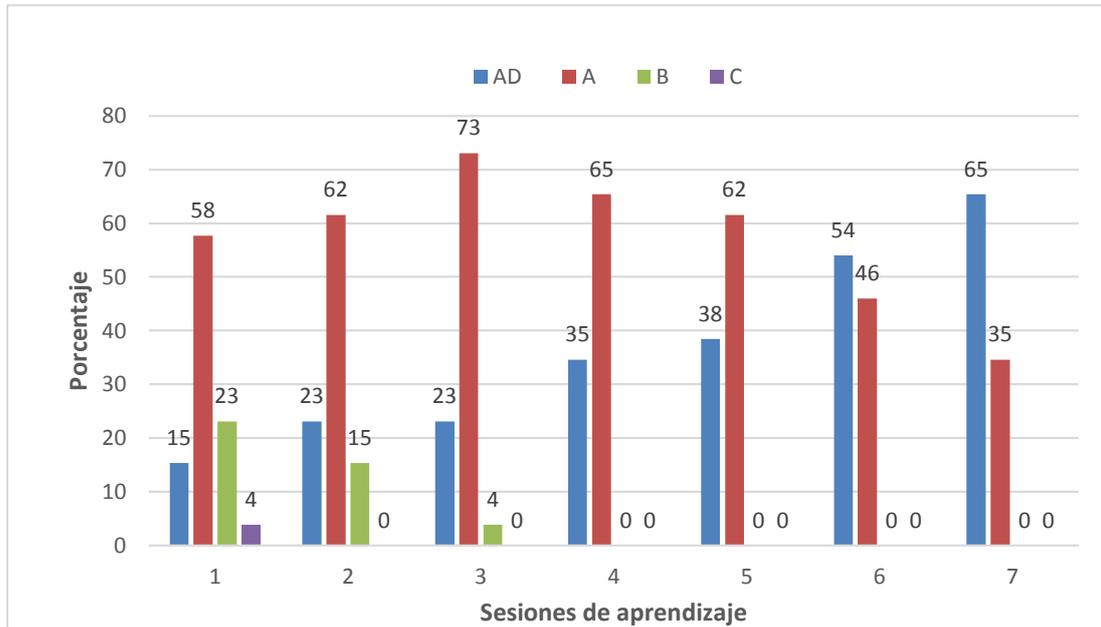


Figura 3 Porcentaje del nivel de aprendizaje de las 07 sesiones del taller de robótica educativa Lego.

Fuente tabla12.

Observamos en la figura 3 como los educandos motivados por aprender en forma activa, mediante sus diseños de prototipos robóticos llegaron a motivarse y superar en forma significativa sus conocimientos sobre los temas de Ciencia y Tecnología al final de las sesiones se llegó a tener el 65% en el nivel A (nivel de logro destacado lo que en un inicio se midió 15%, además los niveles C y B llegaron a un valor de 0% al finalizar las sesiones de Robótica educativa Lego. Esto es corroborado por **Peralta** (2015) en su investigación denominada: “Robótica educativa: Una estrategia en el desarrollo de la creatividad y las capacidades en educación en tecnología” realizada en Bogotá ,Colombia.. Concluye que el uso de materiales y de soportes didácticos como Lego apoya el

desarrollo de la clase de tecnología, de la misma forma; la suma de las actividades motrices con el planteamiento de la resolución de problemas, conjuga procesos para potenciar las habilidades de pensamiento desde la tecnología.

Es necesario mencionar que en los colegios estatales no se está dando un uso adecuado de los materiales de robótica educativa, como se corrobora por **Cisneros (2015)**, en su tesis: “Uso y aplicación de las laptop xo y kit de robótica educativa Wedo en las instituciones educativas públicas de educación primaria de la provincia de Tarma “, donde se concluyó que con respecto al uso del kit de robótica educativa Wedo, tienen conocimiento el especialista y poco conocimiento los docentes y estudiantes.

c.- Con respecto al objetivo específico: nivel de aprendizajes logrados en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria a través de la posprueba.

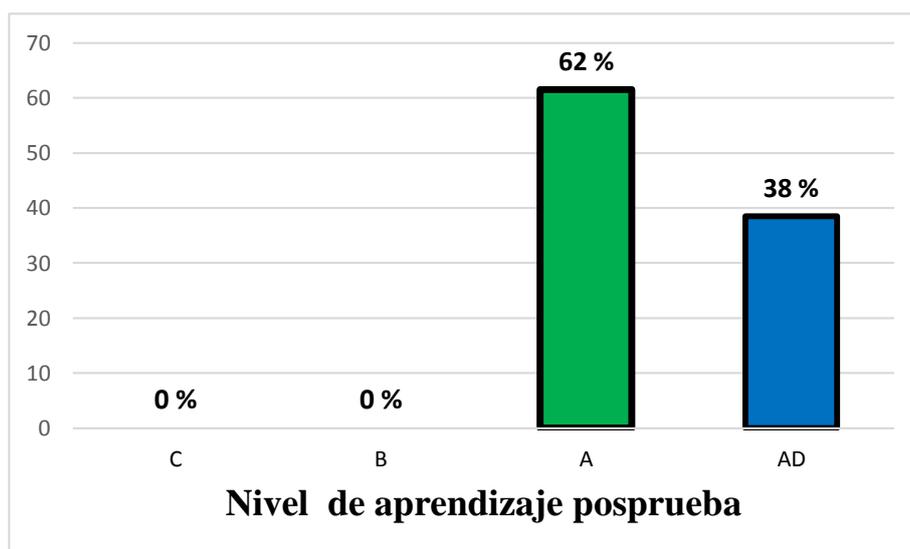


Figura 4 Posprueba, Nivel de aprendizaje de los educandos de primer año “A”, de la Institución Educativa Particular Fleming College, año 2019.

Fuente: tabla 13

Observando en la Figura 4 donde el 38% de estudiantes pasaron a formar parte ahora de los estudiantes con logro destacado, y el 62 % están con logro

previsto, lo que puedo detallar, solo es, el altísimo nivel de motivación que presentaron los educandos tanto varones como mujeres, de querer seguir con los talleres de robótica educativa, al término de esta investigación. El papel del educador es capacitar a sus alumnos a aprender por sí mismos, la Robótica Educativa como recurso provocar la mejora de los procesos de la organización de aprendizajes en los educandos. Además Estos resultados son corroborados por Camarena Bonifacio (2017) en su tesis: “Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico”, de los educandos en Huancayo, Perú, donde se llegó a la conclusión de que hay aprendizajes significativos al aplicar talleres legos; en las áreas de Matemática y Ciencia Ambiente.

d.-En relación con el objetivo específico: nivel de significancia de los logros de aprendizaje en Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria, obtenidos de la preprueba y posprueba.

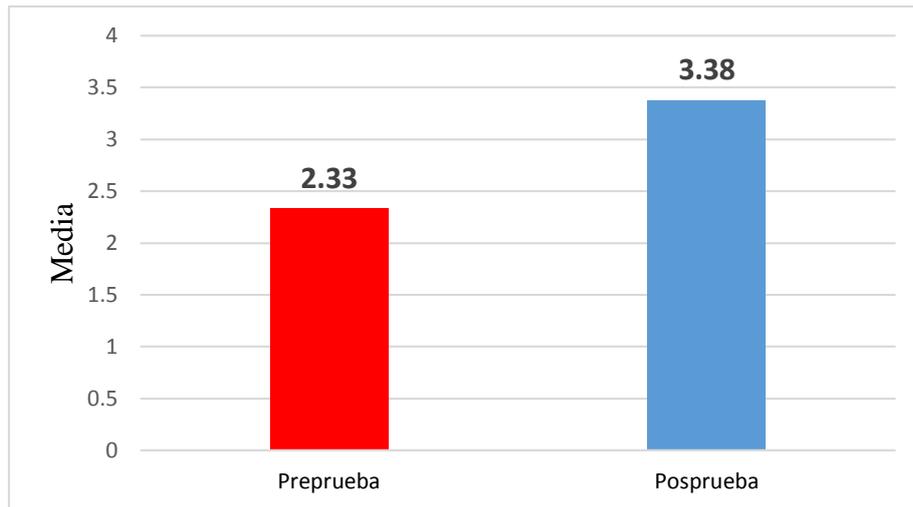


Figura 5 Media de los aprendizajes en los alumnos de Primer año "A", de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo;2019.

Fuente, tabla 14

Después de validar los datos con la estadística no paramétrica, observamos en la figura 5 el incremento de la media de aprendizajes de 2.33 a 3.38, se puede

afirmar que el aprendizaje de los educandos del primer año de secundaria, fue significativa al culminar los talleres de robótica programado, de hecho, los educandos del primer año “A”, motivados por el ambiente innovador lograron elevar su nivel de aprendizaje. Por tanto, podemos concluir al rechazar H_0 y aceptar H_1 que, la Robótica Educativa Lego, favorece significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College”, Chiclayo; 2019.

Esto también es corroborado por, **Poco** (2018), en su tesis: “La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de primero de secundaria de la IE. general José de san Martín”, en Arequipa, donde concluye que, la robótica educativa influencia en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de primero de secundaria de la IE general José de San Martín.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Luego de la aplicación de Talleres de Robótica Educativa, con materiales Lego, y realizado el proceso de discusión de los resultados, se llegó a las siguientes conclusiones.

El nivel de aprendizaje en Ciencia y Tecnología, que presentaron los educandos del primer año “A”, de la Institución Educativa Particular “Fleming College”; Chiclayo 2019., antes de la aplicación de los talleres, se encontraban en un nivel en proceso, como lo demuestran los resultados de la preprueba, donde el mayor porcentaje, 46% se encuentran en el nivel de aprendizaje B (en proceso de lograr sus aprendizajes).

La aplicación de las sesiones del Taller de Robótica Educativa Lego, fue positivo debido a que favoreció el nivel de aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología como muestran los resultados.

Los resultados obtenidos a través de la posprueba. determinaron que la mayoría de estudiantes mejoraron su nivel de aprendizajes en Ciencia y Tecnología, estos resultados evidencian que el 62 % de los educandos se encuentran en un nivel de aprendizaje A (aprendizajes con logro previsto). En tanto, que el 38 % se encuentran en el nivel de aprendizaje AD (logro destacado).no obstante se apreció que ninguno alcanzo los niveles C y B.

Se verificó la hipótesis planteada, donde la aplicación de Talleres de Robótica Educativa, favorece significativamente los aprendizajes, tal como se observa en la tabla 13, se aprecia que $P\text{-valor} = 0,000 < 0.05$, podemos afirmar, entonces, que hay una diferencia significativa en las medias del nivel de

aprendizajes, antes y después de la aplicación de los talleres de robótica educativa; por lo cual se concluye que la aplicación de talleres de robótica lego, si favorece significativamente a mejorar el nivel de aprendizaje en ciencia y tecnología en los alumnos participantes.

6.2. Recomendaciones.

Demostrado esta que los aprendizajes de los educandos peruanos en las áreas de Ciencia y Tecnología; están en un nivel bajo y dejan mucho que desear; por ello, un factor importante para incrementar la calidad de la educación en el territorio peruano, lo constituye la práctica pedagógica en las aulas; con docentes comprometidos y preparados para enseñar en la diversidad, repensando su rol de ser un ejecutor mecánico hacia uno más activo, capaz de tomar acciones, transformador, innovador y más creativo.

Por esto los docentes deben incluir en sus sesiones de clases estrategias activas, pues la actividad es la ley fundamental de la niñez, no hay niño sin actividad, como no hay fuego sin calor decía un autor.

Una de estas estrategias puede ser la Robótica Educativa; ya que al ser un taller multidisciplinario, hay una gran variedad de actividades a realizar por cierto agradables , interesantes y significativos en la vida del estudiante, con esto también contribuimos a hacer realidad las aspiraciones socio cognitivas del DCN, y cumplir una de las muchas aspiraciones como una de las que aquí transcribo: “El área de Ciencia, y Tecnología tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias”, la Robótica Educativa cumple a la perfección este cometido, haciendo un buen uso de ella como facilitadores de aprendizajes; con esto se entrega al alumno herramientas que le permitan construir sus propios

aprendizajes, mediante un proceso dinámico, participativo e interactivo, donde el docente es mediador y no el que impone sus conocimientos.

De esta manera estaremos pasando de un magistrocentrismo, donde el maestro era el protagonista, a un paidocentrismo, dejándole el lugar al educando.

La educación es el futuro de una nación; Japón, Tailandia, Corea y más ejemplos lo confirman por esto cabe preguntarnos, si el sistema educativo con el que contamos es suficiente y eficiente.

Termino a manera de insistir en la recomendación, con estas palabras del fundador de la metodología Lego educativo:

“El aprender mejor no vendrá de ofrecer las mejores herramientas para que el profesor instruya, sino de dar las mejores oportunidades a los estudiantes para construir”. Seymour Papert.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, R., Ayala, G., Bravo, E., Campaña, M., & Cuero, L. (2016). *La Robótica Pedagógica como Herramienta para la Construcción de Aprendizajes Significativos en el aula.*
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación. Serie integral por competencias.* Recuperado de <http://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>
- Balarin, M. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina Caso Perú.* edición 1; editor UNICEF. Recuperado de www.unicef.org.ar
- Behar, D. (2008). *Introducción a la Metodología de la Investigación.* Recuperado de [http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro metodologia investigacion este.pdf](http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf)
- Betancourt, R., Guevara, L., & Fuentes, E. (2011). *El taller como estrategia didáctica, sus fases y componentes para el desarrollo de un proceso de cualificación en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con docentes de lenguas extranjeras: Caracterización y retos.* . Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/7927>
- Caloma, C., & Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación.*
- Camarena, R. (2017). *Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario.* Huancayo - Peru.
- Campusano, Cataldo, K., & Olivos, Catherine Díaz, O. (2018). *Manual de técnicas didácticas: orientaciones para su selección.*

- Cisneros, B. (2015). *Uso y aplicación de las laptop x0 y kit de robótica educativa wedo en las instituciones educativas públicas de educación primaria de la provincia de tarma*. Universidad femenina del Sagrado Corazón.
- Coronado, G. (2017). *Programa Pedagógico En Robótica Educativa Para Mejorar El Desarrollo De La Capacidad De Resolución De Problemas En Los Estudiantes Del Segundo Grado "D" De La I.E. N° 10022 Del Distrito De Chiclayo*. 2016. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/2391>
- Ferraro, R. (1997). *¿ qué es qué en tecnología?* Buenos Aires,Argentina. Ediciones Granica.
- Flechsig, K., & Schiefelbein, E. (2005). *Veinte Modelos Didácticos para América Latina*, editora INTERAMER.
- Gomez, S. (2014). Metodología De La Investigación. In *Metallurgia Italiana*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigacion*. Recuperado de www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com
- Instituto Von Braun. (2016). *Manual pedagogico diplomado robotica*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación. (2010). *Sistema de Evaluación para ser aplicada en los DCN*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación. (2016a). *Curriculo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016b). *Manual Pedagógico de Robótica Educativa*.

- Lima, Perú.
- Ministerio de Educación. (2017). *El Perú en PISA 2015 Informe nacional de resultados*. Lima, Perú.
- Ministerio de educación. (2018). *Evaluación PISA 2018*. Lima, Perú.
- Moreno, E., Rolando, J., Patiño, P., Muñoz, L., Quintero, J., & Quiel, J. (2012). *La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías*. pp. 74-90. Salamanca, España. Universidad de Salamanca. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390005>
- Noblecilla, C. (2018). La robótica educativa en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de quinto grado de la institución educativa N° 3085 “Pedro Vilca Apaza” Comas Lima - 2017. *Universidad César Vallejo*.
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophía*, <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Peralta, G. (2015). *Robótica educativa: Una estrategia en el desarrollo de la creatividad y las capacidades en educación en tecnología*.
- Poco, J. (2018). *La Robótica Educativa Y Su Influencia En El Aprendizaje Colaborativo En Estudiantes De Primero De Secundaria De La I.E. General José De San Martín*.
- Reina H, M. (2018). *Pensamiento computacional, programación y robótica educativa*.
- Rodriguez, J. (2017). *El construccionismo como modelo pedagógico para el uso de las tics en la educación*.
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electrónica Investigació Innovació*

Educativa i Socioeducativa.

Salkind, N. (1998). *Métodos de investigación*. 3ª Edición. Mexico, editora Prentice Hall.

Sánchez, C. (2007). *El taller pedagógico una alternativa de actualización*.

Seymour, P. ., & Idit, H. . (2002). *Situar el Construccinismo*.

UMC. (2018). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes – ECE 2018 Región Lambayeque*.

UNAM. (2013). *Criterios para elaborar reactivos/ítems*. Oaxaca, México. Universidad Nacional Autónoma de México

Vygotsky, L. (1978). *El Dessarrollo de los procesos psicológicos superiores*.

Anexos

Anexo 1: Autorización de la I.E.P. para la investigación.



Institución Educativa Privada
Inicial – Primaria - Secundaria
“Fleming College”
R.D. 1228 -1749 - 93 0599 - 2007 ED

EL PROMOTOR DE LA I.E.P: “FLEMING COLLEGE”

AUTORIZA

A **ELMER DIOMEDES LEON FLORES**, Bachiller de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; a fin de realizar la recolección de datos-En cumplimiento al Plan Curricular del estudiante, para desarrollar la asignatura de Tesis, a través de un trabajo de investigación denominado **ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS EDUCANDOS DEL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR “FLEMING COLLEGE” CHICLAYO - 2019.**

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines arriba indicados

Chiclayo 02 de Octubre de 2019

*Coordinadora
Cau la Profesora
Kertha de Camp.
Año 2019
V.B.*

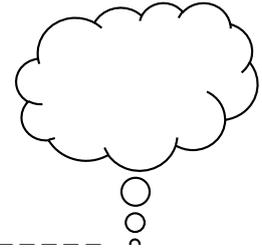


Av. Humbolt N° 504 _ Teléfono: 074492641

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos



PREPRUEBA ROBÓTICA EDUCATIVA



Nombre: _____

Grado: _____ 1° _____ Fecha: _____ Octubre 2019 _____

NOTA

Estimado educando la siguiente prueba tiene por finalidad conocer el nivel de aprendizajes para la creación de temas a desarrollar en talleres de Robótica Educativa. Por favor sea sincero en sus respuestas.

I- Lee y resuelve marcando la respuesta correcta.

1. – Es la propiedad por la cual algunos cuerpos recuperan su forma y volumen después que cesan las causas que lo deforman.

- a) Tenacidad b) Maleabilidad c) Ductibilidad **d) Elasticidad**

2. –..... Esta propiedad se basa en el principio de la conservación de la materia, enunciado por Lorenzo Lavoisier (1743 - 1794), que dice: “**La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma en el transcurso de los fenómenos**”. Por esta razón la cantidad de materia que existe en el universo es constante.

- a) Tenacidad **b) Indestructibilidad** c) Dureza d) Impenetrabilidad

3.- **En los estados de la materia**

- ✓ Los líquidos cambian de forma según el recipiente que los contiene()
- ✓ Todos los cuerpos ocupan un lugar en el espacio()
- ✓ Los cuerpos gaseosos no mantienen ni la forma ni el volumen()

El orden correcto es:

- a) VFV **b) VVV** c) VVF d) FVV

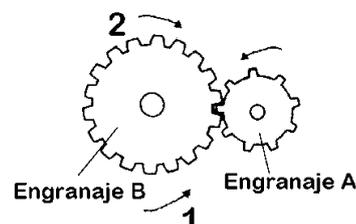
4.- Dos son las consecuencias más sobresalientes que se derivan del movimiento dede la Tierra en torno al Sol: **la sucesión de las estaciones del año** y **la duración del día y de la noche** en las diferentes épocas del año

- a) Rotación **b) Traslación** c) Migración d) N.A.

5.- En el caso de que el engranaje A gire en el sentido indicado en la figura

¿Hacia dónde giraría el engranaje B?

- a) No se puede determinar
b) Indistintamente hacia 1 ó 2
c) Hacia 1
d) Hacia 2



6. - **Materia es todo aquello que existe en el universo y cuya característica fundamental es y**

- a) masa – espacio **b) masa – volumen** c) masa – tiempo
d) tiempo – volumen e) tiempo - espacio

7.- **El proceso por el cual un cuerpo sólido se transforma directamente en gas se denomina**

- a) Evaporación b) Vaporización c) Fusión d) Sublimación e) Solidificación

8.- **Las plantas utilizan la luz.....para realizar un proceso llamado.....:**

- a) Infrarroja - fotosíntesis b) Ultravioleta - fotosíntesis
c) Blanca - fotosíntesis d) Gamma - fotosíntesis
e) Alfa – fotosíntesis

9.- **Existe una cantidad de energía que se encuentra en el núcleo de los átomos denominada:**

- a) Energía térmica **b) Energía nuclear** c) Energía eólica d) Química
e) Calorífica

10.- **La energía eólica es también una energía...**

- a) Cinética** b) Calorífica c) Potencial d) N.A

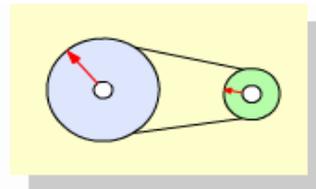
11. - **¿De dónde sacan las estrellas la enorme cantidad de energía que irradian?**

- a) De la fisión nuclear b) De la energía solar **c) De la fusión nuclear**

12.- **Energía se puede transformar en energía eléctrica mediante aerogeneradores.**

- a) Potencial b) Cinética c) Térmica d) Geotérmica **e) Eólica**

13. - Indica el sentido de giro de las poleas, si la polea motriz (la de la izquierda) girase en el sentido de las agujas del reloj. Indica también si es mecanismo reductor o multiplicador de la velocidad.



- a) anti horario- multiplicador
b) Horario-multiplicador
c) Horario-reductor
d) Anti horario- reductor

14. El nivel de los..... son organismos que fotosintetizan: las **plantas** y las **algas verdes** mediante la fotosíntesis transforman la energía solar en alimentos.

- a) Consumidores **b) Productores** c) Descomponedores d) N.A

15.- **Los animales invertebrados:**

- a) Se caracterizan por la presencia de un esqueleto externo.
- b) Se caracterizan por la ausencia de un esqueleto externo.
- c)** Se caracterizan por la ausencia de un esqueleto interno.
- d) Se caracterizan por la presencia de un esqueleto interno

16.- Una**alimenticia** representa un solo camino por el cual la energía y la materia fluyen a través de un ecosistema

- a) Relacion
- b)** cadena
- c) Red
- d) N.A



17.- Si se mueve tiene esta energía, pero si está quieto no la tiene.

- a) Potencial
- b)** Cinética
- c) Térmica
- d) Geotérmica
- e) Eólica

18.- Energíapasa de los cuerpos calientes a los fríos

- a) Potencial
- b) Cinética
- c)** Térmica
- d) Geotérmica
- e) Eólica

19.- Por su alimentación se clasifican en:, si se alimentan de plantas y carnes.

- a)** omnívoros
- b) carnívoros
- c) Descomponedores
- d) carroñeros

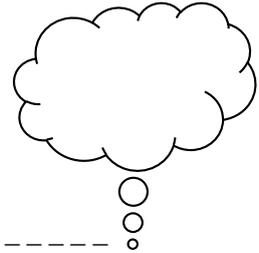
20.- Son animales que de pequeños se alimentan de leche materna. La mayor parte su cuerpo está cubierto de pelos y son vivíparos. Respiran por pulmones. Algunos son acuáticos y otros terrestres.

- a) caninos
- b)** mamíferos
- c) reptiles
- d) aves

¡Tú puedes lograrlo!



POSPRUEBA ROBÓTICA EDUCATIVA



Nombre: _____
Grado: _____ 1° _____ Fecha: _____ Noviembre 2019 _____

NOTA

I.- Lee y resuelve marcando la respuesta correcta.

1. - **Es la propiedad por la cual algunos cuerpos se dejan reducir a hilos muy finos. Presentan esta propiedad los metales.**

- a) Elasticidad b) Maleabilidad **c) Ductilidad** d) Tenacidad

2. - **El _____ es el cuerpo más duro y el _____ es el más suave.**

- a) diamante – cuarcita b) talco – diamante **c) diamante – talco**
d) talco – corindón e) diamante – corindón

3.- **En el estado sólido:**

- ✓ Las moléculas están separadas.....()
- ✓ La materia tiene forma y volumen definido.....()
- ✓ Las moléculas están unidas.....()

El orden correcto es

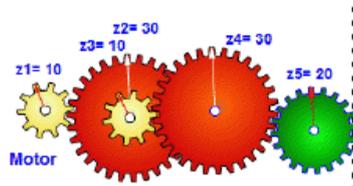
- a) VFV b) VVV c) VVF **d) FVV**

4- Cuatro son las consecuencias más importantes que derivan del movimiento de: **La sucesión del día y la noche, la variación de la temperatura, la forma de la Tierra y la determinación de la hora.**

- a) Rotación** b) Traslación c) Migración d) N.A

5.- Indica el sentido de giro del quinto engranaje (derecha), si el engranaje motriz (la _____ de la izquierda) girase en el sentido de las agujas del reloj

- a) Horario.
b) Antihorario
c) Va de izquierda a derecha
d) Va de derecha a izquierda



6.- **Es un estado de alta energía, muy abundante en el universo pero muy escaso en nuestro planeta**

- a) Sólido b) Líquido **c) Plasmático** d) Coloidal e) Gaseoso

7.- La **naftalina** con el transcurso del tiempo disminuye su tamaño, debido a que experimenta una

- a) Fusión b) Evaporación c) Licuación **d) Sublimación** e) Solidificación

8.- **La energía producida por vibraciones se denomina:**

- a) Radiante b) Eléctrica **c) Sonora** d) Térmica e) Nuclear

9.- **La energía liberada por el Sol se origina por:**

- a) Fisión nuclear
b) Fusión nuclear
c) Descomposición solar
d) Radiación gamma
e) Explosión térmica

10.- **La energía geotérmica es también una energía...**

- a) Cinética **b) Calorífica** c)Potencial d) N.A

11. - **¿De qué tipo es la energía mareomotriz?**

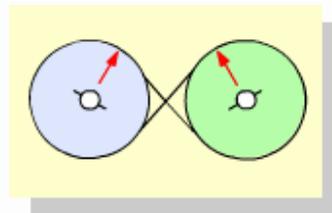
- a) Cinética** b) Calorífica c) Potencial d) Potencial elástica

12.- Es la energía capaz de excitar nuestro tímpano

- a) Solar b) Química c) Potencial gravitatoria d) Potencial elástica **e) Sonora**

13. – Indica el sentido de giro de la polea derecha, si la polea motriz (la de la izquierda) girase en el sentido de las agujas del reloj.

- a) Horario.
b) Antihorario
c) Va de izquierda a derecha
d) Va de derecha a izquierda



14.- El nivel de....., son los **animales** que mediante el consumo de otros seres vivos obtienen energía

- a) Consumidores** b) Productores c) Descomponedores d) N.A

15.- **Los animales vertebrados:**

- a) Se caracterizan por la ausencia de un esqueleto interno.
b) Se caracterizan por la presencia de un esqueleto interno.
c) Se caracterizan por la ausencia de un esqueleto externo.
d) Se caracterizan por la presencia de un esqueleto externo

16.- Una **alimenticia** representa múltiples caminos a través de los cuales la energía y la materia fluyen dentro de un ecosistema

- a) Relacion b) cadena **c) Red** d) N.A



17.- Cuanto más alto estés, más de esta energía tienes

- a) Solar b) Química **c) Potencial gravitatoria** d) Potencial elástica e) Sonora

18.- Fuente de casi la totalidad de la energía de la Tierra

- a) Solar** b) Química c) Potencial gravitatoria d) Potencial elástica **e) Sonora**

19.-Por su alimentación se clasifican en,..... si se alimentan de cadáveres en descomposición.

- a) omnívoros b) carnívoros c) Descomponedores **d) carroñeros**

20.- Son animales que al nacer tienen respiración branquial y viven en el agua. En la vida adulta respiran por pulmones.

- a) peces b) anfibios c) reptiles **d) NA**

¡Tú puedes lograrlo!

Anexo 3: Confiabilidad del instrumento.

LISTA DE NOMBRES - copia - Excel

Iniciar sesión Compartir

¿Qué desea hacer?

Inicio Insetar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

=(B34)/(B34-1)*((B35-B33)/(B35))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
		Preg1	Preg2	Preg3	Preg4	Preg5	Preg6	Preg7	Preg8	Preg9	Preg10	Preg11	Preg12	Preg13	Preg14	Preg15	Preg16	Preg17	Preg18	Preg19	Preg20	suma	
1	alumnos	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	14
2		1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
4		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
5		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
7		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
9		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
10		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
11		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
12		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
13		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
14		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
15		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
16		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
17		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
18		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
19		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
20		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
21		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
22		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
23		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
24		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
25		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
26		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
27		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
28	suma P	17	13	23	15	14	20	15	18	18	17	15	14	16	17	15	16	19	18	17	15	15	
29	Nro de sujetos	26	25	26	25	26	26	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
30	P	0.65	0.50	0.88	0.58	0.54	0.77	0.58	0.69	0.69	0.65	0.58	0.54	0.62	0.65	0.58	0.62	0.73	0.69	0.65	0.58		
31	Q	0.35	0.50	0.12	0.42	0.46	0.23	0.42	0.31	0.31	0.35	0.42	0.46	0.38	0.35	0.42	0.38	0.27	0.31	0.35	0.42		
32	P*Q	0.23	0.25	0.10	0.24	0.25	0.18	0.24	0.21	0.21	0.23	0.24	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.20	0.21	0.23	0.24		
33	suma PQ	4.46																					
34	Nro de items	20																					
35	Varianza	12.50																					
36	Kr - 20	0.691																					
37																							
38																							
39																							
40																							

Hoja1 Hoja2 Hoja3

07:25 p.m. 10/12/2019

Anexo 4: Validación del instrumento.

JUICIO SOBRE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA

INSTRUCCIONES:

Marque en cada casilla, el aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que se detallan a continuación:

E= Excelente, B= Bueno, M=Malo.

Los criterios a evaluar son, Pertinencia, Relevancia y Claridad. En la casilla de sugerencias puede sugerir el cambio o pertinencia.

	PREGUNTAS		CRITERIOS			SUGERENCIAS
	ítem	E	B	M		
Aprendizajes en Ciencia y Tecnología	1	✓				
	2	✓				
	3-		✓			
	4	✓				
	5	✓				
	6		✓			
	7		✓			
	8		✓			
	9	✓				
	10		✓			
	11		✓			
	12		✓			
	13	✓				
	14		✓			
	15		✓			
	16		✓			
	17	✓				
	18	✓				
	19		✓			
	20		✓			

Observaciones (precisar si hay suficiencia) ... *Hay suficiencia*

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (✓), No aplicable (), Aplicable después de corregir ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Vidaurre García Wilmar Enrique*

Identificación académica: *Magister Educación* DNI: *16730598*

... *10.11.2019* ...

Pertinencia: el ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o Dimensión específica del constructo.

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado de los ítems conciso, exacto y directo.

Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]
Firma del experto

**JUICIO SOBRE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
QUE MIDE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PARA EL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA**

INSTRUCCIONES:

Marque en cada casilla, el aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que se detallan a continuación:

E= Excelente, B= Bueno, M=Malo.

Los criterios a evaluar son, Pertinencia, Relevancia y Claridad. En la casilla de sugerencias puede sugerir el cambio o pertinencia.

	PREGUNTAS	CRITERIOS			SUGERENCIAS
	ítem	E	B	M	
Aprendizajes en Ciencia y Tecnología	1	✓			
	2		✓		
	3	✓			
	4	✓			
	5		✓		
	6	✓			
	7	✓			
	8	✓			
	9	✓			
	10	✓			
	11	✓			
	12	✓			
	13	✓			
	14	✓	✓		
	15	✓			
	16	✓			
	17	✓	✓		
	18	✓			
	19		✓		
	20	✓			

Observaciones (precisar si hay suficiencia) Se encuentra suficiente

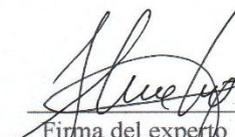
Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X), No aplicable (), Aplicable después de corregir ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Henry Lloclo Gonzalez

Identificación académica: Doctor en Educación DNI: 16265432
10 / 10 2019

Pertinencia: el ítem corresponde al concepto teórico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o Dimensión específica del constructo.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem conciso, exacto y directo.
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del experto

**JUICIO SOBRE LA VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO
QUE MIDE EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
PARA EL PRIMER AÑO DE SECUNDARIA**

INSTRUCCIONES:

Marque en cada casilla, el aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que se detallan a continuación:

E= Excelente, B= Bueno, M=Malo.

Los criterios a evaluar son, Pertinencia, Relevancia y Claridad. En la casilla de sugerencias puede sugerir el cambio o pertinencia.

	PREGUNTAS	CRITERIOS			SUGERENCIAS
		ítem	E	B	
Aprendizajes en Ciencia y Tecnología	1		✓		
	2		✓		
	3-	✓			
	4	✓			
	5		✓		
	6		✓		
	7		✓		
	8	✓			
	9		✓		
	10		✓		
	11	✓			
	12		✓		
	13		✓		
	14	✓			
	15	✓			
	16		✓		
	17		✓		
	18	✓	✓		
	19		✓		
	20		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) *Si Hay.*

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X), No aplicable (), Aplicable después de corregir ()

Apellidos y nombres del juez validador: *CARRERO Quintana Maldene E.*

Identificación académica: *Doctora* DNI: *16482995.*

... *14.* Octubre 2019

Pertinencia: el ítem corresponde al concepto teórico formulado.
Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente o Dimensión específica del constructo.
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem conciso, exacto y directo.
Suficiencia: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del experto

Anexo 5: Datos prueba de normalidad

*datos numericos para normalidad.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones

1 : diferencia -3,00

	Educandos	Preprueba	Posprueba	diferencia	var
1	1	16	19	-3,00	
2	2	14	16	-2,00	
3	3	10	16	-6,00	
4	4	12	18	-6,00	
5	5	15	17	-2,00	
6	6	12	16	-4,00	
7	7	11	17	-6,00	
8	8	13	16	-3,00	
9	9	16	20	-4,00	
10	10	10	15	-5,00	
11	11	14	16	-2,00	
12	12	8	18	-10,00	
13	13	13	19	-6,00	
14	14	14	17	-3,00	
15	15	11	16	-5,00	
16	16	16	19	-3,00	
17	17	13	15	-2,00	
18	18	13	18	-5,00	
19	19	14	16	-2,00	
20	20	10	16	-6,00	
21	21	14	15	-1,00	
22	22	13	18	-5,00	
23	23	15	17	-2,00	
24	24	13	18	-5,00	
25	25	15	17	-2,00	
26	26	13	18	-5,00	
27					
28					
29					

Vista de datos Vista de variables

Anexo 6: Datos procesados por el SSPS

Tabla de frecuencia

		Preprueba			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	C	4	15,4	15,4	15,4
	B	12	46,2	46,2	61,5
	A	10	38,5	38,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

		Posprueba			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A	16	61,5	61,5	61,5
	AD	10	38,5	38,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

NPART TESTS

```

/WILCOXON=Preprueba WITH Posprueba (PAIRED)
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING ANALYSIS.
    
```

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Preprueba	26	2,23	,710	1	3
Posprueba	26	3,38	,496	3	4

Estadísticos de prueba^a

	Posprueba - Preprueba
Z	-3,825 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Anexo 7: Evidencias



Educandos diseñando, construyendo y programando en las sesiones de aprendizaje.

Anexo 8 Fichas de observación de las sesiones de aprendizaje

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 01

“PROPIEDADES DE LA MATERIA”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:.....

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Indica las características observables de los cuerpos, teniendo en cuenta las propiedades de la materia. Describe las propiedades de distintos materiales de las piezas del Kit WeDo.			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 02

ESTADOS DE LA MATERIA

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:.....

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Caracteriza el cambio de estado de los ingredientes para la elaboración de un queque en la batidora			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 03

“EL TROMPO Y LA ENERGIA”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:.....

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Justifica que las diferentes formas de energía se originan de diferentes fuentes. Grafican el proceso de transmisión de energía a través de su prototipo el trompo			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 04

“LA ENERGÍA Y SUS CAMBIOS”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Señala el tipo de energía utilizada en su proyecto del pateador			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 05

“RELACIÓN ENTRE LOS SERES VIVOS Y LA ENERGÍA”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Realiza las representaciones de las relaciones tróficas a partir del caimán			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 06

“EL REINO ANIMAL”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.

FECHA:.....



N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Observa y analiza las características del reino animal			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

FICHA DE OBSERVACIÓN SESION 03

“LA TIERRA Y SUS MOVIMIENTOS.”

TALLER DE ROBÓTICA EDUCATIVA LEGO.



FECHA:.....

N°	ALUMNOS	INDICADOR			
		Relaciona el movimiento de traslación y de rotación de la Tierra y sus efectos:			
		AD	A	B	C
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

Anexo 9: Sesiones de aprendizaje

A continuación, se detalla las 07 sesiones de los talleres de robótica educativa.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

“Propiedades de la materia”

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E.P	:	“Fleming College”
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° “A”
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso :	:	ELMER LEON FLORES



II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo natural y artificial en base a conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y Universo.	Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente.	Indica las características observables de los cuerpos, teniendo en cuenta las propiedades de la materia. Describe las propiedades de distintos materiales de las piezas del Kit WeDo.

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> - Los educandos se organizan en equipos de trabajo bajo las indicaciones del docente. - El coordinador de cada equipo recibe el Kit WeDo. <p>SABERES PREVIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los niños observan y manipulan los materiales del Kit WeDo. - Responden a interrogantes: ¿para que sirve estos materiales? Que formas tienen? ¿Qué colores hay? - Los educandos clasifican los materiales de acuerdo al tamaño, forma y color. - Describen los materiales del kit. - Realizan el conteo de los materiales. 	KIT WeDo	10 m

<p>Actividad de proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigan la definición de MATERIA y sus PROPIEDADES, contrastando con sus saberes previos.(ver ficha informativa) ✓ Anotan sus conceptos de materia y sus propiedades en sus cuadernos. ✓ Reconocen las propiedades generales que tienen las piezas del Kit: extensión, inercia, gravedad. ✓ REFLEXIONAN: ¿Cómo son las piezas? ¿Qué características podemos distinguir? ¿las piezas tienen algo en común? ¿Podremos utilizar estas características para ordenar las piezas del Kit? ✓ Clasifican las piezas del Kit según las características comunes de la materia (forma, longitud, color, transparencia), considerando las propiedades de la materia y diferenciándolas de las características que poseen algunos cuerpos. ✓ Observan la ficha gráfica del Kit y comparan las características empleadas para disponer las piezas: por color, por utilidad, por tamaño, etc... ✓ Interpretan la información que brinda la ficha gráfica del Kit e infieren la utilidad de la misma. ✓ Clasifican las piezas según la ficha gráfica a la que denominarán FICHA DE INVENTARIO. ✓ Aprenden sobre el uso de los sensores y motor del kit 	<p>Ficha informativa</p>	<p>50 m</p>
<p>Comunican sus resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre sus experiencias. ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Qué implicancia tiene el material educativo para la enseñanza aprendizaje del área ciencia y ambiente? ¿Qué nos falta aprender? 	<p>Ficha de aplicación</p>	<p>30 m</p>

IV.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Registro auxiliar
- Ficha de observación.

LA MATERIA

DEFINICIÓN: La materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Ejemplo: aire, agua, cuerpo humano, etc.

DIVISIÓN DE LA MATERIA: La materia, mediante procedimientos adecuados, se divide en partes cada vez más pequeñas. Éstas son:

- **Cuerpo:** Es la porción limitada de materia.
- **Partícula:** Es una pequeña parte del cuerpo. Se obtiene por procedimientos mecánicos como triturar, moler, chancar, etc.
- **Molécula:** Es una pequeña partícula de un cuerpo que conserva las propiedades específicas de éste. Se obtiene por procedimientos físicos, como: disolución, calentamiento, etc.
- **Átomo:** Es la porción más pequeña de materia, que se puede obtener por procedimientos químicos, como reacciones químicas de descomposición. Los átomos pueden dividirse en corpúsculos cada vez más pequeños, mediante procedimientos nucleares, como la fisión y fusión, obteniendo partículas subatómicas (protón, electrón y neutrón).

PROPIEDADES DE LA MATERIA:

Propiedades Generales:

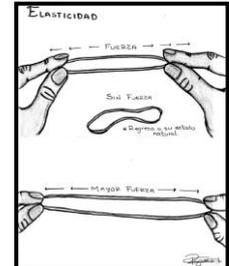
- **Extensión:** Propiedad por la cual todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio. Debido a esta propiedad toda materia puede ser medida.
- **Inercia:** Es la tendencia de los cuerpos a mantener su estado de equilibrio dinámico, es decir todo cuerpo permanece en estado de reposo o movimiento mientras no intervenga una fuerza externa.
- **Porosidad:** Todos los cuerpos poseen en el interior de su masa espacios que se llaman poros o espacios intermoleculares, que pueden ser visibles o invisibles.
- **Divisibilidad:** Permite a los cuerpos fraccionarse en pedazos cada vez más pequeños.
- **Impenetrabilidad:** Dos cuerpos no pueden ocupar el mismo espacio al mismo tiempo.
- **Indestructibilidad:** Se basa en el principio de conservación de la materia, enunciada por el científico Lorenz Lavoisier, que dice: "la materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma en el transcurso de los fenómenos".
- **Masa:** Es la cantidad de materia que contiene un cuerpo.



- **Dilatación:** Es el aumento que experimentan los cuerpos en sus dimensiones por acción del calor, ya sea en longitud, superficie o volumen.

Propiedades Particulares:

- **Elasticidad:** Algunos cuerpos pueden deformarse cuando actúa sobre ellos una fuerza y recuperan su estado inicial al terminar esa causa que los deforma. Ejemplo: liga, jebe.



- **Dureza:** Es la resistencia de un cuerpo al ser rayado por otros. La dureza de los cuerpos depende de la fuerza de cohesión de sus moléculas. El cuerpo más duro es el diamante y el más suave es el talco.



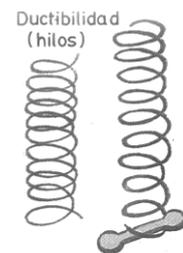
- **Tenacidad:** Algunos cuerpos ofrecen resistencia a ser rotos por presión, torsión o tracción.

- **Maleabilidad:** Propiedad de algunos cuerpos, como los metales, de reducirse a láminas muy delgadas. Ejemplo: oro, plata, cobre.



- **Comprensibilidad:** Propiedad de ciertos cuerpos de reducir sus dimensiones por efecto de la presión. Los gases son muy comprensibles, en cambio los líquidos son prácticamente incomprensibles.
- **Expansibilidad:** Propiedad por la cual algunos cuerpos pueden extenderse. Es propia de los gases.

- **Ductilidad:** Propiedad de algunos cuerpos, como los metales de reducirse a hilos muy finos. Ejemplo: oro, plata, platino, cobre.

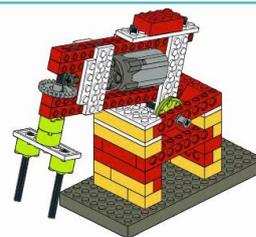


- **Fluidez:** Propiedad de algunas sustancias donde las fuerzas de cohesión entre sus moléculas son muy pequeñas, de manera que éstas pueden desplazarse unas respecto a otras. Debido a esto adoptan la forma del recipiente que los contiene. Son fluidos los gases y los líquidos.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

“ESTADOS DE LA MATERIA”



I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E.P	:	“Fleming College”
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° “A”
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso :	:	ELMER LEON FLORES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Diseña y produce prototipo tecnológico para resolver problemas de su entorno.	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	Caracteriza el cambio de estado de los ingredientes para la elaboración de un queque en la batidora,

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>- Los educandos se organizan en equipos de trabajo bajo las indicaciones del docente.</p> <p>- El coordinador de cada equipo recibe el Kit WeDo.</p> <p>SABERES PREVIOS:</p> <p>¿Sabías que la materia puede encontrarse en diferentes estados?, ¿sabías que estos estados pueden variar según las condiciones?</p> <p>-Los educandos observan y manipulan los materiales hechos previamente en papel porción de harina, leche ,mantequilla, fresas, azúcar, <i>esencia de vainilla</i></p> <p>- Responden a interrogantes: ¿para qué sirve estos materiales? Que estado de la materia tienen?</p> <p>Se ayudan de la ficha de informativa</p> <p>ACTIVIDAD DE PROCESO:</p> <p>Tendrán que diferenciar entre los elementos que no son materia y aquellos que lo son, así como identificar el estado en el que se encuentran.</p>	<p>KIT WeDo</p> <p>Láminas de frutas</p> <p>Ficha informativa</p>	<p>10 m</p>

<p>Hay ingredientes en estado sólido y líquido ¿Qué maquinas ayuda a transformar estos ingredientes a una forma de masa elástica?</p> <p>Construir la máquina , una batidora</p> <p>Después de usar la batidora ingresamos lo batido a un horno, para obtener un delicioso queque ¿a qué estado de la materia pasara a formar?</p> <p>APLICACIÓN A LA VIDA</p> <p>Los educandos crean un documento de texto con la siguiente tabla</p> <table border="1" data-bbox="300 745 1118 869"> <thead> <tr> <th>No es materia</th> <th>Materia en estado solido</th> <th>Materia en estado liquido</th> <th>Materia en estado gaseoso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>y clasifica en ella los siguientes conceptos: amor, colores, hierro, madera, agua, aire, línea, vapor, papel, leche, oxígeno, aceite, butano, vino, altura, arena, alcohol, rapidez, sal, helio. Para clasificar los conceptos correctamente, plantéate estas cuestiones: ¿Se puede pesar? ¿Ocupa un lugar en el espacio? Si el elemento no cumple alguna de estas dos condiciones, inclúyelo en la columna "No es materia".</p> <p>Si cumple las dos condiciones, plantéate tres cuestiones más: ¿Tienen forma y volumen determinado? En caso afirmativo, será materia en estado sólido. ¿Se adapta a la forma del recipiente que lo contiene y no se puede comprimir? En caso afirmativo, irá a la columna de líquidos. ¿No tiene forma y ocupa todo el espacio del recipiente que lo contiene? Si la respuesta es sí, se corresponderá con la materia en estado gaseoso</p> <p>Comunican sus resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre sus experiencias. ¿Qué implicancia tiene el material educativo para la enseñanza aprendizaje del área ciencia y ambiente? 	No es materia	Materia en estado solido	Materia en estado liquido	Materia en estado gaseoso										<p>50 m</p> <p>30 m</p>
No es materia	Materia en estado solido	Materia en estado liquido	Materia en estado gaseoso											

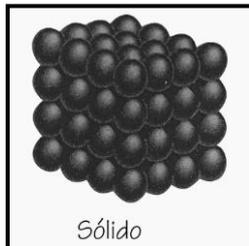
IV.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Registro auxiliar
- ficha de observación.

Ficha informativa

ESTADOS DE LA MATERIA:

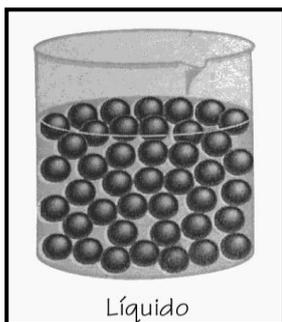
Seguramente ya habías escuchado sobre los tres estados de la materia: **sólido, líquido y gaseoso**. Sin embargo, existe un cuarto estado denominado **plasma** y un quinto estado, el **Condensado de Bose-Einstein**.



Sólido

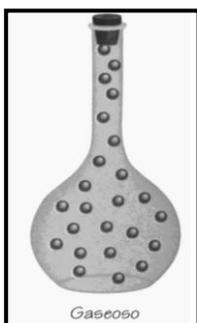
1) **Estado Sólido:** El movimiento de sus moléculas es sólo una vibración, debido a las fuerzas de cohesión. En este estado, la fuerza de cohesión es mayor que la fuerza de repulsión, la cual mantiene unidas las moléculas. Los sólidos tienen forma y volumen definido. Ejemplo: piedra, plomo, hielo, etc.

2) **Estado Líquido:** Sus moléculas pueden moverse con mayor libertad. La fuerza de cohesión es igual a la de repulsión. Las moléculas están separadas. Los líquidos tienen volumen definido, pero no tiene forma definida, por lo que adoptan la forma del recipiente que lo contienen. Ejemplo: kerosene, agua, etc.



Líquido

3) **Estado Gaseoso:** Las moléculas están muy separadas y en continuo movimiento. La fuerza de cohesión es menor que la fuerza de repulsión. Los gases no tienen forma ni volumen definido. Tienen a ocupar todo el espacio disponible. Los gases si pueden comprimirse.



Gaseoso

4) **Estado Plasmático:** Se produce cuando la materia está sometida a altas temperaturas. Todas las fuerzas de cohesión desaparecen. El Sol y las demás estrellas se encuentran en este estado. También la chispa eléctrica, el interior de los volcanes, etc.



5) **Estado Condensado de Bose-Einstein:**

Representan un quinto estado de la materia visto por primera vez en 1955. El estado lleva el nombre de Satyendra Nath Bose y Albert Einstein, quien predijo su existencia hacia 1920. Los condensados B-E son superfluidos gaseosos enfriados a temperaturas muy cercanas al cero absoluto (-273°C o $-459,67^{\circ}\text{F}$).

En este estado, todos los átomos de los condensados alcanzan el mismo estado mecánico-quantum y pueden fluir sin tener ninguna fricción entre sí.



Condensado de Bose - Einstein

CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO DE LA MATERIA:

- **Fusión:** Es el paso del estado sólido al estado líquido. La fusión se produce porque cuando un sólido se calienta, sus partículas vibran hasta adquirir la energía suficiente para separarse unas de otras. Ejemplo: descongelamiento del hielo.
- **Vaporización:** es el paso del estado líquido al estado gaseoso. Según como ocurra el cambio, la vaporización, puede ser:
 - **Evaporación:** Cuando las moléculas que se encuentran en la superficie de un líquido se convierten en vapor progresivamente. Ejemplo: cuando se evapora el agua que se tira al piso.
 - **Ebullición:** Cuando el vapor se desprende de toda la masa líquida. Ejemplo: cuando el agua hierve.
 - **Volatilización:** Cuando el vapor se desprende de toda la masa líquida, en forma inmediata. Ejemplo: cuando se evapora la acetona.
- **Sublimación:** Es el paso directo del estado sólido al estado gaseoso, sin pasar por el estado líquido. La sublimación sólo se produce en algunos cuerpos, como el alcanfor, yodo, naftalina.
- **Solidificación:** Es el paso del un cuerpo del estado líquido al sólido. Para cada cuerpo, la solidificación se produce a una temperatura fija que coincide con su punto de fusión. Ejemplo: congelamiento del agua.
- **Condensación:** Es el paso de un vapor del estado gaseoso al estado líquido. Cuando las moléculas del vapor pierden calor, se empiezan a unir entre sí, pasando al estado líquido. Ejemplo: cuando llueve.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

"EL TROMPO Y LA ENERGIA"



I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E.P	:	"Fleming College"
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° "A"
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso	:	ELMER LEON FLORES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo natural y artificial en base a conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y Universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Justifica que las diferentes formas de energía se originan de diferentes fuentes.
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.	Grafican el proceso de transmisión de energía a través de su prototipo el trompo

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO <ul style="list-style-type: none"> Al iniciar la sesión, el docente recuerda a los educandos las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo en equipo. Reciben en grupo: una moneda, u bolígrafo u otros objetos. Intenta hacer girar sobre su mesa. Responden: ¿Cómo pueden hacer girar? ¿Cuánto tiempo se mantienen girando Reconocen que la mayoría de los objetos no tienen la estabilidad suficiente como para girar durante mucho tiempo y se caen rápidamente. Responden:¿Qué necesitan para mantener el equilibrio? El docente pregunta: ¿qué entendemos por fuente de energía? 	KIT WeDo	10 m

<ul style="list-style-type: none"> El docente anota las respuestas de los educandos, resaltando la diferencia entre los conceptos de : tipos, formas y fuentes de energía 		50 m
<p style="text-align: center;">Presenta el propósito y el tema de la sesión.</p>	Ficha Informativa	
<p>DESARROLLO</p>		
<ul style="list-style-type: none"> El docente entrega una ficha informativa sobre el tema a los educandos y hace una lectura dirigida sobre las fuentes de energía, para luego elaborar un resumen del tema Construyen y programan un mecanismo que hará girar el trompo, según la guía de construcción Los educandos exponen brevemente acerca de la construcción de las partes de su prototipo y el objetivo de su trabajo Determinan los pasos que siguen al funcionamiento de su trompo. <ul style="list-style-type: none"> a.-La energía se transfiere desde el motor activado por el equipo hasta el motor de la corona dentada. b.-La corona dentada hace girar el engranaje pequeño que está engranado en ella. c.- En el mismo eje el engranaje pequeño está unido a un engranaje grande, por lo que el engranaje grande también gira. d.- En el trompo hay un engranaje pequeño. Si se inserta el trompo y se gira el motor del soporte, el soporte hace girar el trompo. Al quedar el trompo libre del soporte se mantiene girando. Resuelven la ficha de aplicación 02 Grafican el proceso de transmisión de energía: la energía pasa de ser eléctrica (el equipo y el motor) a ser mecánica (mov. Físico de los engranajes al hacer girar el trompo). 	Ficha de aplicación	30 m
<p>APLICACIÓN A LA VIDA :</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Completan la ficha de aplicación 01 		
<p>Comunican sus resultados</p>		
<ul style="list-style-type: none"> El docente recoge la información de sus educandos y evalúa la participación El docente, pregunta a los educandos: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué parte del tema te resultó más interesante? ¿Cómo compartirías este nuevo conocimiento? 		

IV.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Registro auxiliar
- ficha de observación.

Ficha Informativa



Has pensado, ¿qué es lo que hace que estos jóvenes jueguen, este hombre jale una polea o esos autos corran?...
... Es la **ENERGÍA** por la cual todos los sistemas vivos e inertes nos movemos y somos capaces de producir cambios



Energía

1. Concepto

La energía es una magnitud física escalar para realizar una acción, movimiento o trabajo.



Central hidroeléctrica

2. Principales tipos de energía

a) Energía térmica

Es la que se produce al variar la temperatura de un cuerpo.

Ejemplo: Agua hirviendo



Olla en la cocina

b) Energía eléctrica

Es la generada por el movimiento de las cargas eléctricas, por ejemplo, al enchufar el televisor.



TV prendido

c) Energía solar

Nos permite ver y hace posible el proceso de fotosíntesis.



Planta

d) Energía nuclear

Es la energía que se encuentra en el núcleo de los átomos y que se aprovecha en las centrales nucleares.



Bomba atómica

e) Energía química

Es la que se encuentra en la gasolina, los medicamentos y los alimentos.



Auto desplazándose

f) Energía sonora:

Es la producida por las vibraciones de las ondas sonoras. Por ejemplo, al hacer una explosión, los vidrios se rompen.



Ruptura del vidrio

Ficha de aplicación 01

Trabajando en clase

Nivel básico

1. Energía que se usa para hacer funcionar una plancha:

Resolución

A esta energía se le conoce como energía eléctrica.

2. ¿Qué tipo de energía usa el proceso de fotosíntesis?

3. Energía que se relaciona con la variación de temperatura:

4. ¿Cuál es la energía que se encuentra en los combustibles?

Nivel intermedio

5. Energía almacenada en el núcleo de los átomos.

Resolución

Energía nuclear.

6. Para prender tu televisor, ¿qué tipo de energía usas?

7. ¿Qué tipo de energía encontramos en el núcleo de los átomos?

Nivel avanzado

8. ¿Qué tipo de energía está relacionada con el calentamiento que posee el agua hirviendo?

Resolución

La energía térmica.

9. Energía relacionada con el movimiento de las cargas eléctricas:

10. Tu computadora funciona con energía _____.

11. En el siguiente texto, completa los espacios en blanco utilizando los tipos o fuentes de energía

En la comunidad de Zaña (Lambayeque), la población se prepara para la siembra del maíz. Durante su crecimiento, esta planta absorbe luz-energía- de la radiación solar. En el proceso de fotosíntesis, la energía se convierte en energía Luego la planta utiliza esta energía para producir sus frutos conocidos como el maíz llenos de energía; el maíz mantiene su energía debido a la posición en la que se encuentra en la planta. Cuando se cosecha el maíz, este sirve como alimento para los seres vivos; el movimiento de la mandíbula que hace alguien cuando mastica el maíz emite un sonido causado por la energía Los seres vivos que consumieron este fruto almacenan energía que, durante el movimiento del cuerpo, se transforma en energía De esta forma, se recrea la energía en nuestra vida diaria.

Ficha de aplicacion 02

Cuadro de doble entrada

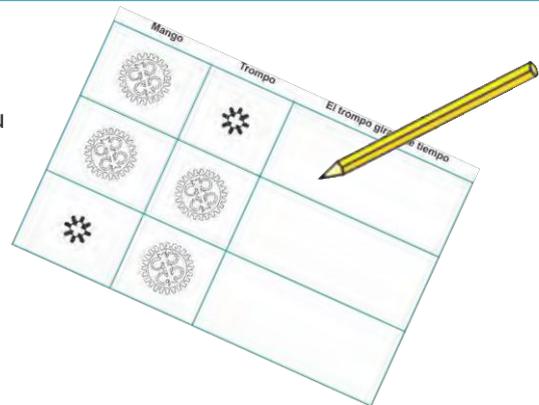
¿Qué combinación de engranajes hace que el trompo gire durante más tiempo?

Prueba estas ideas y anota lo que ocurre en tu cuaderno.

¿Cuánto tiempo puedes mantener el trompo en movimiento?

¿Qué crees que hace que el trompo gire durante más tiempo?

¿Cómo puedes hacer que un trompo gire durante más tiempo?



Mango	Trompo	El trompo gira este tiempo

Programación a seguir para generar y comprobar giros





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

"La energía y sus cambios"



I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E.P	:	"Fleming College"
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° "A"
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso :	:	ELMER LEON FLORES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo natural y artificial en base a conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y Universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Señala el tipo de energía utilizada en su proyecto del pateador

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Al iniciar la sesión, el docente recuerda a los educandos las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo en equipo Observan la imagen de un equipo de Futbol y responden: ¿Quiénes juegan en un equipo?, ¿Qué función cumple el jugador?, Responden: ¿Qué tipo de energía vamos a utilizar en nuestras construcciones?, <p>Presenta el propósito y el tema de la sesión.</p>	KIT WeDo	10 m
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente entrega una ficha informativa sobre el tema a los educandos y hace una lectura dirigida sobre la energía y sus cambios, para luego elaborar un resumen del tema 		50 m



Ficha informativa

La energía y sus cambios

1.- Introducción

La **energía** está presente en todos los **fenómenos** que ocurren en el **Universo**.

La **energía es una propiedad de los cuerpos**. Es algo que poseen todos los cuerpos del Universo y que tiene varias características:

- **Permite producir cambios en los cuerpos** (Como el aumento de temperatura de un vaso de leche en el microondas).
- **Puede ser transformada de una a otra** (Como la energía solar que se transforma en energía eléctrica en los paneles solares).
- **Puede ser transferida de uno a otro cuerpo** (si ponemos es contacto dos barras de hierro a diferente temperatura, la más caliente le transfiere ese calor a la más fría).

Todas las formas de energía son intercambiables entre sí.

El ser humano explota los **recursos naturales** (carbón, petróleo, viento, sol, agua, etc.) y **obtiene de ellos energía** para usarla directamente o para transformarla en otra más adecuada para su uso.

Tantos tipos de energía y todos se resumen en dos...

Hemos visto varias formas de energía, y podríamos seguir viendo más, pero todas ellas se pueden agrupar en dos grandes formas:

- **La energía cinética**
- **La energía potencial**

Porque, al fin y al cabo, cualquier forma de energía depende o bien de la **posición** del cuerpo (*energía potencial*) o del **movimiento** del cuerpo (**energía cinética**).

3.- Unidades de la energía

La **unidad** que se emplea en el *Sistema Internacional* para medir la energía es el **julio (J)**. Pero también se mide en otras unidades, dependiendo de la forma en la que se encuentre:

- **Caloría (cal)**. Se usa sobre todo para medir el contenido energético de los alimentos. Normalmente se utiliza un múltiplo suyo, la kilocaloría (Kcal).

$$1 \text{ cal} = 4'187 \text{ julios}$$



Kilowatio-hora (kWh). Se usa como unidad de medida de la energía eléctrica que consumimos en casa.

$$1 kWh = 3.600.000 \text{ julios}$$

Energía cinética

Es la **energía** asociada a la **velocidad** que tienen los cuerpos. Cuanto más rápido, más energía cinética se posee.

Ejemplo...

Si una pelota de golf nos golpea en la cabeza, está claro que nos hará más daño cuánta más velocidad tenga la pelota.

Energía potencial elástica

Es la **energía** asociada a la **deformación de los cuerpos elásticos**, los que recuperan su forma original cuando la fuerza que los ha deformado deja de actuar.

Cuando un muelle se comprime o se estira, almacena energía potencial elástica, pero cuando el muelle recupera su forma, pierde esta energía almacenada.



La cuerda tensa del arco tiene energía potencial elástica.

Energía potencial gravitatoria



Es la **energía** asociada a la **altura a la que se encuentra un cuerpo** respecto a la superficie de la Tierra.

Cuando un cuerpo gana altura almacena energía potencial gravitatoria, esta energía se libera cuando el cuerpo cae o pierde altura (*cuanto más alto subas, mayor es la torta que te das*).

Cuando el cuerpo cae, gana velocidad, la energía potencial se transforma en energía cinética.

Energía solar



La energía solar tiene su origen **en reacciones nucleares de fusión**, que se producen en el interior del Sol, iguales que las que ocurren en todas las estrellas.

Es la fuente de casi la totalidad de la energía de la Tierra. La energía solar se utiliza tanto directamente como para transformarla en energía eléctrica o térmica.



Ficha de aplicación

Actividades

1. Escribe junto a cada una de las frases de la siguiente tabla la forma de energía que esté más relacionada con ella:

	Forma de energía
Se puede transformar en energía eléctrica mediante aerogeneradores	
Si se mueve tiene esta energía, pero si está quieto no la tiene	
En un embalse, el agua almacena este tipo de energía	
Pasa de los cuerpos calientes a los fríos	
En las zonas volcánicas de la Tierra hay mucha de esta energía	
La tiene el agua que cae por una catarata	

2. La energía eólica es también una energía...

- Cinética
- Calorífica

3. La energía geotérmica es también una energía...

- Cinética
- Calorífica

4. Escribe junto a cada una de las frases de la siguiente tabla la forma de energía que esté más relacionada con ella:

	Forma de energía
Es la energía capaz de excitar nuestro tímpano	
Cuanto más alto estés, más de esta energía tienes	
Tu organismo está preparado para obtenerla de los alimentos	
Fuente de casi la totalidad de la energía de la Tierra	
Sale de un sitio minúsculo pero es poderosísima	
Cuanto más estires el muelle, más de esta energía posee	
Cuando hay mucho oleaje, no te bañes que te puede esta energía	

5. ¿De dónde sacan las estrellas la enorme cantidad de energía que irradian?

- De la fisión nuclear
- De la energía solar
- De la fusión nuclear

6. ¿De qué tipo es la energía mareomotriz?

- Calorífica
- Cinética
- Potencial elástica.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

"Relación entre los seres vivos y la energía"

I. DATOS INFORMATIVOS

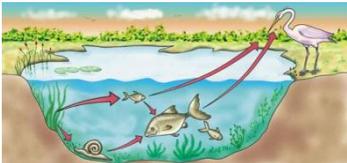
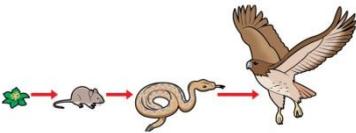
1.1 I.E.P	:	"Fleming College"
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° "A"
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso :	:	ELMER LEON FLORES



II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, y energía,	Realiza las representaciones de las relaciones tróficas a partir del caimán

III.-

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> Al iniciar la sesión, el docente recuerda a los educandos las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo en equipo El docente pone énfasis en la relación que existe entre los seres vivos y un ecosistema, y pregunta: ¿qué tipos de relaciones entre los seres vivos hemos observado en el área de estudio ? Los educandos , mediante una lluvia de ideas, responden la pregunta planteada. El docente anota en la pizarra las respuestas. El docente presenta el propósito y el tema de la sesión. 	KIT WeDo	10 m
<p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente muestra las siguientes imágenes y solicita a los educandos que describan cada situación observada. <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">   </div>		Ficha Informativa

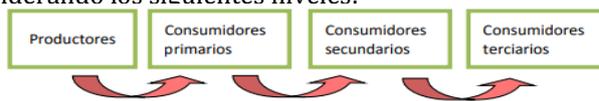
- El docente explica que todos los seres vivos dependemos de otros seres vivos para sobrevivir. El ser humano, por ejemplo, al nacer necesita del cuidado de sus padres, quienes le brindan alimento, abrigo y protección. Pregunta, entonces, a los estudiantes: ¿cómo se llaman este tipo de relaciones?
- El docente entrega una **ficha informativa** . Los invita luego a leer sobre el tema a los educandos y comentar sobre las relaciones en los ecosistemas, para luego elaborar un resumen del tema
- Responden: ¿qué comen los caimanes?, ¿qué es un consumidor?, ¿de qué animales se alimenta?
- Deciden construir un modelo del caimán para ampliar el tema de investigación.
- Realizan la programación propuesta para lograr que el caimán abra y cierre las mandíbulas mientras emite un sonido.



- Representa una red alimenticia en donde intervenga el ser humano y el caimán.
- Realizan representaciones de lo que come el caimán negro y modifican sus programaciones para que reaccione como un animal real.

Comunican sus resultados

- El docente indica que cada equipo elabore una cadena trófica considerando los siguientes niveles:



- El docente recoge la información de sus educandos y evalúa la participación
- El docente refuerza la importancia del intercambio de energía de las cadenas tróficas.

30 m

IV.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ficha de observación



Ficha informativa

Relaciones en los Ecosistemas

Entre todos los seres vivos de un ecosistema, se dan las relaciones de alimentación, que forman las **cadena**s y **redes tróficas**. Por ejemplo, los gatos andinos o pumas se alimentan de las tarukas o venado andino, y estas a su vez comen hierbas. Esta relación se llama **cadena alimentaria**.

Niveles alimentarios o tróficos

Las cadenas alimentarias de un ecosistema se pueden separar en **niveles tróficos**.

- El nivel de los **productores** son organismos que fotosintetizan: las **plantas** y las **algas verdes** mediante la fotosíntesis transforman la energía solar en alimentos.
- El nivel de **consumidores**, son los **animales** que mediante el consumo de otros seres vivos obtienen energía.
Los consumidores pueden ser:
 - **Consumidores primarios**: Son los **herbívoros**, animales que comen plantas.
 - **Consumidores secundarios**: Son los **carnívoros** que comen a los **herbívoros**.
 - **Consumidores terciarios**: Son los **carnívoros** que comen otros **carnívoros**.
- El nivel de los **descomponedores** como **bacterias** y **hongos** que se alimentan de animales muertos. Al hacerlo descomponen los restos y de esta forma, la materia que los forma regresa al medio ambiente.

Nota científica

¿Qué es el equilibrio ecológico?

Un ecosistema está en equilibrio cuando todos los seres vivos que lo forman tienen la posibilidad de alimentarse, relacionarse y reproducirse dentro de él.

¿Quién se come a quién?

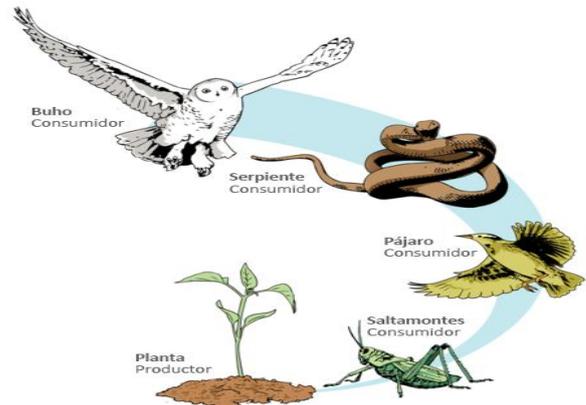
En esencia, describir el flujo de energía dentro de un ecosistema responde a esta pregunta. Para sobrevivir, uno debe comer. ¿Para qué? Para obtener energía. Las cadenas y redes alimenticias describen la transferencia de energía dentro de un ecosistema, de un organismo a otro. En otras palabras, muestran quién se come a quién.

Cadenas Alimenticias y Redes Alimenticias

Las cadenas alimenticias y las redes alimenticias son diagramas que representan relaciones alimenticias. En esencia muestran quién se come a quién; de esta forma, modelan como la energía y la materia se mueven a través de los ecosistemas.

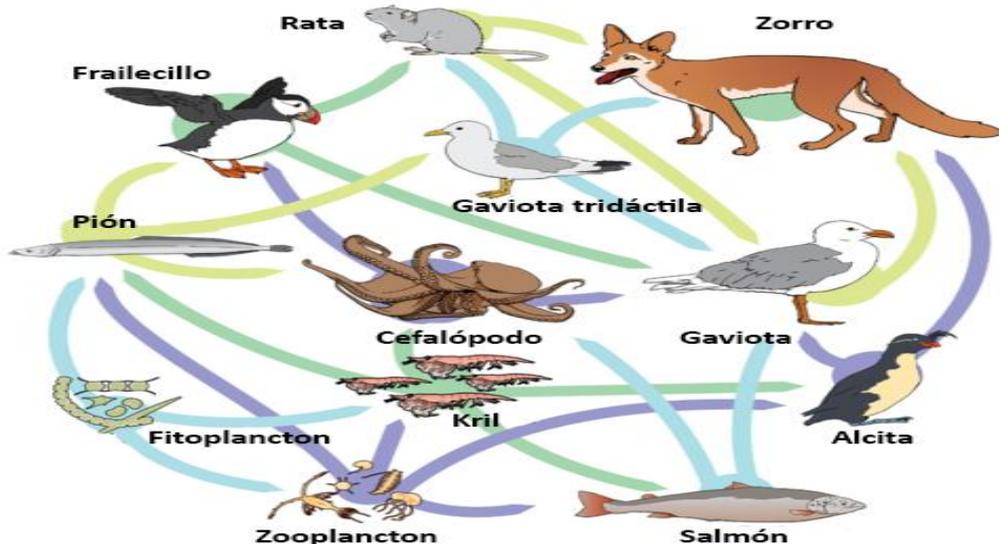
Cadenas Alimenticias

Una **cadena alimenticia** representa un solo camino por el cual la energía y la materia fluyen a través de un ecosistema. Se muestra un ejemplo en la **Imagen** siguiente. Las cadenas alimenticias suelen ser más simples de lo que realmente ocurre en la naturaleza. La mayoría de los organismos consume y es consumido por más de una especie.



Redes Alimenticias

Una **red alimenticia** representa múltiples caminos a través de los cuales la energía y la materia fluyen dentro de un ecosistema. Incluye muchas cadenas alimenticias que se intersectan. Demuestra que los organismos comen y son comidos por más de una especie.



Resumen

- ✓ Las cadenas y redes alimenticias son diagramas que representan las relaciones alimenticias.
- ✓ Las cadenas y redes alimenticias ejemplifican como la energía y la material se mueven a través de un ecosistema.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

"El reino animal"



I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 I.E.P : "Fleming College"
- 1.2 Área : Ciencia y ambiente.
- 1.3 Grado : 1° "A"
- 1.4 N° horas : 2
- 1.5 Nivel educativo : Secundaria
- 1.6 Docente del curso : ELMER LEON FLORES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, y energía,	Observa y analiza las características del reino animal

III.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se da un conjunto de tarjetitas, en las que se han pegado las imágenes de una variedad de animales a los integrantes de cada grupo <ul style="list-style-type: none"> • El docente pide a los educandos que busquen entre las tarjetas de sus compañeros imágenes de animales que pueden tener las mismas características. Al final, tendremos grupos según las clases de animales. • El docente pide a los educandos que respondan las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué nombre le pondrían a la clase de animales que han agrupado? Por ejemplo, insectos, reptiles, mamíferos, etc. ¿Todos los animales poseen características comunes? • Luego el docente pide a los educandos que escriban las respuestas a las preguntas. 	KIT WeDo	<p>10 m</p> <p>50 m</p>

<ul style="list-style-type: none"> • El docente indica a los educandos que socialicen sus respuestas y, a través de ellas, pone énfasis en la diversidad de animales que se encuentran en el Perú. A continuación presenta el propósito de la sesión y coloca el título de esta. <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente muestra un video acerca de las características de los animales y su respectiva clasificación https://www.youtube.com/watch?v=ArtUQLefg5g • indica a los educandos que pueden anotar la información que consideren importante. • El docente indica a los educandos que se debe obtener mayor información sobre el reino animal, para lo cual se procede a entregar y comentar la ficha informativa sobre el reino animal. • Que animales podemos construir con el kit lego wedo, (mono, caimán, pelicano, león. etc.) • Cada grupo deciden construir un modelo para ampliar el tema de investigación • ¿Qué criterio permite clasificar a los animales? (La presencia o ausencia de columna vertebral, según su alimentación, la forma en que respiran, criterios evolutivos de estructura biológica y otros). <p>Comunican sus resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente indica que cada equipo elabore un cuadro comparativo que responda la siguiente pregunta: ¿qué Diferencia existe entre animales vertebrados e invertebrados? • El docente recoge la información de sus educandos y evalúa la participación • el docente entabla un diálogo con los educandos y pregunta: ¿qué aspecto del reino animal les impactó más? Deben dar sus razones. 	<p>Ficha Informativa</p>	<p>30 m</p>
--	--------------------------	-------------

IV.- INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Ficha de observación

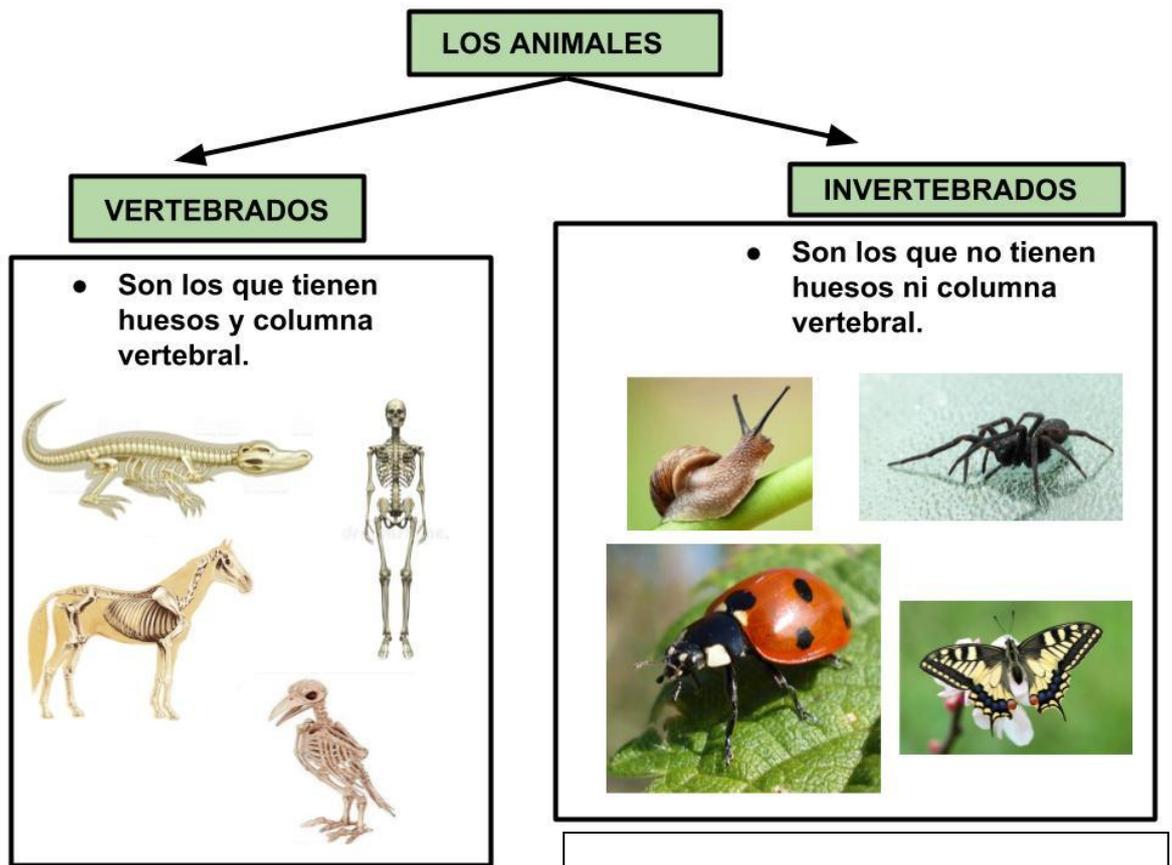
Ficha informativa

El Reino Animal

Características:

- Poseen células de tipo eucariota (con núcleo)
- Son heterótrofos.
- Hay animales acuáticos y terrestres.
- Por su alimentación se clasifican en: herbívoros, si se alimentan de plantas; carnívoros, si se alimentan carne; omnívoros, si se alimentan de plantas y carnes; y carroñeros, si se alimentan de cadáveres en descomposición.
- Hay animales útiles para el hombre como los que sirven de alimento: vaca, cerdo, oveja, pollo, peces, etc.
- También hay animales perjudiciales para el hombre como insectos que causan plagas y destruyen cultivos o transmiten enfermedades.

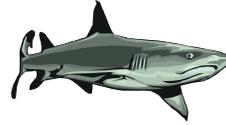
Los animales para su estudio pueden dividirse en dos grupos invertebrado y vertebrado.



Vertebrados

a. Peces

Son animales acuáticos, su cuerpo está cubierto por escamas, respiran por branquias. Ejm.: la trucha, salmón, bonito, etc.



b. Anfibios

Son animales que al nacer tienen respiración branquial y viven en el agua. En la vida adulta respiran por pulmones. Ejm.: la rana, sapo, salamandra, etc.

c. Reptiles

Su cuerpo está cubierto de escamas, algunos presentan caparazón. Respiran por pulmones. Ejm.: la tortuga, cocodrilo, iguanas, etc.



d. Aves

Son animales cuyo cuerpo está cubierto de plumas. Poseen un pico, dos patas y dos alas. Respiran por pulmones. Ejm.: pingüinos, gaviotas, pelícano, pato, etc.

e. Mamíferos

Son animales que de pequeños se alimentan de leche materna. La mayor parte su cuerpo está cubierto de pelos y son vivíparos. Respiran por pulmones. Algunos son acuáticos como ballenas y delfines y otros terrestres como gato, canguro, hombre, etc.





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

“La Tierra y sus movimientos.”

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 I.E.P	:	“Fleming College”
1.2 Área	:	Ciencia y ambiente.
1.3 Grado	:	1° “A”
1.4 N° horas	:	2
1.5 Nivel educativo	:	Secundaria
1.6 Docente del curso :	:	ELMER LEON FLORES



II. APRENDIZAJES ESPERADOS (Selección de competencias, capacidades)

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	APRENDIZAJES ESPERADOS
Explica el mundo natural y artificial en base a conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y Universo.	Comprende y usa conocimientos sobre la tierra y universo.	Relaciona el movimiento de traslación y de rotación de la Tierra y sus efectos:

III. SECUENCIA METODOLÓGICA

DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imaginan que la Tierra es plana tal como se pensaba en la antigüedad en vez de esférica. Responden: ¿qué sería diferente si la Tierra fuera plana? - Responden a la interrogante: ¿cuándo observan la luna la ven siempre en el mismo lugar? <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construyen con el kit WeDo a los pajaritos bailarines. Le daremos movimiento primero a uno girando en su mismo eje, como observamos en la animación mostrada en la actividad temática WeDo. - Observan y programan con la ayuda de las actividades tematicas que se encuentra en la ficha contenido <p>Comparan y comentan que la construcción se asemeja al movimiento de la Tierra ya que ésta gira sobre sí misma como</p>	KIT WeDo	<p>10 m</p> <p>50 m</p>

Ficha informativa

La Tierra y sus movimientos

La Tierra está en continuo movimiento.

¿A qué llamamos movimiento de Traslación de la Tierra?

El movimiento de Traslación es el movimiento de la Tierra alrededor del Sol.

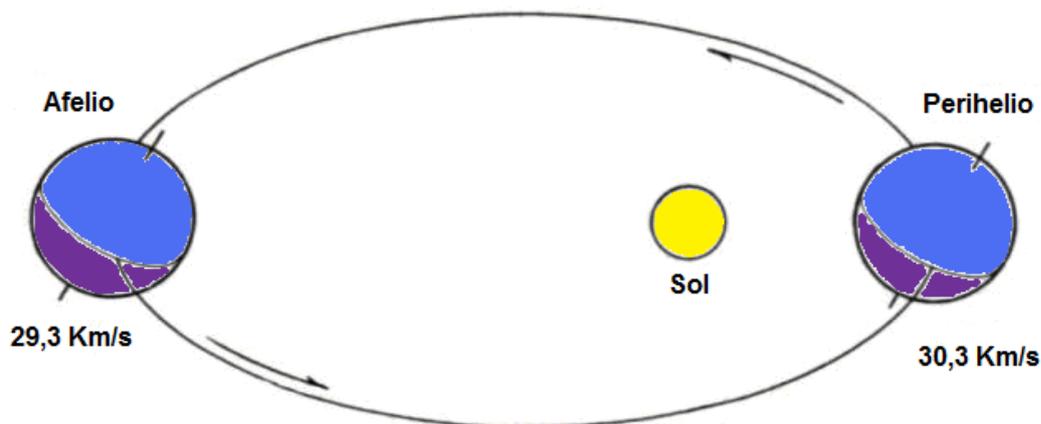
Dos son las consecuencias más sobresalientes que se derivan del movimiento de traslación de la Tierra en torno al Sol: **la sucesión de las estaciones del año** y **la duración del día y de la noche** en las diferentes épocas del año.

a) La sucesión de las estaciones del año

Por el movimiento de traslación la Tierra se mueve alrededor del Sol, impulsada por la gravitación, en 365 días, 5 horas y 57 minutos, equivalente a 365,2422 días, que es la duración del año. Nuestro planeta describe una trayectoria elíptica de 930 millones de kilómetros, a una distancia media del Sol de 150 millones de kilómetros.

La excentricidad de la órbita terrestre hace variar la distancia entre la Tierra y el Sol en el transcurso de un año.

- A principios de enero la Tierra alcanza su máxima proximidad al Sol (**perihelio**).
- A principios de julio llega a su máxima lejanía (**afelio**).



Como se muestra en el esquema, **debido al movimiento de traslación y a la inclinación del eje de rotación de la Tierra** se producen las estaciones del año.

Las estaciones son: **primavera, verano, otoño e invierno**. Las estaciones del año se suceden de forma alternativa en los dos hemisferios del planeta Tierra, de manera que cuando en el hemisferio Norte es verano en el hemisferio sur es invierno, y así sucesivamente.



b) Duración del día y la noche

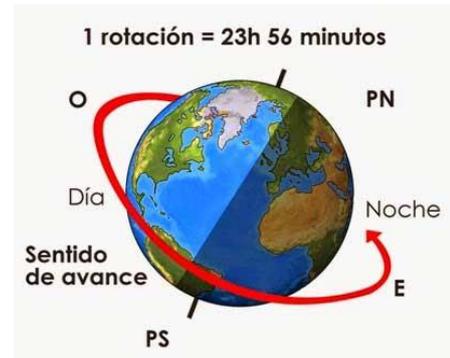
Junto con el movimiento de rotación, la inclinación del eje terrestre, la esfericidad de la Tierra y la latitud del lugar, el movimiento de traslación determina la diferente duración del día y de la noche a lo largo del año. Así, la duración máxima del día y de la noche disminuyen a medida de que nos acercamos al Ecuador. De esta manera, a los 0° de latitud, es decir, en la línea ecuatorial, el día y la noche tienen una duración de 12 horas. En cambio, a los 66° 33' de latitud, es decir, en el círculo polar, el día y la noche tienen una duración de 24 horas.

Movimiento de Rotación y sus consecuencias

¿Qué es el movimiento de rotación de la Tierra?

La rotación es uno de los movimientos de la Tierra que consiste en girar sobre su propio eje. La Tierra gira de Oeste a Este. El **eje terrestre** o eje de la tierra (o también eje polar) es la línea imaginaria alrededor de la cual gira la Tierra en su movimiento de rotación. También se le denomina línea de los polos. Los extremos de este eje se llaman Polo Norte Geográfico (PN) y Polo Sur Geográfico (PS).

Está inclinado 23°5' sobre la normal al plano de la eclíptica. El eje terrestre mide 12713 km.



Cuatro son las consecuencias más importantes que derivan del movimiento de rotación: **La sucesión del día y la noche, la variación de la temperatura, la forma de la Tierra y la determinación de la hora.**

a) La sucesión del día y la noche

Cada 24 horas (cada 23 h 56 minutos), la Tierra da una vuelta completa alrededor de un eje ideal que pasa por los polos. Gira en dirección Oeste-Este, en sentido directo (contrario al de las agujas del reloj), produciendo la impresión de que es el cielo el que gira alrededor de nuestro planeta.

A este movimiento, denominado rotación, se debe la sucesión de **días y noches**, La mitad del globo terrestre quedará iluminada, en dicha mitad es de día mientras que en el lado oscuro es de noche. En su movimiento de rotación, los distintos continentes pasan del día a la noche y de la noche al día.

b) Variación de la temperatura Como consecuencia de la sucesión del día y la noche, la superficie terrestre recibe durante el día una mayor cantidad de radiación solar, lo que se traduce en una acumulación de temperatura. Lo contrario ocurre en la noche.

c) Forma de la Tierra En virtud del movimiento que efectúa la Tierra en torno a su eje, se genera una fuerza centrífuga que determina la forma de ella: achatada en los polos y abultada en la zona ecuatorial, es decir, un **elipsoide de rotación aplastado**.

d) Determinación de la hora

La hora de un lugar, depende de la longitud de los diferentes puntos de la superficie terrestre, lo que está determinado por el movimiento diario de la Tierra en torno a su eje de rotación.

Ficha de aplicación

I.-Observa y colocan el tipo de movimiento que pertenece a cada dibujo



Movimiento de

Movimiento de

 Duración:

II.-Utilice la tabla de datos para anotar los cambios de posición de la polea y la correa, y el efecto de la velocidad y la dirección de los pájaros bailarines.

a.- Utilice las manos para demostrar cómo se mueven los pájaros cuando se conectan poleas grandes y no se cruza la correa, como se muestra en la primera línea de la tabla.

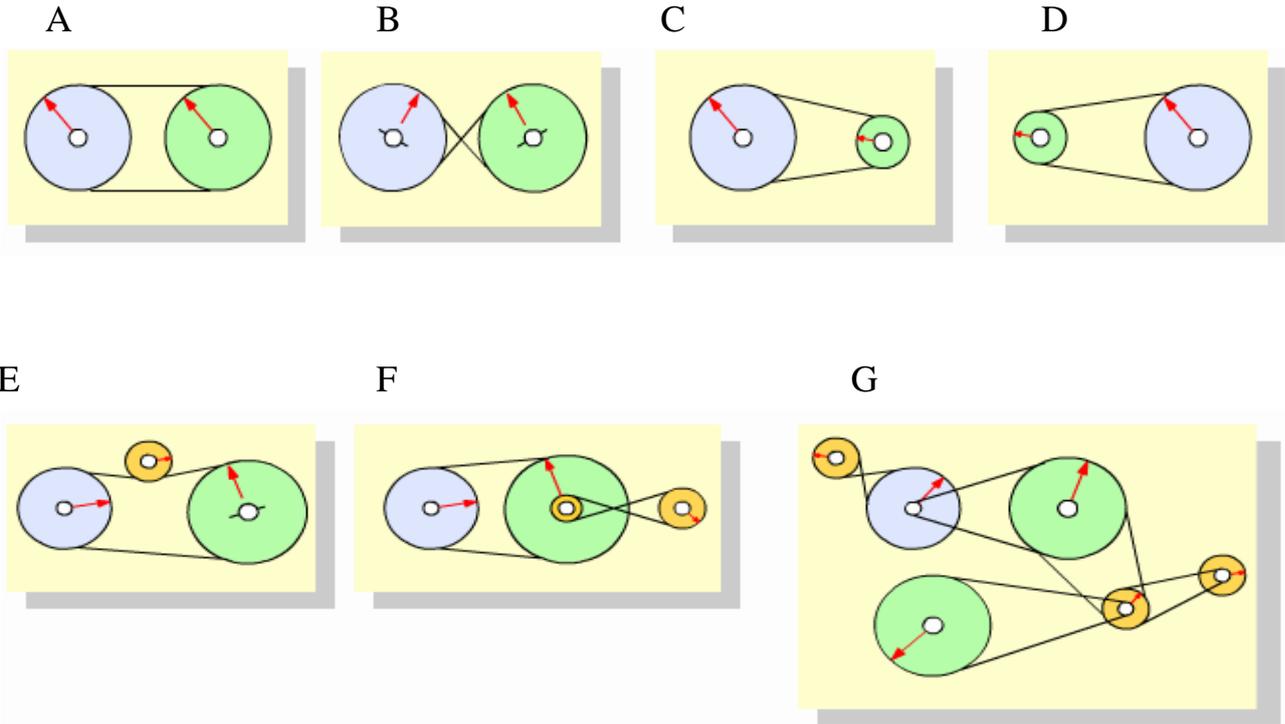
b.- ¿Qué ocurre al pasar la correa de una polea grande a una polea más pequeña, como se muestra en la segunda línea de la tabla

c.- ¿Qué ocurre si cruza la correa de forma que parezca que hay un 8 dibujado alrededor de las dos poleas, como se muestra en la tercera línea de la tabla?



MECANISMOS

III.- Indica el sentido de giro de todas las poleas, si la polea motriz (la de la izquierda) girase en el sentido de las agujas del reloj. Indica también si son mecanismos reductores o multiplicadores de la velocidad.



IV.- Identifica cada uno de los siguientes mecanismos con su nombre e indica con flechas el sentido del movimiento en cada uno de ellos. Escribe además si es un mecanismo de TRANSMISIÓN o de TRANSFORMACIÓN de movimiento.
