



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSTGRADO



**“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOS KITS DE ROBÓTICA
WEDO PARA MEJORAR LA CREATIVIDAD EN LOS
ESTUDIANTES DEL 5° GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°16044. JAÉN, 2013”**

TESIS

Presentada para obtener el grado académico de maestro en Ciencias de
la Educación con mención en Tecnología de la Información e Informática
Educativa.

AUTOR: Lic. Wilfredo Ramírez Cieza

ASESOR: Dra. Esperanza Ruiz Oliva

LAMBAYEQUE - PERÚ
2013

**“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOS KITS DE ROBÓTICA
WEDO PARA MEJORAR LA CREATIVIDAD EN LOS
ESTUDIANTES DEL 5° GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°16044. JAÉN, 2013”**

Lic. Wilfredo Ramírez Cieza
Autor

Dra. Esperanza Ruiz Oliva
Asesora

Presentada a la escuela de post grado de la Universidad Nacional Pedro
Ruiz Gallo para obtener el grado académico de: maestro en Ciencias de
la Educación con mención en Tecnología de la Información e Informática
Educativa.

APROBADA POR:

Msc. Carlos Horna Santa Cruz
Presidente del jurado

Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
Secretario del jurado

Msc. Miguel Alfaro Barrantes
Vocal del jurado

DEDICATORIA

A mis queridos hijos HENRY,
SERGIO, JULISSA y LOYDA
quienes son inspiración, razón y
fuerza para superarme y ser su
modelo de vida hoy siempre.

A la memoria de mis padres: JOSÉ
SANTOS Y CLARA ROSA que con
perseverancia guiaron mi proceso
formativo y hoy desde el cielo guían el
rumbo de mi existencia.

A mis hermanos: Modesto, José
Diógenes, Eva, Rebeca, Tarcila,
Sonia, Hitler y Santos **(Q.E.P.D)**

RESUMEN

Al aplicar el pre test, se observó que los estudiantes del quinto grado del nivel primario de la I.E.N°16044 Jaén – 2013, tenían deficiencias relacionadas con la capacidad creativa; evidenciaban falta de iniciativa, flexibilidad, innovación e invención en la creación de prototipos robóticos. Sólo reproducían modelos presentados por el docente. Para mejorar esta capacidad, me propuse como objetivo general: diseñar y aplicar una propuesta de empleo de estos materiales y como objetivos específicos: determinar la creatividad en los estudiantes con un pre test y un post test. Buscar información teórica científica que fundamente la propuesta. Elaborar una propuesta de aplicación de los kits de robótica WEDO para mejorar la creatividad y determinar el manejo de los kits de robótica educativa WEDO en los estudiantes.

La hipótesis planteada fue “si se diseña y emplea una propuesta de aplicación de los kits de robótica WEDO basada en la teoría construccionista de Seymour Papert y la constructivista de Piaget entonces se mejorará la creatividad de los estudiantes”. La investigación fue descriptiva con propuesta e involucró a 29 estudiantes. Comparados los datos del pre test y pos test se concluyó que, posterior a la ejecución del estudio, los estudiantes demostraron niveles altos de iniciativa, flexibilidad, innovación e invención en los procesos de construcción de los modelos robóticos.

Palabras claves: capacidad creativa, kits de robótica educativa WEDO.

ABSTRACT

When applying the pretest, it was observed that the students of the fifth grade of the primary level of the I.E.N ° 16044 Jaén - 2013, had deficiencies related to the creative capacity; Evidenced lack of initiative, flexibility, innovation and invention in the creation of robotic prototypes. Only reproduced models presented by the teacher. To improve this ability, I proposed as a general objective: to design and apply a proposal for the use of these materials and as specific objectives: to determine creativity in students with a pretest and a post test. Find scientific theoretical information that supports the proposal. Develop a proposal for the application of WEDO robotic kits to improve creativity and determine the handling of WEDO robotic educational kits in students.

The hypothesis put forward was "if a proposal for the application of WEDO robotic kits based on the constructionist theory of Seymour Papert and the constructivist of Piaget is then designed and used then the students' creativity will be improved." The research was descriptive with proposal and involved 29 students. Comparing the pretest and post test data, it was concluded that, after the execution of the study, the students demonstrated high levels of initiative, flexibility, innovation and invention in the robotic model construction processes.

Key words: creative ability, WEDO educational robotic kits.

INDICE

DEDICATORIA	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
INTRODUCCIÓN	ix

CAPÍTULO I:

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.

1. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.	17
1.1. UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.	17
1.2. ENFOQUES HISTÓRICOS Y TENDENCIAS.	21
1.3. CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DEL PROBLEMA.	27
1.4. METODOLOGÍA	29
1.4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	29
1.4.2. POBLACIÓN MUESTRAL.	31
1.4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE	31
1.4.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	31
1.4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS.	32

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.	34
2.1.BASE TEÓRICA	34
2.1.1. TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE JEAN PIAGET.	34
2.1.2. TEORÍA CONSTRUCCIONISTA DE SEYMOUR PAPERT.	39
2.2.BASE CONCEPTUAL	42
2.2.1. ROL DOCENTE Y CREATIVIDAD DEL ESTUDIANTE.	42
a) La creatividad.	42
b) Rol docente para la mejora de la creatividad de los estudiantes.	44
c) Indicadores de creatividad a tener en cuenta en los estudiantes.	46
d) Las etapas del proceso creativo.	47
2.2.2. LA ROBÓTICA, LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA CREATIVIDAD.	50
a) La robótica.	50
b) La robótica educativa y la creatividad.	58
c) El kits de robótica educativa WEDO.	59
d) Fases de la robótica educativa WEDO.	81
CAPÍTULO III	84
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1. RESULTADOS DE LA I NVESTIGACIÓN.	85
1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.	85

1.2. PROPUESTA TEÓRICA.	95
1.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	133
1.4. PRESUPUESTO.	134
1.5. ESQUEMA DE LA PROPUESTA.	136
1.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	137
CONCLUSIONES	137
RECOMENDACIONES	139
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	141
ANEXOS:	144

INTRODUCCIÓN

El fenómeno mundial más importante de este siglo es la creciente interconexión y la interdependencia social, económica, política y tecnológica que impactan de manera desigual en el desarrollo de cada país.

Los países del tercer mundo, como el Perú, manifiestan dificultades para alcanzar su desarrollo. Los conocimientos y las tecnologías modernas que mejoran la calidad de los procesos, los productos y de la vida misma, son importados a costos elevados. Contar con materia prima o con recursos económicos no es suficiente para evitar la absorción y la dependencia tanto económica como tecnológica, hace falta espíritu innovador.

Es común encontrar en el actuar de nuestros ciudadanos, escasa creatividad para resolver situaciones problemáticas de diversa naturaleza. Está impregnada la cultura del mínimo esfuerzo y la reproducción de modelos. Todo indica que en las etapas formativas del sistema escolar, no se promovió en los estudiantes el desarrollo de la capacidad creativa.

Esta problemática, al igual que en el pasado, continúa presente en las instituciones educativas del país porque al aplicar un pre test sobre

creatividad, en la Institución Educativa Estatal N°16044 que administrativamente depende de la Unidad de Gestión Educativa Local de Jaén, distrito y provincia del mismo nombre, región Cajamarca; se observó que los estudiantes del quinto grado del nivel primario tenían deficiencias relacionadas con esta capacidad; evidenciaban falta de iniciativa, flexibilidad, innovación e invención en la creación de prototipos robóticos. Sólo reproducían modelos presentados por el docente.

Promover en las escuelas la capacidad creadora, implica que los docentes mejoremos nuestros desempeños y que actuemos no como eruditos capaces de dar respuestas a todas las inquietudes de los estudiantes sino como verdaderos generadores de curiosidad y necesidad indagatoria a través de preguntas orientadoras durante el proceso de construcción de prototipos robóticos.

Como respuesta a esta problemática se realizó la presente investigación cuya importancia radica en su objeto de estudio: proceso docente educativo y en su campo de acción: mejora de la creatividad a través de la aplicación de la propuesta de empleo del Kit de robótica WEDO.

Existen muchos antecedentes que dan sustento a la presente investigación como la del Comité Español de Automática CEA (España-2011) en la investigación titulada “El libro blanco de la robótica en

España” realizada con la finalidad de analizar la conveniencia, oportunidad y posibilidades de la inversión en el área de la robótica concluye que, es en robótica y tecnologías afines donde los grupos de investigación españoles obtienen la mayor financiación de los fondos europeos. El lanzamiento de un “Programa Nacional de Robótica” permitiría, sin duda, obtener unos retornos socio-económicos importantes para nuestro país y situarlo en la vanguardia tecnológica para ello, el proceso debe iniciarse en las escuelas.

Gómez Galán, José y Mateos Blanco, Soledad (España-2006) en su investigación titulada “Retos educativos en la sociedad de la información y la comunicación” realizada con el propósito de analizar la influencia de las tecnologías y los medios de comunicación en el mundo actual afirma que, se hace necesaria la integración de los principales instrumentos tecnológicos al que hacer educativo porque ambos son protagonistas del mundo en el que vivimos, por lo tanto, el alumnado de educación primaria y secundaria debe tener la oportunidad de realizar experiencias educativas utilizando estos soportes para facilitar los aprendizajes y la comprensión de los modos de producción.

Bruni, José Luis (Argentina-2011) en su investigación que lleva por título “robótica en el aula” realizada con la finalidad de incorporar la Robótica Educativa en las escuelas de Tierra del Fuego a partir de la sistematización de experiencias surgidas de la participación de los

estudiantes en Olimpíadas Provinciales de Robótica, y las ya tradicionales Olimpíadas Nacionales de Buenos Aires concluye que; hubo un aumento significativo en el nivel de desarrollo de las capacidades intelectuales, de aprendizaje y mejoras en la coordinación motriz de los estudiantes que han participado en los cursos de Robótica Educativa.

Mg. Sánchez Ortega, Jaime Agustín (Perú.2011) en el trabajo de investigación titulado “Aplicación de la Robótica Educativa y los Estilos de Aprendizaje en la Formación Docente de los estudiantes de la Maestría en Informática Aplicada a la Educación” realizado con el objetivo de presentar experiencias relacionadas con el aprendizaje a través del material lúdico LEGO y los estilos de aprendizaje en el aula concluye que; la lección de esta propuesta de la Robótica Educativa, es que la metodología genera interés entre los estudiantes por conocer, por saber hacer y crear.

El estudio finaliza afirmando que, está en manos de los profesores ofrecer tan estimulante actividad a sus estudiantes, haciéndolos partícipes de un momento de sintonía y familiaridad en torno a un hecho educativo que finaliza con una experiencia de honda repercusión personal y que desde su punto de vista, el material concreto influye de manera positiva en el aspecto emocional del educando permitiendo reforzar los valores y una actitud de trabajo productiva y gratificante no solo personal sino a nivel de equipo, fortaleciendo la confianza entre sus compañeros.

Si tenemos en cuenta que el ser humano se caracteriza por adaptar la naturaleza y todo lo que lo rodea a sus necesidades, comprenderemos por qué entonces en este proceso es central la creatividad y que ésta es una condición que la complejidad del mundo social y laboral exige a los nuevos ciudadanos para ser eficientes y efectivos. Por lo tanto, su adecuado desarrollo debe promoverse desde los inicios de la escolaridad.

En este contexto, el uso de los kits de robótica educativa WEDO para la creación de “robots” permitirá desarrollar de manera práctica y didáctica una de las cuatro habilidades consideradas como pilares básicos de la educación y que resultan indispensables para la “vida” en una sociedad basada en el conocimiento, la competitividad y la tecnología, el “aprender a hacer” (Delors, 1996)

Hacer, implica ser creativo, crear algo nuevo o modificar en función a una necesidad y esto no se logra sólo con la transmisión oral o el trabajo mecánico, sino entre otras cosas, a través del contacto directo de los estudiantes con materiales pertinentes como los kits de robótica educativa WEDO, por supuesto, bajo la adecuada orientación y acompañamiento del docente.

Por esa razón, me propuse como objetivo general: diseñar y aplicar una propuesta de empleo de estos materiales para mejorar la

capacidad creativa y como objetivos específicos: determinar la creatividad en los estudiantes con un pre test y un post test. Buscar información teórica científica que fundamente la propuesta. Elaborar una propuesta de aplicación de los kits de robótica WEDO para mejorar la creatividad y determinar el manejo de los kits de robótica educativa WEDO en los estudiantes.

El estudio involucró dos variables claramente definidas, por un lado, el diseño y aplicación de una propuesta de empleo de los kits de robótica WEDO, como variable independiente y por otro; la mejora de la creatividad de los estudiantes del 5° grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 16044- Jaén, 2013 como variable dependiente.

La hipótesis planteada fue: “si se diseña y emplea una propuesta de aplicación de los kits de robótica WEDO basada en la teoría construccionista de Seymour Papert y constructivista de Jean Piaget entonces se mejorará la creatividad de los estudiantes”. La investigación fue descriptiva con propuesta e involucró a 29 estudiantes y está presentada en tres capítulos:

Capítulo I, Análisis del objeto de estudio, contempla la ubicación de la Institución Educativa, en donde se aplicó el estudio, cómo surge el problema, se señala el enfoque histórico de la creatividad y la robótica educativa y cómo se manifiesta el problema, las características y la

descripción empírica del objeto de estudio, por otro lado se realiza una descripción detallada del aspecto metodológico empleado.

Capítulo II, Presenta el marco teórico y contiene aspectos sobre la teoría construccionista de Seymour Papert y constructivista de Piaget que dan el sustento científico a la investigación, así como el marco conceptual referente a la creatividad y a la robótica educativa.

Capítulo III, Muestra los resultados de la investigación con el respectivo análisis y discusión. Además, la propuesta teórica en relación a cómo utilizar los kits de robótica educativa para mejorar la creatividad de los estudiantes.

Por último, se menciona las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos que incluye los instrumentos aplicados en la investigación.

CAPÍTULO I:
ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.

1. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO.

1.1. UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA.

La Institución Educativa Estatal N°16044 donde se aplicó la investigación, administrativamente depende de la Unidad de Gestión Educativa Local de Jaén, distrito y provincia del mismo nombre, región Cajamarca.

Jaén, fue fundada por el Capitán español Diego Palomino, en la época colonial, formó parte del Virreinato del Perú. En 1563 pasó a depender política y administrativamente de la Real Audiencia de Quito, y en lo religioso, del obispado de Trujillo desde 1616. Sufrió la anexión al Virreinato de Nueva Granada en 1717, pero fue reincorporado al Virreinato del Perú en 1723. En 1739, nuevamente Jaén de Bracamoros sufrió la segunda anexión al Virreinato de Nueva Granada, que duro hasta que se auto declaro independiente de la Corona Española en 1821.

Esta ciudad se instituyó como provincia el 19 de mayo de 1828. En sus inicios formó parte del departamento de Trujillo, luego de La Libertad, hasta 1855 año en que fue creado el departamento de Cajamarca. Geopolíticamente está considerado como un polo de desarrollo estratégico por su ubicación geográfica que le permite realizar

actividades comerciales con Ecuador, San Ignacio, Lambayeque, Piura, Amazonas y San Martín.

Sus límites son: Norte: provincia de San Ignacio, sureste y sur: provincia de Cutervo, suroeste: provincia de Ferreñafe y Lambayeque, este: provincia de Bagua y Utcubamba, oeste: provincia de Huanca bamba.

La provincia de Jaén tiene una extensión territorial de 5.232,57 Km. cuadrados que representa el 15.4% del total departamental. Se encuentra dividida en doce distritos: Jaén, Bellavista, Chontalí, Colasay, Habal, las Pírias, Pomahuaca, Pucará, Sallique, san Felipe, san José del Alto y Santa Rosa.



Su población aproximada como provincia es de 232.000 habitantes. Mientras que sólo la ciudad de Jaén cuenta con 140,000 habitantes. Su capital es la ciudad de Jaén de Bracamoros y su relieve es bastante variado y accidentado, por el acentuado contraste entre sus cordilleras, y sus valles y pampas.

La zona urbana presenta problemas sociales como la desintegración y violencia familiar, el mal uso de los medios de

comunicación, el alcoholismo, drogadicción, prostitución, pandillaje y otros y la vida cultural se reduce, en su gran mayoría a la realización de eventos festivos y a la proliferación de centros de “recreación” de contenidos culturales nulos y a donde normalmente asisten menores de edad. Son escasos los espectáculos de contenido positivo para los niños y jóvenes.

La situación se complica aún más, el Internet y la tecnología móvil está en los hogares. Niños y jóvenes lo usan sin ningún tipo de orientación. Hacen sus tareas escolares pero sólo copian y pegan, no hay análisis. Juegan en red, chatean, usan redes sociales y páginas web de contenidos escabrosos y sin querer adquieren la cultura del ocio, el facilismo, la mediocridad y la violencia. Ante esta situación no se avizoran soluciones creativas de las autoridades ni de la población. Es urgente la implementación de un proyecto educativo local que plantee propuestas de solución creativas desde las escuelas.

La institución educativa está dentro de la zona urbana de esta ciudad y fue creada el 13 de mayo de 1960 como escuela primaria. Funcionó como tal hasta el año 2002 y a partir de ese año empezó la atención a estudiantes del nivel secundario. Actualmente, su organización comprende: Órgano de Dirección, Comités de Apoyo Técnico Pedagógico, CONEI, Consejo Académico, Comunidad Magisterial, APAFA, personal docente, personal administrativo y estudiantes. A su vez

los estudiantes están organizados en Municipios Escolares y la Policía Escolar.

Cuenta con trece ambientes, ocho se utilizan como aulas para los niveles primaria y secundaria, en los turnos de mañana y tarde, en las cinco restantes funcionan un ambiente administrativo, un laboratorio, una biblioteca escolar, un almacén y un aula de innovación y/o centro de recursos tecnológicos (CRT) que tiene quince equipos de cómputo convencionales, veintiséis laptops XO, ocho kits de robótica WEDO y ocho memorias USB.

Con respecto al perfil de los maestros se observa, falta de actitud positiva para ejercer su labor, bajo nivel de compromiso con los objetivos institucionales, dificultad para el trabajo colaborativo y formación técnica pedagógica desfasada. La mayoría consideran a la creatividad como una capacidad necesaria para dar soluciones inteligentes a los problemas pero refieren que los kits de robótica WEDO son materiales difíciles de utilizar y dificultan la labor docente.

En relación a su metodología, los docentes evidencian escaso empleo de estrategias y materiales educativos que promuevan no sólo la construcción y aplicación creativa del conocimiento en el aula y fuera de ella, sino la construcción de prototipos tecnológicos como respuesta a los

problemas de la vida cotidiana. Continúa el uso de formas tradicionales de enseñanza y de aprendizaje.

En los estudiantes del 5º grado, se puede observar deficiencias relacionadas con su capacidad creativa, se evidencia dificultad en relación a su iniciativa, flexibilidad, innovación e invención cuando se les propone la producción de algo inédito. En la realización de sus tareas escolares, recurren con frecuencia al copiado y pegado o a la reproducción de modelos presentados por el maestro.

1.2. ENFOQUES HISTÓRICOS Y TENDENCIAS.

"Si el siglo XIX fue el siglo de industrialización y el siglo XX el siglo de los avances científicos y de la sociedad del conocimiento, el siglo XXI está llamado a ser el siglo de la creatividad, no por conveniencia de unos cuantos intelectuales, sino por exigencia de encontrar ideas y soluciones nuevas a los muchos problemas que se plantean en una sociedad de cambios acelerados, adversidades y violencia social" Saturnino, de la T. (2006,)

Actualmente nuestra sociedad está lejos de ser justa, equilibrada y feliz. Tenemos diversos problemas tanto en el plano individual como social. La pobreza, las condiciones inhumanas de vida y los índices de muerte infantil por desnutrición son algunas evidencias de ello.

Definitivamente, el éxito de las personas o de la humanidad no está en el progreso económico, la gente muere de hambre no por la falta de recursos económicos, sino por la falta de conciencia ecológica y de solidaridad. El deseo de acumular riqueza ha llevado al hombre hacia su propia destrucción, el acelerado calentamiento y sus impactos negativos e irreversibles son la consecuencia más evidentes.

Tenemos que tomar conciencia sobre el verdadero estado de las cosas. El concepto del desarrollo económico tiene que ser cambiado por el del desarrollo humano. Las estadísticas sobre los problemas en la salud mental de las personas, sobre todo en los países más desarrollados económicamente, permiten ver que el progreso económico no garantiza directamente el bienestar psicológico o existencial.

Al contrario, mientras más se infla la dimensión del tener en el ser humano, más frágil y desatendida se encuentra su dimensión del ser. En este horizonte desalentador, la creatividad adquiere un significado y protagonismo mucho más necesario que en los tiempos pasados.

La creatividad puede proporcionar nuevas alternativas y propuestas dirigidas a mejorar el desarrollo individual y social sobre la base de la conservación de recursos naturales, protección del medio ambiente y satisfacción de necesidades humanas fundamentales que ayudarán sin duda a mitigar la presente crisis.

El desarrollo sostenible, la utilización de energías limpias y renovables, la automatización con enfoque ecológico, el ecoturismo son muestras de que sí somos capaces de dar respuestas creativas y sostenibles a los problemas generados por el hombre pero que aún no son suficientes.

En este orden de ideas, la creatividad adquiere doble importancia y significado: como un valor cultural que permite generar soluciones eficaces para las problemáticas contemporáneas y como una necesidad fundamental del ser humano, cuya satisfacción permite alcanzar una mayor calidad de vida.

Saturnino de la Torre citado por Olena, K. (2008) afirma que “La creatividad es un bien social, una decisión y un reto de futuro. Por ello, formar en creatividad es apostar por un futuro de progreso, de justicia, de tolerancia y de convivencia”

La educación en nuestro país no puede estar ajena a las tendencias actuales en relación a la necesidad de desarrollar la creatividad en nuestros estudiantes porque es la única forma de enfrentar la incertidumbre y la complejidad que provoca la problemática actual. Esto exige un pensamiento reflexivo, flexible, divergente, solución independiente y autónoma de problemas, indagación y problematización las mismas que son características propias de la creatividad.

Por otro lado, la robótica es un campo de la ciencia que impulsa desarrollo tecnológico, competitividad, imagen de modernidad. Japón, Corea y Estados Unidos son los países que más han invertido y son los que lideran este campo científico. La función principal de la robótica es sustituir a los humanos en las distintas actividades, en tareas tediosas o peligrosas. Tiene aplicaciones masivas en las industrias pero ya se empieza a mostrar con gran fuerza en el campo doméstico.

Entre los beneficios que aporta la robótica se puede destacar: aumento de la producción y reducción de costos, flexibilidad de adaptación para la producción de nuevos productos, calidad de los productos por la uniformidad de los procesos y la reducción de los riesgos de accidente. También ofrece muchos beneficios sociales porque ayuda a solucionar los problemas del orden público, educativos, médicos entre otros.

En actualidad la robótica se perfila como un campo emergente con potencial en crecimiento. Todo indica que de dentro de poco estaremos frente a un mercado robótico de consumo en la que necesitaremos formación técnica y cultura innovadora.

En relación a la robótica educativa, el Profesor Seymour Papert y la Lic. Claudia Urrea, del laboratorio de medios del MIT (Instituto

Tecnológico de Massachusetts) fueron quienes investigaron las formas de incorporar el diseño y la construcción de artefactos robóticos en el aprendizaje de los estudiantes y la contribución de estos al mejoramiento de la calidad de vida en comunidades rurales.

Su principal objetivo fue formular e implementar estrategias que faciliten la creación de nuevos programas educativos para comunidades de países en desarrollo que necesitaban formar su conciencia tecnológica, ejercitar la creatividad y aproximarse al trabajo científico.

Luego, se implementaron proyectos como el de Bahía (Brasil), que llega a 500 colegios y 250 mil alumnos. Le siguió México, iniciando en el año 2002 experiencias en 650 colegios de educación secundaria y progresivamente van sumando otras instituciones y luego Argentina, en el año 2003, se llevó a cabo un Programa Piloto de Robótica. Este se realizó con 6 000 alumnos de distintos lugares de Argentina (costa, sierra y selva).

En el Perú, se empieza un proyecto experimental llamado “INFOESCUELA” en la década de los noventa. Se distribuyó materiales didácticos de tecnología informática a 500 colegios de Lima y se capacitó a todos los docentes de las escuelas beneficiadas. En el año 2006, el Ministerio de educación inició el programa de implementación con kits de robótica para primaria y secundaria en los colegios emblemáticos y

centenarios que deberían usarse en el área de educación para el trabajo enfatizando la construcción de prototipos mecánicos que podían ser modificados y accionados mediante una computadora según lo requiera el estudiante.

En el 2009 el MED, inicia un agresivo programa de implementación de todas las escuelas primarias y secundarias, rurales y urbanas en el marco del proyecto OLPC, dicha implementación comprende: Laptos XO para todos los niños de escuelas unidocentes y para las escuelas más grandes, según la sección más numerosa; adicional a ello, se ha implementado con servidores para primaria y secundaria, USBs con un portal educativo, proyectores multimedia y los kits de robótica WEDO que en su conjunto formaron los Centros de Recursos Tecnológicos(CRT)

A la fecha, son más de veinte mil los colegios implementados con CRT y en forma paralela, se ha desarrollado capacitaciones a docentes tanto en el manejo de la XO y los kits de robótica como en su empleo en las actividades pedagógicas.

En este orden de ideas, la educación aparece como protagonista para el logro de una sociedad más humana, solidaria, próspera y altamente creativa. Este es un nuevo reto para el sistema educativo y para todos los docentes; tenemos que hacernos cargo de promover el

desarrollo de la capacidad creativa de los estudiantes en todos los niveles educativos.

Esta tarea exige la elaboración de nuevas concepciones, metodologías, estrategias didácticas y el uso de nuevos materiales. Así mismo, contar con un sistema educativo y con docentes que aseguren calidad en los procesos de educativos, que los resultados en términos de aprendizaje estén de acuerdo a las políticas educativas del país y a los enfoques y tendencias educativas internacionales; es por esta razón que se planteó la presente investigación.

1.3. CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DEL PROBLEMA.

El desarrollo de las potencialidades humanas, la inteligencia, la creatividad y el talento, son algunos de los grandes problemas relacionados con la educación del hombre. Actualmente pocos cuestionan la necesidad y la importancia de lograr una formación profesional enfocada al desarrollo de la creatividad.

En su desarrollo y estimulación interactúan diversos aspectos que en su conjunto dan origen a la capacidad creativa. La originalidad, iniciativa, fluidez, flexibilidad, elaboración, motivación, independencia, innovación e invención son algunos de los indicadores que proporcionan evidencias de un niño creativo.

La capacidad de pensar en algo nuevo y mejor es lo que hace que la creatividad se convierta en un valor cultural que permite generar soluciones eficaces para las problemáticas contemporáneas y como una necesidad fundamental del ser humano, cuya satisfacción permite alcanzar una mayor calidad de vida en lo personal y social.

En conclusión, los nuevos ciudadanos tienen que ser creativos para enfrentar positivamente los diversos cambios del contexto social, ambiental, laboral, empresarial, etc. Es decir, deben tener desarrollado el pensamiento reflexivo, flexible, divergente, indagación, problematización y solución de problemas de manera autónoma y/o en equipo.

Lograrlo implica poner en marcha, en las escuelas, situaciones colectivas que permitan a los estudiantes planificar, construir, programar, probar, reflexionar y volver a ensayar sus procesos creativos. Sin embargo, nada de eso ocurre en las instituciones educativas porque al aplicar un pre test sobre creatividad, en la Institución Educativa Estatal N°16044 de Jaén, distrito y provincia del mismo nombre, región Cajamarca; se observó que los estudiantes del quinto grado del nivel primario tenían carencias relacionadas con esta capacidad; demostraban falta de iniciativa, flexibilidad, innovación e invención en la creación de prototipos robóticos. Sólo reproducían modelos presentados por el docente.

Promover en las escuelas la capacidad creadora es todo un desafío, exige que los docentes mejoremos nuestros desempeños y que actuemos no como verdaderos generadores de curiosidad y necesidad indagatoria a través de preguntas orientadoras durante el proceso de construcción de prototipos con los kits de robótica WEDO.

En tales circunstancias y teniendo en cuenta las tendencias y enfoque educativos internacionales, resultaba pertinente diseñar y aplicar una propuesta de empleo de estos materiales para mejorar la capacidad creativa de los estudiantes del 5° grado del nivel primario de la institución educativa antes mencionada. Los materiales habían sido recientemente donados por el Ministerio de Educación pero no eran utilizados por falta de capacitación a los docentes.

1.4. METODOLOGÍA

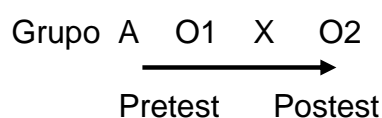
1.4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Según su finalidad se planteó una investigación aplicada porque perseguía la solución de problemas prácticos inmediatos como la escasa creatividad de los estudiantes y se dirigía a la búsqueda de nuevos resultados.

Por el tiempo de ocurrencia la investigación fue prospectiva porque los datos se fueron recolectando a medida de su ocurrencia.

Según el periodo y secuencia del estudio fue longitudinal por que los datos se recolectados en varios momentos en cada unidad de análisis u observación.

El diseño de la investigación corresponde al experimental clásico cuya representación esquemática es:



Dónde:

A = Estudiantes del 5° grado de primaria de la I.E.N°16044.

O1 = Observación inicial

O2 = Observación final

X = Kits de robótica educativa.

1.4.2. POBLACIÓN MUESTRAL.

La población muestral estuvo constituida por los 32 estudiantes del 5° grado de educación primaria de la I.E.N°16044 por ser pequeña y

representativa y la unidad de análisis conformada por cada uno de los estudiantes en estudio. El Tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia porque se deseaba solucionar el problema detectado en los estudiantes del 5° grado de educación primaria de la I.E.N°16044 en relación a la creatividad con la aplicación de los Kits de robótica WEDO proponiendo con ello una alternativa de solución al problema detectado.

1.4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La técnicas a emplear será la observación de campo, cuyos instrumentos a aplicar será la guía de observación de campo, el cual será aplicado al inicio y final del estudio.

1.4.4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Los métodos empleados en el estudio fueron: el método empírico, que sirvió para obtener el problema de la realidad y permitió la comprobación experimental de la hipótesis del trabajo. Entre los métodos empíricos que se aplicaron fueron la observación y la medición. Se hizo uso de la observación simple porque permitió conocer la realidad del problema con cierta espontaneidad mediante la percepción directa de los fenómenos o hechos.

Se utilizó el método teórico, lo que permitió revelar las relaciones importantes del objeto investigado que resultaban imposibles de observar directamente y que estuvieron presentes en el proceso de aplicación de los kits de robótica para potenciar la creatividad según la hipótesis de investigación. Entre los métodos utilizados estuvieron el análisis, síntesis, abstracción, inducción y deducción.

1.4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS.

Se utilizó la estadística descriptiva y para el procesamiento de los datos se emplearon las tablas de distribución de frecuencia y las medidas de tendencia central; posteriormente se aplicaron la distribución numérica y porcentual de los datos. Los resultados fueron comparados con los antecedentes encontrados. También se utilizó la estadística inferencial para poder deducir las conclusiones.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

2.1.BASE TEÓRICA.

Por la naturaleza de su campo de acción, la presente investigación se sustenta en la teoría constructivista de Jean Piaget y la teoría construccionista de Seymour Papert porque son las que darán fundamento a los procesos didácticos que se pondrán en marcha al utilizar los Kits de Robótica WEDO para potenciar la creatividad de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E.N°16044-2013.

2.1.1. TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE JEAN PIAGET.

Las ideas más importantes sobre las que se sustenta la teoría de PIAGET son las siguientes: Asimilación y Acomodación. Para él, el ser humano es un organismo vivo que llega al mundo con una herencia biológica, que afecta a la inteligencia. Por una parte, las estructuras biológicas limitan aquello que podemos percibir y por otra, hacen posible el progreso intelectual.

Para Piaget los organismos humanos comparten dos "funciones invariantes": organización y adaptación. Según él la mente humana, también opera en términos de estas dos funciones no

cambiantes. Sus procesos psicológicos están muy organizados en sistemas coherentes y estos sistemas están preparados para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno. La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través de dos procesos complementarios: asimilación y acomodación.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo a lo que llamé “reestructuración cognitiva”.

Asimilación y acomodación son dos procesos invariantes a través del desarrollo cognitivo que interactúan mutuamente en un proceso de equilibración. El equilibrio puede considerarse cómo un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

Equilibración, concepto de suma importancia introducido por Piaget, cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre sí, se produciría un CONFLICTO COGNITIVO que es cuando se rompe el equilibrio cognitivo.

El organismo, en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga, descubre, etc. hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo y es aquí donde encaja perfectamente la utilidad de los kits de robótica WEDO porque son materiales que permiten concretar esos procesos de forma sencilla.

En este proceso es vital el rol que cumple una actividad planificada y más aún si ésta es autónoma así es como se evidencia a partir de las expresiones del propio autor:

“Existe un verbalismo de la imagen como hay un verbalismo de la palabra, cuando se olvida la primacía irreductible de la actividad espontánea y de la investigación personal y autónoma (...) La operación es irreductible a las formas perceptivas o imaginativas” (PIAGET, 1969.págs. 88-89)

Esquema, Piaget incorpora el concepto de esquema para referirse al tipo de organización cognitiva. Los objetos externos son siempre asimilados a un esquema mental, a una estructura mental organizada. Un esquema es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada. Un esquema puede producirse en muchos niveles distintos de abstracción.

Uno de los primeros esquemas es el del objeto permanente, que permite al niño responder a objetos que no están presentes sensorialmente. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras en donde el lenguaje y la cooperación juegan un rol fundamental.

Para PIAGET, el desarrollo intelectual está claramente relacionado con el desarrollo biológico. El desarrollo intelectual es necesariamente lento y también esencialmente cualitativo: la evolución de la inteligencia supone la aparición progresiva de diferentes etapas que se diferencian entre sí por la construcción de esquemas cualitativamente diferentes.

PIAGET descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia, estructuras psicológicas que se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia, niñez y adolescencia en esquemas de conducta que son complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes: sensorio motora, pre operacional, operaciones concretas y operaciones formales.

El presente estudio de investigación será aplicado a estudiantes del quinto grado de educación primaria, por esa razón, sólo mencionaré las

características de los niños que corresponden a esa etapa de desarrollo, es decir, etapa de las operaciones concretas.

Características de los niños en la etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años) según Piaget, los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

Puntualmente, los aportes de Piaget al quehacer educativo es: El aprendizaje se produce "de dentro hacia afuera". Entonces, la acción educativa debe estructurarse de manera que favorezcan el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero respetando los procesos evolutivos naturales.

Las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que resaltan las interacciones sociales horizontales. Las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje. Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:

- ✓ Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del estudiante.
- ✓ Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
- ✓ El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.
- ✓ El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- ✓ El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- ✓ El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- ✓ En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
- ✓ La interacción social favorece el aprendizaje.
- ✓ La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.
- ✓ Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento. Tomado de: <http://www.psicopedagogia.com>

2.1.2. TEORÍA CONSTRUCCIONISTA DE SEYMOUR PAPERT.

Seymour Papert, discípulo de Jean Piaget y fundador del construccionismo considera que las actividades de confección o construcción de artefactos, sean estos el diseño de un producto, la

construcción de un castillo de arena o la escritura de un programa de ordenador, son facilitadores del aprendizaje.

Se plantea que los sujetos al estar activos mientras aprenden, construyen también sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos. También afirma que los sujetos aprenderán mejor cuando construyen objetos que les interesen personalmente, al tiempo que los objetos contruidos ofrecen la posibilidad de hacer más concretos y palpables los conceptos abstractos o teóricos y por tanto, los hace más fácilmente comprensibles.

Papert recoge del constructivismo piagetano algunas nociones básicas y se diferencia del mismo en la aplicación concreta a la pedagogía y a la didáctica. Papert define el construccionismo así:

“Tomamos de las teorías constructivistas de la psicología el enfoque de que el aprendizaje es mucho más una reconstrucción que una transmisión de conocimientos. A continuación, extendemos la idea de materiales manipulables a la idea de que el aprendizaje es más eficaz cuando es parte de una actividad que el sujeto experimenta como la construcción de un producto significativo” (Plan CEIBAL formación, Uruguay-2008 p.5)

El aprendizaje construccionista involucra a los estudiantes y los anima a sacar sus propias conclusiones a través de la experimentación creativa y la elaboración de los objetos sociales. El maestro

construccionista asume un papel mediacional en lugar de adoptar una posición instructiva.

La enseñanza se sustituye por la asistencia al estudiante en sus propios descubrimientos a través de construcciones que le permiten comprender y entender los problemas de una manera práctica. Papert se propone guiar a los niños en la creación de programas de ordenador en el lenguaje de programación sencillo llamado LOGO que es finalmente una representación de su propio material físico llamado LEGO.

La empresa LEGO comenzó en 1980 a financiar proyectos de investigación del equipo de investigadores de Papert en el MIT. De esta colaboración surgió Lego Mindstorms, una línea de productos de robótica de LEGO consistente en una técnica construccionista de apoyo al análisis y diseño de estrategias de solución de problemas para equipos de trabajo. En talleres, las personas describen y diseñan situaciones utilizando piezas de LEGO.

En 2005, Papert, junto con Nicholas Negroponte y Alan Kay lanzaron la iniciativa One Laptop Per Child y robótica educativa WEDO, como proyecto facilitador para poner en práctica el aprendizaje construccionista en el mundo en desarrollo. El objetivo es proporcionar un ordenador portátil de bajo costo (cien dólares) a cada niño además un

kits de robótica WEDO, proyecto que se viene implementando en el Perú desde el 2008.

2.2.BASE CONCEPTUAL

2.2.1. ROL DOCENTE Y CREATIVIDAD DEL ESTUDIANTE.

En este apartado, abordo el tema específico de la creatividad, su definición e importancia, pero lo más significativo es que se precisa lo que tiene que hacer el docente para desarrollar esta capacidad en los niños que atiende.

a) La creatividad. Durante mucho tiempo se consideró a la creatividad como un don que sólo había sido depositado en algunas personalidades del arte. Hoy gracias a numerosos estudios científicos podemos decir que la creatividad es una capacidad que la tenemos todos, desarrollarla dependerá del grado de estimulación que se reciba del entorno social donde se desenvuelva la persona.

Su desarrollo es variable y lo podemos encontrar en todas las tareas de la humanidad, no sólo en las artes; esto es identificable cuando se hace cosas de una manera diferente, cuando se aceptan los retos para solucionar problemas que afectan la vida.

Según el profesor Carlos Alberto González (2008), profesor titular del área de Creatividad en la Maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones en la U. Autónoma de Colombia, “creatividad es una combinación de pensamientos, sentimientos y acciones, es a la vez una característica, un proceso, un producto y un ambiente. En términos de definición se considera como la dimensión humana trasformativa de la persona y el medio en la cual interviene, un proceso cognitivo y afectivo, para la generación y desarrollo de ideas nuevas y valiosas” .Tomado de: <http://noticiacreativa.blogspot.com/2008/07/entrevista-sobre-la-creatividad-en-los.html>

Nuestra atención como docentes debe estar en la observación minuciosa y la aplicación de estrategias y materiales que permitan mejorar los niveles de creatividad individual y colectiva de nuestros estudiantes. Se requiere propuestas de desarrollo viables. Los niños de hoy tendrán la responsabilidad de manejar este país en un futuro cercano y tienen que ser creativos.

Según el diccionario de la Real Academia Española (2012) creatividad significa “crear”, producir algo nuevo de la nada, es decir, dar a luz algo desconocido. La creatividad es un proceso dinámico, en marcha constante y en desarrollo. La creatividad tiene carácter polifacético. La creatividad permite el desarrollo individual y a la vez presenta la condición previa para la creatividad social.

b) Rol docente para la mejora de la creatividad de los estudiantes. El rol del docente debe estar orientado a potenciar la creatividad de los estudiantes, así se deduce al analizar las palabras del doctor Taylor expresadas hace más de tres décadas:

“Queremos estudiantes que sean pensadores, investigadores e innovadores; no sólo aprendices, memorizadores e imitadores; no repetidores del pasado, sino productores de nuevos conocimientos; no sólo versados en lo que se ha escrito, sino alertas a encontrar lo que aún no se ha escrito; que no sean capaces únicamente de ajustarse al medio, que lo ajusten a ellos; no sólo productores de escritos de imitación, sino de artículos creativos; no sólo ejecutantes de alta calidad, también compositores y creadores de nuevos patrones”.

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=128&id_articulo=311.

Este es el nuevo perfil de estudiante que le corresponde formar a la escuela y a los maestros del siglo XXI. En ese marco, el Diseño Curricular Nacional 2009 establece como una característica o logro educativo que debe tener el estudiante al egresar de la educación básica regular, que sea “Creativo e innovador comunicativo” y lo describe como “aquel que busca soluciones, alternativas y estrategias originales a los retos de su vida, orientándolos hacia el bien común e individual en un marco de libertad”

Así mismo, invoca a los docentes a darle un nuevo sentido a la enseñanza para promover el pensamiento crítico, la creatividad y la libertad, la participación activa, el humor y el disfrute; evitando así el simple copiado o la instrucción memorizada.

Como se puede apreciar, lo que se debe desarrollar en relación a la creatividad en nuestros estudiantes está muy claro, pero cómo lo haremos y con qué materiales es un tema aún motivo de estudio. Con seguridad las actuales estrategias de enseñanza – aprendizaje y los materiales utilizados por parte de los maestros no son los más indicados.

Delfina, D. (2009) señala que el primer elemento que promueve el desarrollo de la creatividad es el factor sociocultural. Los niños y niñas que viven en entornos estimuladores tienen más posibilidades de que todas sus capacidades se desarrollen, que aquellos que se encuentran en un ambiente desfavorable. Por esa razón, desde los primeros grados escolares, es conveniente proporcionar oportunidades para que los niños, desarrollen su pensamiento creativo.

Las oportunidades que diseñe el maestro tienen que estar relacionadas con las operaciones del pensamiento de observar, clasificar, comparar, inferir, interrogar, interpretar, evaluar. Estas son las que proporcionan las oportunidades de pensar en forma amplia, aceptando la

contradicción, lo ambiguo. Es esta combinación de procesos de pensamiento la que da lugar a la creación.

En ese sentido, se requiere de un sistema educativo que no sólo establezca el marco normativo sino que establezca las condiciones organizativas capacite, implemente y que realice acciones de acompañamiento, monitoreo y control efectivo.

c) Indicadores de creatividad a tener en cuenta en los estudiantes. Algunos las definen a las características creativas como capacidades, otros como habilidades y los terceros simplemente las llaman rasgos. Además, tienden a identificar una variedad de indicadores muy parecidos en su esencia. Personalmente, considero cuatro características importantes a tomarse en cuenta en la investigación y que muchas de ellas corresponden a la publicación del DR. ALEXANDER LUIS ORTIZ OCAÑA (2009) “Indicadores para la educación y el desarrollo de la creatividad profesional” y son: iniciativa, flexibilidad, innovación e invención.

La iniciativa, Es la actitud humana para idear y emprender actividades, para dirigir acciones, es la disposición personal para protagonizar, promover y desarrollar ideas. Esta capacidad puede ser evaluada a partir de las evidencias siguientes:

✓ Motivación (Predisposición favorable)

- ✓ Liderazgo (acción de gestión y conducción).
- ✓ Naturalismo (expresión de espontaneidad e improvisación de calidad).

La flexibilidad, es manejar nuestras alternativas en diferentes campos o categorías de respuesta, es buscar una visión más amplia, o diferente a la que siempre se ha visto, por ejemplo: pensar en cinco diferentes formas de combatir la contaminación sin requerir dinero. Puede evaluarse a partir de éstas características:

- ✓ Reflexión (volver a examinar).
- ✓ Argumentación (apertura y confrontación de ideas, globalización y pluralismo).

Innovación, habilidad para el uso óptimo de los recursos, capacidad mental para redefinir funciones y usos. Es la cualidad para convertir algo en otra cosa, de lograr nuevos roles. Estos parámetros pueden ayudar a identificarlos:

- ✓ Asociabilidad (asociación de ideas por función).
- ✓ Análisis (capacidad de descomposición).
- ✓ Curiosidad (interés por lo desconocido).
- ✓ Conocimiento de fortalezas y debilidades de los productos y de los procesos.

Invención, capacidad de resolución eficaz, en concordancia con la disposición de recursos. Los siguientes parámetros pueden ayudar a identificarlos:

- ✓ Abstracción (reunión y elección de las características esenciales de una situación, pensamiento u objeto).
- ✓ Análisis (fraccionamiento de una realidad en sus partes).
- ✓ Síntesis (reunión y organización de elementos significativos de una realidad).
- ✓ Inventiva (capacidad de ingeniar, interactuando con las diferentes características del pensamiento y comportamiento creador).

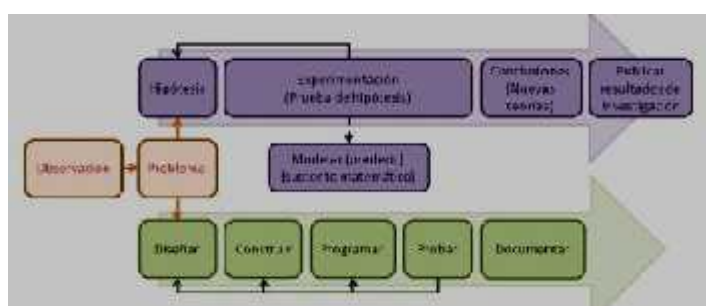
d) Las etapas del proceso creativo. El proceso creativo, según los autores consultados, tienen varias y diferentes etapas, pero por su importancia mencionaré a la denominada “espiral de la creatividad” propuesta presentada por Michel Resnick (2007) en: <http://www.eduteka.org/ScratchResnickCreatividad.php>.



Según la propuesta, los estudiantes deben empezar primero imaginando lo que van hacer, luego, deben hacer algo a partir de lo que idearon. Continuar otorgándoles tiempo suficiente para jugar con sus creaciones, compartir, reflexionar, imaginar y volver a mejorar la creación.

El proceso anterior servirá como base para imaginar nuevas ideas y empezar nuevos proyectos lo que implica un mejoramiento continuo de la creatividad. Este proceso, al inicio será guiado por el docente. Luego el estudiante lo realizará de forma autónoma, el docente sólo se encargará de promover la reflexión y la posterior mejora de las producciones.

La propuesta anterior tiene mucha similitud con las fases de la robótica educativa que plantea Seymour Papert: diseñar, construir, programar, probar, documentar y compartir.



Así mismo, ambas propuestas tienen procesos o fases muy parecidas a las empleadas por el

método científico; por esta razón, los Kits de robótica WEDO pueden ser de gran utilidad para desarrollar el pensamiento no solo creativo sino también científico.

La presente investigación toma como indicadores para evaluar la creatividad a la iniciativa, flexibilidad, innovación e invención porque son éstas las características fundamentales que deben estar presentes en cada una de las fases de la robótica educativa propuesta por Seymour Papert, por ejemplo: Un estudiante no podrá hacer un buen diseño sino

pone en práctica las capacidades antes indicadas, igual sucederá con cada uno de los siguientes procesos.

2.2.2. LA ROBÓTICA, LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y LA CREATIVIDAD.

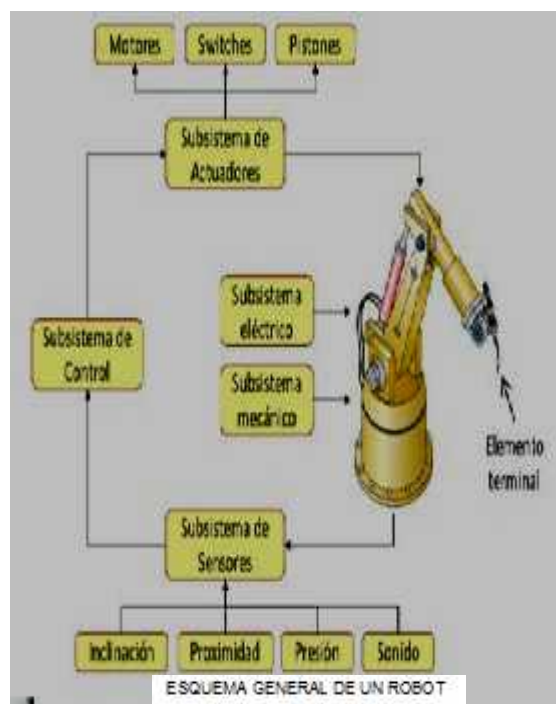
a) La robótica. Es una ciencia aplicada que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots. Una característica de la robótica es que es un área interdisciplinaria; es el resultado de la interacción de varias disciplinas:

- ✓ La mecánica, permite el diseño de los sistemas de transmisión de movimiento.
- ✓ La electrónica, permite al robot recoger información, procesarla y actuar coordinando impulsos eléctricos que hacen que el robot pueda efectuar sus movimientos. También es la que le otorga la “inteligencia computacional”.
- ✓ La informática, provee de programas necesarios para el procesamiento de la información y el logro de la coordinación mecánica requerida en los movimientos del robot y otorgarle cierto grado de inteligencia.

Actualmente, la mayoría de las aplicaciones de la robótica están materializadas en máquinas que trabajan en una situación muy específica y controlada como, por ejemplo, recogiendo las piezas de una cadena de montaje, soldando en un punto concreto de un automóvil, siempre del mismo modo exacto, miles de veces al día. Sin embargo, en lo que se refiere a la locomoción, los humanos y otros animales somos difíciles de imitar.

Usando una pequeña cantidad de energía podemos movernos con gran versatilidad sobre un terreno accidentado y responder a éste con un sofisticadísimo equilibrio que exige un control muy preciso de músculos y tendones.

Tenemos diferentes maneras de manejar nuestras fuerzas, desde el modo de actuar para mantener en un sitio fijo un objeto hasta la manera de lograr que no se vierta el contenido de una taza de café sostenida entre las manos durante el trayecto de un automóvil por una carretera con



bachos. En la robótica, esto se logra gracias al funcionamiento integral de un conjunto de sistemas.

✓ **Subsistema de Sensores.** El robot almacena información del medio ambiente donde se encuentra gracias a los sensores. Existen diversos tipos de sensores: de proximidad, de presión, de temperatura, de inclinación, etc. Un sensor es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas y transformarlas en magnitudes eléctricas.

Las magnitudes físicas o química es una propiedad o cualidad de un objeto o sistema físico a la que se le pueden asignar valores como resultado de una medición cuantitativa. Entre los ejemplos de magnitudes físicas podemos nombrar: longitud, temperatura, intensidad luminosa, distancia, aceleración, inclinación, desplazamiento, presión, fuerza, torsión, humedad, pH, etc.

Una magnitud eléctrica es un tipo de magnitud física cuyo origen son las cargas eléctricas. Como ejemplo podemos nombrar a la resistencia eléctrica, el voltaje y la corriente. Existe una variedad de sensores, de proximidad, de temperatura, de humedad, de presión, de velocidad, de caudal, de nivel entre otros.

✓ **Subsistema de control.** Es la parte que le da “inteligencia” al modelo robótico. Es la que “lee” el estado de los sensores y en función

a ciertos parámetros (valores) decide qué hacer y envía las órdenes a los actuadores. El elemento principal de este subsistema es la Unidad Central de Procesamiento (CPU), también denominada microprocesador (UP).

Para funcionar, el microprocesador requiere de otros elementos como la memoria ROM (Read-only memory) y la memoria RAM (Random access memory), así como de las interfases respectivas para poder interactuar con el exterior. Actualmente se ha difundido el empleo de un componente electrónico denominado micro controlador (UC) en el cual se tiene integradas la memoria ROM, RAM e interfaces de entrada y salida.

✓ **Subsistema de actuadores.** Son los que ejecutan las tareas u órdenes dadas por el subsistema de control; por ejemplo, los motores y los pistones. Los actuadores son los elementos que dan movimiento a los modelos robóticos. Se clasifican en tres grandes grupos según la energía que utilizan:

-) Neumáticos: Aire comprimido. La neumática es el empleo el aire comprimido como medio de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos.
-) Hidráulicos: Agua o aceite. La hidráulica es el empleo de los fluidos como el aceite como medio de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos.
-) Eléctricos: Corriente eléctrica.

✓ **Subsistema Eléctrico.** Incluye todos los componentes eléctricos del robot. La fuente de alimentación: encargada de transformar la corriente AC (alternating current) en corriente DC (Direct current). Componentes de seguridad: Como fusibles, interruptor de encendido, cables, etc.

✓ **Subsistema Mecánico.** Incluye las partes mecánicas del robot, tales como las articulaciones y los elementos terminales que son los encargados de interactuar directamente con el entorno del robot. Pueden ser tanto elementos de agarre como herramientas tipo como un soplete. Son diseñados específicamente para cada tipo de trabajo según las condiciones geográficas donde actúe. Son denominados TCP (Tool Center Point).

Según el Diccionario de la RAE, un robot es una máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas. Máquina, es un conjunto de piezas acopladas entre sí que transforma una forma de energía en otra para hacer un trabajo determinado.



BigDog: Este robot ya lleva algún tiempo desarrollándose. Es un robot electrohidráulico todoterreno.

Camina, corre, escala y carga hasta 150 kilos. Posee visión estereoscópica (3D) lo que le permite calcular las distancias exactas para realizar sus movimientos. Está diseñado para misiones de reconocimiento en terreno hostil. Tomado de:

<http://www.technofreakz.es/2009/08/bigdog-el-robot-mas-avanzado-paraterrenos-accidentados/>

Un robot es un dispositivo electromecánico que desempeña tareas automáticamente, de acuerdo a un programa. Aquí es necesario definir algunos términos:

Dispositivo: Mecanismo o artificio dispuesto para producir una acción prevista.

Mecánico: Ejecutado por un mecanismo o máquina.

Electromecánico: Dicho de un dispositivo o de un aparato mecánico accionado o controlado por medio de corrientes eléctricas.

Mecanismo: Conjunto de las partes de una máquina en su disposición adecuada. Estructura de un cuerpo natural o artificial y combinación de sus partes constitutivas.

Automático: No requiere de un operador para realizar sus tareas. Ejemplo: Una máquina autónoma es un automóvil que carga su propio combustible y tiene autonomía para desplazarse por varios kilómetros, pero no es automático porque requiere de un conductor que lo maneje.

En general, un robot, para ser considerado como tal, debería cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Ser un dispositivo electrónico mecánico: No es natural, sino que ha sido creado artificialmente.
- ✓ Tener movimiento: Puede interactuar con su entorno.
- ✓ Tener percepción: Reconocer lo que ocurre a su alrededor.
- ✓ Ser automático: No requiere de un operador para realizar sus tareas.
- ✓ Trabaja en forma independiente. Está dotado de sistemas internos (embebidos) y de inteligencia computacional, de esta manera puede realizar sus tareas por sí solo.
- ✓ Tener Inteligencia computacional: Es la implementación de algoritmos que doten al robot de capacidades vinculadas con la inferencia, toma de decisiones, aprendizaje y evolución.
- ✓ Es programable: Programar es “dar órdenes”. Decimos que un robot es capaz de obedecer órdenes y actuar en consecuencia con ellas. Estas órdenes deben ser dadas en un lenguaje que tanto el programador como el robot entiendan. Un lenguaje artificial con esta característica se conoce como lenguaje de programación. Decir que un dispositivo es programable significa que tiene un elemento inteligente llamado microprocesador.

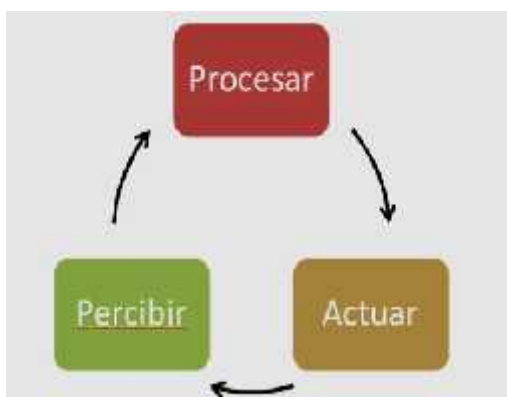
Un robot es un dispositivo electrónico mecánico con capacidad de movimiento y acción, con cierto grado de autonomía, que desempeña

tareas en forma automática y que demuestra inteligencia computacional y es programable.

Entiéndase tarea a cualquier actividad física (que interactúe con su entorno o la naturaleza). Se dice en algunas definiciones, que un robot puede percibir su entorno, esto hace referencia a que tiene sensores (electrónica). Cuando se dice que es programable se puede entender que trabaja con un programa predefinido o utilizando técnicas de inteligencia artificial.

La palabra robot puede referirse tanto a mecanismos físicos como a sistemas virtuales de software, aunque suele aludirse a los segundos con el término de bots. En la presente investigación emplearé la palabra robot para referirnos a mecanismos físicos.

Un robot trabaja realizando tres etapas: Percibir, es la manera en



que el robot detecta lo que hay en su entorno. Procesar información en función a su programación, toma decisiones. Actuar o realizar una acción física.

Según las tendencias internacionales mencionadas, la nueva sociedad de la creatividad y la robótica de consumo llegarán en un plazo

muy breve, la venta de robots de servicios con aplicaciones para la asistencia personal de niños, ancianos y discapacitados. Para la educación, entretenimiento, vigilancia, construcción, recolección de frutas entre otros y a precios asequibles para los ciudadanos.

Como se puede apreciar, es momento de prepararnos, no para ser consumidores de tecnología externa, sino para empezar a producir tecnología para satisfacer las necesidades internas del país y ello exige replantear las actuales formas de enseñar y aprender en las escuelas.

b) La robótica educativa y la

creatividad. La robótica educativa es un medio de aprendizaje que cuenta de una parte física y otra parte lógica o programa computacional. Con él se puede realizar un conjunto de



actividades pedagógicas que apoyan y fortalecen áreas específicas del conocimiento y desarrollan competencias en el alumno a través del diseño y construcción de creaciones propias, primero a nivel mental y luego en forma física.

El objetivo de la robótica educativa, es que el aprendizaje esté íntimamente ligado al “hacer” y a comprender el funcionamiento de los actuales sistemas automatizados. Sin embargo, se le considera como una propuesta que va más allá de lo económico y laboral, se orienta al

desarrollo de capacidades, conocimientos y actitudes que permitan la formación integral de los estudiantes durante la escolaridad.

La robótica educativa estimula en los estudiantes la creación de representaciones del mundo real permitiendo que profundicen sus conocimientos acerca de la realidad, piensen creativa y críticamente, solucionen problemas y que aprendan a partir de los errores sin perjuicio alguno. Los objetivos de la robótica educativa en el Perú son los siguientes:

- ✓ Mejorar las estrategias de enseñanza interrelacionándolas con el desarrollo del pensamiento lógico, creatividad, arte, innovación y desarrollo de capacidades.
- ✓ Desarrollar destrezas psicomotoras en la manipulación de elementos concretos y la construcción de modelos como principio educacional.
- ✓ Contribuir a la capacidad de resolución de problemas, trabajo en equipo y toma de decisiones.

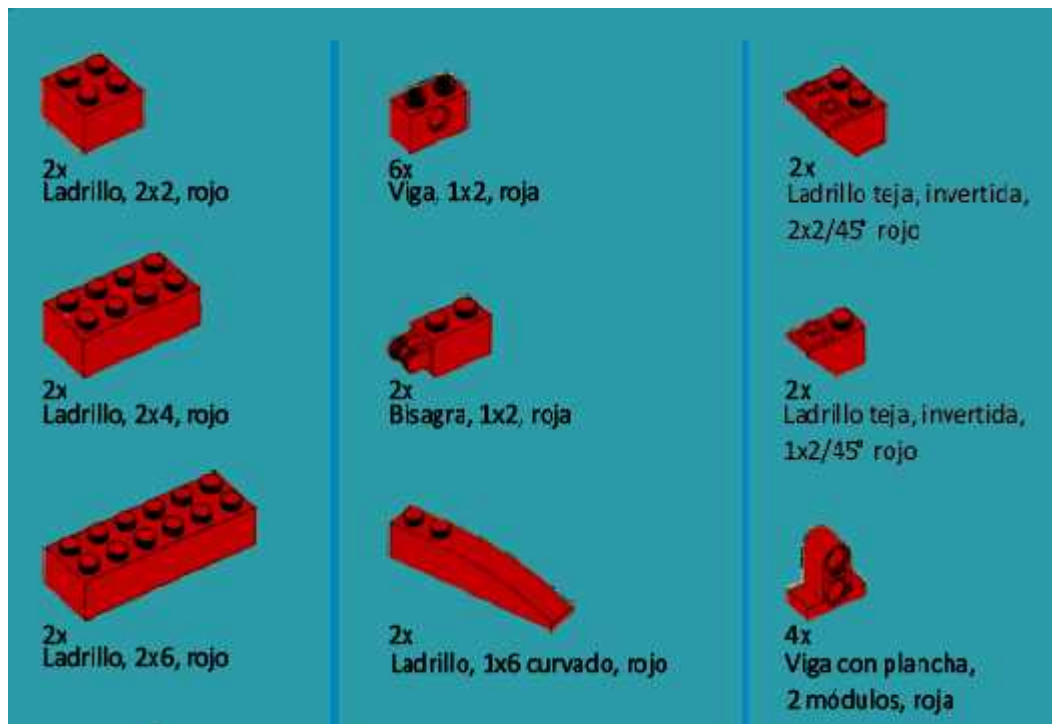
c) El kits de robótica educativa WEDO. Son materiales donados por el Ministerio de educación a todas las I.E. del país como parte de la implementación de los Centros de recursos tecnológicos, éstos materiales consta de dos partes básicas:

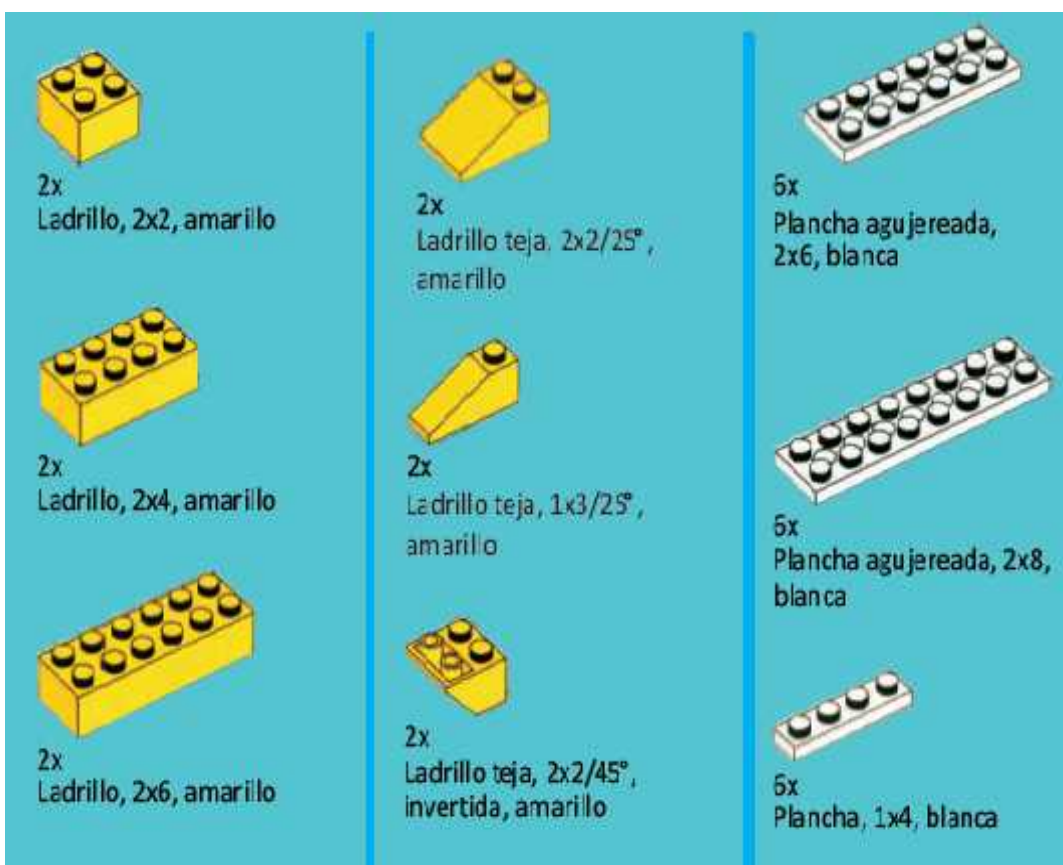
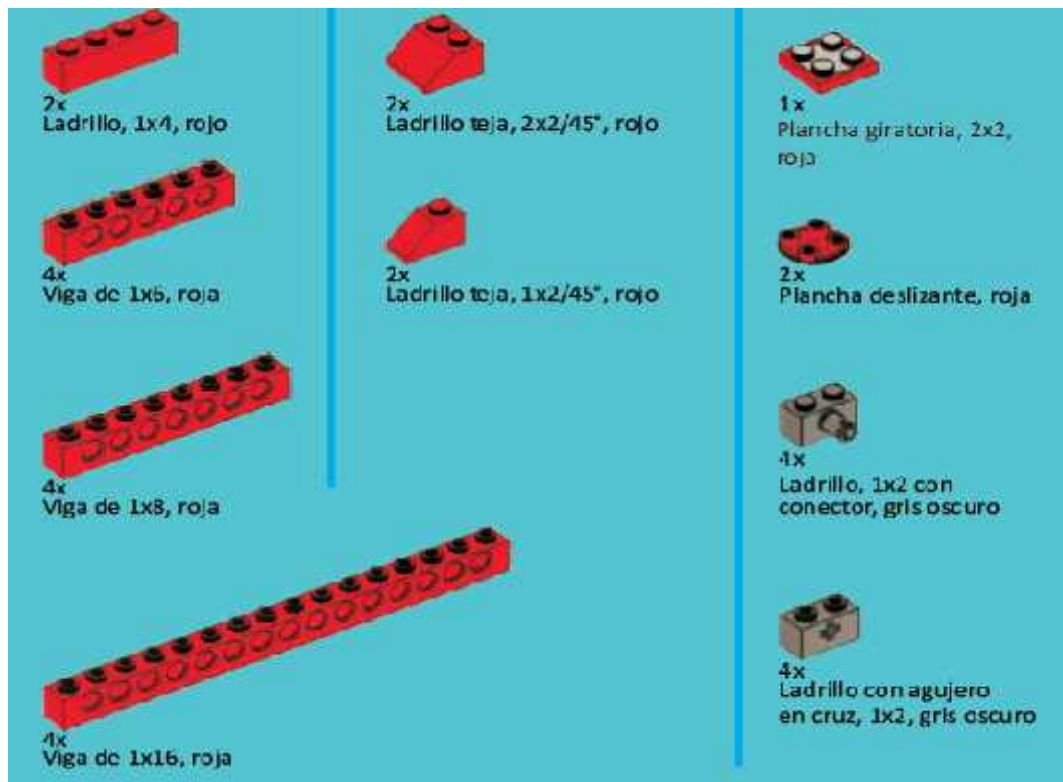
- ✓ **Componentes físicos (mecánica y electrónica):** El kits está compuesto por 208 piezas de Lego que permiten la construcción de

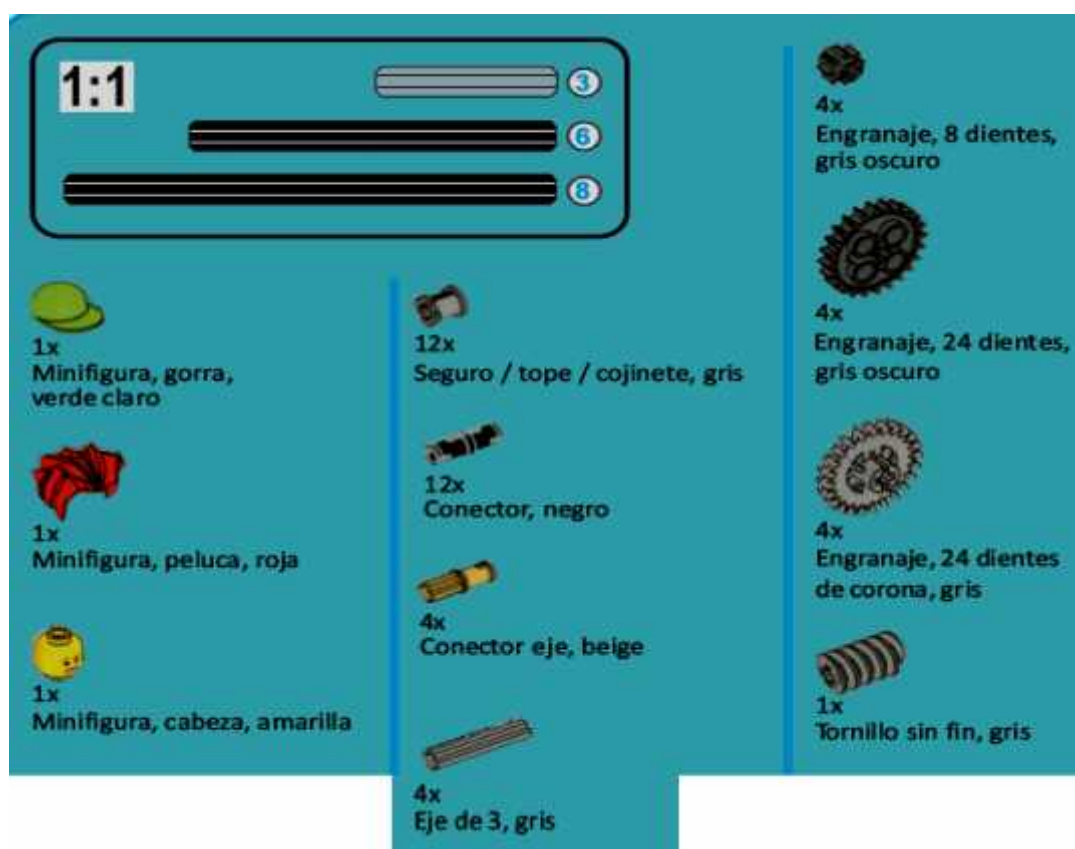
modelos robóticos, de los que se requiere conocer a profundidad sus características para poder aprovechar toda su potencialidad y poder implementar diseños propios.

Las piezas de construcción están conformadas por engranajes, poleas, vigas, ladrillos, entre otros, los cuales permiten construir diversos prototipos de máquinas y mecanismos de diversa complejidad. Un buen modelo robótico debe ser resistente y tener una adecuada fiabilidad de funcionamiento. Por ejemplo: si hace un uso extensivo de ruedas dentadas, los trenes de engranajes deberían ser capaces de rotar limpia y fácilmente.

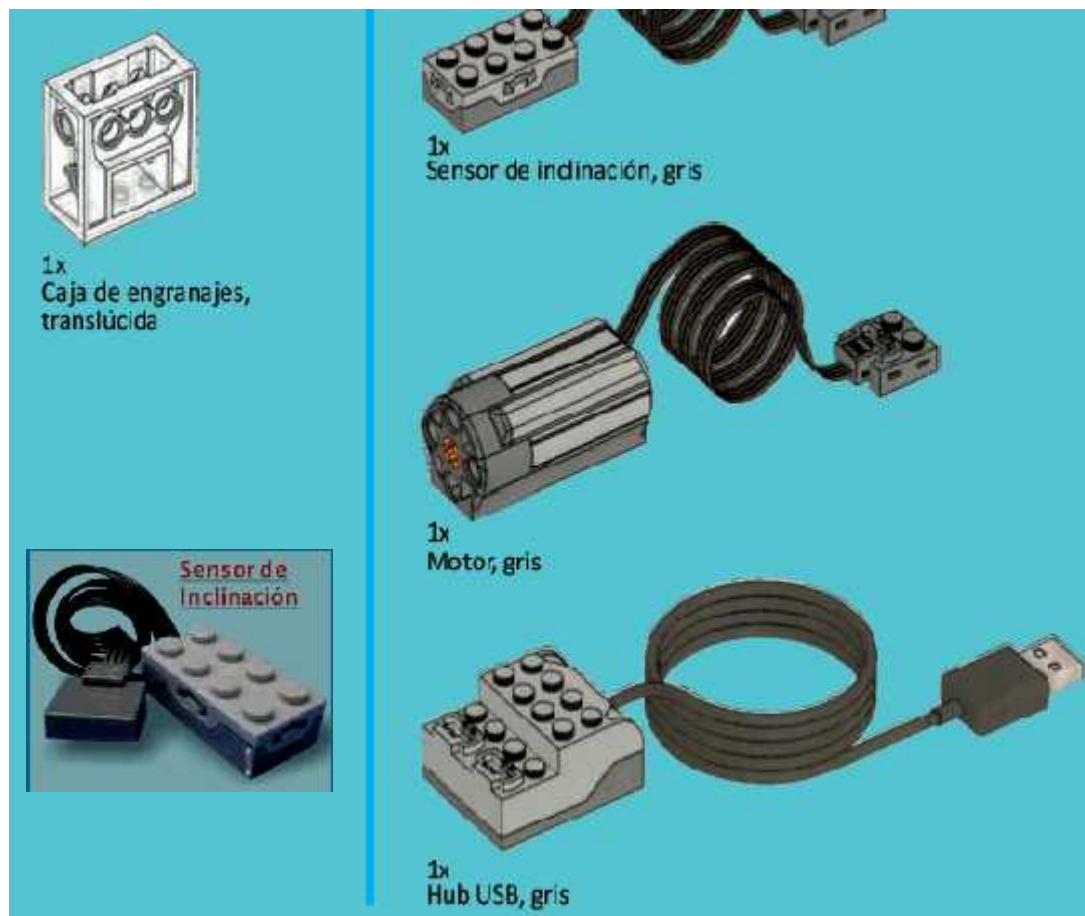
Lista de elementos mecánicos y electrónicos:











Según la guía “Robótica Educativa WEDO” Ministerio de Educación, (Perú -2011) existe una serie de conocimientos y habilidades científico tecnológicas básicas que los estudiantes deben manejar al trabajar con el kit de robótica educativa, en adelante presento una breve síntesis de estos fundamentos básicos que debe manejar el estudiante:

MÁQUINAS SIMPLES:

➤ **LAS PALANCAS.** Son los primeros mecanismos ingenierados por la necesidad del hombre para ahorrar energía. Está formada por una barra rígida que se apoya en un punto y dos fuerzas opuestas llamadas:

Fuerza (F) y Resistencia (R) (Ver gráfico). Se caracteriza por que la Fuerza (F) y Resistencia (R) son vectorialmente opuestas. En una palanca, podemos indicar los siguientes elementos:



- **El punto de apoyo**, es el punto de contacto entre la barra y el objeto que lo sostiene.
- **La Fuerza (F)** que tenemos que aplicar.
- **Resistencia (R)**, es la carga que tenemos que mover.
- **Brazo de fuerza (Bf)**, es la distancia entre el **punto de**

apoyo y el punto en el que aplicamos la **Fuerza (F)**.

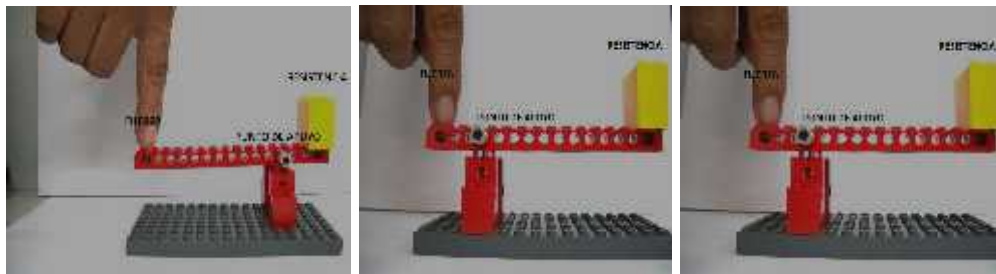
- **Brazo de resistencia (Br)**, es la distancia entre el **punto de apoyo** y el punto de aplicación de la **Resistencia (R)**.

CLASES DE PALANCAS:

Palanca de Primera Clase: Es cuando el punto de apoyo se encuentra situado entre la Fuerza (F) y Resistencia (R).

Mientras el punto de apoyo más cerca este de la resistencia entonces la fuerza aplicada puede ser menor. Este tipo de palanca nos

ayuda a mover cargas pesadas. Ejemplos: Una tenaza, un alicate o los juegos de sube y baja. Obsérvese los modelos:



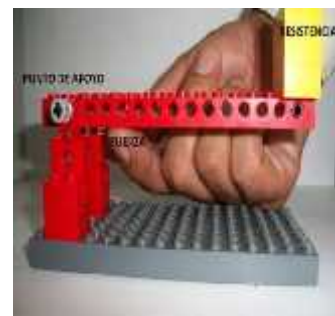
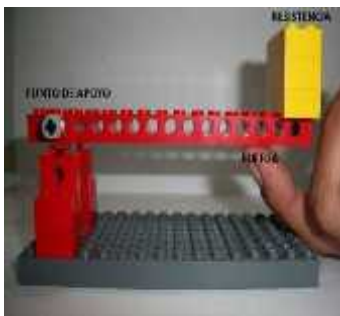
Palancas de segunda clase. Es cuando la **resistencia** se encuentra situado entre la **fuerza** y el punto de apoyo. Por ejemplo, una carretilla de albañil, donde el punto de apoyo está en la rueda, los ladrillos es la resistencia y el albañil aplica la fuerza en el otro extremo. Otros ejemplos: cuando se utiliza el destapador para abrir una botella de gaseosa o cuando utilizamos el remo del bote para desplazarnos.

Siempre el brazo de fuerza debe ser mayor que el brazo de resistencia, para ganar fuerza.



Palancas de tercera clase. Es cuando la Fuerza (F) se encuentra situada entre la Resistencia (R) y el Punto de Apoyo. Por ejemplo, una pinza de cejas, donde se aplica la fuerza en el medio de la pinza y en un extremo está el punto de apoyo y en el otro la resistencia.

En este tipo de palancas, el brazo de fuerza puede ser menor que el brazo de resistencia, por lo tanto, la Fuerza (F) es mayor que la Resistencia (R). Entonces, se pierde fuerza. Ejemplos: Un pescador sosteniendo la caña de pescar, un estudiante llevando la bandera del Perú, un engrapador.



➤ **RUEDAS Y EJES.** La rueda es una pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje. Es considerada una máquina simple. La combinación de rueda y eje es una de las máquinas más sencillas. La rueda y el eje giran a la misma rapidez.

Es uno de los mejores inventos en la historia de la humanidad, por su gran utilidad para el transporte terrestre en el traslado de materiales, con menor esfuerzo. Entre sus múltiples usos han sido esenciales en el desarrollo del progreso humano y en el avance de la tecnología.



Principios de las ruedas y ejes:

Principio 1. Se necesita más fuerza, para deslizar un cuerpo sobre una superficie debido a la fuerza de rozamiento entre el suelo y el cuerpo.

Si deslizamos el cuerpo utilizando ruedas, la fuerza aplicada es menor, porque la fuerza de rozamiento es casi nula.

Principio 2. Las ruedas unidas por un solo eje tienen la misma dirección y movimiento.

Las ruedas con ejes independientes tienen diferente dirección y movimiento.



Principio 3. Se trata de una máquina transportadora de rodillos,



formada por un sistema de ruedas, para desplazar cuerpos con facilidad, reduciendo la fricción (fuerza de rozamiento). Las ruedas no tienen contacto con el suelo, Si le damos un ángulo de inclinación a la faja

transportadora, el cuerpo se desliza hacia abajo por efecto de la gravedad de la tierra. Ejemplo: Fajas transportadoras de maletas y objetos en los aeropuertos.

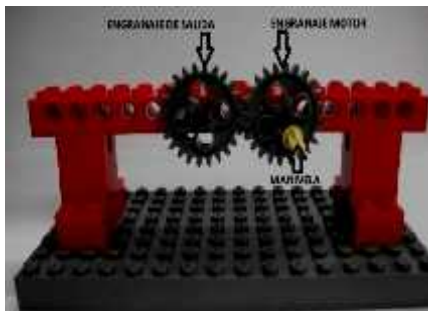
➤ **ENGRANAJES.** Son ruedas dentadas que encaja exactamente con otra rueda y sirve para transmitir movimiento, cambiar su dirección y rapidez.

Cuando dos engranajes están funcionando juntos se conoce como máquinas simples y cuando dos o más máquinas simples funcionan juntas, se denomina máquina compuesta. Cuando el sistema está formado por más de dos engranajes se denominan “Tren de engranajes”.

Al engranaje al que se aplica la fuerza se denomina **engranaje motor** y al engranaje final al cual se transfiere la fuerza se llama **engranaje de salida**. Ejemplos: La catalina de la bicicleta, la corona de un carro, un reloj con péndulo. Existen engranajes de una gran variedad de formas y tamaños.

PRINCIPIOS DE ENGRANJES:

Principio 1: Cambio de sentido de rotación. Si los dientes de un engranaje encajan con los de otro, ambos giran simultáneamente, pero con sentidos opuestos.



Si los engranajes tienen la misma cantidad de dientes, la rapidez de rotación es la misma, pero en sentidos contrarios.

En un tren de engranajes, el sentido de rotación del engranaje de salida está en función del número de engranajes del sistema. Si el número de engranajes es par el engranaje de salida es en sentido contrario, si el número es impar el sentido de rotación es el mismo.

Principio 2: Aumento de la rapidez. Se produce cuando el engranaje



motor tiene mayor cantidad de dientes en relación al engranaje de salida. En el gráfico 1, si giramos la manivela, el engranaje motor gira más lento, mientras

que el engranaje de salida gira con mayor rapidez. Ejemplo: si el engranaje motor de 40 dientes gira una vuelta, produce cinco vueltas en el engranaje de salida de 8 dientes. Por lo tanto, la relación de engranajes es de: $1/5$.

Principio 3: Reducción de rapidez. Se

produce cuando el engranaje motor tiene menor cantidad de dientes en relación al engranaje de salida. Si giramos la manivela,



el engranaje motor gira más rápido, mientras que el engranaje de salida gira lentamente. Ejemplo: si el engranaje motor de 8 dientes gira cinco vueltas, el engranaje de salida de 40 dientes gira una vuelta. Por lo tanto, la relación de engranajes es de: $5/1$.

Principio 4: Cambiar la dirección de movimiento. Si giramos la



manivela, el engranaje motor de 8 dientes nos permite el cambio de dirección del movimiento de 90° del engranaje de salida (corona dentada).

Ejemplo: Los juegos mecánicos como el Carrusel, los paneles publicitarios, etc.

Principio 5: Fuerza y rapidez de giro.

La fuerza con la que rota el engranaje de salida es mayor cuando el movimiento se lo transmite un engranaje de menor cantidad de dientes. (Grafico 2) Es decir,



si giramos la manivela, el segundo engranaje de salida gira muy lentamente, por lo que existe dificultad al tratar de parar el segundo engranaje de salida. Compruébalo. Si la manivela colocamos en el segundo engranaje de salida, el otro engranaje aumenta la velocidad, aquí se puede detener el movimiento del engranaje.

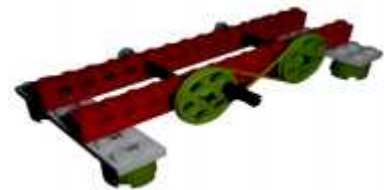
Cuando conectamos los engranajes de un mismo eje a otros engranajes, pueden construirse mecanismos más fuertes y rápidos, a esta estructura lo conocemos como transmisión mixta.



➤ **Poleas.** Una polea, es una **máquina simple** que sirve para transmitir una fuerza. Se trata de una **rueda**, generalmente maciza y acanalada en su borde, que, con el curso de una cuerda o cable que se hace pasar por el canal ("garganta"), se usa como elemento de transmisión para cambiar la dirección del movimiento en máquinas y mecanismos. En las poleas se aplica los siguientes principios:

Principio 1. Dos poleas conectadas por una correa giran en la misma dirección.

Principio 2. Dos poleas conectadas por una correa cruzada giran en direcciones opuestas.



Principio 3. Una polea "motor" pequeña hace girar con **mayor** velocidad a una polea "de salida" de mayor dimensión.

Principio 4. Una "polea motor" grande hace girar con **menor** velocidad a una polea "de salida" de menor dimensión.



Principio 5. Cuando giramos la manivela, el movimiento de giro de la



polea motor que se encuentra en un plano vertical, cambia la dirección de transmisión del movimiento con un ángulo de 90° , en sentido contrario a la polea de salida que se encuentra

en un plano horizontal.

Principio 6. Corresponde a una transmisión compuesta cuando dos sistemas de poleas están conectados a un mismo eje. Cuando gira la manivela, la primera polea de transmisión gira



despacio mientras que la segunda gira aún más despacio. Las poleas de diferentes tamaños en un mismo eje, pueden ser conectadas a otras poleas, para construir sistemas que produzcan reducciones o aumentos de velocidad más amplios.



Principio 7. Es una polea sujeta en un eje fijo a un soporte, se usa con una cuerda para cambiar la dirección de la fuerza de estiramiento a un ángulo más conveniente.

Ejemplo: en lo alto de los mástiles y en las persianas, en un pozo de agua.

Principio 8. Una Polea móvil, es la que está sujeta en un eje que no está fijo a un soporte, se usa sola o con una polea fija para subir una carga con menos esfuerzo.

Una polea móvil puede ser usada junto con una polea fija, para elevar una carga con menos esfuerzo.

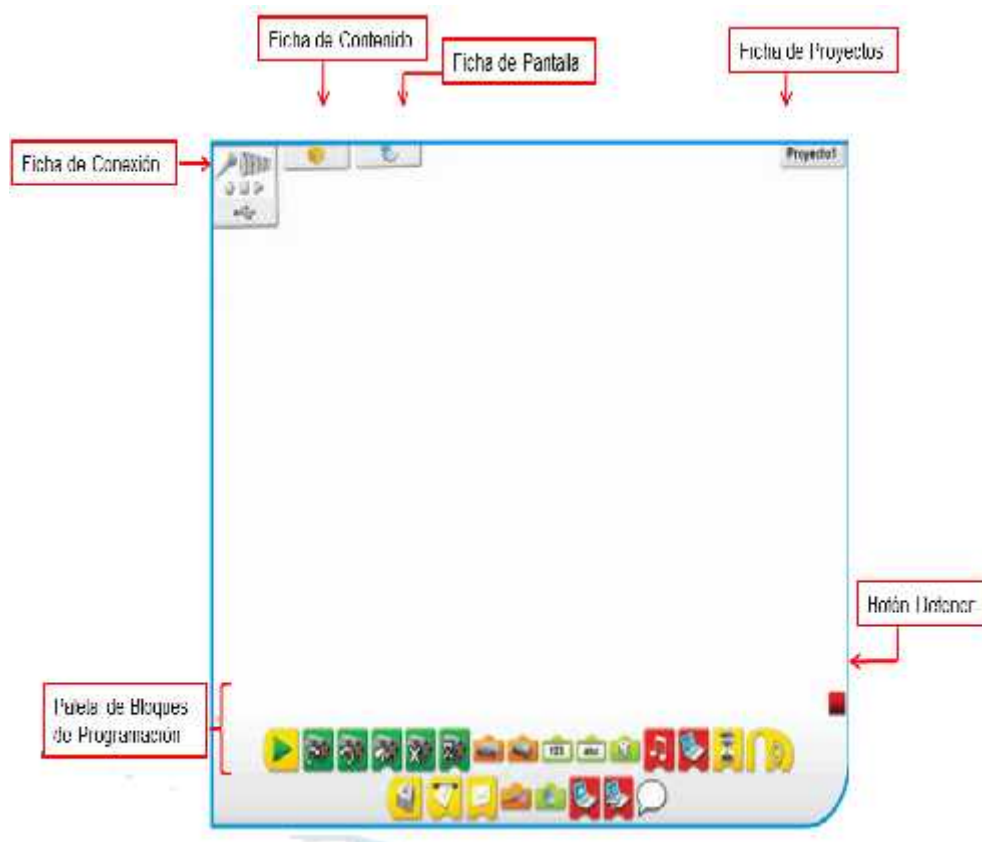
Este sistema de polea fija y polea móvil se llama aparejo, y en algunos casos se incluyen varias poleas.



✓ **Componente lógico (El software de robótica WEDO)**



Descripción de la ventana de trabajo:



- ✓ **Ficha de conexión:** Graba tus propios sonidos y consulta los motores, sensores de inclinación o sensores de movimiento.
- ✓ **Ficha de contenido:** Contiene la sección de “primeros pasos” y las “Actividades” incluidas en el Set LEGO WEDO.
- ✓ **Ficha de pantalla:** Se abre cuando se programan números, letras o fondos en los bloques de pantalla.
- ✓ **Ficha de proyecto:** muestra el menú: salir, abrir proyecto y proyecto nuevo.
- ✓ **Paleta:** Muestra todos los bloques de programación.

✓ **Bloques de programación:** Es el conjunto iconos que sirven para programar los movimientos y el comportamiento del modelo robótico construido. Esto implica dos procesos básicos: Utilizar la creatividad para encontrar una solución al problema planteado y plasmar esa solución en una secuencia clara, finita y ordenada de pasos o instrucciones. Significa que el estudiante tendrá que realizar las comprobaciones que sean necesarias hasta encontrar el resultado que planea alcanzar.

Paleta de los bloques de programación:

Paleta cerrada:



Paleta abierta:



Clasificación y nombres de los bloques de programación:

Bloques de programación y control. Para crear programas que controlen un robot con el software WeDo, sólo se arrastra y se suelta los bloques en la pantalla de la computadora portátil.

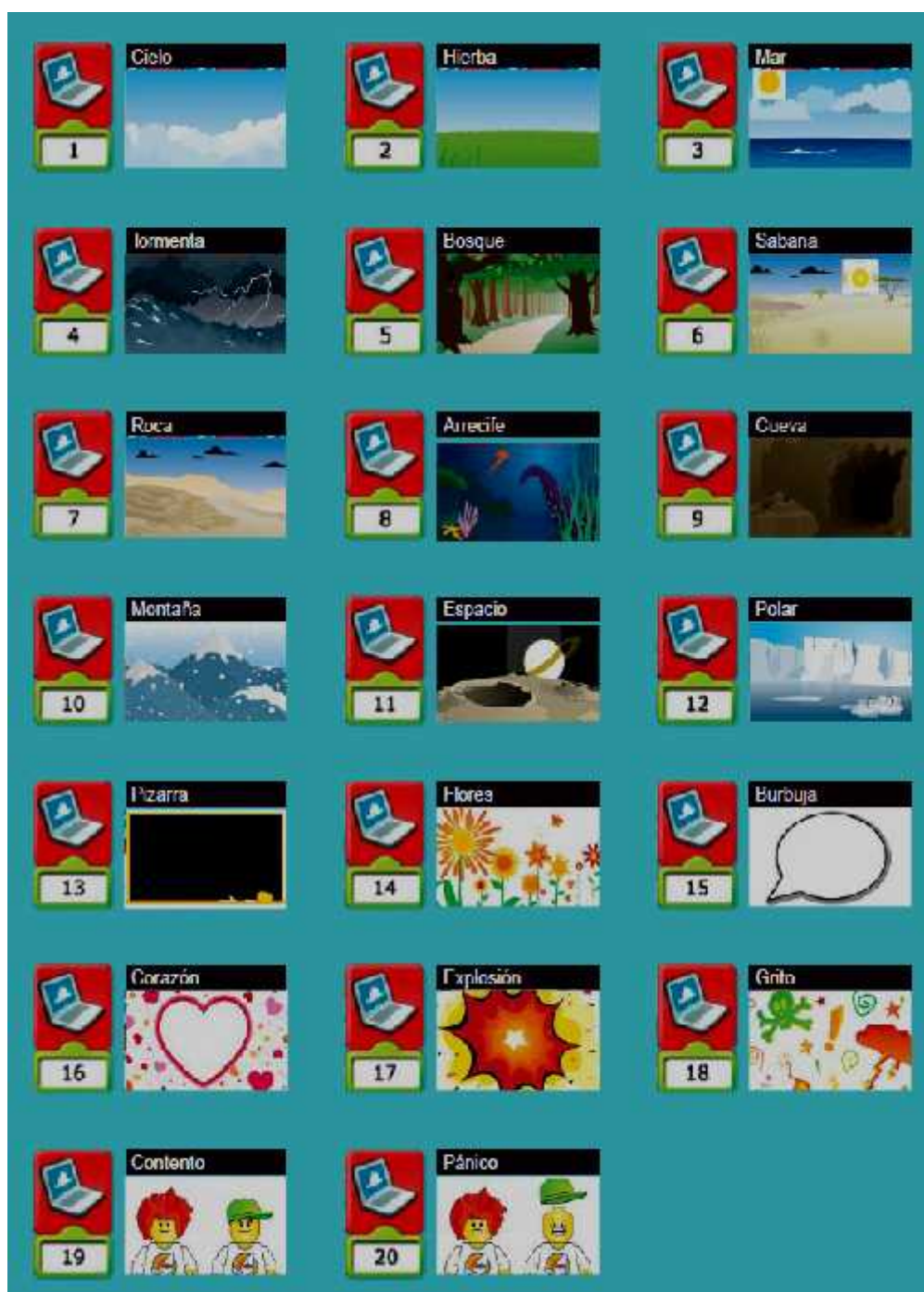
	Bloque iniciar		Bloque enviar mensaje
	Bloque iniciar al presionar una tecla		Bloque esperar
	Bloque iniciar al recibir un mensaje		Bloque repetir
	Bloque de activación del motor en sentido horario		Entrada de texto
	Bloque de activación del motor en sentido antihorario		Entrada numérica
	Bloque de potencia del motor		Entrada aleatoria
	Bloque de activación de motor durante		Grabar, detener, reproducir
	Bloque de desactivación de motor		Entrada del sensor de movimiento
			Entrada del sensor de inclinación

	Bloque de reproducir sonido		Inclinación hacia arriba
	Bloque de pantalla		Inclinación hacia abajo
	Bloque sumar a pantalla		Inclinación en un sentido
	Bloque restar de pantalla		Inclinación en otro sentido
	Bloque multiplicar por pantalla		Cualquier inclinación
	Bloque dividir entre pantalla		Entrada del sensor de sonido
	Bloque de fondo de pantalla		Entrada de pantalla
			Burbuja

Bloques de sonido. Esta lista muestra el tipo de sonido que se escucha al utilizar el bloque con el número correspondiente.

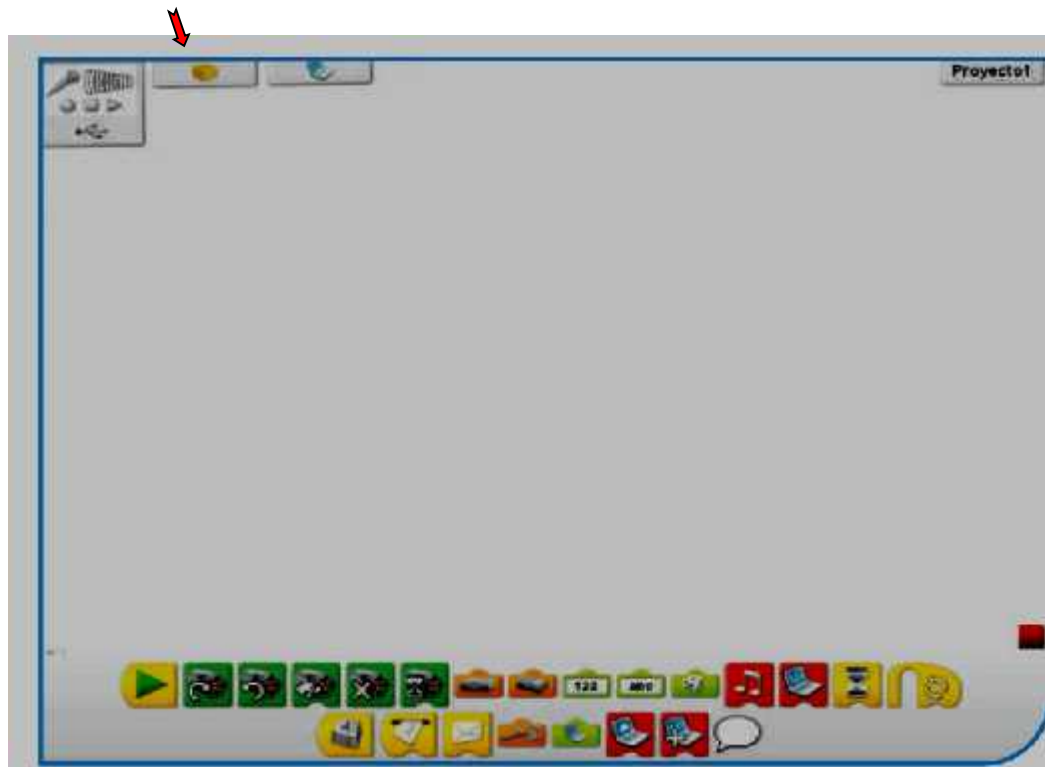


Bloques de fondo de pantalla:



Ficha de contenidos. Encontramos la sección **Primeros Pasos** y **Actividades** que nos ofrece ejemplos de modelos robóticos guiados que

se pueden construir y programar para ayudar a los estudiantes en el proceso de apropiación de la Robótica Educativa.



Primeros pasos: En esta sección encontramos 20 ejemplos los cuales podremos construir y programar. Al seleccionar el segundo ejemplo: *Engranajes*, aparecerá el modelo construido con un ejemplo de programación.

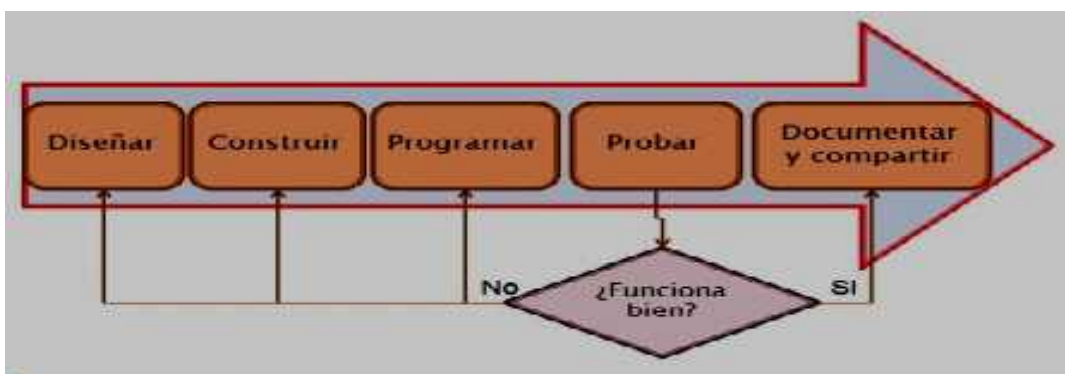




Actividades. En la sección encontramos 12 ejemplos, los cuales podremos construir y programar. Puedes elegir uno de ellos y seguir la ruta de construcción y el ejemplo de programación.

Hasta aquí los estudiantes deben tener el conocimiento básico necesario para iniciar el proceso de construcción creativa de modelos robóticos para ello es necesario un proceso de observación minucioso del entorno y luego seguir los procesos que se indican en el apartado siguiente.

d) Fases de la robótica educativa: Trabajar con robótica educativa significa seguir un proceso de cinco actividades independientes pero relacionadas entre sí. Cada actividad define una acción manual o intelectual.



Diseñar, es representar en un esquema, dibujo, maqueta o modelo la necesidad o problema a resolver, es decir, bosquejar la posible solución. El diseño puede hacerse imitando los seres reales de la naturaleza o usando la imaginación.



Construir, valiéndose de piezas, conectores, sensores y conexiones se empezará a construir la solución al problema.



Esta fase de construcción debe empezarse armando modelos guiados básicos, luego intermedios y finalmente avanzados pero siguiendo un orden.

Programar, es la actividad que consiste en utilizar en software iconográfico “WEDO” para programar los movimientos y el comportamiento del modelo robótico construido. Esto implica dos procesos básicos: Utilizar la creatividad para encontrar una solución al problema planteado y plasmar esa solución en una secuencia clara, finita y ordenada de pasos o instrucciones que han de ser seguidos para que el problema o algoritmo sea resuelto.

Icono del
software
WEDO



El algoritmo es la fórmula que te permite resolver un problema, es decir, la secuencia de operaciones, que ejecutadas en un determinado

orden, resuelven el problema. Existe “n” algoritmos para solucionar un problema, se tiene que emplear el más adecuado. Las características de un algoritmo son:

- ✓ **Preciso:** Indicar el orden de realización de cada paso.
- ✓ **Definido:** Si el mismo algoritmo se sigue “n” veces se debe tener el mismo resultado.
- ✓ **Finito:** Si sigues un algoritmo, en algún momento debe terminar.

Para poder programar se debe ingresar previamente al programa para ello sólo basta dar un clic en el ícono del programa.

Probar, es la acción de probar visualmente si el modelo funciona y si cumple con el conjunto de especificaciones.



Documentar y compartir, superada la etapa de comprobación, entonces debemos documentar el modelo desarrollado con la finalidad de difundir el conocimiento. Esto se puede hacer apoyándose de la cámara de la XO en donde iremos registrando imágenes de la secuencia de construcción del modelo y luego ordenarlo en un procesador de textos. También puede utilizar programas como: MLCAD o LEGO DESIGNER.



CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Los cuadros 01 y 02 están orientados a determinar el nivel de creatividad después de aplicado el programa motivo de la investigación. La creatividad, es la generación de nuevas ideas o conceptos, o de nuevos productos o servicios que habitualmente producen soluciones originales a los problemas de la vida.

El pensamiento original o creativo es un proceso mental que surge de la imaginación. No se sabe de qué modo difieren las estrategias mentales entre el pensamiento convencional y el creativo, pero la cualidad de la creatividad puede ser valorada por el resultado final.

La creatividad, es una capacidad fundamental y útil del ser humano porque es aquella que le permite inventar nuevas cosas a partir del mundo natural o de lo que ya tiene con el fin de mejorar sus condiciones de vida.

Si tenemos en cuenta que el ser humano se caracteriza por adaptar y transformar a la naturaleza o su entorno a sus necesidades individuales o colectivas, comprenderemos por qué entonces es central en la tarea formativa de la escuela. La capacidad de pensar en algo

nuevo y mejor, es lo que hace que la sociedad y la civilización humana avance en definitiva hacia la construcción de un mundo más humano.

La creatividad es identificable cuando se hace cosas de una manera diferente, cuando se aceptan y se cumplen retos que ayudan a solucionar problemas que afectan la vida. En el presente estudio, la creatividad se evidenciará en la construcción de prototipos con características físicas y programaciones novedosas.

Con el fin de hacer evidente el nivel de desarrollo creativo en los estudiantes del 5° grado de la I.E.N°16044 como consecuencia de la aplicación del kit de robótica educativa, se elaboró indicadores precisos por cada una de las variables que involucra esta capacidad. Para ello se ha recurrido a diversas fuentes, siendo elegidas las que a consideración del investigador resultan útiles para los objetivos que el estudio se propone alcanzar.

Los indicadores están organizados en las tablas que se muestran a continuación:

CUADRO N°01

Nivel de creatividad: Iniciativa y flexibilidad.

Aspectos		Indicadores	ESTUDIANTES								TOTAL
			PRE TEST				POS TEST				
			SI		NO		SI		NO		
			N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
Iniciativa	Denota espontaneidad	3	10	26	90	25	86	4	14	29	
	Denota liderazgo	7	24	22	76	15	52	14	48	29	
Flexibilidad	Realiza cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones.	9	31	20	69	26	89	3	11	29	

FUENTE: Registro de observación aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I.I.N°16044-Magllanal-Jaén 2013.

Este cuadro presenta el nivel de desarrollo creativo en los estudiantes. En el pre test, en la variable flexibilidad, un 31% realiza cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones. En relación a la variable iniciativa, un 24% denota liderazgo y sólo un 10% de los estudiantes denotan espontaneidad.

En el post test, en la variable flexibilidad un 89% realizan cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones. En la variable iniciativa un 86% denota espontaneidad, y 52% denotan liderazgo.

CUADRO N°02

Nivel de creatividad: Innovación e invención.

Aspectos	Indicadores	ESTUDIANTES								TOTAL
		PRE TEST				POS TEST				
		SI		NO		SI		NO		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
INNOVACIÓN	Las creaciones tienen algunas características novedosas.	5	17	24	83	19	66	10	34	29
INVENCIÓN	Las creaciones son totalmente originales.	5	17	24	83	27	93	2	7	29

FUENTE: Registro de observación aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I.I.N°16044-Magllanal-Jaén 2013.

Aquí también se evidencia el nivel de desarrollo creativo de los estudiantes. Se puede apreciar que en el pre test, en la variable innovación, un 17 % de los estudiantes, sus creaciones tienen algunas características novedosas. En relación a la variable invención: también un 17% de las creaciones son totalmente originales.

Al observar los resultados del pre test y pos test en los cuadros 01 y 02 podemos encontrar que hubo incremento porcentual favorable en las variables e indicadores previstos para evaluar la creatividad de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E.N°16044-2013 y son la consecuencia de la aplicación de los kits de robótica WeDo.

Para determinar el nivel de manejo del kit de robótica WEDO en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E.N°16044, Magllanal-2013; se presentan los cuadros 03 y 04.

El cuadro N°03 corresponde al manejo de la parte física del kit. Estructurar la parte física de un robot exige el dominio de ciertos conocimientos tecnológicos básicos como el de las palancas y sus clases, los principios de las ruedas y ejes, los principios de los engranajes y los principios de las poleas. Con los kits de robótica WeDo se pueden construir diferentes tipos y clases de robots, con distintas capacidades, pero su buen funcionamiento dependerá en gran medida de la calidad de sus estructuras.

Por esa razón, se elaboró indicadores de evaluación que permitan identificar el manejo de estos materiales. Reconocer, describir y aplicar cada uno de los conocimientos tecnológicos en la construcción de

modelos robóticos guiados o inéditos, nos brindará doble información, por un lado, saber si los estudiantes están en condiciones de realizar construcciones fiables y por otro, si están en condiciones de fundamentar el funcionamiento de sus creaciones robóticas.

Cuadro N° 03

Manejo de la parte física de los kits de robótica WEDO

Aspectos	Indicadores	ESTUDIANTES							
		PRE TEST				POS TEST			
		SI		NO		SI		NO	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Parte física	Describe los principios básicos de las palancas.	29	100	25	86	4	14	29	
	Describe los principios básicos de las ruedas.	29	100	24	83	5	17	29	
	Describe los principios básicos de los ejes.	29	100	27	93	2	7	29	
	Describe los principios básicos de los engranajes.	29	100	22	76	7	24	29	
	Describe los principios básicos de las poleas.	29	100	21	72	8	28	29	
	Reconoce por su nombre cada una de las piezas del	29	100	28	97	1	3	29	

kit de robótica.

Aplica los principios

tecnológicos al realizar sus creaciones.

29	100	20	69	9	31	29
----	-----	----	----	---	----	----

FUENTE: Registro de observación aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I.I.N°16044-Magllanal-Jaén 2013

En este cuadro, se observa el nivel de manejo del kit de robótica WEDO en los estudiantes del quinto grado de educación primaria en lo que se refiere a la parte física, en el pre test el 100% de estudiantes no tienen conocimientos tecnológicos en todos los indicadores, pero si observamos los resultados en el pos test donde el 97% reconoce por su nombre cada una de las piezas del kit de robótica, el 93% los principios básicos de los ejes, el 86% de estudiantes describen los principios básicos de las palancas, el 83 los principios básicos de las ruedas, el 76% los principios básicos de los engranajes, el 72% los principios básicos de las poleas y el 69% aplica los principios tecnológicos al realizar sus creaciones.

Al examinar estos resultados se puede afirmar que el nivel de manejo del kit de robótica WEDO, respecto a la parte física, en los estudiantes, después de la aplicación del programa se ha visto mejorada sustancialmente.

El cuadro N°04, corresponde al manejo de la parte lógica, es decir del software instalado en la XO llamado WeDO. El procedimiento para su instalación es muy sencillo, se requiere tener el programa en un USB, insertarlo en el puerto de la XO, ubicar el archivo de programa en el USB, dar clic y esperar que cargue. El proceso de instalación tarda en tres a cinco minutos.

WeDo, permite programar y controlar los comportamientos de los modelos robóticos de forma simple, fácil y divertida. Los niños pueden construir variados modelos, distintas piezas físicas, sensores simples y motores que se conectan a sus ordenadores.

El material es ideal para promover de forma creativa el desarrollo de competencias tecnológicas y el desarrollo de las capacidades de las áreas curriculares de comunicación, ciencia y ambiente, personal social, matemática o historia.

Un software es la organización lógica o conjunto de órdenes de un sistema informático que hacen posible la realización de ciertas tareas. También se le conoce como aplicación informática y por lo general muestra una ventana de usuario que permite el acceso a sus funcionalidades.

El estudio y desarrollo de técnicas para la manipulación y creación

de materiales autónomos en la manufactura de productos y servicio se perciben como muy necesarias en el futuro. La mecatrónica es un nuevo campo de estudios en la ingeniería del futuro.

Se ha demostrado que la introducción temprana de las tecnologías para la enseñanza como la robótica, permite que en grados posteriores se puedan enseñar fases tecnológicas más avanzadas de los mismos conceptos haciendo que los estudiantes pasen de ser usuarios a desarrolladores de tecnología tan necesario y urgente en el país.

Para medir y valorar el manejo de los estudiantes, se ha definido indicadores precisos (cuadro N°2) y el progreso se observó tanto al inicio como al final del programa.

Cuadro N° 04

Manejo de la parte lógica de los kits de robótica WEDO

Aspectos	Indicadores	ESTUDIANTES								TOTAL
		PRE TEST				POS TEST				
		SI		NO		SI		NO		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
	Describe la interfaz del software WEDO.	3	10	26	90	26	90	3	10	29
	Nombra las funciones de	2	7	27	92	24	83	5	17	29

los bloques de programación.									
Accede con facilidad a los primeros pasos y a las actividades del software.	1	3	28	97	29	100			29
Programa modelos robóticos guiados.			29	100	29	100			29
Programación y controlar modelos robóticos creados.			29	100	24	83	5	17	29

FUENTE: Registro de observación aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I.I.N°16044-Magllanal-Jaén 2013.

En el cuadro, se observa que el nivel de manejo del kit de robótica WEDO en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E.N°16044, Magllanal-2013 en lo que se refiere a la parte lógica, en el pre test sólo existe un 10 % de estudiantes que lograron describir la interfaz del software WEDO. Un 7% nombraron las funciones de los bloques de programación. Un 3% accedieron con facilidad a los primeros pasos y a las actividades del software. Un 100% no programa modelos robóticos guiados al igual que un 100% no programa creaciones originales.

En el pos test, se observa que un 100% de los estudiantes accedieron con facilidad a los primeros pasos y a las actividades del software WeDo y programaron modelos robóticos guiados. Un 90% describe la interfaz del software WEDO. Un 83% nombra las funciones de los bloques de programación y también un 83% de los estudiantes, programan y controlan modelos robóticos creados.

Al analizar estos resultados, se puede afirmar que el nivel de manejo del kit de robótica WeDo, respecto a la parte lógica, por los estudiantes, después de la aplicación del programa, se ha visto mejorada considerablemente.

3.2. PROPUESTA TEÓRICA:

“APLICACIÓN DE LOS KITS DE ROBÓTICA WEDO PARA POTENCIAR LA CREATIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES DEL 5° GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°16044. JAÉN, 2013”

3.2.1. INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS DEL PROBLEMA. La creatividad y su desarrollo es un tema muy discutido. Unos piensan que el factor que lo determina es el ambiente o el contexto social, expresado en las innegables desigualdades en cuanto al acceso a la salud, educación, alimentación, acceso a recursos, entre otros. Otros, piensan que son

factores genéticos o de estimulación temprana.

La mayoría de los expertos, creen que las experiencias de un niño en su entorno familiar y escolar son cruciales, especialmente la forma en que sean satisfechas sus necesidades básicas de alimentación, salud, afecto, estimulación temprana o el modelo de educación que reciba, son aspectos que pueden dejar una huella duradera en toda su personalidad y en especial en la capacidad creativa.

Mejorar en forma integral esas condiciones, no está en manos de los maestros, son decisiones políticas las que están en juego, por eso la propuesta centra su atención en la escuela y en especial en el rol formador del maestro. Al respecto, la Dra. Albertina Mitjáns Martínez (1999) en su artículo titulado “La escuela como organización: sus posibilidades creativas e innovadoras” dice: a mi modo de ver, el tema de la creatividad y la innovación en el contexto escolar incluye, como mínimo tres aspectos profundamente interrelacionados: la creatividad de los estudiantes, la creatividad de los profesores y el conjunto de los trabajadores de la institución educativa y la creatividad de la institución escolar como organización.

Según el documento, Metas educativas 2021: desafíos y oportunidades, informe sobre tendencias sociales y educativas en américa latina (UNESCO, 2010 p.121) afirma: “Tanto las investigaciones

sobre calidad de la educación como la práctica pedagógica identifican al desempeño docente como uno de los elementos que más inciden en la construcción de procesos educativos exitosos”

Y continúa diciendo más adelante... “por ese motivo muchos sistemas educativos de la región han realizado diversos esfuerzos con el fin de atraer a los mejores candidatos para convertirlos en docentes, mejorar la formación inicial, propiciar modelos de acompañamiento durante los primeros años de desempeño profesional, y promover modelos más eficientes de formación, perfeccionamiento y actualización permanentes”

En esta misma dirección, considero que el tema de la creatividad del docente en su desempeño es fundamental. De él dependerá organizar el aula, sus materiales y sus propias estrategias de modo que favorezcan la creatividad de los estudiantes. Del mismo modo, en manos del maestro está orientar e involucrar a las familias en actividades o prácticas que permitan el desarrollo creativo de sus hijos. Finalmente, las grandes transformaciones también se pueden gestar de abajo hacia arriba. Empezar el cambio por uno mismo.

Pues en relación a los docentes de la I.E 16044, se observa la aplicación de estrategias didácticas tradicionales en la ejecución de las actividades de aprendizaje que se evidencian en las exposiciones orales,

el uso de la pizarra como único elemento demostrativo, la asignación de agotadoras tareas extraescolares y la aplicación de evaluaciones para medir sólo el nivel cognitivo.

El empleo de recursos y estrategias didácticas que potencien el desarrollo creativo están ausentes. Los diversos materiales donados por el Ministerio de Educación como las laptops XO y los kit de robótica educativa no se usan correctamente o están guardados a pesar de haber recibido capacitación y de contar con las respectivas guías de usuario.

En tales circunstancias, resulta pertinente aplicar los kits de robótica WEDO para potenciar la creatividad de los estudiantes del 5° grado del nivel primario de la institución educativa N°16044. Jaén, 2013. Pero sin duda, esa aplicación debe estar acompañada de una propuesta para que potenciar la creatividad sea posible en cualquier contexto escolar.

3.2.2. OBJETIVOS:

➤ GENERAL:

✓ Potenciar la creatividad en los estudiantes del 5° grado del nivel primario de la institución educativa N°16044. Jaén, 2013 a través de la aplicación de los kits de robótica WEDO.

➤ **ESPECÍFICOS:**

- ✓ Manejar los kits de robótica educativa WEDO en las actividades de aprendizaje.
- ✓ Incrementar la creatividad aplicando los kits de robótica WEDO en los estudiantes del 5° grado de la institución educativa N° 16044. Jaén, 2013.

3.2.3. FUNDAMENTACIÓN.

La presente investigación es importante porque los estudiantes del 5° grado del nivel primario de la institución educativa N°16044-Jaén necesitan desarrollar capacidades necesarias para la “vida laboral” en una sociedad basada en el conocimiento, tecnología y la competitividad.

La creatividad, es una capacidad que toda empresa actual considera indispensable en el perfil de sus trabajadores. Tenerlo, no es innato. Es innato el potencial creativo pero la persona lo puede desarrollar o no. La ciencia ha demostrado que sólo utilizamos de nuestras facultades mentales un tres o cuatro por ciento, todos podemos ser creativos, el concepto de genio está desmentido, hasta el momento no se ha encontrado ni el gen de la inteligencia ni el de la creatividad, lo que se ha encontrado es la dependencia integral de aspectos biológicos, psicológicos y culturales. No se nace creativo, se nace con un potencial que la escuela y los padres tienen la responsabilidad de desarrollarlo.

Es necesario que quienes estamos al frente de la educación reflexionemos sobre la calidad de la formación que brindamos. Es necesario examinar nuestros procesos de enseñanza. Jean. Piaget (1961) expresaba “para mí educación significa formar creadores”, contrario a lo que sucede en la actualidad, no se apuesta al apuntalamiento del desarrollo humano.

En nuestro país, donde hay pobreza, el reto educativo es utilizar la creatividad para solventar esos problemas. Los niños de la calle o de zonas rurales a pesar del medio adverso, son más creativos que nosotros mismos. La necesidad es un propulsor de la creatividad, la escasez de recursos es un reto para la creatividad. Un ejemplo concreto, Muhammad Yunus el banquero de los pobres de Bangladés, redujo la pobreza en su país con una estrategia creativa a través de los microcréditos.

Las investigaciones igualmente han demostrado que no importa tanto la opulencia o la austeridad del ambiente para la creatividad, el ambiente es sólo un mediador de la creatividad, la inhibe o la potencia pero es la riqueza de intencionalidades y expectativas la que genera microambientes favorables a la creatividad.

Enseñar a los niños a ser flexibles, abiertos y divergentes, a que busquen alternativas, diferentes maneras de hacer las cosas, que lo vean desde otro punto de vista, que hagan analogías, que combinen, que puedan soñar o imaginar, eso favorece enormemente el desarrollo creativo. Las cosas fueron creadas dos veces, primero en la mente y luego en la realidad, darse ese tiempo para la imaginación y fantasía es importante.

Einstein, decía que lo verdaderamente importante del pensamiento estaba en la imaginación. También incursionar en lo biológico, como aprender a respirar bien o alimentarse mejor a menor costo, armonizar mente y cuerpo es importante, nosotros apenas respiramos o nos alimentamos para existir no para pensar y crear.

Existe a nivel internacional prácticos instrumentos nacidos de la investigación y la experiencia sobre activación creativa, como los kits de robótica educativa propuestos por Seymour Papert o el desarrollado por el Prof. De Prado Díez, que integra técnicas y estrategias desde lo cotidiano para alimentar y desarrollar la creatividad y que para el caso de la presente propuesta ambas son tomadas en cuenta.

Esta capacidad será potenciada a partir de un ambiente de aprendizaje innovador que permita la interacción colectiva de los estudiantes con los kits de robótica WEDO. Con estos materiales, los

escolares diseñaron y construyeron siguiendo instrucciones, usaron lenguajes de programación, comprobaron, documentaron y sustentaron sus creaciones relacionándolas con los conocimientos, capacidades y actitudes propuestas en las áreas curriculares y acompañadas por estrategias que favorezcan el desarrollo creativo.

La propuesta representa por un lado, una nueva forma de educar porque las actividades que se plantean difieren totalmente de las tradicionales formas de enseñanza aprendizaje y apuesta por la “construcción y aplicación creativa” de conocimientos tecnológicos individuales y colectivos válidos para la adaptación y transformación de este mundo cambiante.

Por otro lado, la propuesta concretiza una de las intenciones pedagógicas del sistema educativo peruano señalado en el Diseño Curricular Nacional 2009 como el propósito N°11 referido al dominio de las tecnologías de la información y comunicación por parte de los estudiantes de la Educación Básica Regular.

Así mismo, el estudio y desarrollo de técnicas para la manipulación y creación de materiales autónomos en la manufactura de productos y servicios tienden a ser más necesarios en el futuro.

Introducir tempranamente las tecnologías en la enseñanza como la robótica, permitirá que más adelante, los estudiantes construyan y apliquen conocimientos tecnológicos más avanzados pasando de ser usuarios a desarrolladores de tecnología. Esto implicará sin duda “Enseñar y propiciar la creatividad con las propias acciones y procesos educativos creadores” (ROMERO, Julio 2010)

Por la naturaleza de su campo de acción, la presente investigación se sustenta en la teoría constructivista de Jean Piaget y la teoría construccionista de Seymour Papert porque son las que dan fundamento a la práctica didáctica del maestro y los procesos mentales que activarán los estudiantes al utilizar los Kits de Robótica WEDO para potenciar la su creatividad.

Jean Piaget, propone que los objetivos pedagógicos deben estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno, que los contenidos, no se conciben como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural, que el aprendizaje se genera por descubrimiento y que es un proceso de reorganización cognitiva constante.

Afirma que el aprendizaje es un proceso constructivo interno que depende del nivel de desarrollo del sujeto y que para ello son muy importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas. Además, que la interacción social favorece el aprendizaje y las

experiencias físicas suponen una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.

Finalmente, señala que las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo).

Seymour Papert, matemático y psicólogo, considera que las actividades de confección o construcción de artefactos, sean estos el diseño de un producto, la construcción de un castillo de arena o la escritura de un programa de ordenador, son facilitadores del aprendizaje.

Se plantea que los sujetos al estar activos mientras aprenden, construyen también sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos. Los sujetos aprenderán mejor cuando construyen objetos que les interesen personalmente, al tiempo que los objetos contruidos ofrecen la posibilidad de hacer más concretos y palpables los conceptos abstractos o teóricos y por tanto, los hace más fácilmente comprensibles.

3.2.4. METODOLOGÍA.

Con todos los fundamentos anteriores se ha estructurado como propuesta un plan para desarrollar la creatividad con la aplicación del kit

de robótica WeDo. Esta plan propone como mínimo seis jornadas de cinco horas de inducción en robótica educativa con la finalidad de que los estudiantes se familiaricen con la construcción de estructuras y el uso del lenguaje de programación para el control y la automatización.

Se propone, una secuencia de actividades diarias que se inicia con ejercicios de respiración y caminata con los estudiantes durante unos diez minutos, luego el inventariado de piezas de los kits, enseguida la presentación del propósito del día, la construcción y programación de prototipos, la documentación, sustentación de las creaciones, la reflexión, un periodo para realizar mejoras y la realización final del inventario.

Al finalizar el programa se sugiere organizar una presentación pública. En este proceso se puede hacer participar a toda la comunidad educativa.

Las fases de los ejercicios de respiración y caminata puede ser el siguiente:

Primera Fase:

- ✓ Haz caminar en el patio a tus estudiantes a un ritmo cómodo. Que no vayan muy lento, pero no tienen por qué correr. Piensa que se trata de “activarlos sin cansarlos”.

- ✓ **Haz** que cada inhalación dure cuatro pasos y cada exhalación otros cuatro pasos.
- ✓ En esta primera fase el cuerpo se activa y los pulmones se ventilan puede durar alrededor de 3 minutos. Respirar así es muy saludable.

Segunda Fase:

- ✓ Que mantengan el mismo ritmo que en la primera parte o aumentalo un poco si consideras necesario.
- ✓ Cada inhalación seguirá durando cuatro pasos y cada exhalación otros cuatro pasos, pero la diferencia es que cada inhalación se hará en 4 fases y cada exhalación en otras 4. Así, durante 4 pasos hacemos 4 inhalaciones cortas y durante otros 4 pasos hacemos 4 exhalaciones cortas. Cada una de las cuatro se corresponde con cada paso que damos. Respirar en partes moviliza el diafragma. Esta fase puede durar unos 5 a 8 minutos, aunque si los niños se sienten puedes continuar unos minutos adicionales.

Tercera Fase: Vamos bajando un poco el ritmo para finalizar el ejercicio poco a poco. Cada inhalación volverá a durar cuatro pasos y cada exhalación otros cuatro pasos, como en la primera fase. El objetivo es salir del ejercicio progresivamente, por ello vamos bajando el ritmo poco a poco, lo cual puede llevarnos 1 ó 2 minutos.

La forma de respirar y caminar puedes ir variándola antes de cada jornada, por ejemplo: al andar que balanceen los brazos atrás y adelante mientras contienen la respiración por un momento y luego la liberan lentamente esto ayudará a movilizar el tórax y respirar mejor. Al terminar hacer que los estudiantes respiren libremente.

En seguida, el maestro puede ejecutar sus actividades planificadas ya sea las de inducción o las que corresponden a las unidades didácticas, se sugiere planificar proyectos de aprendizaje en las que se incluya los kit de robótica educativa como parte de los materiales educativos.

Los estudiantes pueden utilizar los kits de robótica educativa para construir, para aplicar el conocimiento o para ambos durante las sesiones de aprendizaje o al finalizar el proyecto, depende como lo planifique el maestro.

3.2.4. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LOS KITS DE ROBÓTICA WEDO PARA MEJORAR LA CREATIVIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA I.E.N°16044.

JORNADA 1

TIEMPO	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS	PRODUCTO
5 HORAS	Presentación del programa.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bienvenida a los participantes ▪ Orientaciones generales. ▪ Aplicación de prueba de entrada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cámara fotográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de entrada
	Conociendo el Kit de Robótica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de “Robótica Educativa” ▪ Breve revisión de los conceptos tecnológicos. ▪ Organización de equipos de trabajo. ▪ Inventario del Kit de Robótica Educativa. ▪ Descripción e Instalación del Software. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop ▪ USB ▪ Software WeDo. ▪ Kit de robótica. ▪ Manual de Robótica Ed. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop con el software WeDo instalado. ▪ Inventario de Kit de Robótica.

JORNADA 2 y 3

TIEMPO	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS	PRODUCTO
5 HORAS	<ul style="list-style-type: none">) El software WeDo) Construcción de modelos simples con robótica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de WeDo: Entorno gráfico y comandos, ingresan a los <u>primeros pasos</u> de WeDo, identifican los elementos para la construcción de modelos simples y la programación respectiva. 	Laptop, software WeDo, manual de robótica, kit de robótica, guía de máquinas simples y cámara fotográfica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prototipos contruidos de máquinas simples guiados por software.
5 HORAS	<ul style="list-style-type: none">) Construcción de modelos complejos de robot guiados por el software WEDO. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Van a opción <u>actividades</u> y construyen modelos complejos, empleando principios tecnológicos. Seleccionan un modelo de Actividad, observan el video, utilizan la guía de construcción “paso a paso” del modelo seleccionado. Construyen 02 modelos con su programación respectiva y sustentan sus creaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop, software WeDo, manual de robótica educativa, kit de robótica, cámara fotográfica. 	Prototipos elaborados según modelos.

JORNADA 4 y 5

TIEMPO	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS	PRODUCTO
5 HORAS	Construcción de modelos complejos de robot equipados con sensores con el apoyo de guías.	<ul style="list-style-type: none"> Construcción, programación y prueba de prototipos que reaccionan ante estímulos externos. Usan sensores. Sustentan sus creaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Cámara fotográfica. Kit de robótica 	<ul style="list-style-type: none"> Prototipos elaborados según modelos.
5 HORAS	Construcción de modelos complejos inéditos a partir de la observación de la realidad y de situaciones problemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Observación del contexto. Elaboración de un plan de construcción. Construcción, programación y prueba de prototipos que reaccionan a estímulos. Documentación y sustentación. Elaboración y distribución de invitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Cámara fotográfica. Kit de robótica 	<ul style="list-style-type: none"> Prototipos originales. Guías de construcción originales.

JORNADA 6

TIEMPO	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS	PRODUCTO
5 HORAS	Exposición de productos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambientación y organización de los productos. ▪ Presentación de los productos. ▪ Aplicación de la evaluación de salida. ▪ Agradecimiento y cierre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop ▪ Kit de robótica ▪ Filmadora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prototipo elaborados originales. ▪ Guías de construcción originales.

PROYECTO DE APRENDIZAJE:

Nombre del Proyecto	“Aprendemos a ser aseados y a cuidar nuestro medio ambiente”
Problemática	Desaseo personal e inadecuado manejo de los residuos sólidos.
Fundamentación	La higiene personal y la contaminación por residuos sólidos en nuestra comunidad son problemas que pueden ser atendidos desde la escuela. En este proyecto de aprendizaje, los estudiantes de quinto grado vivenciarán diversas experiencias que les permita desarrollar conocimientos, capacidades y en especial actitudes positivas en relación al aseo personal y al

	manejo adecuado de residuos sólidos.
Tema Transversal	Educación para la gestión de riesgos y la conciencia ambiental.
Temporalizarían	Del 07 de agosto al 27 de setiembre.
Grado	5to grado de educación primaria.

Pre – Planificación:

¿Qué haremos?	¿Cómo lo haremos?	¿Para qué lo haremos?
Investigación sobre residuos sólidos y una maqueta en la que se represente el adecuado procesamiento de la basura y además, construiremos modelos robóticos para el procesamiento de la basura.	Trabajaremos en tres grupos de nueve estudiantes y cada grupo contará con 2 kits de robótica educativa y una XO con el software WeDo debidamente instalado. La maqueta lo construiremos la última semana del proyecto.	Para adquirir habilidades en la construcción de prototipos robóticos y principalmente formar actitudes positivas en relación al aseo personal y al manejo adecuado de residuos sólidos por parte de los estudiantes.

Selección de Capacidades:

AREA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	INDICADORES	EVALUACIÓN
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Comprende las ideas principales de diversos textos orales y escritos referidos a temas relacionados con la salud y el cuidado ambiental. Expone sobre temas de estudio e investigación respetando la estructura formal, las características del auditorio y utilizando recursos audiovisuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Textos orales variados sobre temas científicos relacionados con el aseo personal y manejo de residuos sólidos. Estrategias de comprensión lectora: Identificación de la idea principal en un texto narrativo o informativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Se expresa adecuando su discurso a los distintos interlocutores. Es reflexivo y muestra una actitud de escucha respetuosa en diversas situaciones. Comprende textos informativos e identifica ideas principales y secundarias. 	<p>La evaluación será permanente y se utilizará los siguientes instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fichas de observación. Preguntas. Anecdótico.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produce textos narrativos e informativos sobre temas de estudio e investigación a partir de un plan de escritura previo. ▪ Utiliza conectores siluetas y soportes en sus producciones escritas. ▪ Revisa sus escritos, hace correcciones y reescribe su texto con estilo propio para publicarlo de manera individual o colectiva. ▪ Revisa su ortografía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rasgos principales al escribir un texto: Coherencia y cohesión ▪ Propósitos comunicativos destinatarios, mensajes y formatos: Siluetas, conectores y soportes ▪ Gramática: Pronombres, preposiciones, género, número, persona en oraciones simples y compuestas. ▪ Razonamiento verbal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produce textos relacionados con la higiene personal y ambiental respetando las características de los interlocutores y aplicando los rasgos principales de un texto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de cotejo.
--	--	--	--	--

Matemática	<p><u>Números y operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y representa el valor posicional de los números naturales y decimales. ▪ Resuelve problemas que implican proporcionalidad directa y porcentaje. ▪ Resuelve problemas que implican equivalencia y cambio monetario. ▪ <p><u>Geometría:</u></p>	<p><u>Números y operaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y representa el valor posicional de los números naturales y decimales. ▪ Resuelve problemas que implican proporcionalidad directa y porcentaje. ▪ Resuelve problemas que implican equivalencia y cambio monetario. ▪ <p><u>Geometría:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve con exactitud problemas que requieren del establecimiento de relaciones entre números naturales y decimales. Interpreta los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de trabajo. ▪ Ejercicios prácticos ▪ Examen oral. ▪ Ficha de observación ▪ Examen escrito.
------------	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mide y construye ángulos utilizando instrumentos de dibujo y los kits de robótica educativa. ▪ Interpreta la rotación de 90° 180° en poleas y engranajes de modelos robóticos contruidos por ellos mismos. <p><u>Estadística:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y establece relaciones causales que argumenta a partir de información presentada en tablas y gráficos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mide y construye ángulos utilizando instrumentos de dibujo. ▪ Interpreta la rotación de 90° 180° en figuras estableciendo sus coordenadas de posición. <p><u>Estadística:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta y establece relaciones causales que argumenta a partir de información presentada en tablas y gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve con facilidad problemas sobre la transformación de figuras geométricas en el plano. ▪ Resuelve y formula problemas cuya solución requiere establecer relaciones entre variables. ▪ Organiza, interpreta y argumenta tablas 	
--	--	---	---	--

<p>Ciencia y Ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experimenta efectos de la fotosíntesis y la acción de la energía solar. ▪ Selecciona información y analiza acerca de los ácidos O₂, nitrógeno, carbono y su importancia para los seres vivos. Conoce la función del sol en la fotosíntesis. ▪ Selecciona, analiza acerca de los cuidados e higiene de los alimentos que consume. ▪ Recibe información sobre su salud y el cuidado ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotosíntesis, energía solar y producción de alimentos. ▪ Importancia del O₂, nitrógeno, carbono para la supervivencia de los seres vivos. Luz Solar - Fotosíntesis ▪ Observa y analiza los lugares en donde debe consumir sus alimentos. ▪ Lavado de manos. ▪ Manejo de residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Practica normas de higiene corporal. ▪ Nombra y practica algunas formas de protección y conservación ambiental. ▪ Participa activamente en la elaboración de la maqueta del procesamiento de residuos sólidos. ▪ Práctica de hábitos de higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de observación. ▪ Registro. ▪ Anecdótico. ▪ Lista de cotejo. ▪ Pruebas orales. ▪ Pruebas escritas.
----------------------------------	--	--	---	--

Personal Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participa en la planificación y desarrollo de proyectos de reciclaje de basura en la escuela. ▪ Reflexiona sobre el rol de la escuela en la comunidad. ▪ Investiga acerca de las causas y los efectos de los desastres naturales y tecnológicos. ▪ Participa con en la organización de simulacro en la escuela. 	<u>Escuela</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Municipios escolares planes y proyectos de mejora en tu escuela. ▪ Convivencia democrática de tu escuela por su aniversario ▪ Causas y efectos de los desastres de origen natural y tecnológico en el país. ▪ Sistema Nacional defensa civil. Brigadas de defensa civil. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participa activamente en los proyectos del aula y la escuela. ▪ Rechaza toda forma de violencia y de discriminación en la convivencia cotidiana. ▪ Participa activamente en acciones de prevención de accidentes y de desastres naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de observación. ▪ Registro. ▪ Anecdótico. ▪ Lista de cotejo. ▪ Pruebas orales. ▪ Pruebas escritas.
-----------------	--	---	--	--

Religión	<p>) Fundamenta los principios básicos de su fe a través de su explicación de lo comprendido en los artículos del credo</p> <p>) Identifica el rol de María en la historia de la salvación</p> <p>) Procura imitar las virtudes y comportamiento de María como madre de Jesús y de la iglesia</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las verdades de la Fe cristiana ▪ El Kerigma anuncio de la palabra de Dios ▪ María camino a la santidad. ▪ Llamados a vivir la fraternidad en la comunidad. ▪ La vivencia de la comunidad cristiana que ora y comparte. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprende el plan salvador de Dios asumiendo una nueva forma de vivir su Fe. ○ Testimonia su Fe comprometiéndose a construir una sociedad más justa y más humana, mediante la promoción de los derechos humanos y la práctica de los valores evangélicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de observación. ▪ Registro. ▪ Anecdótico. ▪ Lista de cotejo. ▪ Pruebas orales. ▪ Pruebas escritas.
----------	---	---	--	--

Arte	EXPRESION ARTISTICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseña y crea en grupo una exposición en donde transmita el valor o significado de alguna manifestación artística o cultural propia de la identidad local, regional. 	ARTES VISUALES <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dos y tres dimensiones procesos seguidos en diversas creaciones manuales y gráficos plásticos, instalaciones y exposiciones de arte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresa sus sentimientos, emociones y percepciones en libertad, haciendo uso de los elementos propios de cada manifestación artística. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de observación. ▪ Registro. ▪ Anecdótico. ▪ Lista de cotejo. ▪ Pruebas orales y escritas.
	APRECIACION ARTISTICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investiga acerca de las manifestaciones culturales y artísticas de la localidad a través de entrevistas y consultando con diferentes fuentes y recursos de Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimientos materiales, motivos y temas que contiene origen, significado e historia. Patrimonio de la identidad local, regional y nacional 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percibe y manifiesta su opinión y aprecio sobre los diferentes valores naturales y culturales de su localidad en el sentido que lo transmite. 	

Educación física	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y utiliza actividades para la activación corporal (calentamiento) explicando sus beneficios Practica juegos deportivos. 	GIMNASIA BASICA Y SALUD <ul style="list-style-type: none"> Las capacidades físicas básicas: Fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia en actividades físicas de mayor complejidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta diversas actividades de calentamiento antes de realizar actividades deportivas. Participa en juegos deportivos y cumple reglas. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de observación. Registro. Anecdotario. Lista de cotejo. Pruebas orales y escritas.
-------------------------	---	--	--	---

Planificación con los estudiantes:

¿Qué sabemos?	¿Qué queremos saber?	¿Cómo lo haremos?	¿Qué necesitamos?	¿Cómo nos organizamos?
✓ Leer y escribir.	✓ Expresar adecuadamente el discurso a los distintos interlocutores y mostrar una actitud de escucha respetuosa en diversas situaciones.	✓ Buscando información en Wikipedia de las XO.	✓ Computadoras xo.	✓ En tres grupos de trabajo.
✓ Operaciones básicas. ✓ Figuras	✓ Comprender textos informativos e identificar sus ideas principales. ✓ Producir textos narrativos relacionados con la	✓ Utilizando las actividades, grabar, pintar,	✓ Kits de robótica. educativa.	✓ Cada grupo tendrá un coordinador

geométricas , perímetros y áreas.	higiene personal y ambiental.	escribir, escratch, etc.	✓ Papelotes.	responsable.
✓ La materia y sus estados.	✓ Resolver problemas relaciones con números naturales y decimales.	✓ Utilizaremos los kits de robótica educativa y los recursos de la zona.	✓ Plumones.	✓ Todos los días evaluaremos nuestros avances.
✓ Los recursos naturales.	✓ Resolver con facilidad problemas sobre la transformación de figuras geométricas en el plano.		✓ Libros de consulta.	
✓ La importancia de la escuela.	✓ Organizar, interpretar y argumentar tablas.		✓ Centro de Recursos Tecnológicos.	
✓ Nuestros derechos como niños.	✓ Explicar con claridad la importancia de la materia y la función de los bioelementos y biomoléculas.	✓ Trabajaremos en equipo.		
✓ La naturaleza como	✓ Juzgar la intervención del hombre en los ecosistemas de su localidad, país y del mundo.	✓ Publicaremos nuestros resultados.		
	✓ Practicar algunas formas de protección y conservación ambiental.			
	✓ Participar activamente en la elaboración de la maqueta del procesamiento de residuos sólidos.			
	✓ Construir modelos robóticos.			
	✓ Practicar frecuentemente hábitos de higiene al consumir alimentos..			
	✓ Convivir democráticamente en la escuela.			
	✓ Conocer las causas y efectos de los desastres de			

<p>creación de Dios.</p> <p>✓ La importancia de los ejercicios físicos.</p>	<p>origen natural y tecnológico en el país.</p> <p>✓ Conocer el sistema nacional defensa civil y conformar las brigadas.</p> <p>✓ Conocer la Fe cristiana</p> <p>✓ Conocer el Kerigma anuncio de la palabra de Dios</p> <p>✓ Conocer a María camino a la santidad.</p> <p>✓ Llamados a vivir la fraternidad en la comunidad.</p> <p>✓ Practicar la vivencia de la comunidad cristiana que ora y comparte.</p> <p>✓ Identificar dos y tres dimensiones procesos seguidos en diversas creaciones manuales y gráficos plásticos.</p> <p>✓ Practicar la expresión corporal y danza.</p> <p>✓ Practicar las capacidades físicas básicas: Fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia en actividades físicas de mayor complejidad.</p>			
---	--	--	--	--

Desarrollo del Proyecto:

Proceso de Aprendizaje	Estrategias	Recursos	Instrumentos de Evaluación	Temporalización
<p>Inicio:</p> <p>Despertar el interés de los estudiantes para elaborar modelos robóticos a través de la observación de los kits de robótica.</p> <p>Recuperar saberes previos sobre la importancia de la higiene y el manejo de la basura.</p> <p>Plantear preguntas sobre la importancia de la prevención de las enfermedades y el aprovechamiento de los residuos sólidos.</p> <p>Proceso:</p> <p>Se les plantea preguntas sobre:</p> <p>Qué son máquinas simples?</p> <p>Qué son palancas y para qué sirven?</p>	<p>Visionado de videos sobre robótica educativa.</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Aplicación del instructivo “Cómo se van a construir los modelos robóticos relacionados con el manejo de la basura”</p> <p>En equipo analizan las lecturas referidas a palancas, máquinas simples y complejas</p> <p>Exponen lo que han entendido sobre las lecturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptops xo. ▪ Kits de robótica educativa. ▪ Papelotes. ▪ Plumones. ▪ Libros de consulta. ▪ Centro de Recursos Tecnológicos ▪ Patio de la escuela para la exposición de los 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fichas de observación ▪ Preguntas ▪ Pruebas escritas. ▪ Registro. ▪ Anecdotalario ▪ Lista de cotejo. ▪ Pruebas orales. ▪ Pruebas escritas. 	<p>Del 07 de agosto al 07 de setiembre.</p>

<p>Cómo se construye una máquina compleja.</p> <p>Observan las construcciones paso a paso.</p> <p>Construyen sus propios modelos robóticos.</p> <p>Salida</p> <p>Reflexión sobre lo aprendido</p> <p>Comparten lo aprendido con el resto de sus compañeros en la exposición final de los productos.</p>	<p>Construyen sus modelos y lo documentan.</p> <p>Realizan un plenario tratando de argumentar sus creaciones.</p> <p>Aplicación de la ficha de observación.</p>	<p>productos finales.</p>		
--	---	---------------------------	--	--

SESIÓN DE APRENDIZAJE:

NOMBRE : Wilfredo Ramírez Cieza.

AREA : Comunicación integral

GRADO : 5t° grado de educación primaria

DURACION : 90 minutos

Capacidad	Conocimientos
<p>PRODUCCION DE TEXTOS:</p> <p>Escribe textos, en situaciones de comunicación real, empleando diversos tipos de palabras, enlaces y conectores en oraciones y párrafos.</p>	<p>Tipos de textos: informativos. El afiche</p>
<p>INDICADOR DE EVALUACIÓN: Produce un afiche pidiendo hacer alto a la contaminación con residuos sólidos.</p>	

Desarrollo de la Sesión de Aprendizaje

Estrategias de Aprendizaje	Materiales y recursos	Tiempo
<p>ACTIVIDADES DE INICIO:</p> <p> Reciben una ficha que contiene el cuento “el gorrioncito” (Anexo 1) para que realicen una lectura silenciosa y despierten el interés por el tema.</p> <p> Responden: ¿Cuál es el mensaje del texto?</p> <p> Reflexionan sobre la importancia de cuidar nuestro planeta aunque esto cueste mucho esfuerzo.</p> <p> Nombran las actitudes negativas que tenemos con respecto al manejo de los residuos sólidos.</p>	<p>Fichas de lectura.</p>	<p>15 minutos</p>

<p>)] Nombran y escriben las actitudes positivas que podemos realizar como niños en la escuela y comunidad.</p>		
<p>ACTIVIDADES DE PROCESO:</p> <p>)] Observan un afiche e identifican sus características:</p> <p>a. ¿Es llamativo?</p> <p>b. ¿El texto es corto y claro?</p> <p>c. ¿La imagen está relacionada con el mensaje?</p> <p>d. ¿Los colores utilizados están relacionados al mensaje?</p> <p>e. ¿Se comprende el mensaje?</p> <p>)] Reconocen que las representaciones visuales nos ayudan a comunicar y difundir mensajes y que el afiche es uno de ellos.</p> <p>)] Identifican que el afiche necesita captar la mirada y el interés del observador en forma rápida.</p>	<p>Papel bon Fotocopia dora</p>	<p>20 minutos</p>
<p>ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:</p> <p>)] En grupos construyen afiches sobre el manejo de la basura para ser pegados en la escuela y en las partes más visibles de la comunidad.</p> <p>)] Realizan una exhibición de sus productos y explican a sus compañeros a quién lo dirigen y con qué objetivo.</p> <p>)] Se organizan en grupos y utilizando los kits de robótica representan al gorrioncito de la lectura</p>	<p>Papelotes. Plumones Kits de robótica.</p>	<p>40 minutos</p>

inicial.		
ACTIVIDADES DE METACOGNICIÓN:) ¿Cómo te has sentido en la clase de hoy?) ¿Te gustó el tema?) ¿Para qué te puede servir lo aprendido?		15 minutos

Evaluación:

Criterios	Indicadores
Reconocimiento de los elementos de un afiche Elaboración de un afiche	Elabora un afiche con temas de su interés incluyendo todos sus elementos.

Anexo de la sesión:

EL GORRIONCITO VALIENTE




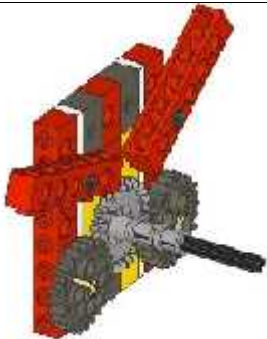
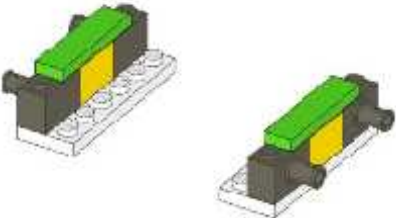
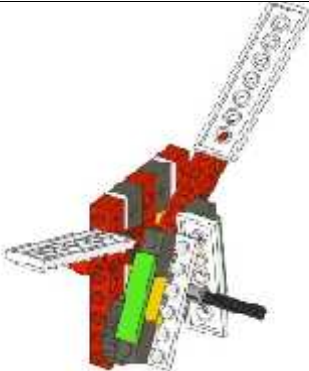
Había un bosque en el que vivían muchos animalitos. De repente este bosque se empieza a incendiar y todos los animalitos empiezan a huir desesperados. Solo hay un gorrioncito que va al río, moja sus alitas, vuela sobre el bosque

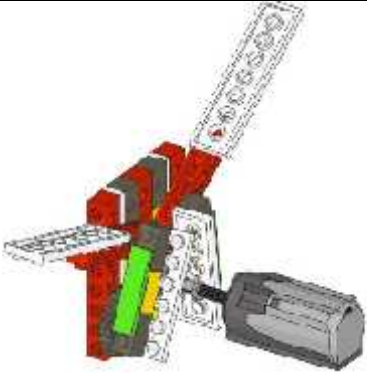
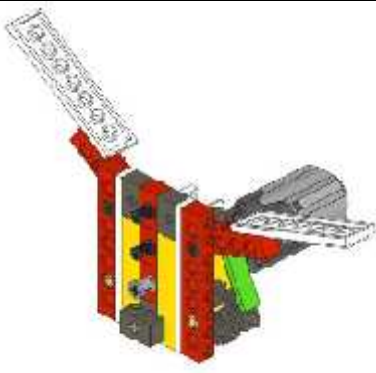
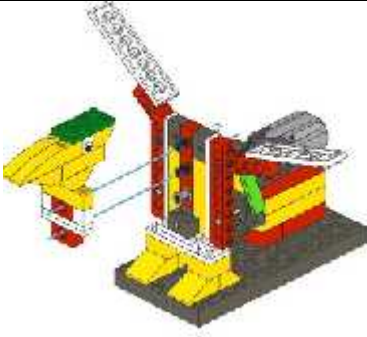

incendiado y deja caer una gotita de agua, tratando de apagar el incendio. Va al río moja sus alitas, vuela sobre el bosque incendiado y una o dos gotitas de agua deja caer, tratando de apagar el incendio.

Pasa un elefante y le grita al gorrioncito: ¡No seas tonto! ¡Huye como todos! ¡No ves que te vas a achicharrar!. El gorrioncito voltea y le dice: ¡No!, este bosque me ha dado familia y felicidad; me ha dado todo y le tengo tanta lealtad que no me importa morir por él, pero voy a tratar de salvar este bosque. Va al río, moja sus alitas y revolotea sobre el bosque incendiado y deja caer una o dos gotitas de agua.

Ante esta actitud la madre naturaleza se compadecen de él y deja caer una gran tormenta, y el incendio se apaga. Este bosque vuelve a reverdecer y a florecer, y todos los animalitos regresan otra vez y logran de nuevo ser felices y más felices de lo que eran.

Autor: Anónimo.

Paso 1	Paso2
	
Paso 3	Paso 4
	

<p>Paso 5</p>	<p>Paso 6</p>
	
<p>Paso 6</p>	<p>Paso 7</p>
	

3.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2012-2013

Etapas	Tiempos												
	NOV.	DIC	ENE.	FEB	MAR	ABR	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.
1.Elaboración del proyecto.	x	x											
2.Presentación del proyecto.			x										
3.Revisión bibliográfica.	x	x	x	x	x								
4.Elaboración de instrumentos.				x	x								
5.Aplicación de instrumentos						x	x						
6.Tabulación de datos.							x	x					
7.Elaboración de informe.									x	x			
8.Presentación del informe.										x	x		
9. Sustentación.													x

3.4. PRESUPUESTO.

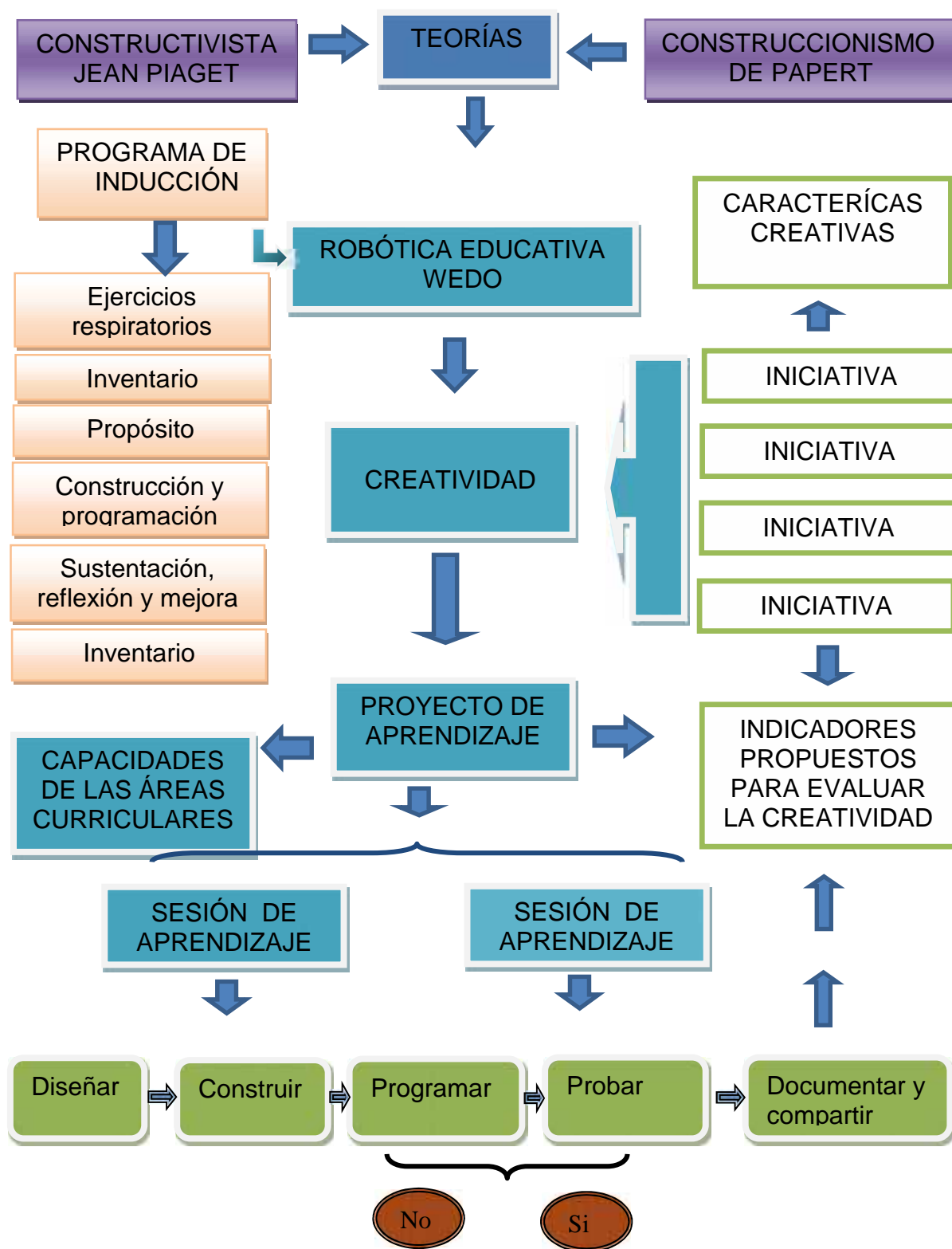
BIENES

Nº	Bienes	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
01	Papel bond	2 millar	10.00	20.00
02	Plumones	12 unidades	2.50	30.00
03	Paleógrafos	100 unidades	0.50	50.00
04	Lapiceros	8 unidades	0.50	4.00
05	Cinta makistape	4 unidades	2.50	10.00
06	Lápices	6 unidades	0.50	3.60
07	Laptop convencional	1 unidad	1 500	1 500
08	Laptos XO	8 unidades	300	2 400
09	Proyector	1 unidad	3 500	3 500
10	Kits de robótica	8 unidades	150	1 200
Total				8 717.00

SERVICIOS

Nº	Bienes	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
01	Tipeado	1000	0.90	900.00
02	Anillado	05	0.20	100.00
03	Empastado	05	50.00	250.00
04	Internet	200	1.50	350.00
05	Movilidad	200	1.50	350.00
Total				1 950.00
COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN				s/. 10 667

3.5. ESQUEMA DE LA PROPUESTA.



3.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

3.6.1. CONCLUSIONES:

- ✓ La ejecución de la propuesta de aplicación de los kits de robótica WeDo mejoraron la creatividad de los estudiantes porque al observar los resultados del pre test y pos test en los cuadros 01 y 02 podemos determinar que hubo incremento porcentual favorable en las variables e indicadores previstos para evaluar la creatividad. Así tenemos que en el pre test, en la variable flexibilidad, un 31% realiza cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones; en iniciativa, un 24% denota liderazgo; un 10% expresan espontaneidad; en innovación, del 17 % sus creaciones tienen algunas características novedosas y en relación a la variable invención, también un 17% de las creaciones son totalmente originales. En cambio, al observar los resultados del post test en la variable flexibilidad, un 86% realiza cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones; en iniciativa, un 52% expresa liderazgo; 89% manifiestan espontaneidad; en innovación, de un 17 % sus creaciones tienen algunas características novedosas; en invención, un 93% de las creaciones son totalmente originales; con lo que puedo afirmar que estos resultados expresados por los estudiantes en relación a su creatividad, son la consecuencia de la ejecución de la propuesta de aplicación de los kits de robótica WeDo para mejorar su creatividad.

- ✓ Así mismo, puedo concluir afirmando que los estudiantes aprendieron a manejar los kits de robótica educativa WEDO en las actividades de aprendizaje de las áreas básicas porque los resultados obtenidos por los estudiantes demuestran que el nivel de manejo de estos materiales respecto a la parte física, después de la aplicación del programa, se ha visto mejorado sustancialmente. Veamos: en lo que se refiere a la parte física, en el pre test el 100% de estudiantes no tenían conocimientos tecnológicos en todos los indicadores; pero si observamos los resultados en el pos test donde el 97% reconoce por su nombre cada una de las piezas del kit de robótica, el 93% los principios básicos de los ejes, el 86% de estudiantes describen los principios básicos de las palancas, el 83 los principios básicos de las ruedas, el 76% los principios básicos de los engranajes, el 72% los principios básicos de las poleas y el 69% aplica los principios tecnológicos al realizar sus creaciones.

Por otro lado, los resultados obtenidos respecto a la parte lógica, después de la aplicación del programa, también se ha mejorado considerablemente; así tenemos que, en el pre test sólo existe un 10 % de estudiantes que lograron describir la interfaz del software WEDO; el 7% que nombraron las funciones de los bloques de programación; 3% que accedieron con facilidad a los primeros pasos y a las actividades del software, un 100% no programa modelos robóticos guiados y el 100% no programa creaciones

originales. En cambio, en el post test, se observa que un 100% de los estudiantes accedieron con facilidad a los primeros pasos y a las actividades del software WeDo y programaron modelos robóticos guiados. El 90% logró describir la interfaz del software WEDO; el 83% nombró las funciones de los bloques de programación y también un 83% de los estudiantes, programaron y controlaron modelos robóticos creados.

- ✓ El buen uso de los kits de robótica WEDO, requiere de la planificación minuciosa, gestión del acompañamiento durante el aprendizaje, monitoreo y reflexión permanente por parte del docente.

3.6.2. RECOMENDACIONES:

- ✓ El acompañamiento docente al trabajo de los estudiantes que usan los kits de robótica WeDo, debe estar orientado a promover la reflexión y la creatividad. No se debe concebir algo como completamente concluido.
- ✓ Para hacer buen uso de estos materiales se requiere un programa de inducción tanto a docentes como a estudiantes.
- ✓ El manejo apropiado de los kits en el aula, exige establecer, de forma democrática y participativa, normas de buen uso de los materiales. Entre estas normas, no debe faltar el inventariado de los kits tanto al inicio como al término de la clase.

- ✓ El mobiliario deben ser mesas que faciliten la conformación de grupos. Aunque se puede utilizar el piso debidamente acondicionado.
- ✓ Se debe tener en cuenta la organización de los estudiantes. Los equipos, deben estar constituidos por tres a seis participantes aunque esto dependerá de la cantidad de kits que se disponga. Lo ideal es que los roles de cada participante estén claramente establecidos y que sean rotativos.
- ✓ Previo al trabajo con los kit de robótica WeDo, se recomienda realizar ejercicios de oxigenación, eso ayudará a tener mejor disposición mental para el trabajo creativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bruni, J. L. (2011). Robótica en el aula. Buenos Aires- Argentina.
2. C.E.A. (2011). El libro blanco de la robótica en España, Madrid-España.
3. Delfina, D. (2009). El Desarrollo de la creatividad en la escuela. San José, C.R. : Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA.
4. Dios V. J. P.(2005). La actitud creativa y la formación científica en el desempeño profesional innovador de los egresados de la escuela académica profesional de contabilidad de la Universidad Nacional de Tumbes, Lima-Perú.
5. Gómez G. J. y Mateos B. S. (2006). Retos educativos en la sociedad de la información y la comunicación, España.
6. Huamaní G. A. (2005). Estrategias Didácticas Creativas en el desarrollo de habilidades musicales de los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística de Ancash, Perú.
7. Jacquez D. (1996). La Educación Encierra un Tesoro, UNESCO, Francia, p.105
8. Jean P. (1969). Psicología y pedagogía, Paris- Francia, págs. 88-89
9. Jeanette, A. (2013) "Creatividad y educación infantil: una vía de adaptación personal, escolar y social" Tesis doctoral, León- España.
10. Ministerio de Educación (2011). Guía de robótica Educativa WEDO, Perú.

11. Monsalves G. S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente, Chile.
12. Nilo, V. (2014) "Desarrollo de la creatividad en los niños de educación primaria" ensayo, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote-Perú.
13. Olena, K. (2008) "La creatividad como un desafío para la educación del siglo XXI". Edit. Universidad de La Sabana-Cundinamarca, Colombia.
14. Ortiz O. A. L. (2009). Indicadores para la educación y el desarrollo de la creatividad profesional, CUBA.
15. PLAN CEIBAL (2008). Formación, Uruguay. p.5
16. Real Academia Española (2012). Diccionario de la lengua española.
17. Romero J. (2010). Creatividad distribuida y otros apoyos para la educación creadora. Universidad Complutense. Madrid, España. p.105
18. Sánchez O.J. A. (2011). Aplicación de la Robótica Educativa y los Estilos de Aprendizaje en la Formación Docente de los estudiantes de la Maestría en Informática Aplicada a la Educación, Perú.
19. Saturnino, T. (2006), El diálogo analógico creativo: una propuesta de aprendizaje y evaluación integrador. p.12
20. Seymour P. (1981) , Desafío a la mente, Computadoras y Educación, (EE.UU)
21. UNESCO (2010). Desafíos y oportunidades, informe sobre tendencias sociales y educativas en américa latina, París, Francia. P121.

LINKOGRAFIA:

1. <http://www.psicopedagogia.com>
2. <http://www.technofreakz.es/2009/08/bigdog-el-robot-mas-avanzado-paraterrenos-accidentados/>
3. http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=128&id_articulo=311
4. <http://www.eduteka.org/ScratchResnickCreatividad.php>.
5. <http://noticiacreativa.blogspot.com/2008/07/entrevista-sobre-la-creatividad-en-los.html>

ANEXOS:

VARIABLE		KIT DE ROBÓTICA																	
ITEMS		PARTE FÍSICA												PARTE LÓGICA					
		Describe los principios básicos de las palancas.		Describe los principios básicos de las ruedas y ejes.		Describe los principios básicos de los engranajes.		Describe los principios básicos de las poleas.		Reconoce por su nombre cada una de las piezas del kit de robótica educativa WEDO.		Aplica los principios tecnológicos al realizar sus creaciones.		Describe la interfaz del software WEDO		Nombra las funciones de los bloques de programación.		Usa correctamente los bloques de programación para controlar sus creaciones.	
INDICE		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
ESTUDIANTES																			
1. A. T. A. A.																			
2. A.F.J.C.																			
3. C. Q. J. M.																			
4. C. V. Y. Y.																			
5. C. C. M.G.																			
6. D. C. A.																			
7. D. C. B.																			

8. D. C. L. R.																		
9. D. C. A. E.																		
10. D. M. A. C.																		
11. F. C. Y.																		
12. F. T. A. L.																		
13. F. V. C.																		
14. H. S. R. G.																		
15. C. I.G.																		
16. L. T. C.R.																		
17. L. M. E.P.																		
18. M. C. T.L.																		
19. M.T.C.F.																		
20. M. G. D. J.																		
21. N. H. E.J.																		
22. N. C. E. H.																		
23. O. G. L. N.																		
24. P. M. M. R.																		
25. S. D. I. J.																		
26. S. G.W.																		
27. S. Q. K.																		
28. S. T. E. R.																		
29. T. F. Y.																		

VARIABLE	CREATIVIDAD									
Indicadores	iniciativa				flexibilidad		innovación		invención	
Items	Es espontaneo		Denota liderazgo		Realiza cambios en sus creaciones a partir de sus reflexiones.		Las creaciones tienen algunas características novedosas.		Las creaciones son totalmente originales.	
INDICE										
ESTUDINATES	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1. A. T. A. A.										
2. A.F.J.C.										
3. C. Q. J. M.										
4. C. V. Y. Y.										
5. C. C. M.G.										
6. D. C. A.										
7. D. C. B.										

8. D. C. L. R.										
9. D. C. A. E.										
10.D. M. A. C.										
11.F. C. Y.										
12.F. T. A. L.										
13.F. V. C.										
14.H. S. R. G.										
15.C. I.G.										
16.L. T. C.R.										
17.L. M. E.P.										
18.M. C. T.L.										
19.M.T.C.F.										
20.M. G. D. J.										
21.N. H. E.J.										
22.N. C. E. H.										
23.O. G. L. N.										
24.P. M. M. R.										
25.S. D. I. J.										
26.S. G.W.										
27.S. Q. K.										
28.S. T. E. R.										
29.T. F. Y.										