



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTORICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO



PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**PLAN PEDAGÓGICO DE CAPACITACIÓN DOCENTE, PARA MEJORAR LAS
COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES EN EL USO DE LOS KIT DE
ROBOTICA EDUCATIVA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43178 “JOSÉ
OLAYA BALANDRA” DE LA PROVINCIA DE ILO REGION MOQUEGUA”**

TESIS

**PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE
INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.**

Autores

Br. ALCARIO CHOQUE MAMANI Br. LIDIA MARINA VENTURA LÓPEZ

LAMBAYEQUE – PERÚ – 2018

**PLAN PEDAGÓGICO DE CAPACITACIÓN DOCENTE, PARA MEJORAR LAS
COMPETENCIAS DE LOS DOCENTES EN EL USO DE LOS KIT DE ROBOTICA
EDUCATIVA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43178 “JOSÉ OLAYA
BALANDRA” DE LA PROVINCIA DE ILO REGION MOQUEGUA”**

.....
Br. ALCARIO CHOQUE MAMANI
AUTOR

.....
Br. LIDIA M. VENTURA LÓPEZ
AUTORA

.....
M. Sc. ISIDORO BENITES MORALES
ASESOR

APROBADA POR:

Dr. MANUEL OYAGUE VARGAS
PRESIDENTE DEL JURADO

Dra. ROSA GONZALES LLONTOP
SECRETARIA DEL JURADO

Dr. BERNARDO NIETO CASTELLANOS
VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico en primer lugar a mis queridos hijos, a quienes tuve que dejar en varias oportunidades, así mismo a mi esposo, quien en todo momento me brindó su paciencia, comprensión y apoyo para poder continuar, dándome la mano cuando sentía que el camino se terminaba; a ustedes por siempre mi corazón.

Lidia V. L.

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar mi trabajo de investigación, a mi esposa por estar ahí en los momentos más difíciles, a mis hijos quienes fueron la inspiración para realizar el presente proyecto.

Alcario Ch. M.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo del camino, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Lidia

A Dios por ser el hacedor de la vida y de todos mis logros; a los docentes de la universidad por brindarnos todas las enseñanzas, a mis queridos hijos, esposa y amigos por su apoyo incondicional. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.

Alcario

INDICE

Contenido	Pág.
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCION	9
CAPITULO I: ANÁLISIS DEL USO DE LOS KITS DE ROBÓTICA EDUCATIVA EN LA I.E. N° 43178 “JOSÉ OLAYA BALANDRA”	
1. ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	13
1.1 UBICACIÓN	13
1.2. ANALISIS HISTORICO TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO	20
1.3 CARACTERISTICAS ACTUALES DEL OBJETO DE ESTUDIO	23
1.4. METODOLOGIA	24
CAPITULO II: FUNDAMENTO TEÓRICO CONCEPTUAL SOBRE DE ROBÓTICA EDUCATIVA Y LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DOCENTE	
2. MARCO TEÓRICO	27
2.1 LAS TEORIAS CIENTÍFICAS	27
2.1.1 La teoría del Conectivismo	27
2.1.2. Teoría General de Sistemas	29
2.1.3 La teoría cognitiva de Jean Piaget	41
2.1.4 La teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner	42
2.2. BASE CONCEPTUAL	42
2.2.1 La Robótica	42
2.2.2 Robótica educativa	45

2.2.3	Retos para la implementación de la robótica educativa	47
2.2.4	El papel del docente en la robótica educativa	49
2.2.5	Ventajas pedagógicas de la informática y la robótica educativa	50
2.2.6	La Pedagogía en la robótica	52
2.2.7	¿Por qué promover el uso de la robótica educativa?	53
2.2.8	La inteligencia artificial aplicada a la robótica	54
2.2.9	Calidad del servicio educativo	56
2.2.10	La andragogía	59
2.2.11	El Enfoque del Constructivismo	62
2.2.12	El colectivismo	64
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	66
CAPITULO III: RESULTADOS Y PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN		
3.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	73
3.1.	RESULTADOS DEL PRE TEST	73
3.2.	RESULTADOS DEL POST TEST	76
3.4	PROPUESTA PEDAGÓGICA	84
CONCLUSIONES		110
RECOMENDACIONES		112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		113
ANEXOS		116
TEST DE ROBOTICA EDUCATIVA		116

RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene como propósito mejorar las competencias y capacidades de los docentes de la Institución Educativa N° 43178 “José Olaya Balandra” en el uso de los Kits de robótica educativa.

El problema de investigación queda formulado en los siguientes términos: “Se observa que los docentes y estudiantes realizan un limitado uso del kit de la robótica educativa, debido a que los profesores demuestran deficiencia en el uso y manejo de los kits, en la I.E. 43 178 “José Olaya Balandra” de la provincia de Ilo”.

El objetivo general es Diseñar y aplicar plan pedagógico de capacitación docente, para mejorar las competencias de los profesores, sobre el uso del kit de la Robótica Educativa, del nivel primario en la I. E. N° 43178 “José Olaya Balandra” de Ilo.

El objeto de estudio es el proceso de enseñanza – aprendizaje, en relación con el uso de los recursos tecnológicos en el nivel primario y el campo de acción está conformado por las estrategias del Plan de capacitación docente en el Centro de Recursos Tecnológicos de la I.E. “José Olaya Balandra”.

La hipótesis de estudio queda formulada en los siguientes términos: Si, se diseña y aplica un plan pedagógico de capacitación docente, entonces será posible mejorar las competencias de los docentes sobre el uso de los Kits de Robótica Educativa en la Institución Educativa N° 43178 “José Olaya Balandra” Provincia de Ilo.

Luego de hacer el análisis de los resultados se evidencia un incremento de las competencias y capacidades de los docentes para el manejo de los kits de robótica educativa como consecuencia del desarrollo del plan de capacitación docente.

Palabras clave: Robótica educativa; estrategias del plan de capacitación.

ABSTRACT

This research study aims to improve the skills and abilities of teachers of School No. 43178 José Olaya Balandra in the use of educational robotics kits.

The research question is formulated as follows: "It is observed that teachers and students made limited use of educational robotics kit because teachers show deficiency in the use and management of the kits in the IE N° 43178 "Jose Olaya Sloop province of Ilo ".

The overall objective is to design and implement educational plan for teacher training to improve the skills of teachers on the use of Educational Robotics Kit, the primary level in the IE N° 43178 José Olaya Balandra of Ilo.

The object of study is the process of teaching - in connection with the use of technology resources at the primary level and scope is made up of strategies Plan teacher training in the Technology Resource Center El Jose Olaya Balandra.

The study hypothesis is formulated as follows: If it is designed and implemented an educational plan for teacher training, then it will be possible to improve the skills of teachers on the use of robotics kits Education in the Educational Institution N° 43178 José Olaya Balandra "of the Province of Ilo.

After making the analysis of the results an increase in the skills and abilities of teachers to the management of educational robotics kits following the development of teacher training plan is evident.

Keywords: Educational robotics; training plan strategies

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación tiene como propósito principal, el de capacitar a los docentes de la Institución Educativa N° 43178 “José Olaya Balandra” de la provincia de Ilo, siguiendo un plan específico de capacitación docente, en el uso del Kit de robótica educativa, para desarrollar competencias y capacidades que les permitan el trabajo óptimo y efectivo con sus estudiantes.

Sobre este tema existen algunos estudios que nos sirven de referencia y que a continuación mencionamos:

Salamanca Pinto, María (2009) en la tesis: Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Universidad tecnológica de Colombia. Bogotá. Concluye lo siguiente:

Se plantea la robótica educativa como una alternativa didáctica, que, de forma paralela a los métodos ya establecidos, propende por nuevos enfoques que promuevan en los educandos intereses que coadyuven en la creación de ambientes para el aprendizaje en el que los estudiantes encuentren circunstancias favorables para la construcción de conceptos y de su interpretación personal de la realidad.

Lituma Ramírez Danilo en la tesis: Reconocimiento de imágenes en tiempo real aplicando visión robótica en el laboratorio de sistemas lógicos, en la universidad de Manabí. Porto Viejo. Ecuador concluye lo siguiente: Durante la ejecución de esta tesis se pudo demostrar las ideas acerca de cómo desarrollar un sistema que se base principalmente en la visión artificial, es decir que un robot humanoide capture y detecte una imagen en su entorno y por medio de una cámara inalámbrica sea enviada a una computadora, donde el sistema la procese y a través de ella permita al robot decidir la acción siguiente a realizar.

Odorico, Hector (2009) en la tesis: Educación en robótica una tecnología integradora en Instituciones Públicas de Lima Metropolitana, concluye que:

- Una enseñanza que contemple los aspectos no sólo informativos, sino también los formativos y que se ajuste más adecuadamente a los perfiles profesionales demandados por la sociedad,

- Una mayor motivación y satisfacción en el aprendizaje por parte de los alumnos y
- Una reformulación de los objetivos educativos, transformando más adecuadamente los contenidos científicos, fomentando a su vez, una mayor reflexión y elaboración de los contenidos tratados.

Sánchez Ortega Jaime. En la tesis: Aplicación de la robótica educativa y los estilos de aprendizaje en la formación docente de los alumnos de informática de la educación, concluye que:

- A través del resultado de la aplicación del instrumento CHEA. Se ha podido determinar que lo óptimo de una clase de robótica educativa es conformar grupos de distintos estilos de aprender, integrados por cuatro alumnos.
- Se concluye también que el material concreto influye de manera positiva en el aspecto emocional del educando permitiendo reforzar los valores y una actitud de trabajo productivo y gratificante no sólo personal sino a nivel de equipo, fortaleciendo la confianza entre sus compañeros.
- Es necesario que los profesores apliquen una metodología que genere el interés de los estudiantes por conocer, por saber y por hacer y que está en manos de los profesores ofrecer tan estimulante actividad a sus alumnos, haciéndolos partícipes de un momento de sintonía y familiaridad en torno a un hecho educativo que finalice con una experiencia de honda repercusión emocional.

El uso de los recursos tecnológicos en la labor pedagógica es de suma importancia, porque viene a constituir uno de los elementos más importantes que la modernidad pone a disposición de la educación y de los estudiantes. En ese sentido, la propuesta que se pretende desarrollar, tiene como propósito, lograr que el maestro de aula adquiera las competencias y las capacidades necesarias para que oriente y sirva de intermediario entre los recursos tecnológicos y el estudiante. Utilizando los recursos que existen en la Institución Educativa relacionados con la robótica educativa.

La importancia de la propuesta radica fundamentalmente en fomentar en la Institución educativa el uso de los recursos tecnológicos, para desarrollar en los estudiantes su creatividad, su capacidad de razonamiento e inventiva, para que finalmente logre adquirir competencias y capacidades que le permitan desarrollarse como persona y como miembro de una sociedad nueva y productiva.

El problema de estudio queda formulado en los siguientes términos: “Se observa que los docentes y estudiantes realizan un limitado uso del kit de la robótica educativa, debido a que los profesores demuestran deficiencia en el uso y manejo de los kits, en la I.E. 43178 “José Olaya Balandra” de la provincia de Ilo. El objeto de estudio es el proceso de enseñanza – aprendizaje, en relación con el uso de los recursos tecnológicos en el nivel primario, el objetivo general es Diseñar y aplicar plan pedagógico de capacitación docente, para mejorar las competencias de los docentes, sobre el uso del kit de la Robótica Educativa, del nivel primario en la I. E. N° 43178 “José Olaya Balandra” de Ilo. Y los objetivos específicos son los siguientes: Diagnosticar la frecuencia de uso de los recursos tecnológicos en la institución educativa, Diagnosticar las deficiencias y fortalezas que se tienen en la Institución Educativa en relación al uso de los recursos tecnológicos de los Kits de Robótica Educativa, Elaborar el marco teórico que fundamente el presente trabajo de investigación, Diseñar y aplicar un programa estratégico de planificación para mejorar las competencias de los profesores sobre el uso de los Kit de Robótica Educativa, de la Institución educativa “José Olaya Balandra”, Conocer los niveles de mejoramiento de las competencias en el uso de los Kits de Robótica Educativa, después de la aplicación de la propuesta, Evaluar y formular conclusiones y sugerencias. El campo de acción está conformado por las estrategias del Plan de capacitación docente en el Centro de Recursos Tecnológicos de la I.E. “José Olaya Balandra” Ilo, y la hipótesis queda formulado en los siguientes términos: Si, se diseña y aplica un plan pedagógico de capacitación docente, entonces será posible mejorar las competencias de los docentes sobre el uso de los Kits de Robótica Educativa en la Institución Educativa N° 43178 “José Olaya Balandra” de la Provincia de Ilo.

El capítulo I Análisis del Objeto de estudio contempla la Ubicación de la Institución Educativa en donde se aplicó el estudio, como surge el problema, en donde se señala los distintos enfoques del clima institucional.

En el Capítulo II, se presenta el Marco Teórico que comprende un estudio teórico conceptual del clima institucional, sus características y componentes, así mismo se considera los diversos enfoques que le dan los autores a este tema y su importancia en el desarrollo de las instituciones.

El capítulo III, se presentan los resultados de la investigación y la propuesta.

CAPITULO I

1.0 ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Ilo, conocida también como "Puerto de Ilo", se encuentra ubicada en la costa sur del litoral peruano, entre las coordenadas 17°14'48" y 17°49'16" de latitud sur y, 71°29'15" y 70°54'50" de latitud oeste. Con una extensión de 1,380.59 Km² y una altitud de 15 m.s.n.m., Ilo limita por el norte con la provincia de Islay en Arequipa; por el este, con la provincia de Mariscal Domingo Nieto; por el sur, con la provincia de Jorge Basadre en Tacna; y por el oeste con el Océano Pacífico. La geología de esta zona se ha visto afectada a través del tiempo, de tal manera que, en la actualidad, Ilo es una estrecha cadena costera caracterizada por la presencia de puntas como Punta de Coles, estrechas playas de roca y arena como Pozo de Lisas, y pampas de poca altitud. Su clima está caracterizado por presentar dos subtipos: un clima de desierto sin lluvias y un clima de estepa que presenta ligeras garúas durante el invierno. La temperatura promedio anual es de 18.3°C, siendo la máxima en febrero (24.9°C) y la mínima en julio (14°C). Su superficie territorial presenta una topografía en la que se distinguen dos tipos de suelos: uno apto para tierras de protección y pastos, pero que se ve limitado por la falta de agua en la zona; y otro apto para el cultivo en limpio y permanente, pero que requiere de riego. Entre los cultivos que destacan en el valle de Ilo, encontramos los antiguos olivares y viñedos, así como, los cultivos permanentes de melocotón, guayaba, entre otros.

La Provincia de Ilo con sus tres distritos: Ilo, Pacocha y El Algarrobal; Ilo se halla articulada con el resto del país a través de la carretera Panamericana que une al país de norte a sur, la carretera Costanera Sur que conecta Ilo con Tacna, y la carretera Costanera Norte (en ejecución) que unirá Ilo con Matarani; y con Bolivia a través de la carretera Binacional que une Ilo con la ciudad de La Paz en el vecino país. Además, gracias a su posición geográfica dentro de la zona de la cuenca del Pacífico, el puerto de Ilo, constituye una excelente alternativa para la ruta interoceánica, la cual hoy en día solo es posible cruzando el canal de Panamá y el estrecho de Magallanes.

Ilo es una provincia recientemente creada, su comienzo histórico se proyecta hasta más allá de la era actual, pues se conoce que, los primeros habitantes eran cazadores y nómadas, y que más o menos se calcula estuvieron en las cercanías de la costa alrededor del 8 600 a.c. Desde entonces, la presencia de seres humanos en toda esta zona ha sido casi permanente, así lo demuestran los restos que se encuentran esparcidos en toda la provincia y que todavía son materia de estudio.

Durante la época pre incaica, fueron los integrantes de las culturas Wari y Puquina quienes se asentaron aproximadamente por la época del 500 a los 800 años después de Cristo. Pero, sin duda alguna, una cultura que caracteriza plenamente a Ilo, es el desarrollo de los Chiribaya, de quienes se calcula hicieron un asentamiento con un notable desarrollo alrededor del año 1000 después de Cristo. Entre las manifestaciones culturales más representativas de esta notable cultura – motivo de orgullo de la región – está la hermosa cerámica que es considerada entre las más bellas de toda el área, por su acabada manufactura, diseño único, espectacular decoración y el empleo de un rasgo distintivo único, como es el uso de puntos blancos delimitando su área.

Con la aparición de los Incas, la cultura Chiribaya ingresó a una etapa de postración y posterior desaparición, dejando como única cultura la importada por los hombres procedentes del Cusco.

Durante aproximadamente 300 a 400 años, fueron los Incas quienes utilizaron los sistemas de cultivos, y los alimentos del mar de Ilo para dar de comer a parte del Imperio Incaico.

Posteriormente llegarían hasta Ilo los conquistadores españoles, quienes darían un nuevo impulso al desarrollo de la zona. Para entonces los primeros visitantes describirían a Ilo como una pequeña quebrada que se abre gradualmente hasta que se ve la Iglesia. Esta es la aldea de Ilo poblada por franceses y cuyo río se seca por espacio de 6 meses cuando no ha llovido en la cordillera. La vida en Ilo no es cómoda, falta el agua se gasta todo en los viñedos, los bueyes escasean y la carne es cara, relatan los cronistas describiendo las dificultades de vivir en Ilo en esas lejanas épocas.

Ya en la República, Ilo emprende una lenta vida de progreso, especialmente por la presencia de la pesca y la minería y es gracias al desarrollo logrado por el esfuerzo de sus habitantes, que el 26 de mayo de 1970, el gobierno que preside entonces el General Juan Velasco Alvarado expide el D.L. 18298, por lo cual se eleva a la categoría de Provincia y se fija su fecha aniversario de todos los años.

EN NUESTRA PROVINCIA DE ILO, SE DESARROLLAN VARIADAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, COMO A CONTINUACIÓN DETALLAMOS.

MINERÍA	METALURGIA
Está referido a minerales no metálicos como son sílica y conchuela	Esta actividad es desarrollada por la empresa Southern Perú, participa con un 63 % del PBI y con el 28% del total de los empleos en la provincia de Ilo.
El litoral sur de la provincial con una reserva que alcanza aproximadamente 11 millones de TM	
La empresa SPCC explota conchuela en Coquina	

LAS ACTIVIDADES PESQUERAS

Es una de las actividades más dinámicas que en sus periodos de auge tiene un impacto muy fuerte en el comercio, servicios, el empleo y el consumo local.

Pesca Extractiva	Acuicultura	Industria Pesquera
Es una de las más dinámicas de la economía local, aunque con poca significación en la estructura productiva de la provincia de Ilo; contribuye con el 5% del PBI provincial	Es un potencial para el desarrollo de la maricultura en su litoral, se ha clasificado dos áreas adecuadas para el desarrollar esta actividad con prioridad, las cuales están situadas muy cercanas al área urbana actual de la ciudad de Ilo: La zona norte (extensión 4,400 ha) y la zona sur (extensión 8,100 ha) en el norte, a cargo de Modulo Ilo desactivadas en la actualidad.	La pesca industrial enfrenta una crisis estructural, debido a su escasa tecnología de extracción y transformación utilizada, últimamente es el periodo de veda la que ha modificado la producción, las restricciones legales, las condiciones climatológicas, la pérdida de biomasa.

La pesca Artesanal, es de consumo y no cuenta con la organización empresarial necesaria ni equipamiento tecnológico, donde las condiciones se hacen más limitadas para la creciente demanda de las actividades en el varadero artesanal		
Exportaciones Pesqueras		
El principal destino de las exportaciones de harina de pescado es Japón, donde son utilizadas para el desarrollo de la acuicultura. Los principales mercados para la harina tradicional son China, Alemania, Japón; Filipinas, España, Bélgica y Tailandia		

LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y AGROINDUSTRIAL

Actividad Agrícola	Agroindustria	Exportaciones Agrícolas
En los últimos años, se ha introducido el cultivo de uva, básicamente destinada a la fabricación de Pisco	Corresponde básicamente a la selección y tratamiento de la aceituna con salmuera, ácido acético y cítrico, la misma que clasificada se almacena en las plantas agroindustriales.	Por su alta calidad la aceituna es el único producto del valle orientado a la exportación. El volumen de exportación alcanzado en la campaña del 99 fue de 114.6 TM; de dicho volumen, 52.5 TM fueron de aceituna verde exportada a Mendoza, Argentina, y 62.1 TM de aceituna negra exportada a Sao Pablo y Santos en Brasil. En la campaña del 2000, la totalidad de la aceituna negra (40.6 TM) fue exportada a Santos (Brasil).
La aceituna y la vid son los dos cultivos que caracterizan la producción del valle con una frontera agrícola de 516 Has.	El 75% de la producción se orienta al mercado interno; se comercializa localmente y en los mercados de Arequipa y Lima, principalmente	
Actividad Pecuaria		
Dentro de la estructura productiva de la Provincia de Ilo, la actividad pecuaria no es significativa, tanto desde el punto de vista de la población ganadera como de la producción de carnes y derivados.		
Actividades comerciales y de servicios		
<p>El comercio y los servicios participan en la estructura económica provincial con 11.15% del PBI</p> <p>Los servicios de restaurantes y hoteles que participan con el 4.47% del PBI provincial</p> <p>Este sector es el segundo más importante en la estructura económica provincial, contribuyendo en total con el 15.62% del PBI provincial.</p> <p>El sector comercial y de servicios locales está conformado por 864 empresas, de las cuales el 95% son de comercio minorista y un 5% es comercio mayorista.</p>		

Recursos Turísticos del Territorio

Los principales atractivos turísticos de la provincia están constituidos por los recursos arqueológicos, apoyados en el valor del patrimonio de la tradición Chiribaya; urbano – arquitectónicos, basados no solo en el patrimonio histórico sino en los logros del desarrollo urbano reciente de la ciudad, y naturales vinculados a las playas provinciales y de las provincias vecinas al norte y al sur.

La Micro y Pequeña Empresa: Balance Situacional

La mayoría de unidades económicas de la provincia de Ilo se ubican en la definición de microempresas de Subsistencia y reproducción simple: tres trabajadores en promedio y ventas mensuales de 3,000 nuevos soles.

- La microempresa es un sector muy precario con baja productividad y competitividad orientada casi exclusivamente al mercado local (90%).
- La microempresa es un espacio importante de incorporación de las mujeres en la actividad económica el 40% de estas unidades se hallan dirigidas a mujeres.
- El 60% de los propietarios son menores de 40 años; el 40% tiene nivel de educación secundaria y el 32% poseen educación superior (CEOP-Ilo) la Micro y Pequeña empresa de Ilo.
- Atomización de las unidades económicas y dispersas localizadas en el Casco urbano en los pueblos jóvenes tradicionales de Alto Ilo y Miramar (Parque Artesanal).

La Institución Educativa N° 43178 “José Olaya Balandra”, donde se desarrolla el presente estudio de investigación está ubicado en la Urb. Luís E. Valcárcel, en la Pampa Inalámbrica, en la provincia de Ilo, región Moquegua.

La Institución cuenta en la actualidad con 24 secciones que funcionan en los turnos de mañana y tarde, en los grados del 1ro al 6to, donde se atiende a niños entre los 06 y 13 años de ambos sexos, los cuales están a cargo de docentes capacitados y actualizados, además de dos docentes encargados del aula de innovación pedagógica; dos docentes del área de educación física y cuatro trabajadores administrativos, un responsable en la biblioteca, todos ellos, encabezados por el director de la Institución Educativa.

La población escolar alcanza los 680 alumnos de ambos sexos que provienen de distintos estratos sociales, por lo que la población escolar se caracteriza por una heterogeneidad socio económica muy marcada, que es también característica importante de la población de la Pampa Inalámbrica.

Actualmente, como parte de la infraestructura se cuenta con 14 aulas, se cuenta también, con un ambiente para el aula de innovación pedagógica, un ambiente para la dirección y secretaría, una biblioteca escolar, un laboratorio, una cocina, un departamento de educación física, dos losas deportivas para la práctica del deporte y un almacén.

En el aspecto técnico pedagógico, la institución educativa ha firmado convenios de cooperación con diversas instituciones que apoyan a la educación en la provincia de Ilo y la región Moquegua, una de ellas es el CEOP Ilo, con quienes se viene desarrollando actividades educativas dirigidas a fortalecer el respeto a los derechos del niño y del adolescente y el trabajo de educación en democracia, además se ha generado espacios para la elaboración del Proyecto Educativo Institucional, que actualmente se viene culminando. Otra institución que apoya a la Institución Educativa es la Organización Civil Labor, con quienes se ha trabajado el enfoque ambiental con la finalidad de crear conciencia ambientalista entre los docentes, padres de familia y alumnos de la I.E.

La Institución educativa tiene planificado un trabajo a largo plazo hacia el 2017 el cual se ha establecido en el Proyecto Educativo Institucional donde se considera la:

Misión:

“Contribuir en la formación integral de niños y niñas autónomos, críticos, creativos e innovadores, asertivos, desde la práctica de valores, formación espiritual; con maestros y padres comprometidos desde una educación basada en los enfoques de Derechos Humanos y democracia; Ambientalista, con el aporte de la ciencia y tecnología; en una infraestructura y ambiente adecuados.”

Visión:

“Al 2017 somos una I.E. líder en brindar una educación integral y de calidad con un clima institucional que favorece la práctica de valores y la plena integración e identificación de la comunidad educativa, desde una organización y administración eficiente y eficaz, basada en los enfoques de DDHH, democracia, ambiental, con el aporte de la ciencia y tecnología, en una infraestructura moderna, equipada y con espacios recreativos y áreas verdes.”

1.2 ANÁLISIS HISTÓRICO TENDENCIAL DEL OBJETO DE ESTUDIO.

En Latinoamérica, en la actualidad, el auge tecnológico que se ha venido produciendo en los últimos años, (principalmente los avances en el tratamiento de la información y los nuevos sistemas de comunicación, mediante la computadora), han propiciado lo que algunos autores denominan la nueva revolución social, con el desarrollo de la sociedad de la información. En esta nueva sociedad, la materia prima es la información y en torno a ella surgirán profesiones y trabajos nuevos, o se readaptarán las profesiones existentes. Para Yoneji Masuda: Este es un tipo absolutamente nuevo de tecnología social, bastante distinta a cualquiera del pasado.

Su sustancia es la información (Masuda, 1984). En la nueva sociedad, la información no solo es la materia prima con la que se trabaja, sino que lo que distingue el actual proceso de cambio tecnológico es que la información constituye tanto la materia prima como el producto.

En este sentido las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un papel preponderante, entendiéndose éstas como las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no solo de forma aislada, sino lo que es más significativo, de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite nuevas realidades comunicativas. (Cabero, J., 1998:198).

El impacto social de las TIC se hace sentir en la fuerza e influencia que tiene en los diferentes -ámbitos y las nuevas estructuras sociales que están surgiendo, produciéndose una interacción constante entre la tecnología y la sociedad. La influencia de la tecnología sobre la sociedad ha sido claramente explicitada por Kranzberg, en su ley sobre la relación entre tecnología y sociedad: La tecnología no es buena ni mala, ni tampoco neutral (1985:50), pero esta relación no debe entenderse como una relación fatalista y determinista, sino como una relación que nos conduce a nuevas situaciones y planteamientos que deben llevarnos a través de la investigación y el análisis de sus efectos a tomar posiciones que marquen el camino y la dirección a seguir atendiendo a la sociedad que deseamos construir.

Un efecto de esta interacción entre las innovaciones tecnológicas y las estructuras sociales es el nuevo sistema económico global. La Globalización o Mundialización es un fenómeno que se produce por el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación sobre los procesos organizativos y sociales, y esta- dirigida o guiada por diferentes agentes interesados en el establecimiento de un nuevo modelo económico que les permita el crecimiento y la expansión tanto económica como estratégica.

En este complejo conjunto de intereses y motivaciones los poderes políticos y nacionales e internacionales también propugnan políticas con el fin de dirigir el proceso y no quedar relegados en el mismo.

Es necesario que la sociedad analice los cambios y las consecuencias sociales que pueden derivarse del uso de las TICs, de modo que atienda las necesidades sociales y culturales de las personas. La reflexión sobre los efectos relacionados con: las desigualdades entre los países pobres y ricos, el efecto de la globalización sobre las culturas minoritarias y el respeto a los derechos humanos; permitir evitar los posibles efectos negativos y el establecimiento de políticas orientadas a una sociedad de la información para todos, igualitaria y guiada por objetivos sociales no por intereses de los poderes económicos.

Como es lógico, el uso de las TICs, también se ha incrementado en el campo educativo, puesto que todas las políticas educativas apuntan a la inserción y al uso de estos elementos tecnológicos en el quehacer educativo, técnico pedagógico. Ello supone pues, que el trabajo que se debe realizar en este terreno, debe obedecer a un plan que prevea las implicancias y las consecuencias de este proceso, respecto a implementación de las Instituciones Educativas, capacitación de los docentes, soporte tecnológico, recursos financieros, etc.

La gran importancia de los medios es que con ellos podemos romper los paradigmas de tiempos y espacios en los procesos educativos, ya que estos cambios no comprometen la calidad del aprendizaje, sino que por el contrario lo enriquecen.

Sin embargo, hay que tener muy en cuenta que los medios tecnológicos de comunicación e información son medios y no fines. Que ayudan, pero no resuelven el problema de la calidad del aprendizaje. Que su impacto dependerá del uso del maestro y del alumno y de la comunidad educativa.

Los medios por si solos no garantizan la calidad de la educación, es muy importante el uso pertinente tanto social, como económico de ellos lo que dependerá de las políticas educativas para su implementación y uso.

Los desafíos tecnológicos que plantea el siglo XXI, nos indica que las prácticas educativas tradicionales ya no son garantía suficiente para los educandos de hoy. Desde hace tiempo, se ha hecho imperativo que los docentes adquieran las habilidades necesarias para desenvolverse en la creciente sociedad de la información.

1.3 CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL OBJETO DE ESTUDIO

En la provincia de Ilo y la región Moquegua, al igual que en el resto del país, el estado peruano ha implementado a las instituciones educativas con material tecnológico consistente de kits de robótica educativa WEDO y laptops XO, con la finalidad de desarrollar en los estudiantes sus capacidades de creatividad y programación de actividades en el programa educativo “Robótica Educativa”, en ese sentido, se han realizado algunos eventos de capacitación dirigido fundamentalmente a los docentes de AIP. Para que puedan conocer los alcances técnicos de estos elementos y estos a su vez, puedan compartir esos conocimientos con sus colegas a nivel de instituciones educativas.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, los frutos que se han obtenido no han sido los esperados, y no se ha visto extendido el uso de estos recursos de la forma como se había previsto, debido a situaciones relacionadas básicamente a la escasa capacitación que han recibido los profesores a nivel de institución educativa.

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos desplegados, en la actualidad, se observa un escaso y casi nulo uso de estos recursos, los docentes no planifican actividades educativas con estos recursos, y prácticamente están pasando al olvido, se observa también la escasa capacidad de promover acciones sobre este tema por parte de los docentes del Aula de Innovación Pedagógica, quienes aún no han realizado talleres para capacitar a los docentes sobre el uso de los kits de robótica existentes en la Institución Educativa.

Como se puede observar, el tema de la capacitación docente es la que en suma, determina la problemática, por lo que, pretendemos a partir del presente proyecto de investigación, delimitar y trazar un plan de capacitación docente para efectivizar el uso de estos recursos tan importantes en beneficio de los estudiantes y en aras de mejorar la calidad educativa que requieren nuestros estudiantes.

1.4 METODOLOGIA.

La metodología utilizada en el desarrollo de la tesis obedece al tipo de investigación aplicada, ya que se va aplicar una nueva estrategia para elevar las competencias y capacidades de los docentes sobre el uso de los Kits de robótica educativa.

Siendo esta una investigación en el campo educativo, el estudio es cuali- cuantitativo, ya que los datos y resultados obtenidos en la investigación serán presentados en tablas de frecuencia y porcentaje, para su mejor análisis e interpretación.

El diseño de investigación es el pre experimental con un solo grupo.

Según Hernández Sampieri (2010, p. 136), una investigación es un pre experimento cuando su grado de control es mínimo, y tiene un diseño de pre prueba/post prueba cuando a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo, representado en el siguiente diagrama:



Dónde:

G = Grupo de sujetos

O1 = Pre test

X = Tratamiento, variable independiente.

O2 = Post test

Por tanto, la presente investigación tiene un diseño: Pre-experimental con grupo único de pre test y post test.

Para el presente estudio de investigación se ha considerado como población y muestra de estudio, es decir como población muestral, a todos los docentes de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” que hacen un total de 24 profesores que tiene a su cargo las secciones del primero al sexto grado de educación primaria.

Primeramente se elaboró el proyecto de investigación, donde se consignan aspectos importantes que han servido como modelo y diseño rector de todo el trabajo de investigación, posteriormente se elaboraron los instrumentos de recolección de datos a través de los cuales se pudo conocer mejor las características del problema, es decir, las capacidades y competencias de los docentes en el tema de uso y manejo de los kits de robótica en un antes y después de la aplicación del programa de capacitación y también la forma como se realiza el trabajo pedagógico en el aula por parte de los docentes de la Institución Educativa.

Los datos obtenidos se presentaron en tablas y gráficos estadísticos aplicadas a la educación, cada cual con su respectiva interpretación a fin de conocer los alcances de estos y sus implicancias en el objeto de estudio.

Posteriormente se presenta la propuesta teórica que consiste en un conjunto de contenidos y temas relacionados al uso de los kits de robótica educativa, a la planificación curricular con estos elementos tecnológicos.

Finalmente se hace la presentación de las conclusiones a las que se arribado, así mismo, se plantean las sugerencias a los distintos miembros

de la comunidad educativa de la institución y la localidad de Ilo, culminando con la presentación de la bibliografía utilizada en el desarrollo de la investigación.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 LAS TEORIAS CIENTÍFICAS

El presente estudio de investigación se sostiene gracias al aporte de las siguientes teorías que, por su alcance y su origen epistemológico, dan un valor científico a la presente investigación. Estas teorías están en estrecha relación a la actividad educativa, a las relaciones de tipo laboral y profesional que deben existir entre los distintos niveles del área académica en una institución Educativa y al uso de la tecnología en el quehacer educativo.

2.1.1 La teoría del Conectivismo

El conectivismo desarrollada por George Siemens y por Stephen Downes, es una teoría alternativa a las teorías de aprendizaje instruccionales donde la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital. Es la teoría que defiende que el aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. En síntesis, el conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas.

El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

Algunas de las características identificadas en la teoría con:

- Un modelo de aprendizaje e la tecnología de la era digital.
- El aprendizaje ha dejado de ser una actividad individual.
- El ente (organización o individuo) necesitan de un aprendizaje continuo, para lo cual deben mantener "las conexiones".
- Entonces hablamos de nodos (áreas, ideas, comunidades) interconectados. flujo de información abierto.
- "La sabiduría es el fenómeno emergente de una red, donde los nodos son la información y el conocimiento la conexión".
- La actualización e innovación (la intención - reto) El conocimiento completo no puede existir en la mente de una sola persona (niveles de evidencia).
- Aprendizaje autónomo.

Es una teoría del aprendizaje que pretende explicar los cambios producidos en la era del conocimiento por las TICs.

Se basa en que el proceso de aprendizaje no ocurre solo en el individuo, sino que es un proceso de la sociedad y las organizaciones.

Implica en el proceso de aprendizaje no solo valorar el qué aprender y el cómo, sino también el dónde. - El conocimiento se construye compartiendo los conocimientos, y puede estar tanto dentro como fuera de los individuos.

En definitiva, considero que es una teoría del aprendizaje que pretende responder a la necesidad de explicar los cambios y nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje de la sociedad del conocimiento.

2.1.2 Teoría General de Sistemas:

La Teoría General de Sistemas (T.G.S.) surgió con los trabajos del biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968.

Las T.G.S. no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicación en la realidad empírica. Los supuestos básicos de la teoría general de sistemas son:

- a) Existe una nítida tendencia hacia la integración de diversas ciencias no sociales.
- b) Esa integración parece orientarse rumbo a una teoría de sistemas.
- c) Dicha teoría de sistemas puede ser una manera más amplia de estudiar los campos no-físicos del conocimiento científico, especialmente en las ciencias
- d) Con esa teoría de los sistemas, al desarrollar principios unificadores que san verticalmente los universos particulares de las diversas ciencias involucradas nos aproximamos al objetivo de la unidad de la ciencia.
- e) Esto puede generar una integración muy necesaria en la educación científica.

La teoría general de los sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados. La comprensión de los sistemas solamente se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas.

La T.G.S. Se fundamentan en tres premisas básicas, a saber:

A) Los sistemas existen dentro de sistemas.

Las moléculas existen dentro de células las células dentro de tejidos, los tejidos dentro de los órganos, los órganos dentro de los organismos, los organismos dentro de colonias, las colonias dentro de culturas nutrientes, las culturas dentro de conjuntos mayores de culturas, y así sucesivamente.

B) Los sistemas son abiertos.

Es una consecuencia de la premisa anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en aquellos que le son contiguos. Los sistemas abiertos son caracterizados por un proceso de intercambio infinito con su ambiente, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.

C) Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

Para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares, por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

No es propiamente las TES., Sino las características y parámetros que establece para todos los sistemas, lo que se constituyen el área de interés en este caso. De ahora en adelante, en lugar de hablar de TES., se hablará de la teoría de sistemas.

El concepto de sistema pasó a dominar las ciencias, y principalmente, la administración. Si se habla de astronomía, se piensa en el sistema solar; si el tema es fisiología, se piensa en el sistema nervioso, en el sistema circulatorio, en el sistema digestivo; la sociología habla de sistema social, la economía de sistemas monetarios, la física de sistemas atómicos, y así sucesivamente.

El enfoque sistemático, hoy en día en la administración, es tan común que casi siempre se está utilizando, a veces inconscientemente.

Conceptos de sistemas

La palabra "sistema" tiene muchas connotaciones: un conjunto de elementos interdependientes e ínter-actantes; un grupo de unidades combinadas que forman un todo organizado y cuyo resultado (output) es mayor que el resultado que las unidades podrían tener si funcionaran independientemente. El ser humano, por ejemplo, es un sistema que consta de un número de órganos y miembros, y solamente cuando estos funcionan de modo coordinado el hombre es eficaz. Similarmente, se puede pensar que la organización es un sistema que consta de un número de partes interactuantes. Por ejemplo, una firma manufacturera tiene una sección dedicada a la producción, otra dedicada a las ventas, una tercera dedicada a las finanzas y otras varias. Ninguna de ellas es más que las otras, en sí. Pero cuando la firma tiene todas esas secciones y son adecuadamente coordinadas, se puede esperar que funcionen eficazmente y logren las utilidades"

Sistema

Es "un todo organizado o complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes, que forman un todo complejo o unitario".

Características de los sistemas

Un sistema es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o Interdependencia. Cualquier conjunto de partes unidas entre sí puede ser considerado un sistema, desde que las relaciones entre las partes y el comportamiento del todo sea el foco de atención. Un conjunto de partes que se atraen mutuamente (como el sistema solar), o un grupo de personas en una organización, una red industrial, un circuito eléctrico, un computador o un ser vivo pueden ser visualizados como sistemas.

Realmente, es difícil decir dónde comienza y dónde termina determinado sistema. Los límites (fronteras) entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad. El propio universo parece estar formado de múltiples sistemas que se compenetran. Es posible pasar de un sistema a otro que lo abarca, como también pasar a una versión menor contenida en él.

De la definición de Bertalanffy, según la cual el sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas, se deducen dos conceptos: el propósito (u objetivo) y el de globalizo (o totalidad. Esos dos conceptos reflejan dos características básicas en un sistema. Las demás características dadas a continuación son derivan de estos dos conceptos.

- a) Propósito u objetivo: Todo sistema tiene uno o algunos propósitos u objetivos. Las unidades o elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.
- b) Globalismo o totalidad: todo sistema tiene una naturaleza orgánica, por la cual una acción que produzca cambio en una de las unidades del sistema, con mucha probabilidad producirá cambios en todas las otras unidades de éste. En otros términos, cualquier estimulación en cualquier unidad del sistema afectará todas las demás unidades, debido a la relación existente entre ellas.

El efecto total de esos cambios o alteraciones se presentará como un ajuste del todo al sistema. El sistema siempre reaccionará globalmente a cualquier estímulo producido en cualquier parte o unidad. Existe una relación de causa y efecto entre las diferentes partes del sistema. Así, el Sistema sufre cambios y el ajuste sistemático es continuo. De los cambios y de los ajustes continuos del sistema se derivan dos fenómenos el de la entropía y el de la homeostasia.

- c) Entropía: Es la tendencia que los sistemas tienen al desgaste, a la desintegración, para el relajamiento de los estándares y para un aumento de la aleatoriedad. A medida que la entropía aumenta, los sistemas se descomponen en estados más simples. La segunda ley de la termodinámica explica que la entropía en los sistemas aumenta con el correr del tiempo, como ya se vio en el capítulo sobre cibernética.

A medida que aumenta la información, disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y del orden. Si por falta de comunicación o por ignorancia, los estándares de autoridad, las funciones, la jerarquía, etc. de una organización formal pasan a ser gradualmente abandonados, la entropía aumenta y la organización se va reduciendo a formas gradualmente más simples y rudimentarias de individuos y de grupos. De ahí el concepto de negentropía o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

- d) Homeostasis: Es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del medio ambiente.

La definición de un sistema depende del interés de la persona que pretenda analizarlo. Una organización, por ejemplo, podrá ser entendida como un sistema o subsistema, o más aun un súper sistema, dependiendo del análisis que se quiera hacer, que el sistema:

Tenga un grado de autonomía mayor que el subsistema y menor que el súper sistema.

Por lo tanto, es una cuestión de enfoque. Así, un departamento puede ser visualizado como un sistema, compuesto de varios subsistemas (secciones o sectores) e integrado en un súper sistema (la empresa, como también puede ser visualizado como un subsistema compuesto por otros subsistemas (secciones o sectores), perteneciendo a un sistema.

La empresa, que está integrado en un súper sistema (el mercado o la comunidad. Todo depende de la forma como se enfoque.

El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. El objetivo del sistema total define la finalidad para la cual fueron ordenados todos los componentes y relaciones del sistema, mientras que las restricciones del sistema son las limitaciones introducidas en su operación que definen los límites (fronteras) del sistema y posibilitan explicar las condiciones bajo las cuales debe operar.

El término sistema es generalmente empleado en el sentido de sistema total.

Los componentes necesarios para la operación de un sistema total son llamados subsistemas, los que, a su vez, están formados por la reunión de nuevos subsistemas más detallados. Así, tanto la jerarquía de los sistemas como el número de los subsistemas dependen de la complejidad intrínseca del sistema total.

Los sistemas pueden operar simultáneamente en serie o en paralelo.

No hay sistemas fuera de un medio específico (ambiente): los sistemas existen en un medio y son condicionados por él.

Medio (ambiente) es el conjunto de todos los objetos que, dentro de un límite específico pueden tener alguna influencia sobre la operación del Sistema.

Los límites (fronteras) son la condición ambiental dentro de la cual el sistema debe operar.

Tipos de sistemas.

Existe una gran variedad de sistema y una amplia gama de tipologías para clasificarlos, de acuerdo con ciertas características básicas.

En cuanto a su constitución, los sistemas pueden ser físicos o abstractos:

- a) Sistemas físicos o concretos, cuando están compuestos por equipos, por maquinaria y por objetos y cosas reales. Pueden ser descritos en términos cuantitativos de desempeño.
- b) Sistemas abstractos, cuando están compuestos por conceptos, planes, hipótesis e ideas. Aquí, los símbolos representan atributos y objetos, que muchas veces sólo existen en el pensamiento de las personas.

En realidad, en ciertos casos, el sistema físico (hardware) opera en consonancia con el sistema abstracto (software).

Es el ejemplo de una escuela con sus salones de clases, pupitres, tableros, iluminación, etc. (sistema físico) para desarrollar un programa de educación (sistema abstracto);o un centro de procesamiento de datos, en el que el equipo y los circuitos procesan programas de instrucciones al computador.

En cuanto a su naturaleza, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos:

a) Sistemas cerrados: Son los sistemas que no presentan intercambio con el medio ambiente que los rodea, pues son herméticos a cualquier influencia ambiental. Así, los sistemas cerrados no reciben ninguna influencia del ambiente, y por otro lado tampoco influyen al ambiente.

No reciben ningún recurso externo y nada producen la acepción exacta del término. Los autores han dado el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es totalmente determinístico y programado y que operan con muy pequeño intercambio de materia y energía con el medio ambiente.

El término también es utilizado para los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable. Son los llamados sistemas mecánicos, como las máquinas.

b) Sistemas abiertos: son los sistemas que presentan relaciones de intercambio con el ambiente, a través de entradas y salidas. Los sistemas abiertos intercambian materia y energía regularmente con el medio ambiente. Son eminentemente adaptativos, esto es, para sobrevivir deben reajustarse constantemente a las condiciones del medio.

Mantienen un juego recíproco con las fuerzas del ambiente y la calidad de su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto-organización.

Los sistemas abiertos no pueden vivir aislados. Los sistemas cerrados -esto es, los sistemas que están aislados de su medio ambiente- cumplen el segundo principio de la termodinámica que dice que "una cierta cantidad, llamada entropía, tiende a aumentar a un máximo".

La conclusión es que existe una "tendencia general de los eventos en la naturaleza física en dirección a un estado de máximo desorden". Sin embargo, un sistema abierto "mantiene así mismo, un continuo flujo de entrada y salida, un mantenimiento y sustentación de los componentes, no estando a lo largo de su vida en un estado de equilibrio químico y termodinámico, obtenido a través de un estado firme llamado homeostasis". Los sistemas abiertos, por lo tanto, "evitan el aumento de la entropía y pueden desarrollarse en dirección a un estado decreciente orden y organización" (entropía negativa).

A través de la interacción ambiental, los sistemas abiertos" restauran su propia energía y reparan pérdidas en su propia organización".

El concepto de sistema abierto puede ser aplicado a diversos niveles de enfoque: al nivel del individuo, al nivel del grupo, al nivel de la organización y al nivel de la sociedad, yendo desde un microsistema hasta un supra-sistema en términos más amplios, va de la célula al universo.

Clasificación de los sistemas

Con relación a su origen los sistemas pueden ser naturales o artificiales, distinción que apunta a destacar la dependencia o no en su estructuración por parte de otros sistemas.

Enfoques de los sistemas.

Una manera de enfrentar un problema que toma una amplia visión, que trata de abarcar todos los aspectos, que se concentra en las interacciones entre las partes de un problema considerado como "el todo".

Se requiere de enfoque integral porque al utilizar simultáneamente los puntos de vista de diversas disciplinas, se tiende hacia el análisis de la totalidad de los componentes o aspectos bajo estudio, así como de sus interrelaciones.

Tiende hacia la aplicación de una perspectiva global en el sentido que no aborda detalladamente un subsistema o aspecto específico del sistema sin no cuenta previamente con sus objetivos, recursos y principales características.

También se puede describir como:

- Una metodología de diseño
- Un marco de trabajo conceptual común
- Una nueva clase de método científico
- Una teoría de organizaciones
- Dirección de sistemas
- Un método relacionado a la ingeniería de sistemas, investigación de operaciones, eficiencia de costos, etc.

La organización como sistema

Una organización es un sistema socio-técnico incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa influyéndose mutuamente.

También puede ser definida como un sistema social, integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes.

Subsistemas que forman la Empresa:

- a) Subsistema psicosocial: está compuesto por individuos y grupos en interacción. Dicho subsistema está formado por la conducta individual y la motivación, las relaciones del status y del papel, dinámica de grupos y los sistemas de influencia.
- b) Subsistema técnico: se refiere a los conocimientos necesarios para el desarrollo de tareas, incluyendo las técnicas usadas para la transformación de insumos en productos.
- c) Subsistema administrativo: relaciona a la organización con su medio y establece los objetivos, desarrolla planes de integración, estrategia y operación, mediante el diseño de la estructura y el establecimiento de los procesos de control.

La Teoría General de Sistemas tiene su base en el humanismo científico, ya que no es posible ningún cambio tecnológico sin la base de la especie humana, que fundamenta todos los cambios y productos de la era de la información y la tecnología.

Ciertamente que no hay nada nuevo bajo el sol y que todo, o casi todo, está inventado. La nueva tecnología aplica en la mayoría de las ocasiones pensamientos y situaciones ya vividas o inventadas. Ya desde nuestra escuela hablábamos del sistema solar, del digestivo, del sistema métrico decimal..., como de algo que tenía una coherencia interna, que en la unión de sus elementos estaba su propia explicación y supervivencia. La nueva filosofía ha dado sentido a todos estos elementos, tratándolos en relación con las necesidades del siglo XX, y creando nuevas terminologías explicativas de los fenómenos que suceden en máquinas y seres humanos.

La teoría general de sistemas en la educación

Sistema de enseñanza aprendizaje es el proceso que realiza el diseñador al generar un programa. Con esta acción no hace sino originar un sistema capaz de producir un aprendizaje.

Los elementos que componen un SISTEMA son entrada, salida, proceso, ambiente, retroalimentación. Las entradas son los elementos de que el sistema puede disponer para su propio provecho. Las salidas son los objetivos resueltos del sistema; lo que éste se propone, ya conseguido. El proceso lo forman las «partes» del sistema, los «actos específicos». Para determinarlos es necesario precisar las misiones, tareas y actividades que el sistema debe realizar para lograr el producto deseado. Son misiones los «elementos principales» que se deben realizar para lograr los resultados del sistema. Son funciones los «elementos» que deben hacerse para realizar cada una de las misiones. Son tareas las «actividades» que deben hacerse para realizar cada una de las funciones.

El ambiente comprende todo aquello que, estando «fuera» del control del sistema, determina cómo opera el mismo. Integra las cosas que son constantes o dadas; el sistema no puede hacer nada con respecto a sus características o su comportamiento. La retroalimentación (feed-back) abarca la información que se brinda a partir del desempeño del producto, la cual permite cuando hacia ocurrido una desviación del plan, determinar por qué se produjo y los ajustes que sería recomendable hacer. Nadie puede jactarse de haber estipulado los objetivos generales correctos o una definición correcta del medioambiente o una definición precisa de los recursos, ni una definición definitiva de los componentes. Por lo tanto, una de las tareas del sistema ha de ser la de brindar información que permita al administrador informarse de cuándo son erróneos los conceptos del sistema y qué ajustes deberá realizar en el mismo.

2.1.3 La teoría cognitiva de Jean Piaget

El trabajo de Piaget, basado en sus estudios del desarrollo de las funciones cognitivas de los niños, es reconocido por muchos como los principios fundadores de la teoría constructivista. Piaget observó que el aprendizaje tomaba lugar por medio de la adaptación a la interacción con el entorno. El desequilibrio (conflicto mental que requiere de alguna solución) da lugar a la Asimilación de una nueva experiencia, que se suma al conocimiento anterior del estudiante, o a la Acomodación, que implica la modificación del conocimiento anterior para abarcar la nueva experiencia.

En especial, Piaget señalaba que las estructuras cognitivas existentes de estudiante determinan el modo en que se percibirá y se procesará la nueva información. Si la nueva información puede comprenderse de acuerdo a las estructuras mentales existentes, entonces el nuevo segmento de información se incorpora a la estructura (asimilación). Sin embargo, si la información difiere en gran medida de la estructura mental existente, ésta será rechazada o bien transformada de alguna manera para que pueda encajar dentro de su estructura mental (acomodación). En cualquiera de los dos casos, el estudiante tiene un papel activo en la construcción de su conocimiento. Piaget observó que, a medida que los niños asimilaban nueva información a las estructuras mentales existentes, sus ideas aumentaban en complejidad y solidez, y su comprensión del mundo se volvía más rica y profunda. Estas ideas son elementos centrales de la concepción constructivista del proceso de aprendizaje.

2.1.4 La teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner

Aprendizaje por descubrimiento, es una expresión básica en la teoría de Bruner que denota la importancia que atribuye a la acción en los aprendizajes. La resolución de problemas dependerá de cómo se presentan estos en una situación concreta, ya que han de suponer un reto, un desafío que incite a su resolución y propicie la transferencia del aprendizaje. Los postulados de Bruner están fuertemente influenciados por Piaget.

“Lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos, es que se ayude a los niños a pasar progresivamente de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica más adecuada al pensamiento” De lo contrario el resultado es la memorización sin sentido y sin establecer relaciones. “Es posible enseñar cualquier cosa a un niño siempre que se haga en su propio lenguaje” Según esto, y centrándonos en un contexto escolar, “si es posible impartir cualquier materia a cualquier niño de una forma honesta, habrá que concluir que todo currículum debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores que la sociedad considera merecedores de interés por parte de sus miembros”

2.2 BASE CONCEPTUAL

2.2.1 La Robótica

La robótica es un concepto de dominio público. La mayor parte de la gente tiene una idea de lo que es la robótica, sabe sus aplicaciones y el potencial que tiene; sin embargo, no conocen el origen de la palabra robot, ni tienen idea del origen de las aplicaciones útiles de la robótica como ciencia.

La robótica como hoy en día la conocemos, tiene sus orígenes hace miles de años. Nos basaremos en hechos registrados a través de la historia, y comenzaremos aclarando que antiguamente los robots eran conocidos con el nombre de autómatas, y la robótica no era reconocida como ciencia, es más, la palabra robot surgió mucho después del origen de los autómatas.

Desde el principio de los tiempos, el hombre ha deseado crear vida artificial. Se ha empeñado en dar vida a seres artificiales que le acompañen en su morada, seres que realicen sus tareas repetitivas, tareas pesadas o difíciles de realizar por un ser humano. De acuerdo a algunos autores, como J. J. C. Smart y Jasia Reichardt, consideran que el primer autómata en toda la historia fue Adán creado por Dios. De acuerdo a esto, Adán y Eva son los primeros autómatas inteligentes creados, y Dios fue quien los programó y les dio sus primeras instrucciones que debieran de seguir. Dentro de la mitología griega se puede encontrar varios relatos sobre la creación de vida artificial, por ejemplo, Prometeo creó el primer hombre y la primera mujer con barro y animados con el fuego de los cielos. De esta manera nos damos cuenta de que la humanidad tiene la obsesión de crear vida artificial desde el principio de los tiempos. Muchos han sido los intentos por lograrlo.

Los hombres creaban autómatas como un pasatiempo, eran creados con el fin de entretener a su dueño. Los materiales que se utilizaban se encontraban al alcance de todo el mundo, esto es, utilizaban maderas resistentes, metales como el cobre y cualquier otro material moldeable, esto es, que no necesitara o requiriera de algún tipo de transformación para poder ser utilizado en la creación de los autómatas.

Estos primeros autómatas utilizaban, principalmente, la fuerza bruta para poder realizar sus movimientos. A las primeras máquinas herramientas que ayudaron al hombre a facilitarle su trabajo no se les daba el nombre de autómatas, sino más bien se les reconocía como artefactos o simples máquinas.

¿Qué es un robot?

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 exhiben inteligencia computacional y es programable.

Importancia de aprender robótica

Con el avance tecnológico y la creciente productividad que esto demanda, una nueva rama ha surgido y cada vez más rápido se convierte en una parte integral de la ciencia y la ingeniería en el futuro. Estamos hablando de la robótica, que en algunos países del mundo han desarrollado la misma como una materia principal en las escuelas y educación media, y no sólo de enseñanza técnica.

Es que la robótica como materia no está solamente pensada como una posibilidad de adquisición de conocimientos para una futura salida laboral, sino que motiva y estimula distintas zonas del cerebro y de nuestro cuerpo en general al trabajarla. Está comprobado en niños que pensar creativamente en temas de la materia ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, las habilidades manuales, el trabajo en equipo, la dedicación y concentración, como así también la resolución de problemas a través de la lógica.

En estos trabajos basados en la tecnología demuestran algo fundamental y que muchos omiten: el error lleva a aprender mejor. No sólo uno resuelve su problema a partir de su propia experiencia activa, sino que lo modifica y encuentra mejores soluciones.

De esta manera, la robótica ayuda a la enseñanza paralela y constante de la matemática, la física, la química, la tecnología, y otras ciencias exactas.

El objetivo de la materia debes ser la creación de robots con ciertos propósitos, y pueda competir con otros similares diseñados por estudiantes de la misma edad y habilidades. Por ejemplo, en Miami se ha diseñado un robot que detecta explosivos mientras en Alaska se ha creado otro que encuentra personas enterradas en hielo o nieve.

Por eso no necesariamente estamos hablando de crear un robot que deba pisar la luna, sino que la robótica puede crearse y aplicarse para la fabricación de artilugios para la vida cotidiana: en la industria, como en la automotriz, podemos ver su implementación cada vez mayor y no para desplazar la labor humana, sino para hacer lo que a cualquier persona podría costarle la vida. También otro ejemplo de la misma son los "animatronics", presentes siempre en los parques de diversiones para recrear personas, animales u otros objetos.

2.2.2 Robótica educativa

Es el conjunto de actividades pedagógicas que apoyan y fortalecen áreas específicas del conocimiento y desarrollan competencias en el alumno, a través de la concepción, creación, ensamble y puesta en funcionamiento de robots.

El objetivo de la enseñanza de la Robótica, es lograr una adaptación de los alumnos a los procesos productivos actuales, en donde la Automatización (Tecnología que está relacionada con el empleo de sistemas mecánicos, electrónicos y basados en computadoras; en la operación y control de la producción) juega un rol muy importante. Sin embargo, la robótica se considera un sistema que va más allá de una aplicación laboral.

Algo que también cabe mencionar en el estudio de la Robótica, es la gran necesidad de una perfecta relación entre el Software y el Hardware del Robot, ya que los movimientos que realizará este Robot es un acoplamiento entre lo físico y lo lógico.

Durante la última década investigadores e industrias han propuesto y desarrollado cierto número de kits para la construcción de robots, diseñados para estimular el aprendizaje de conceptos y métodos relativos a la educación de estudiantes en contenidos científicos tales como matemáticas, física, informática y mecánica. Los kits incluyen pequeños motores, sencillos sensores, ruedas, engranajes, poleas y relés –todo aquello que el alumno puede necesitar para construir robots. Productos como LEGO Dacta y LEGO Cyber Master incluyen cables o equipamientos de radio que posibilitan conectar el robot con un ordenador personal. Esto permite al usuario controlar el invento. Recientemente ha sido desarrollado el producto LEGO Mindstorms que permite al usuario construir robots autónomos con toda la capacidad de control localizada en el interior de la máquina.

Estos kits han sido desarrollados de acuerdo a los principios educativos derivados de las teorías del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1966) revisados por Seymour Papert (1980-1986). Este enfoque indica que en el centro todo proceso de aprendizaje es el papel activo de quien aprende el que amplía su conocimiento a través de la manipulación y construcción de objetos. Esta filosofía sugiere que la tradicional construcción de kits es muy adecuada como herramienta de aprendizaje. Sin embargo, dar vida a un objeto por medio de la interacción con un ordenador personal hace posible desarrollar aplicaciones que van más allá de la idea original de los primeros que propusieron esta metodología.

Precisamente, cierto número de grupos de investigación ha construido pequeñas máquinas móviles que simulan comportamientos de animales reales. Semejantes prototipos son esencialmente robots móviles que como los animales reales tienen un aparato sensorial (por ejemplo, sensores sensibles a la luz o el calor), un sistema motor (tales como brazos mecánicos o ruedas controladas por motores) y un cerebro (representado por un programa de ordenador que controla el sistema motor utilizando la información del aparato sensorial).

Estas máquinas pueden ser consideradas como Organismos Artificiales y ser usadas a la vez con propósitos educativos y en investigación básica en campos como la psicología, etología y robótica.

2.2.3 Retos para la implementación de la robótica educativa

Los retos a los que nos enfrentamos docentes y alumnos con la introducción de los Talleres de Robótica en el currículo escolar son muchos; sabemos que hay grandes expectativas, y más, cuando se desea realizar un cambio en los paradigmas educativos que tenemos.

El primer reto es quitarles el miedo a los docentes por el uso de la tecnología; como los estudiantes son nativos y nacen con el chip tecnológico preparado no habrá problemas.

Una gran cantidad de docentes por primera vez observará y utilizará estos kits de robótica, y el poderles desaparecer ese miedo será fundamental para el buen desarrollo de sus habilidades en la construcción de robots.

El segundo reto es la falta de bibliografía especializada en las bibliotecas de los colegios y el acceso a información de robótica en Internet resultará un desafío abrumador; ya que, por un lado, la gran cantidad de información multimedia sobre el tema saturaría al docente y al estudiante lo que no permitiría la fijación en el desarrollo de su problema para la adquisición de los conocimientos y experiencias significativas en la construcción de robots.

Por otro lado, el cuarto reto sería la necesidad de crear robots propios y guías de aprendizaje para que las experiencias en automatización sean panameñas y no extranjeras; de tal manera que el estudiante se enfoque la realidad donde convive diariamente.

La integración de otras áreas del conocimiento a la robótica a través de la revisión de los ejes transversales de las otras asignaturas que no son del área tecnológica como: español, física, matemática, entre otras; sería el quinto reto que muchos no le tomarán importancia, pero cuando la automatización se relacione con otras materias, este aprendizaje será fluido y enriquecedor; ya que los estudiantes lo harán de una manera natural y confortable; puesto que ya conoce cómo se construye un robot y aplicarán esos conocimientos en resolver los problemas en que se les asignen en otras asignaturas.

El mayor reto para los docentes será que los estudiantes adquieran los conocimientos y las destrezas necesarias para utilizar eficientemente y de una manera divertida a los kits de robótica y que les saquen el máximo provecho y obtengan un aprendizaje significativo; como menciona Ruiz Velasco (2007:XV) "Se puede hacer un uso inteligente y racional de la tecnología, para generar entornos tecnológicos ricos, que permitan a los estudiantes la integración de distintas áreas del conocimiento para adquirir habilidades generales de información y comunicación y nociones científicas para la generación de conocimiento".

2.2.4 El papel del docente en la robótica educativa

Muchos docentes pensarán que estos kits de robótica son un juguete y que será fácil su construcción y utilización, pero se darán cuenta al primer contacto de que si no tienes experiencia con robótica, programación y diseño-construcción será una larga jornada de aprendizaje. A pesar de que el ambiente con los kits de robótica es muy amigable, se requiere de experiencia, conocimiento e interactividad con los kits, ya que con la práctica continua aprenderán y mejorarán las destrezas al utilizarlos.

El docente, parte esencial en este proceso, tendrá que jugar un papel primordial, como manifiesta Ruiz-Velasco (2007:169) “El docente debe proveerse los medios de provocar las manifestaciones de conocimientos. Él tiene la necesidad de desarrollar una tipología de situaciones y de conocimientos. El saber se manifestará por las decisiones, la manera de hacer, las declaraciones y sus construcciones”

Acuña Zúñiga (2004:5) menciona que:

Los profesores se proyectan como facilitadores de procesos de aprendizaje que permiten a los jóvenes asumir responsabilidades en un mundo cambiante. La mediación de los profesores tiene la intención de organizar los contextos y orientar los procesos de aprendizaje para favorecer la comprensión profunda de temas o problemas”, estos son parte de los conceptos que se deben tener en cuenta cuando se desea que el estudiante construya los robots, partiendo de sus conocimientos y del entorno de aprendizaje que cada uno desarrollara.

El papel del docente en esta asignatura es fundamental ya que de la motivación, entusiasmo y dinamismo que el docente imponga, se reflejará en el trabajo de sus estudiantes y podrá recibir mejores resultados de aprendizaje.

Este docente deberá promover la creatividad, el desarrollo de una mente imaginativa y sobre todo que el estudiante promueva su propio conocimiento y auto-aprendizaje, según Odorico (2004,34) “El profesor debe regular la actividad del alumno de forma adecuada respetando la actividad estructurante de éste. Su tarea consistirá en: detectar e interpretar los errores del alumno proponiendo alternativas para superarlos, proponer ayudas adecuadas al nivel de competencia del alumno, basar la ayuda en los conocimientos previos del alumno, proponer modelos de actuación que sirvan como ejemplos, sugerir nuevas metas y nuevas situaciones de resolución cuando decae el interés del alumno” asignándole problemas de diferentes grados de complejidad, promoviendo un pensamiento investigativo que lo lleve a buscar una solución a los problemas que se le presenten.

2.2.5 Ventajas pedagógicas de la informática y la robótica educativa

El medio informático permite el despliegue, en tiempo real, de un proceso en el que van cambiando diferentes parámetros. Estos cambios pueden ser de orden perceptivo, espacial y cinético (luz, color, espacio, movimiento, profundidad, sonido) y obtenemos entonces escenas audiovisuales variadas que asemejan el medio informático al medio audiovisual. La imagen es uno de los componentes básicos del medio informático.

El medio informático, a diferencia de la mayoría de los otros medios simbólicos (televisión, radio, texto) permite que se establezca una relación continuada entre las acciones del alumno y las respuestas de la computadora.

Esta interacción puede establecerse de distintas maneras: desde un simple reforzamiento hasta informaciones que pueden guiar al alumno de manera más cualitativa y según el tipo de errores que haya cometido. La computadora favorece una participación activa del alumno y puede conducir a un aprendizaje más autónomo (con la ayuda de la máquina).

También puede aumentar la motivación del alumno ya que al sentirse autor de lo que produce y darse cuenta de que puede controlar en un cierto grado las informaciones, el alumno se suele sentir más implicado en el proyecto que realiza.

Lo que facilitan estos medios es que los receptores, en su lectura no lineal o navegación, construyan en función de sus intereses, sus propios cuerpos de conocimientos, pudiendo decidir también qué sistemas simbólicos consideran más apropiados para recibir y relacionar los conocimientos. Por lo tanto, algunas ventajas de estos medios serían: posibilidad de una mayor adaptación a las características de los usuarios, una mayor flexibilidad para presentar el contenido a través de diferentes códigos, la fácil interconexión de información de diferente índole, el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje, la posibilidad de compartir recursos, etc.

Pero las potencialidades del medio no se encuentran exclusivamente en él, hay que asumir que el medio interacciona en un contexto físico, tecnológico, psicológico, didáctico, organizativo y humano, factores que determinaran los resultados que se consigan con el mismo. Algunas de las limitaciones de los multimedia que se han apuntado en relación a estos factores (Cabero y Duarte, 2000) serían:

- En la dimensión tecnológica, algunos programas se construyen más sobre la base de los principios técnicos y estéticos, que didácticos y educativos, asumiendo que es más importante la forma que el contenido.

- Respecto a las limitaciones de los estudiantes, los estudiantes suelen tener poca formación para interactuar con el programa y además, no siempre están dispuestos a hacer el esfuerzo que requiere la construcción significativa de los conocimientos.
- Desde la perspectiva metodológica y didáctica, se requiere un mayor número de investigaciones orientadas a establecer pautas para su inserción con contextos educativos.
- Entre las limitaciones organizativas se encuentra la falta de hardware adecuado en los centros.

2.2.6 La Pedagogía en la robótica

La robótica pedagógica es una disciplina que tiene por objeto la generación de ambientes de aprendizaje basados fundamentalmente en la actividad de los estudiantes. Es decir, ellos pueden concebir, desarrollar y poner en práctica diferentes proyectos que les permiten resolver problemas y les facilita al mismo tiempo, ciertos aprendizajes.

La robótica pedagógica se ha desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas derivados de distintas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales y experimentales, la tecnología y las ciencias de la información y la comunicación, entre otras. Uno de los factores más interesantes es que la integración de diferentes áreas se da de manera natural. En este ambiente de aprendizaje innovador los estudiantes ocupan la mayor parte del tiempo simulando fenómenos y mecanismos, diseñando y construyendo prototipos que son representaciones micro de la realidad tecnológica circundante, o son sus propias invenciones. En efecto, la puesta en marcha de un proyecto de robótica requiere del conocimiento de diversas áreas.

Por mencionar algunas, es necesario tener conocimientos de mecánica para poder construir la estructura del proyecto, también se requieren conocimientos de electricidad para poder animar desde el punto de vista eléctrico el proyecto. Así mismo es necesario tener conocimientos de electrónica para poder dar cuenta de la comunicación entre el computador y el proyecto. Finalmente es necesario tener conocimientos de informática para poder desarrollar un programa en algún lenguaje de programación que permita controlar el proyecto.

2.2.7 ¿Por qué promover el uso de la robótica educativa?

La presencia de Tecnologías en el aula de clase, busca proveer ambientes de aprendizaje interdisciplinarios donde los estudiantes adquieran habilidades para estructurar investigaciones y resolver problemas concretos, forjar personas con capacidad para desarrollar nuevas habilidades, nuevos conceptos y dar respuesta eficiente a los entornos cambiantes del mundo actual. Un ambiente de aprendizaje con Robótica pedagógica, es una experiencia que contribuye al desarrollo de la creatividad y el pensamiento de los estudiantes.

Algunos de los logros de los estudiantes que participan en este ambiente de aprendizaje son:

- Construyen estrategias para la resolución de problemas. Utilizan el método científico para probar y generar nuevas hipótesis sobre la solución, de manera experimental, natural y vivencial de cada estudiante.
- Utilizan vocabulario especializado y construyen sus propias concepciones acerca del significado de cada objeto que manipulan. Además, toman conciencia de su proceso de aprendizaje y valoran su importancia, al ocupar su tiempo libre en una actividad mental permanente y retadora.

- Seleccionan las piezas de construcción como ejes, engranajes, poleas, además de los actuadores y sensores que son más útiles según el diseño que se ha propuesto.
- Amplían el currículo escolar atendiendo a sus intereses e investigando dentro de su medio socio-cultural.
- Reconocen y clasifican; toman decisiones sobre la conveniencia del uso de ciertas piezas.
- Estiman el tamaño y acople posible entre ellas.

2.2.8 La inteligencia artificial aplicada a la robótica.

Se denomina inteligencia artificial a la rama de la ciencia informática dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos. La inteligencia artificial pretende que las máquinas sean capaces de emular comportamientos inteligentes.

Para explicar la definición anterior, entiéndase a un agente como cualquier cosa capaz de percibir su entorno (recibir entradas), procesar tales percepciones y actuar en su entorno (proporcionar salidas). Y entiéndase a la racionalidad como la característica que posee una elección de ser correcta, más específicamente, de tender a maximizar un resultado esperado. (Este concepto de racionalidad es más general y por ello más adecuado que inteligencia para definir la naturaleza del objetivo de esta disciplina).

Por lo tanto, y de manera más específica la inteligencia artificial es la disciplina que se encarga de construir procesos que al ser ejecutados sobre una arquitectura física producen acciones o resultados que maximizan una medida de rendimiento determinada, basándose en la secuencia de entradas percibidas y en el conocimiento almacenado en tal arquitectura.

Existen distintos tipos de conocimiento y medios de representación del conocimiento. El cual puede ser cargado en el agente por su diseñador o puede ser aprendido por el mismo agente utilizando técnicas de aprendizaje.

Los sistemas de IA. Actualmente son parte de la rutina en campos como economía, medicina, ingeniería y la milicia, y se ha usado en gran variedad de aplicaciones de software, juegos de estrategia como el ajedrez en el ordenador y otros videojuegos.

Dentro del ámbito de las Ciencias de la Computación la Inteligencia Artificial es una de las áreas que causa mayor expectación, incluso dentro de la sociedad en general, debido a que la búsqueda para comprender los mecanismos de la inteligencia, ha sido la piedra filosofal del trabajo de muchos científicos por muchos años y lo sigue siendo.

Los métodos tradicionales en Inteligencia Artificial que permitieron el desarrollo de los primeros sistemas expertos y otras aplicaciones, ha ido de la mano de los avances tecnológicos y las fronteras se han ido expandiendo constantemente cada vez que un logro, considerado imposible en su momento, se vuelve posible gracias a los avances en todo el mundo, generando incluso una nueva mentalidad de trabajo que no reconoce fronteras físicas ni políticas. Se entiende como un esfuerzo común.

La comprensión de los mecanismos del intelecto, la cognición y la creación de artefactos inteligentes, se vuelve cada vez más una meta que sueño, a la luz de los enormes logros, tan solo en alrededor de medio siglo de desarrollo de las ciencias de la computación y de poner la lógica al servicio de la construcción de sistemas.

2.2.9 Calidad del servicio educativo.

La realidad de nuestra sociedad está obligando al sector educativo a vivir un proceso de cambio que nos obliga a realizar los ajustes pertinentes para estar en condiciones de superar los retos que le impone el ritmo de vida actual en nuestra sociedad cambiante en esta época de superación tan vertiginosa que nos ha tocado en suerte vivir.

Nuestro sistema educativo se encuentra dentro de un proceso de cambio continuo tratando de superar su propio rezago dentro de la sociedad mexicana, sin embargo no es mediante decretos leyes y reglamentos que vamos a estar en condiciones de obtener los cambios que la sociedad está demandando en los resultados de nuestro sistema de educación a nivel nacional. Un cambio radical en el proceso de enseñanza para nuestros alumnos en las aulas escolares se deberá generar a nivel precisamente de los salones de clase y con nuestros educandos.

Nuestra sociedad se encuentra dentro de un proceso encaminado a obtener CALIDAD como resultado de nuestras acciones, desde lo más insignificante hasta en los procesos más complejos, esta búsqueda de la calidad genera un sentimiento de responsabilidad que obliga a la sociedad a exigir un resultado de calidad de manera continua.

Una de las grandes preocupaciones actuales de los gobiernos y de las instituciones educativas, en estrecha relación con la sociedad misma es el relacionado con la calidad en la educación. Esta preocupación se debe principalmente a que los resultados obtenidos en las instituciones educativas mexicanas apuntan a rendimientos académicos muy por debajo de lo mínimo a que podemos aspirar en nuestro país. El problema educativo no es de cobertura sino de calidad.

El concepto de calidad no es un concepto estático, su definición varía de acuerdo al enfoque que cada uno de los involucrados le quiera dar en un momento determinado, podemos pensar en calidad en relación a la eficacia de la función educativa. Un esquema educativo será considerado de calidad si logra sus metas y los objetivos previstos. Esto es si el alumno aprende lo que se supone que debe aprender.

Otra forma de pensar en un programa educativo de calidad se relaciona con la relevancia, un programa educativo de calidad será aquel que incluya contenidos valiosos y útiles, que respondan a los requerimientos necesarios para formar de manera integral al alumno, para preparar profesionistas excelentes, acordes con las necesidades sociales, que los provean de herramientas valiosas para la integración del individuo en forma completa a la sociedad.

El enfoque de la calidad tiene sentido con el propósito del producto a entregar. Existe calidad en la medida en que un producto o un servicio se ajustan a las exigencias del cliente, la dimensión más importante de la calidad es la funcionalidad. Por lo tanto un producto "perfecto" es totalmente inútil si no sirve para satisfacer la necesidad para la que fue creado.

Por principio de cuentas quien sería el cliente de la educación: considerando la relación de los jóvenes estudiantes con la sociedad se supone que el primer cliente de la educación va a estar representado por los individuos directamente relacionados con los jóvenes, su familia, ya que de una manera u otra son los que sostienen en una forma directa la educación de sus propios hijos, sin embargo en este sentido nos encontramos con beneficiarios secundarios, no por ello menos importantes que requieren y exigen un producto debidamente terminado que garantice unas determinadas exigencias que van a ser aplicadas de acuerdo a cada

uno de los beneficiarios que se interesen en el producto que las escuelas están entregando a la sociedad.

Otros beneficiarios directos de la educación de los jóvenes serían por principio de cuentas, los docentes de los años subsiguientes, ya que serán los primeros que tendrán la oportunidad de conocer el grado de preparación escolar de los alumnos, un joven mal preparado en los conocimientos que supuestamente debe de haber adquirido en los grados inferiores de educación es y será un problema para el docente que tenga a su cargo la educación en los grados subsiguientes. Otros beneficiarios directos del sector educativo serán los padres de familia ya que ellos son los responsables de la educación de los hijos, y en este sentido la problemática es doble, ya que por una parte son los directamente responsables de los gastos generados en su educación, además de tener la responsabilidad de obligar a sus hijos a prepararse y apropiarse de las armas que les sean útiles para su desempeño ante la sociedad en su vida adulta.

Un beneficiario más del sector educativo es la sociedad misma, ya que dependiendo del grado de preparación de los jóvenes será la actuación que estos asuman ante las reglas sociales, que les van a permitir ser aceptados dentro de la sociedad en la cual se deberán desenvolver durante toda su vida. Por último y no por ello menos importante se encuentra como un beneficiario más el empleador, en este sentido la preparación de los jóvenes deberá de estar acorde a las necesidades que le marca la empresa que deberá contratarlo como empleado, en este sentido se debe considerar no solo la clase de conocimientos que el joven haya adquirido a través de su paso por las aulas escolares, sino además su capacidad para poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en beneficio de la empresa contratante, sería inútil un cúmulo de conocimientos en los jóvenes, si no son capaces de saberlos utilizar durante su desempeño laboral, esto aunado a que los jóvenes en realidad posean los conocimientos

mínimos necesarios para poder ser contratados para desarrollar una labor que satisfaga los requerimientos empresariales.

2.2.10 La andragogía

En la adultez, el ser humano tiene la capacidad de procrear, de participar en el trabajo productivo y de asumir responsabilidades inherentes a la vida social, para actuar con independencia y tomar sus propias decisiones con entera libertad.

Es necesario conocer y entender al adulto como una unidad biopsicosocial en permanente desarrollo, eso es lo que lo distingue de los otros seres vivos.

En el esquema siguiente, presentamos cómo el adulto responde a la necesidad de darle significado al mundo físico y psicosocial en que vive.



Como podemos ver estos tres aspectos: biológico, psicológico y sociocultural interactúan entre sí como una unidad, desarrollándose en forma continua y permanente en búsqueda de lograr un proyecto de vida.

Actitudes del adulto frente al aprendizaje

En la formación del adulto se dan diferencias importantes con respecto a la educación del niño y del adolescente, estas diferencias responden a las características de una persona adulta. Por tal razón, las debemos tener en cuenta porque guían el proceso de su autoformación. Mencionaremos algunas de esas actitudes.

Resistencia. A menudo y de manera inconsciente, el adulto ve la novedad como una amenaza. Tiende a oponer resistencia al cambio. Esta resistencia deberá ser vencida demostrándole los beneficios del cambio. Por ejemplo en el adulto-docente:

Los cambios pedagógicos de la última década, generaron en mucho un sentimiento de inseguridad y resistencia, pero hubo otros docentes que asumieron el reto y se involucraron en la aplicación de metodologías activas, estrategias innovadoras, etc., en beneficio de sus niñas y niños.

Interés. Normalmente el adulto asiste a cursos o eventos de capacitación por propia convicción, pero lo abandona si no ve claro el fin o la utilidad de éste o si cree que el curso no responde a sus necesidades. Por ejemplo, en los adultos-docentes que:

Motivados por la publicidad de la capacitación, en el proceso de la misma, descubren que ésta no llena sus expectativas, en consecuencia... pierden el interés.

Curiosidad limitada. La inteligencia del adulto, a diferencia que la del niño o del adolescente, no está en fase de expansión. Recurre a la formación en la medida en que ésta responde a una necesidad y por ello exige conocer la conexión entre las tareas que realiza y el objetivo. Ejemplo: el adulto- docente que:

Participa del taller de capacitación interesado específicamente por el proceso de lectoescritura, perdiendo la curiosidad por conocer las estrategias de otras áreas.

Impaciencia. Como consecuencia de su sentido de economía del tiempo y el esfuerzo, el adulto tiende a ser más impaciente. Esto exige, de parte de quien lo asesore, comprensión y adaptación. Por ejemplo el adulto-docente que:

Asiste al Taller de Programación, pierde fácilmente la paciencia consigo mismo, porque necesita más tiempo del previsto para aprender.

Emotividad. Las emociones juegan un papel fundamental en la formación del adulto. El miedo a la frustración y al ridículo es grande, y se acentúa en aquellos con menor nivel de formación. Así por ejemplo el adulto-docente que:

Participa en un Taller de Capacitación muchas veces se abstienen de intervenir por temor a la censura o a la crítica de sus colegas.

2.2.11 El Enfoque del Constructivismo.

Básicamente puede decirse que el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos:

- 1.- De la representación inicial que se tiene de la nueva información.
- 2.- De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo.

Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget)
- Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky)
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica este modelo es "El método de proyectos", ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal.

En este Modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente con el conocimiento y por sobre todo con su proceso de adquisición.

El profesor como mediador del aprendizaje debe:

- Conocer los intereses de alumnos y alumnas y sus diferencias individuales (Inteligencias Múltiples)
- Conocer las necesidades evolutivas de cada uno de ellos.
- Conocer los estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros.
- Contextualizar las actividades.

2.2.12 El colectivismo

Colectivismo, en general, es un término usado para describir un énfasis teórico o práctico en un grupo, en oposición al individualismo. El colectivismo abarca una amplia categoría de filosofías no-individualistas. El colectivismo es considerado por muchos diametralmente opuesto al individualismo. Sin embargo, ambos colectivismo e individualismo pueden interpretarse de distinta manera por diferentes personas.

Algunos tipos de colectivismo señalan que el bien del grupo es más importante que el bien individual, otras alegan mientras que cualquier grupo está finalmente hecho de individuos, el individuo incidentalmente sirve a su propio interés al servir a los intereses del grupo (en otras palabras, en tanto el grupo prospera, todos los miembros del grupo prosperan). Los detractores de esta última posición alegan que es difícil, si no imposible, imaginar que lo beneficioso para un grupo, es siempre beneficioso para cada individuo que lo integra. El colectivismo puede también estar asociado con altruismo, ya que lo que es bueno para el grupo puede concebiblemente requerir el sacrificio de por lo menos algún interés individual.

El colectivismo sostiene que las cosas deben ser propiedad de un grupo más que propiedad de una sola persona (propiedad privada). El socialismo suele asociarse con esta teoría, aunque es de notar que no es aplicable a todas las visiones existentes del socialismo. Central a este punto de vista favorable al grupo, está el concepto de propiedad colectiva, en oposición a la propiedad privada. Algunos aplican esto sólo a bienes de capital y tierra, mientras otros colectivistas argumentan que todas los bienes de consumo deben observarse como bienes públicos, y son difíciles de, o no deberían privatizarse; es el caso de bienes naturales, de defensa nacional, de justicia y de información.

Las sociedades colectivistas son aquellas en las que se percibe una interdependencia de sus miembros y donde prima el bienestar del grupo sobre el individuo, es decir, la consecución de los objetivos grupales sobre los individuales. La valía del individuo radica en cómo contribuye a la sociedad.

En cambio en las sociedades individualistas sobresalen los valores que fomentan el éxito individual y la competencia, es decir, los objetivos del grupo quedan relegados a los objetivos personales.

El colectivismo es ante todo más equitativo y más altruista, porque los derechos de la colectividad priman sobre los derechos individuales. La base del colectivismo supone que ningún individuo solo (sin utilizar a los otros) puede descollar, y asume que para sobresalir o dominar es necesario servirse de terceros para su beneficio personal. El colectivismo propone que para evitar que individuos inescrupulosos utilicen a otros individuos para su propio beneficio desafortunado, las sociedades deberían actuar como colectividades, donde el bienestar individual se consiga como integrante de la colectividad, asumiendo que los derechos de la colectividad deben primar sobre los derechos individuales. Es decir el derecho de todos por encima del derecho individual. [No existe una universalidad en el pensamiento humano, para que los derechos individuales sean solo como los propone occidente (evitar el encasillamiento cultural y centrarse en justicia social y humanismo consecuente)].

Así, en las colectividades deben existir derechos colectivos, de más peso que los derechos individuales. Cuando se habla de derechos colectivistas, estos deben estar en armonía con los derechos de otras colectividades.

La educación se usa a menudo en estas sociedades para inculcar a las personas desde la niñez el concepto de su contribución al beneficio de todos, y su sentido de formar parte de una sociedad más grande que el individuo; del mismo modo que en las sociedades individualistas la educación se utiliza para engrandecer la imagen del individuo por sobre la sociedad.

Algunos expresan que el colectivismo sostiene que el individuo no tiene derechos, que su vida y su trabajo le pertenecen al grupo y que el grupo puede sacrificarlo a su antojo para sus propios intereses; que la única manera de poner en práctica una doctrina de ese tipo es por medio de la fuerza bruta y el estatismo siempre ha sido el corolario político del colectivismo. Los defensores del colectivismo, sin embargo, piensan que en un colectivismo humanitario y altamente social lo anterior no debe tener cabida. Son los derechos de la colectividad sobre el individuo, pero respetando la identidad humana. En resumen, para los colectivistas los derechos de la colectividad son la suma de los derechos individuales comunes.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

- **Adulto**

Convencionalmente, se considera adulto a toda aquella persona mayor de 18 años, cuyas condiciones de vida requieran de procesos educativos en diferentes niveles de su desarrollo individual y social. Formación permanente. Cuando la persona logra la integración biológica, psicológica y social, entonces se dice que ha llegado a la “edad adulta”.

- **Plan.**

Un plan es una intención o un proyecto. Se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra.

- **Capacitación.**

Capacitación, o desarrollo de personal, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

Concretamente, la capacitación:

- busca perfeccionar al colaborador en su puesto de trabajo,
- en función de las necesidades de la empresa,
- en un proceso estructurado con metas bien definidas.

La necesidad de capacitación surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente.

Estas diferencias suelen ser descubiertas al hacer evaluaciones de desempeño, o descripciones de perfil de puesto.

Dados los cambios continuos en la actividad de las organizaciones, prácticamente ya no existen puestos de trabajo estáticos. Cada persona debe estar preparado para ocupar las funciones que requiera la empresa.

El cambio influye sobre lo que cada persona debe saber, y también sobre la forma de llevar a cabo las tareas.

Una de las principales responsabilidades de la supervisión es adelantarse a los cambios previendo demandas futuras de capacitación, y hacerlo según las aptitudes y el potencial de cada persona.

- **Tecnologías de Información y comunicación.**

Blog TIC. (2015) Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.

- **Software.**

Morales (2000) expresa que se conoce como software al equipo lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de texto, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos; el llamado software de sistema, tal como el sistema operativo, que básicamente permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz con el usuario.

- **Docente.**

Diccionario (2015) Un docente es aquel individuo que se dedica a enseñar o que realiza acciones referentes a la enseñanza.

La palabra deriva del término latino docens, que a su vez procede de docēre (traducido al español como “enseñar”). En el lenguaje cotidiano, el concepto suele utilizarse como sinónimo de profesor o maestro, aunque su significado no es exactamente igual.

- **Kit.**

Conjunto de las piezas de un objeto o aparato que se venden sueltas y con un folleto de instrucciones para montar con facilidad.

- **Robótica.**

Jiménez A. (2008) expresa que La robótica es la rama de la tecnología que se dedica al diseño, construcción, operación, disposición estructural, manufactura y aplicación de los robots.

La robótica combina diversas disciplinas como son: la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control y la física.³ Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables, la animatrónica y las máquinas de estados.

El término robot se popularizó con el éxito de la obra R.U.R. (Robots Universales Rossum), escrita por Karel Čapek en 1920. En la traducción al inglés de dicha obra, la palabra checa robota, que significa trabajos forzados, fue traducida al inglés como robot.

- **Robótica educativa.**

Jiménez A. (2008) La robótica educativa es un medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias (objeto que posee características similares a las de la vida humana o animal). Estas creaciones se dan, en primera instancia, de forma mental y, posteriormente, en forma física, y son construidas con diferentes tipos de materiales, y controladas por un sistema computacional, los que son llamados prototipos o simulaciones.

En sus inicios los autómatas eran realizados con materiales fáciles de encontrar, ya fuese con madera, cobre, o cualquier otro material fácil de moldear.

Elementos del Ki de robótica educativa

Ladrillo.

Pieza del kit de robótica, generalmente con forma de prisma rectangular, que se usa en la construcción de muros, paredes, pilares, etc.

Viga.

Las vigas son miembros estructurales diseñados para soportar cargas aplicadas perpendicularmente a sus ejes. En general las vigas son barras largas rectas que tienen un área de sección transversal constante.

Bisagra

Mecanismo para la apertura o cierre de una puerta, ventana o tapa o para articular dos superficies; consiste en dos piezas metálicas o de plástico que están articuladas por un eje común y se fijan en dos superficies separadas, generalmente una móvil y otra fija, como una puerta o ventana y su marco, y permite el giro de una de estas piezas sobre la otra para juntar o separar las superficies.

Plancha.

Placa de metal o de otro material que tiene superficie plana y que se usa como base para construir prototipos

Engranaje.

Conjunto de ruedas dentadas y piezas que encajan entre sí y forman parte de un mecanismo o de una máquina.

Tornillo.

Pieza metálica cilíndrica o cónica, con un resalte helicoidal que la recorre total o parcialmente y una cabeza con una ranura para alojar la pala del destornillador, que sirve para sujetar una cosa a otra.

Polea.

Mecanismo para mover o levantar cosas pesadas que consiste en una rueda suspendida, que gira alrededor de un eje, con un canal o garganta en su borde por donde se hace pasar una cuerda o cadena.

Conector.

Un conector eléctrico es un dispositivo para unir circuitos eléctricos. En informática, son conocidos también como interfaces físicas. Están compuestos generalmente de un enchufe y una base.

Eje.

El término eje, que viene del latín (*axis* o *axe*) posee múltiples usos, definiciones y aplicaciones. En sus orígenes representaba la barra que unía las ruedas de las carretas y, más adelante, la línea imaginaria que cruza el planeta Tierra de polo a polo.

En el campo de la mecánica, por ejemplo, un eje está considerado como una pieza constructiva que resulta útil a la hora de dirigir el desplazamiento de rotación de un elemento o de un grupo de piezas, como puede ocurrir al trabajar sobre una rueda o un engranaje.

Carga.

El acto y la consecuencia de cargar dan origen a la noción de carga. El concepto, que puede aprovecharse en ciertos contextos como sinónimo de cargo, está relacionado a aquella cosa que genera peso o presión respecto a otra o a la estructura que se transporta.

Fuerza

Cuando hablamos de fuerza, estamos refiriendo a una magnitud física que se manifiesta de manera lineal y representa la intensidad de intercambio entre dos partículas o cuerpos (sistema de partículas). A partir de la fuerza, se puede modificar el movimiento o la forma de los cuerpos. La fuerza, como magnitud, tiene un sistema de unidad y puede manifestarse de diferentes maneras.

Punto de apoyo.

Punto de un elemento estructural en el que se produce la transmisión de su reacción a una carga, en forma de fuerza sobre el elemento sustentante.

CAPITULO III

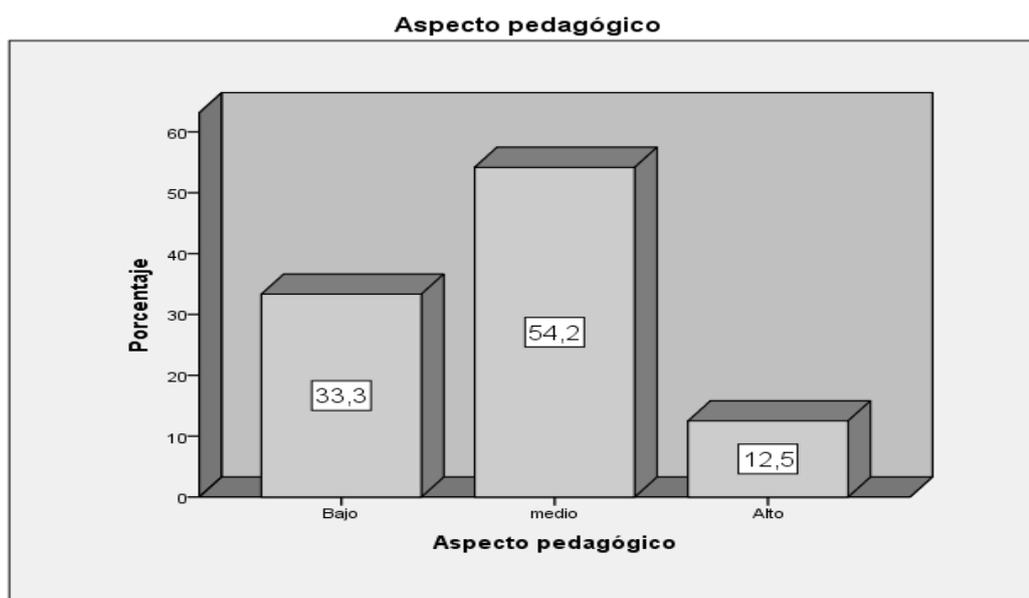
3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 RESULTADOS DEL PRE TEST.

La prueba de entrada, que nos permitió conocer, cuál es el nivel de conocimientos que tienen los docentes de la institución educativa sobre el uso y manejo de los Kit de robótica educativa.

ASPECTO PEDAGÓGICO.

Gráfico N° 01. Distribución de frecuencias del aspecto pedagógico.



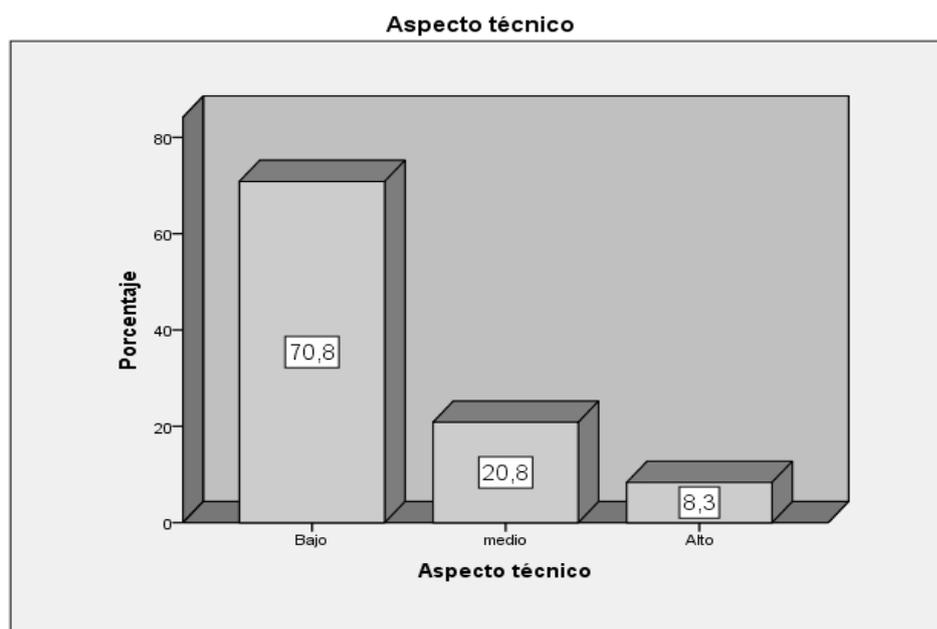
Fuente: Prueba de Inicio Pre test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Se observa en el gráfico N° 01 los resultados obtenidos en el pre test respecto al aspecto pedagógico, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 33.3% se encuentran en el nivel bajo, el 54.2% en el nivel medio

y el 12.5% en el nivel alto, del análisis se desprende que la mayoría de los docentes, no manejan los aspectos pedagógicos de la robótica educativa.

Aspecto Técnico

Gráfico N° 02: Distribución de frecuencias del aspecto técnico

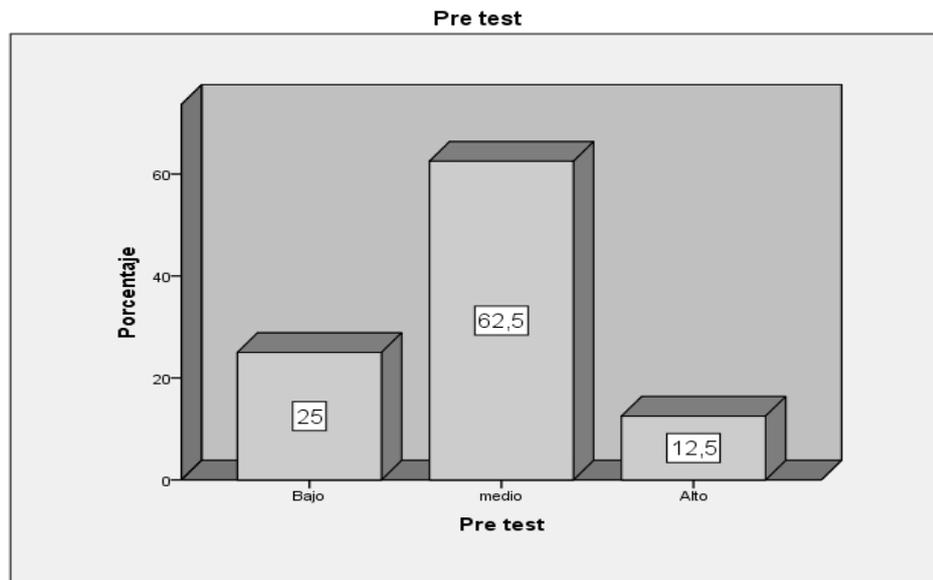


Fuente: Prueba de Inicio Pre test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Se observa en el gráfico N° 02 los resultados obtenidos en el pre test respecto al aspecto técnico, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 70.8% se encuentran en el nivel bajo, el 20.8% en el nivel medio y el 8.3% en el nivel alto, del análisis se desprende que la mayoría de los docentes, no manejan los aspectos técnicos de la robótica educativa.

COMPETENCIAS DOCENTES

Gráfico N° 03: Distribución de frecuencias del Pre test: Competencias docentes



Fuente: Prueba de Inicio Pre test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

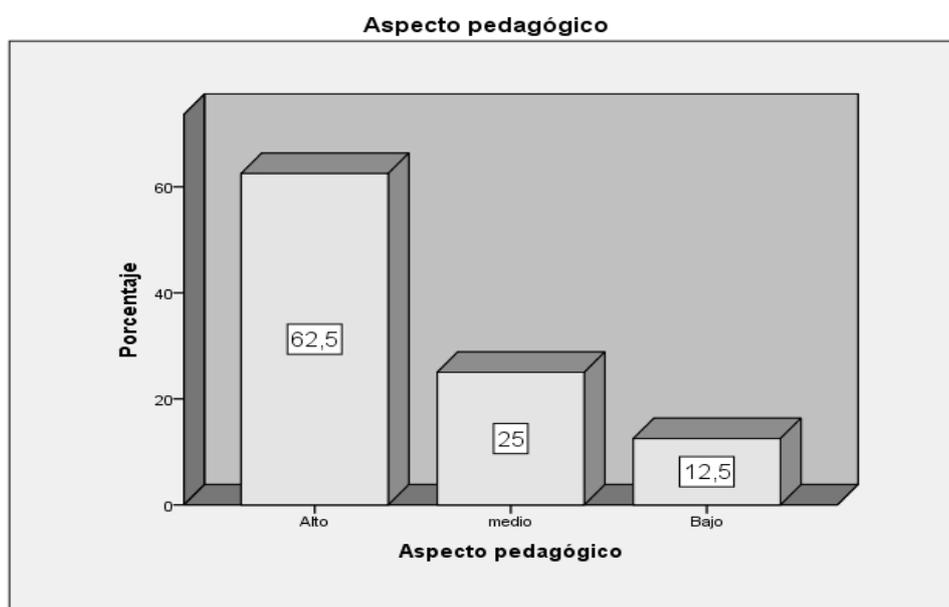
Se observa en el gráfico N° 03 los resultados generales obtenidos en el pre test, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 25% se encuentran en el nivel bajo, el 62.5% en el nivel medio y el 12.5% en el nivel alto, del análisis se desprende que la mayoría de los docentes, no tienen las capacidades suficientes para el uso y manejo del software Wedo y los Kits de robótica educativa.

3.2. RESULTADOS DEL POST TEST

ASPECTO PEDAGÓGICO

Gráfico N° 04: Distribución de frecuencias del Aspecto

Pedagógico

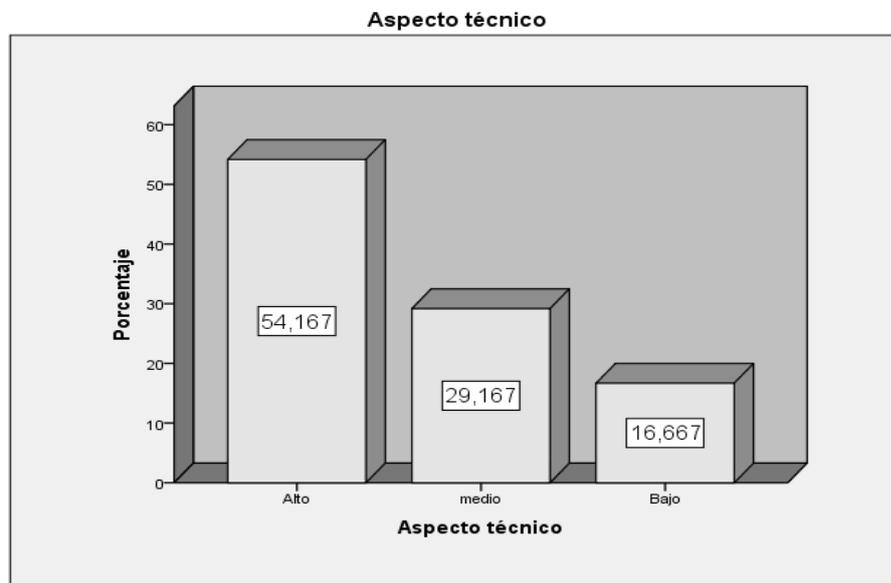


Fuente: Prueba de salida Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Se observa en el gráfico N° 04 los resultados obtenidos en el post test respecto al aspecto pedagógico, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 62.5% se encuentran en el nivel alto, el 25% en el nivel medio y el 12.5% en el nivel bajo, del análisis se desprende que existe un mejoramiento sustantivo en el manejo de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa.

ASPECTO TÉCNICO

Gráfico N° 05: Distribución de frecuencias del Aspecto técnico

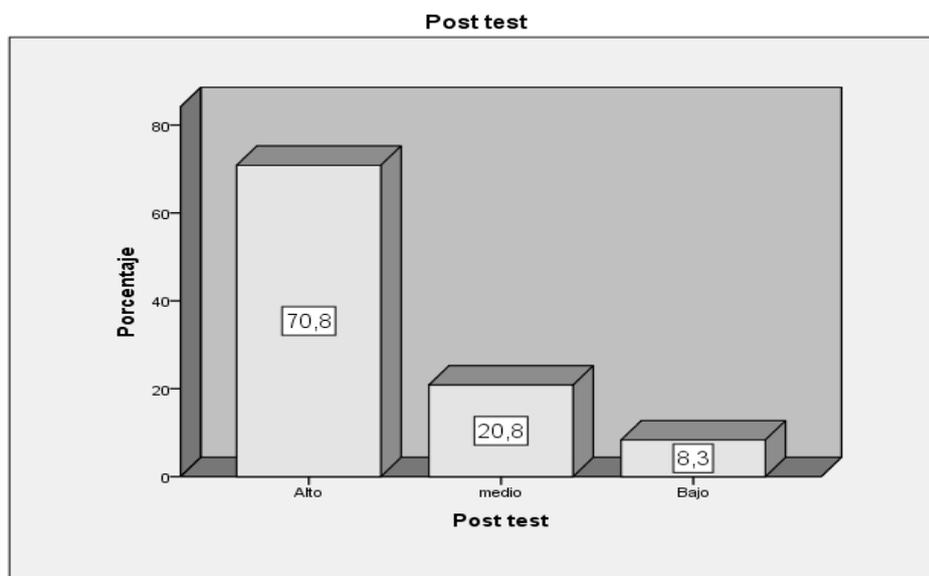


Fuente: Prueba de salida Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Se observa en el gráfico N° 05 los resultados obtenidos en el post test respecto al aspecto técnico, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 54.16% se encuentran en el nivel alto, el 29.16% en el nivel medio y el 16.66% en el nivel bajo, del análisis se desprende que existe un mejoramiento sustantivo en el manejo de los aspectos pedagógicos de la robótica educativa, respecto a los resultados hallados en el pre test.

COMPETENCIAS DOCENTES

Gráfico N° 06: Distribución de frecuencias de las Competencias docentes

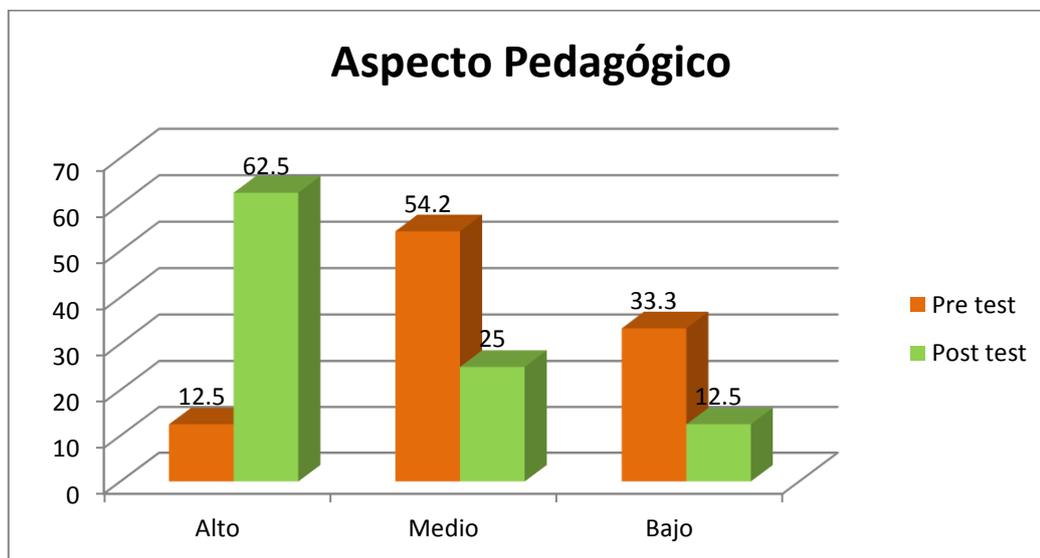


Fuente: Prueba de salida Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Se observa en el gráfico N° 06 los resultados generales obtenidos en el post test, en ellos se observa que los docentes de la Institución Educativa N° 43178 José Olaya Balandra, presentan los siguientes resultados: el 70.8% se encuentran en el nivel alto, el 20.8% en el nivel medio y el 8.3% en el nivel bajo, del análisis se desprende que la mayoría de los docentes, han mejorado sus capacidades para el uso y manejo del software Wedo y los Kits de robótica educativa, por efectos de la aplicación y el desarrollo del plan de capacitación docente.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS PRE TEST – POST TEST

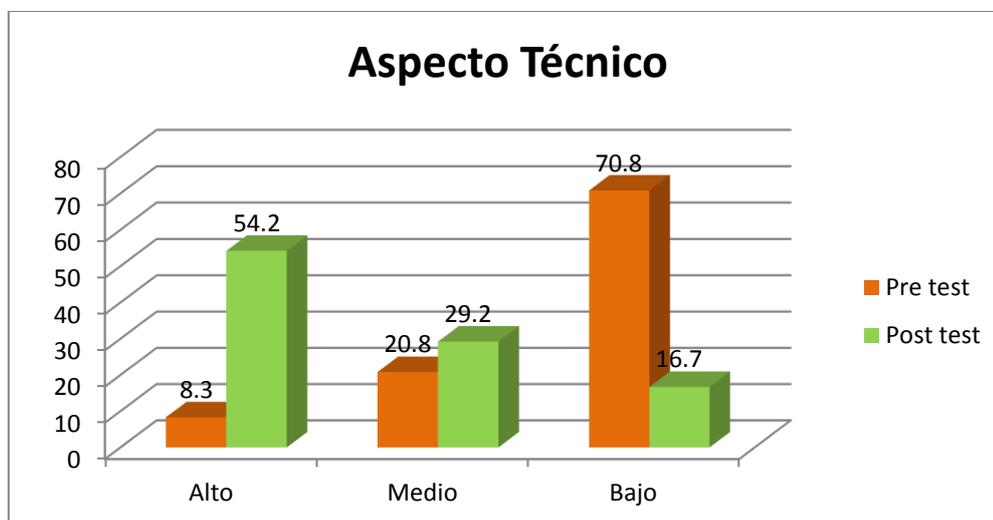
Gráfico N° 07: Comparación pre test/ post test: Aspecto pedagógico



Fuente: Pre test - Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque – Ventura

En el gráfico 07 se observa el comparativo entre el pre y post test respecto al aspecto pedagógico, se evidencia que el 12.5% de los docentes en el pre test se encuentran en el nivel alto, es decir que manejan irregularmente los aspectos pedagógicos de la robótica educativa, mientras que en el post test, luego del desarrollo de los talleres de capacitación docente, el 62.5% se encuentra en el nivel alto. Del mismo modo se observa que en el pre test, el 33.3% se encuentra en el nivel bajo, mientras que sólo el 12.5% de los docentes encuentra en el nivel bajo. Se evidencia un mejoramiento significativo en el post test.

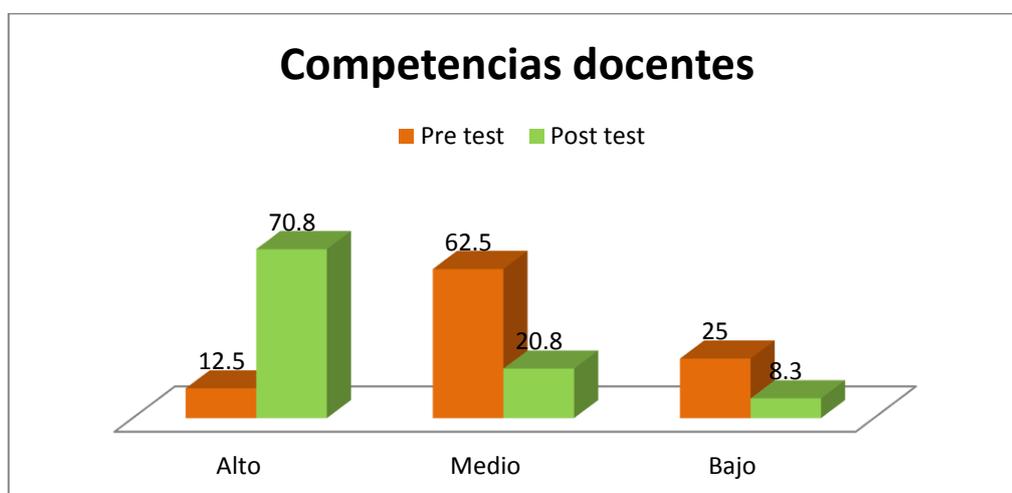
Gráfico N° 08: Comparación pre test/post test: Aspecto Técnico



Fuente: Pre test - Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque – Ventura

En el gráfico 08 se observa el comparativo entre el pre y post test respecto al aspecto técnico, se evidencia que el 8.3% de los docentes en el pre test se encuentran en el nivel alto, es decir, no manejan los aspectos técnicos de la robótica educativa, mientras que en el post test, luego del desarrollo de los talleres de capacitación docente sobre el uso de los Kit de robótica educativa, el 54.2% se encuentra en el nivel alto. Del mismo modo se observa que en el pre test, el 70.8% se encuentra en el nivel bajo, mientras que sólo el 16.7% de los docentes encuentra en el nivel bajo. Se evidencia un mejoramiento significativo en el post test.

Gráfico N° 09: Comparación pre test/post test: Competencias docentes



Fuente: Pre test - Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

En la tabla y gráfico 09 se observa de forma general el comparativo entre el pre y post test respecto a las competencias docentes, se evidencia que el 12.5% de los docentes en el pre test se encuentran en el nivel alto, es decir no poseen las competencias para el manejo de la robótica educativa, mientras que en el post test, luego del desarrollo de los talleres de capacitación docente sobre el uso de los Kit de robótica educativa, el 70.8% se encuentra en el nivel alto. Del mismo modo se observa que en el pre test, el 25% se encuentra en el nivel bajo, mientras que sólo el 8.3% de los docentes se encuentra en el nivel bajo. Se evidencia un mejoramiento significativo en el post test.

COSTRASTACION DE LA HIPÓTESIS

H₀ No existen diferencias entre el pre y post test

H₁ Existen diferencias entre el pre test y post test.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla N° 10

Prueba de hipótesis

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre test - Post test	-,750	,608	,124	-1,007	-,493	-6,044	23	,000

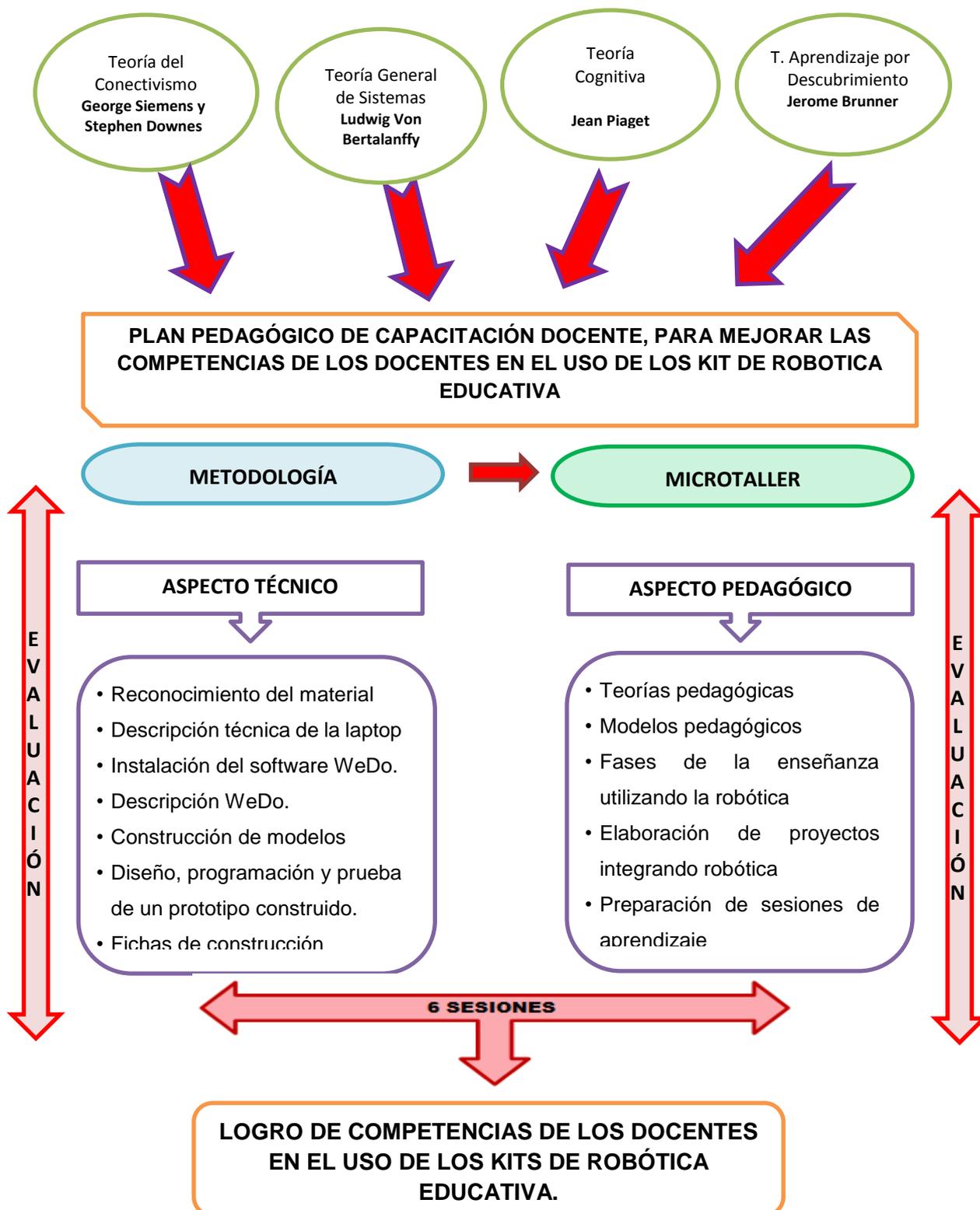
Fuente: Pre test - Post test aplicado a los docentes de la I.E. "José Olaya B.", Choque - Ventura

Regla de decisión: Si el P-valor obtenido en la prueba, es menor al nivel de significancia (0.05), entonces se rechaza la hipótesis nula.

Decisión:

Se observa en la tabla que el P-valor obtenido es 0.000, menor al nivel de significancia, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existen diferencias significativas entre los resultados hallados en el pre y post test, con un valor de T de -6.044 y 23 grados de libertad, por efectos de la aplicación y desarrollo del plan pedagógico de capacitación docente, para mejorar las competencias de los docentes en el uso de los kit de robótica educativa, en la institución educativa N° 43178 "José Olaya Balandra" de Ilo.

3.3 MODELO TEÓRICO:



3.4 PROPUESTA PEDAGÓGICA:

PLAN DE CAPACITACIÓN DOCENTE PARA EL USO DE LOS KIT DE ROBÓTICA EDUCATIVA

Presentación.

El Ministerio de Educación a través de la Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE) viene implementando la actividad “Una Laptop por Niño” desde el año 2008 con el objetivo de contribuir a mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. Del mismo modo, se ha distribuido en diversas Instituciones Educativas Públicas de Educación Primaria, el kit de Robótica WeDo.

La robótica educativa une lo lúdico con el conocimiento logrando que los estudiantes comprendan los contenidos curriculares al verlos materializados en proyectos que implican diseño, construcción, programación y pruebas, los cuales generan procesos de investigación.

En ese sentido el uso de la robótica educativa se justifica como herramienta de la enseñanza- aprendizaje para lograr las competencias del estudiante del siglo XXI bajo los lineamientos del Diseño Curricular Nacional con el apoyo de los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza como los ambientes de aprendizajes, recursos educativos y el trabajo docente.

El uso de la Robótica como medio de aprendizaje, incentiva a la investigación, al desarrollo de conocimientos científicos – humanísticos en los que el estudiante además emplea su creatividad y relaciones interpersonales.

En ese contexto y frente a las necesidades actuales de los estudiantes, se hace necesario optimizar el uso de los recursos con que cuentan las instituciones educativas en relación a los kit de robótica educativa, y para lograr ello consideramos que es necesario brindar a los docentes espacios donde puedan adquirir las suficientes competencias y capacidades que les permitan utilizar y aplicar los recursos de robótica educativa en favor de los estudiantes, para que ellos puedan ejercer su capacidad creativa y de conocer todas las bondades que ofrece la robótica educativa.

BASES LEGALES:

- Constitución Política del Perú
- Ley General de Educación 28044
- Ley de la Reforma Magisterial N° 29944.
- Diseño Curricular Nacional, Resolución Ministerial N° 0440-2008 ED.
- Resolución Ministerial N° 0431-2013-ED. Directiva del año escolar 2013
- Resolución Ministerial N° 0339-2009-ED - Autorizan la ejecución del Programa “Una Laptop por Niño” OLPC.
- Directiva N° 090-2007/DIGETE “Orientaciones para las actividades pedagógicas en las Instituciones Educativas atendidas por la Dirección General de Tecnologías Educativas”.
- Directiva N° 040-2010/DIGETE “Normas de Aplicación de Tecnologías de Información y Comunicación en los Centros de Recursos Tecnológicos (CRT) y en las Aulas de Innovación Pedagógica (AIP) de las I.E.

OBJETIVOS:

GENERAL:

Brindar a los docentes los conocimientos básicos necesarios para que los docentes puedan tener las capacidades necesarias para trabajar y desarrollar sesiones de aprendizaje utilizando el software Wedo y la robótica educativa.

ESPECÍFICOS

- Conocer uso, manejo de la laptop XO y del kits de robótica.
- Promover el desarrollo de las capacidades cognitivas y habilidades del personal docente para diseñar actividades escolares utilizando las laptop XO y del kits de robótica wedo.
- Incorporar el uso de los materiales didácticos tecnológicos Robótica Educativa, actividades de laptop XO en la programación de corto plazo unidades didácticas y sesiones de aprendizaje.

CONTENIDOS:

- Presentación del taller de Robótica CRT de primaria
- Conociendo el inventario de material Wedo.
- Conociendo el Kit de Robótica
- Aspectos: Teóricos - Práctico
- Conociendo los modelos pedagógico.
- Reconoce el software Wedo
- Construcción de modelos simples con robótica
- Construcción de modelos complejos con robótica
- Integración Curricular de Robótica Educativa
- Socialización de la construcción del prototipo y de los productos

- Elaboración de proyecto de aprendizaje con Robótica Educativa
- Feria de Robótica Educativa

Aspectos Técnicos:

- Reconocimiento del material tecnológico mediante el inventario.
- Descripción técnica de la laptop y su interacción con la robótica.
- Proceso de instalación del software WeDo.
- Descripción del entorno gráfico y comandos WeDo.
- Construcción de modelos simples y complejos con robótica.
- Diseño, programación y prueba de un prototipo construido.
- Elaboran fichas de construcción para sus prototipos.

Aspectos Pedagógicos:

- Teorías pedagógicas que sustentan la robótica educativa.
- Modelos pedagógicos para la integración de la robótica educativa.
- Fases de la enseñanza utilizando la robótica.
- Elaboración del proyecto integrando la robótica educativa con las competencias y capacidades del DCN.
- Preparación de sesiones de aprendizaje aplicando la aplicando los principios de la robótica educativa.

Aspectos de Gestión:

- Plan de Trabajo Anual
- Reglamento Interno
- Horario de acceso al CRT/AIP
- Inventario de los recursos y herramientas TIC
- Base de datos de los talleres de capacitación docentes de II.EE

RECURSOS Y MATERIALES:

- Kit de Robótica
- Laptop XO
- 4 Millares de papel bond
- 3 Motas para pizarra
- 3 Juegos de Plumones para pizarra acrílica

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases serán totalmente prácticas guiadas, se entregarán ejercicios prácticos para medir paulatinamente el conocimiento adquirido. Los talleres serán desarrollados básicamente utilizando técnicas activas. De esta forma los docentes participaran en el proceso de aprendizaje y realizaran las prácticas pertinentes.

Esto facilita la asimilación de contenidos. Se realizará una presentación acerca de la importancia de la robótica educativa y cómo esta influye en el desarrollo de la creatividad de los estudiantes, además se hará un repaso de las características generales de la XO explicación detallada sobre el funcionamiento, manejo y cuidado de la laptop portátil.

Se entregarán fichas de trabajo, se entrará en contacto con el entorno de las XO conocido como Sugar; asimismo se explicará acerca del kits de robótica educativa Wedo y el programa Wedo, conceptos científicos tecnológicos básicos, el software Wedo con uso de la laptop XO al realizar actividades con el material didáctico tecnológico robótica educativa Wedo, integración de robótica educativa con Wedo a la planificación curricular.

Luego se describirán las actividades que presenta el equipo para que los participantes elaboren una sesión de aprendizaje con las actividades que se han descrito, al finalizar el taller presentaran y explicarán un proyecto de aprendizaje incorporando las actividades de la laptop portátil XO y el kits de robótica educativa Wedo.

EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de conocimientos durante el proceso de capacitación. • Participación activa, durante el Taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia comprensión de las actividades aprendidas. • Responde con precisión y coherencia en las exposiciones. • Apoya a los participantes de su equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de Valoración
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos y sesiones de aprendizaje integrando la robótica con criterio pedagógico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora Proyecto y sesiones de Aprendizaje teniendo en cuenta criterios pedagógicos al integrar la robótica WeDo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de Observación.
<ul style="list-style-type: none"> • Material educativo, aplicando criterios pedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora material educativo, utilizando la robótica • Elabora material educativo, de acuerdo a sus necesidades educativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de Valoración de Productos

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 43178 JOSÉ OLAYA BALANDRA DE ILO

ROBÓTICA EDUCATIVA WEDO

Este kit de robótica WeDo ha sido diseñado para el nivel de educación primaria, para estudiantes de 7 a 11 años. Permite construir y programar prototipos de diversa complejidad con motores y sensores usando la laptop XO 1.0 y 1.5 con entorno SUGAR y el software de programación iconográfica WeDo.

Los estudiantes pueden trabajar en equipos, aprendiendo a construir y programar modelos, explorando, investigando, escribiendo y debatiendo ideas que surgirán durante el uso de los modelos de dichas actividades.

Las actividades permiten a los estudiantes trabajar como jóvenes científicos, ingenieros, matemáticos y escritores, poniendo a su alcance las herramientas, condiciones y tareas necesarias para llevar a cabo proyectos en distintos campos de aplicación.

Utilizando estos materiales los estudiantes se sentirán animados a construir y programar un modelo funcional y utilizar, después, el modelo con distintas finalidades dependiendo del tema de la actividad en articulación con las áreas de Ciencia y Ambiente, Matemática o Comunicación que el docente proponga.

El desarrollo de las actividades bajo la supervisión del docente permite que los estudiantes logren los siguientes objetivos:

- Desarrollar la creatividad a través de la construcción de modelos funcionales.
- Desarrollar habilidades de vocabulario y comunicación para explicar cómo funciona el modelo.
- Establecer vínculos entre causa y efecto.
- Buscar respuestas e imaginar nuevas posibilidades.
- Generar ideas y trabajar para hacerlas realidad.

- Realizar comparaciones cambiando factores y observando o midiendo los efectos.
- Realizar observaciones y medidas sistemáticas.
- Presentar y comunicar datos utilizando tablas.
- Utilizar diagramas 2D para construir un modelo 3D.
- Pensar con lógica y crear un programa para producir un comportamiento específico.
- Escribir y presentar historias creativas utilizando modelos para conseguir efectos visuales significativos.

El kit de Robótica Educativa WeDo está compuesto por elementos de construcción y el software de control y automatización.

Los elementos de construcción están conformados por engranajes, poleas, vigas, ladrillos, entre otros, los cuales permiten construir diversos prototipos de máquinas y mecanismos de diversa complejidad. Entre los elementos de construcción resaltan piezas como: el motor, sensor de inclinación, sensor de movimiento y el interfaz de control (Hub).

DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN

SESIÓN N° 01

Reconocimiento del Kit Lego

El kit de Robótica WeDo ha sido diseñado para el nivel de educación primaria, para alumnos de 7 a 11 años. Permite construir y programar prototipos de diversa complejidad con motores y sensores usando la computadora XO 1.0 y 1.5 con entorno SUGAR y el software de programación iconográfica WeDo.

El kit de robótica WeDo consiste en elementos de construcción, software de control y automatización y actividades temáticas.

Lista de elementos



Ladrillo de 2x2, rojo

2x



Ladrillo de 2x4, rojo

2x



Ladrillo de 2x6, rojo

2x



Ladrillo de 1x4, rojo

2x



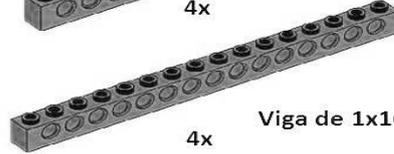
Viga de 1x6, rojo

4x



Viga de 1x8, rojo

4x



Viga de 1x16, rojo

4x



Viga de 1x2, rojo

6x



Bisagra, 1x2, rojo

2x



Ladrillo, 1x6 curvado, rojo

2x



Ladrillo teja, 2x2/45º, rojo

2x



Ladrillo teja, 1x2/45º, rojo

2x



Ladrillo teja, invertida, 2x2/45º, rojo

2x



Ladrillo teja, invertida, 1x2/45º, rojo

2x



Viga con plancha, 2 módulos, rojo

4x



Plancha giratoria, 2x2 rojo

1x



Plancha deslizante, rojo

2x



Ladrillo, 1x2 con conector, gris oscuro

4x



Ladrillo con agujero en cruz, 1x2, gris oscuro

4x



Ladrillo de 2x2, amarillo

2x



Ladrillo de 2x4, amarillo

2x

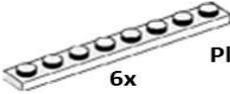
Los docentes reconocen estos elementos e infieren para que les puede servir y cuáles son sus características.



Los docentes hacen comparaciones respecto a las características de cada uno de los elementos.



-  **Minifigura, peluca, roja**
1x
-  **Minifigura, cabeza, amarilla**
1x
-  **Minifigura, cabeza, amarilla**
1x
-  **Minifigura, cuerpo, blanco con surfer**
1x
-  **Minifigura, piernas, marrón**
1x
-  **Ladrillo, 1x1 con ojo, blanco**
4x
-  **Seguro / tope / cojinete, gris**
12x
-  **Conector, negro**
12x
-  **Conector eje**
4x
-  **Eje de 3, gris**
4x
-  **Eje de 6, negro**
4x
-  **Eje de 8, negro**
4x

-  **Bisagra, 1x2, amarillo**
2x
-  **Ladrillo, 1x6 curvado, amarillo**
2x
-  **Plancha agujereada, 2x6, blanco**
6x
-  **Plancha agujereada, 2x8, blanco**
6x
-  **Plancha 1x4, blanco**
6x
-  **Plancha 1x8, blanco**
6x
-  **Plancha 1x4, verde**
4x
-  **Ladrillo 2x2, redondo, verde claro**
4x
-  **Azulejo, 1x4, verde claro**
4x
-  **Minifigura, gorra, verde claro**
1x



Ladrillo 8x16, gris oscuro

1x



Engranaje, 8 dientes, gris oscuro

4x



Engranaje, 24 dientes, gris

4x



Engranaje, 24 dientes de corona, gris

4x



Tornillo sin fin, gris

1x



Engranaje, soporte 10 dientes, blanco

2x



Leva, gris oscuro

4x



Neumático, negro

4x



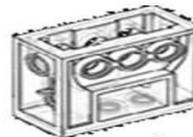
Polea mediana, verde claro

4x



Correa, amarilla

4x



Caja de engranajes

1x



Cuerda con mandos, negro

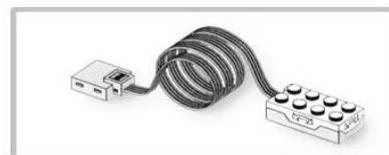
1x

Elementos eléctricos

Los dispositivos eléctricos que contiene el kit son:



Hub USB



Sensor de inclinación



Sensor de movimiento



Motor

Los docentes hacen una descripción de los elementos y dispositivos eléctricos

Descripción de los Dispositivos Eléctricos



Hub USB Lego

El Hub LEGO USB controla los sensores y motores del software WeDo. El software WeDo reconoce hasta tres hubs LEGO conectados a la computadora.

Descripción de los Dispositivos Eléctricos



Motor

El motor se puede programar para que gire en un sentido u otro, y para que se mueva a distintas velocidades. La alimentación del motor se suministra a través del voltaje del puerto USB del equipo (5V).

Descripción de los Dispositivos Eléctricos



Sensor de movimiento

El sensor de movimiento detecta objetos hasta una distancia de 15 centímetros dependiendo del diseño del objeto.

Descripción de los Dispositivos Eléctricos



Sensor de inclinación

El sensor de inclinación detecta la dirección en la que se inclina. Este sensor dispone de seis posiciones diferentes: inclinación a la derecha, inclinación a la izquierda, inclinación hacia arriba, inclinación hacia abajo, ninguna inclinación y cualquier inclinación.

● **Primer tipo ó Inter-apoyante.**



● **Tercer tipo ó Inter-potente.**



Limpiaparabrisas



SESIÓN N° 03

Los docentes reconocen las ruedas y ejes

EXPLORANDO RUEDAS Y EJES

Recuerde que:

La rueda es una pieza mecánica circular que gira alrededor de un eje. Se la considera una máquina simple (mecanismo que transforma una fuerza aplicada en otra resultante, modificando la magnitud de la fuerza, su dirección. La longitud de desplazamiento o una combinación de ellas.)



Modelos de principios de ruedas y ejes

Modelo 1: Deslizando



Modelo 2: Deslizando



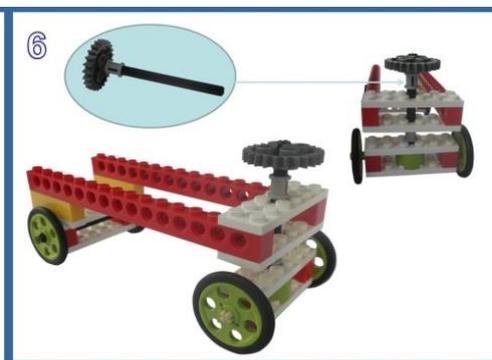
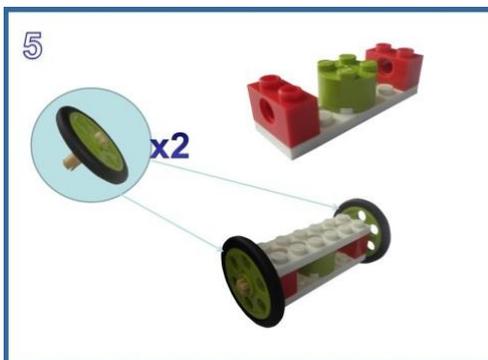
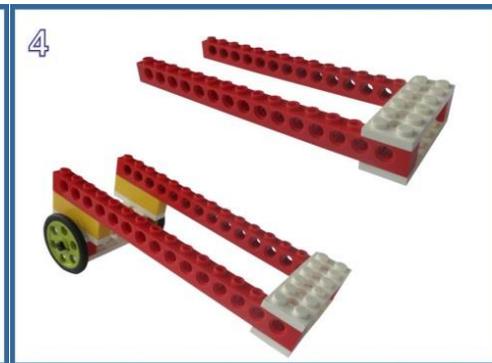
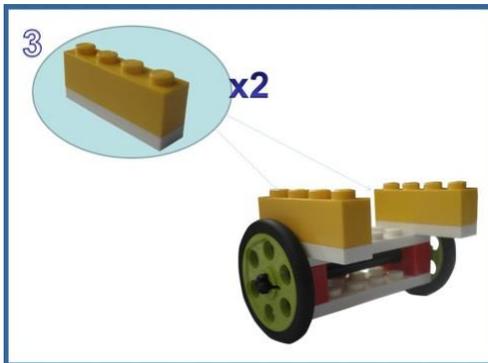
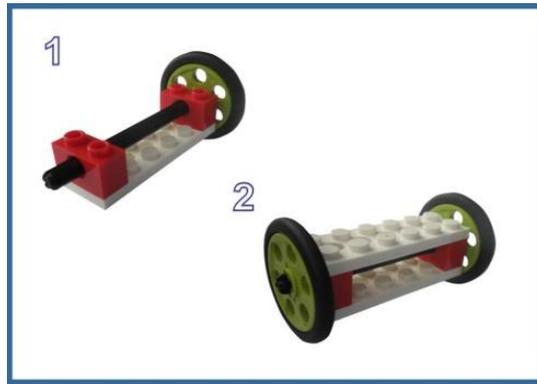
Modelo 3: Descendiendo



Modelo 4: Descendiendo



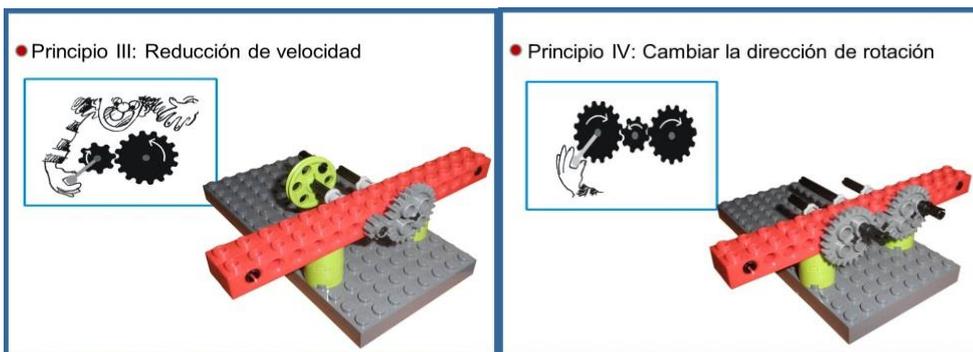
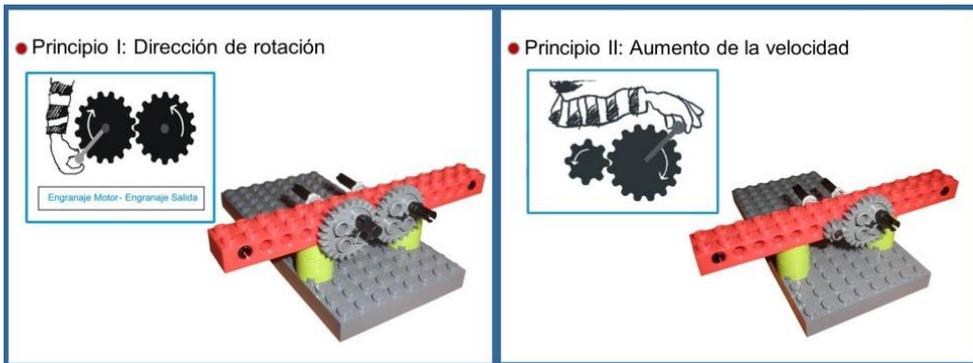
Auto Lego

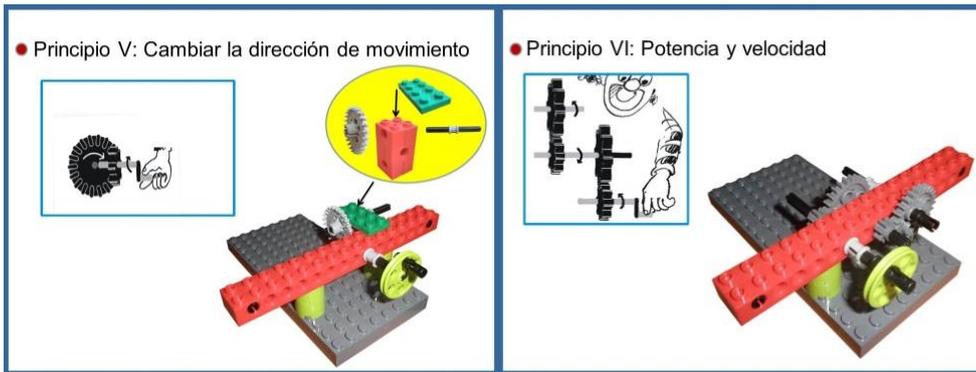




SESIÓN N° 04

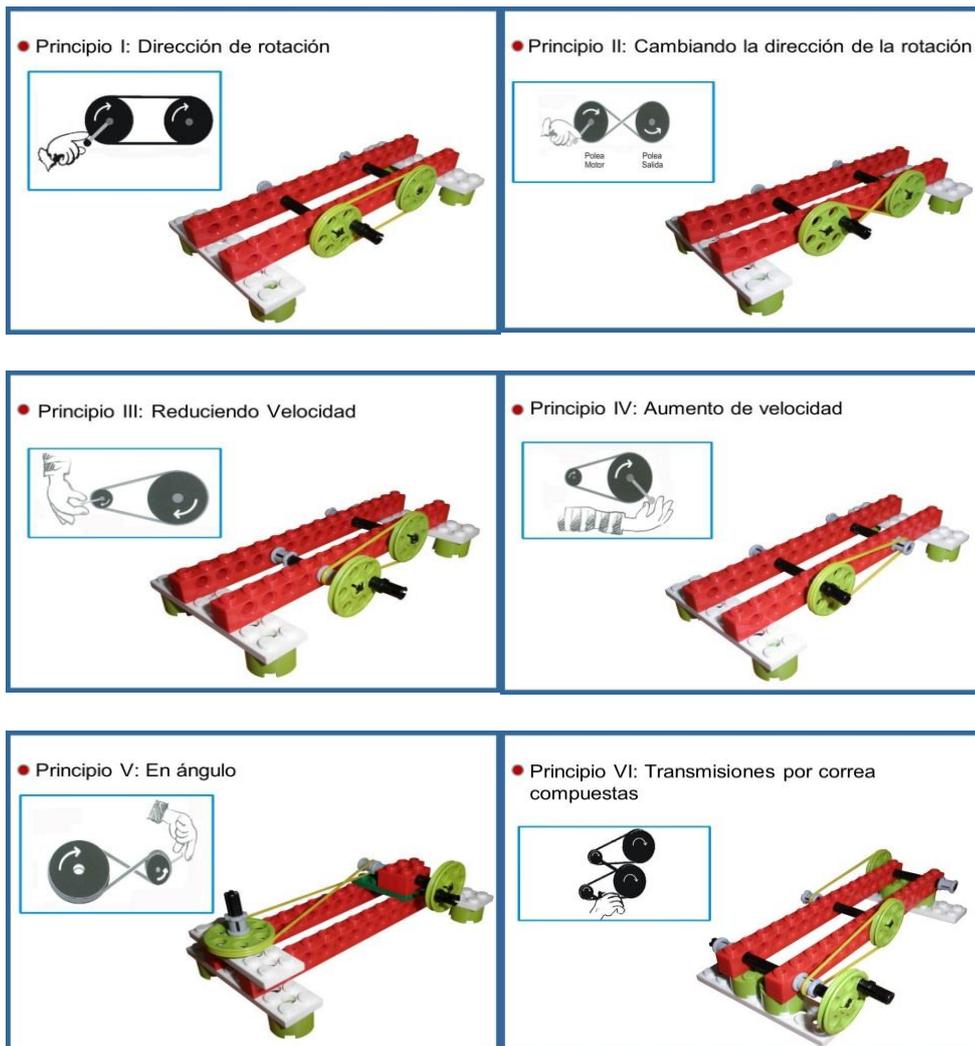
Los docentes reconocen principios científicos y tecnológicos de los engranajes y construyen modelos.

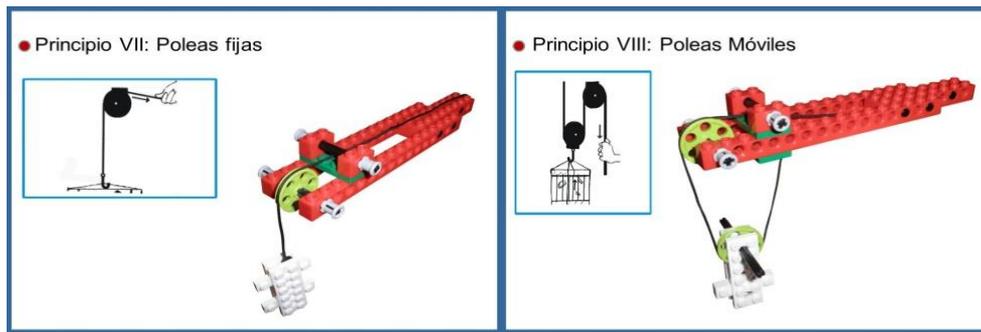




SESIÓN N° 05

Los docentes reconocen principios científicos tecnológicos de poleas y construyen algunos modelos.



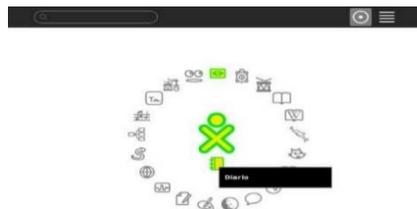


SESIÓN N° 06

Los docentes reconocen el software WEDO.

El software WeDo está basado en la acción de “arrastrar y soltar” íconos (bloques de programación), ofrece un entorno de programación intuitivo adecuado para estudiantes a partir de 7 años. Está desarrollado para detectar automáticamente los sensores y motores al conectarlos al HUB (controlador) por medio de un cable USB a la laptop XO. Software WeDo Posee una guía digital con sugerencias de construcción y ejemplos de programación; permitiendo así crear modelos concretos funcionales y programarlos, utilizando los sensores para reconocer su entorno y ajustar el resultado de un sistema programado

Instalación del software en la Computadora XO



- Insertar el USB que contiene el software WeDo en cualquier puerto USB de la computadora XO.
- En el diario, seleccionar la unidad USB que se ha conectado.



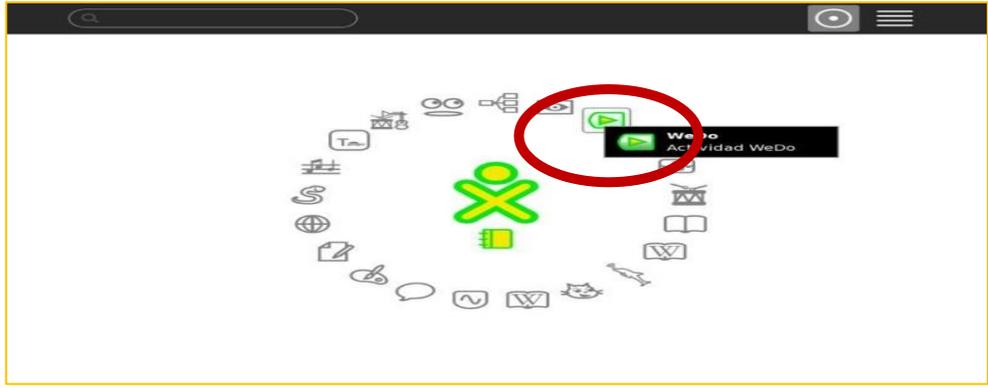
- De la lista mostrada, ejecutar el archivo de nombre “WeDo” (clic sobre el icono del archivo con nombre “WeDo”).
- Esperar unos minutos hasta que termine la instalación.

Para cargar el software WEDO

Para cargar la actividad WeDo, encienda la laptop XO y espere que cargue el sistema operativo, una vez cargado, ubique el ícono de WeDo y haga clic en ella para cargar el programa.

Entorno del software

- El entorno del software WeDo nos presenta cinco secciones: la Ficha conexión, la Ficha contenido, la Ficha pantalla, la Ficha proyecto y la Paleta de bloques de programación.
- Por último, el botón Detener que hace parar los programas en ejecución.



LISTA DE ICONOS



Bloquear inicio



Bloque iniciar al presionar una tecla



Bloque iniciar al recibir un mensaje



Bloque de activación del motor en sentido horario



Bloque de activación del motor antihorario



Bloque enviar mensaje



Bloque esperar



Bloque repetir



Entrada de texto



Entrada numérica

LISTA DE ICONOS – BLOQUES DE PROGRAMACIÓN



Bloque de potencia del motor



Bloque de activación de motor



Bloque de desactivación de motor



Bloque de reproducir sonido



Bloque de pantalla

Modelos que se pueden construir con los Kits de robótica educativos.



Cada actividad contempla las 4 etapas: Conectar, Construir, Contemplar y Continuar; que le permitirá lograr en sus estudiantes un aprendizaje significativo de alto nivel.

CONECTAR

CONSTRUIR



Mia y Max juegan con los pájaros bailarines.
¿Puedes hacer pájaros bailarines que giren de formas distintas?



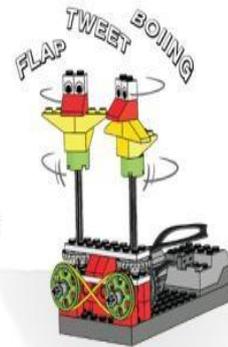
CONTEMPLAR

Correa	Cmo gira el pjaro 1	Cmo gira el pjaro 2
		
		
		

CONTINUAR

Programa tus pájaros para que bailen música.
¡Prueba nuestra solución o crea la tuya!

Nuestra solución utiliza el modelo con distintas
combinaciones de correas y poleas.



CONCLUSIONES

Luego de la aplicación y desarrollo del plan de capacitación docente, para incrementar las capacidades de los docentes sobre el uso de los kits de robótica educativa y las XO, se han llegado a las siguientes conclusiones:

1. Inicialmente los docentes de la Institución Educativa José Olaya Balandra de la provincia de Ilo, no utilizan los Kits de robótica educativa, porque no tienen las capacidades pedagógicas ni técnicas necesarias para el uso de estos elementos tecnológicos, tal como se aprecia en la tabla N° 03 donde el 25% de los docentes se encuentran en el nivel bajo, el 62.5% en el nivel medio de capacidades en el pre test, antes del desarrollo del plan de capacitación docente.
2. Los docentes de la Institución Educativa José Olaya Balandra de la provincia de Ilo, luego de la aplicación y desarrollo del programa de capacitación docente, han mejorado considerablemente sus capacidades de uso y manejo de los kits de robótica educativa y del software WEDO, tal como se aprecia en la tabla N° 06, donde el 70.8% de los docentes se encuentran en el nivel alto, el 20.8% en el nivel medio de capacidades.
3. Existen diferencias significativas entre el pre y post test, puesto que de acuerdo a la comparación de medias entre ambos momentos, se observa que en el pre test la media obtenida es de 1.88 mientras en el post test es de 2.63, estos resultados nos revelan que existe un mejoramiento significativo por efectos del desarrollo del plan de capacitación docente para el uso y manejo de los kits de robótica educativa.

4. De acuerdo a la prueba de hipótesis, (Tabla N° 10) se observa que el p-valor obtenido es 0.000 menor al nivel de significancia 0.05, por lo que se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe diferencias significativas entre el pre y post test por efectos de la aplicación y desarrollo del plan de capacitación docente para mejorar las capacidades de los docentes en el uso y manejo de los kits de robótica educativa.

RECOMENDACIONES

A LOS DIRECTIVOS:

Incrementar los espacios y organizar eventos de capacitación docente, donde los docentes tengan la oportunidad de capacitarse en el uso de los recursos tecnológicos a fin de insertar en el trabajo pedagógico las tecnologías de información y comunicación, que tiene un enorme valor pedagógico.

A LOS DOCENTES

Para que puedan capacitarse permanentemente en el uso de los recursos tecnológicos y así incrementar sus conocimientos y sus capacidades para mejorar el trabajo pedagógico con sus estudiantes de tal modo que puedan mejorar el logro de sus aprendizajes.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ANGULO USATEGUI, J. (2000). Robótica Práctica Tecnología y Aplicaciones. Paraninfo. Madrid
- ASTIZ, M., MEDINA, P. MONTERO Y PEDROSA, M. (1999). "Taller Internacional de Software Educativo" TISE. Universidad de Chile. 1 y 2 diciembre.
- BERMEJO, S. (2003). Aprendizaje basado en proyectos robóticos.
Disponible en: <http://www.vgweb.upc-vg.eupvg.es>.
- CABERO, J. (2000) Nuevas tecnología aplicadas a la educación. Síntesis. Madrid.
- CABERO, J. (2000) Tecnología Educativa. Síntesis. Madrid.
- CASTRO, M. (1999). Simulación en Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
Disponible en: www.mundoelectrónico.com/sumaris/1999/summe301.html.
- CATALDI Z. (2001). Diseño y Evaluación de Programas Didácticos Hipermediales. Tesis para el Magíster en Docencia Universitaria. Universidad Tecnológica Nacional. Regional Buenos Aires.
- CHACÓN C. (2002) "Sistema de control de calidad". Edit. UNED, Lima Perú
- CHIAVENATO I. (2002) "Administración de recursos humanos". México D.F.
- Disponible en: <http://www.elearningeuropa.info>.
- FRANCESC, PEDRO. (2012) Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué. XXVI Semana Monográfica de la Educación. La educación en la sociedad digital. Fundación Santillana.
- GARCIA, A. (2003). Medios Informáticos. Disponible en: <http://www.web.usal.es/anagv/arti5.htm>.

- GONZALEZ, A. (1975), “Los Procesos Administrativos y la Administración Escolar”. Editorial DISCOLAR, SRL. Caracas Venezuela.
- GROOVER, M; Weiss, M; Ángel, R. Odrey, N. (1989) Robótica Industrial.
- GROS, B. (2000). Diseños y programas educativos. Ariel. Barcelona.
- HADDAD J. (2002) “Monitoreo del Proceso Educativo” México D.F.
- La robótica: Una visión pedagógica para una tecnología actual. CACIC
- LION, C. (2006). Imaginar con tecnologías. Relaciones entre tecnologías y conocimiento. Editorial Stella. La Crujía Ediciones. Bs. As.
- McGraw Hill. Madrid.
- MOREL, J. S. (2007) “Gestión Educativa Estratégica: modelos y herramientas”. Segunda edición. Tegucigalpa, Honduras.
- NERICI I. (1975) “Introducción a la supervisión educativa”. Edit. Kapeluz. Buenos Aires – Argentina.
- ODORICO, A., LAGE, F., CATALDI, Z. (2006). La robótica: Aspecto clave de la producción moderna vista desde una perspectiva pedagógica. CACIC 2006. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. 1º de Octubre de 2006. San Luis.
- Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. Año 1, Volumen 1, Número 3. Universidad de Buenos Aires.
- Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales. Año 2, Volumen 2, Número 5. Universidad de Buenos Aires.
- SÁNCHEZ COLORADO, M. (2003). Implementación de Estrategias de Robótica Pedagógica en las Instituciones Educativas. Disponible en: <http://www.eduteka.org/RoboticaPedagogica.php>.

- SÁNCHEZ COLORADO, M. (2003). Ambientes de Aprendizaje con Robótica Pedagógica. Disponible en:
<http://www.eduteka.org/RoboticaPedagogica.php>.
- UNESCO (2008). Informe “Estándares de competencia en TIC para docentes”. París: Unesco. extraído en Abril de 2010
- UNIVERSIDAD LOYOLA (2005). La incorporación de las TICS en el aula. Documento Institucional.
- VASQUEZ MOTA, Josefina. (2009) “Modelo de Gestión Educativa Estratégica. Secretaria de Educación Pública de México.” México, D.F.
- ZAPATA, Lastarri (2004) “Gestión Educativa”. México

ANEXOS

TEST DE ROBÓTICA EDUCATIVA

ESTIMADO COLEGA:

Marca con una X la respuesta que consideres es la correcta.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS

1. ¿Qué es la robótica?
 - a) **La robótica es una ciencia aplicada que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots.**
 - b) Es la ciencia que se dedica a la programación de robots educativos.
 - c) Es la ciencia aplicada al estudio y funcionamiento de los robots.

2. ¿Qué es un robot?
 - a. Un robot es una máquina compleja que permite movimiento y acción
 - b. Un robot es un dispositivo electrónico - mecánico, con capacidad de movimiento y acción.**
 - c. Un robot es un dispositivo educativo que es construido por los niños en las escuelas

3. ¿Qué disciplinas intervienen en la robótica?
 - a. Mecánica, electrónica y física
 - b. Mecánica. Informática y electrónica.**
 - c. Electrónica, informática y matemática

4. ¿Qué es la robótica educativa?
 - a. Es una disciplina que ayuda a los niños a construir robots.
 - b. La robótica educativa es un medio a través del cual los maestros promueven la creatividad de los niños

c. La Robótica Educativa es un medio de aprendizaje, en el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias.

5. ¿Qué estimula la robótica educativa?
 - a. Estimula la imaginación y creatividad y desarrolla la concentración y habilidades manuales.**
 - b. Estimula el interaprendizaje y el trabajo en equipo
 - c. Estimula la construcción de robots con autonomía y precisión.

6. ¿Para quienes ha sido diseñado el kit de robótica WEDO?
 - a. Para niños de 7 a 13 años
 - b. Para niños de 7 a 11 años.**
 - c. Para niños de 6 a 11 años

7. ¿Planificas tus actividades educativas utilizando el kit de robótica educativa?
 - a. Siempre**
 - b. A veces
 - c. Nunca

8. ¿Consideras que es importante y necesario el uso del kit de robótica educativa para desarrollar las competencias y capacidades de los estudiantes?
 - a. Si es importante**
 - b. Regularmente importante
 - c. No es importante

ASPECTOS TÉCNICOS

9. ¿Qué tipo de computadoras usa el kit de robótica?
- a. XO 1.0
 - b. XO 1.5
 - c. Las dos anteriores**
10. ¿Qué es el WEDO?
- a. Es un software de programación de robots
 - b. Es un software de programación de movimiento y sonido
 - c. Es un Software de programación iconográfica.**
11. ¿Cuáles son los elementos de construcción del Kit?
- a. Planchas y ladrillos**
 - b. Motores y engranajes
 - c. Sensores e íconos
12. El engranaje y la polea son:
- a. Maquinas simples.**
 - b. Máquinas complejas
 - c. Máquinas de construcción
13. El motor y los sensores son:
- a. Dispositivos electrónicos.**
 - b. Dispositivos mecánicos
 - c. Dispositivos mixtos
14. ¿Qué etapas de construcción contempla el software WEDO?
- a. Planificar, construir, imitar y construir
 - b. Conectar, construir, contemplar y continuar**
 - c. Contemplar, construir, conectar y experimentar
15. ¿El sensor de movimiento sirva para?
- a. Detectar el movimiento de objetos a una distancia de 15 cm.**
 - b. Detectar el movimiento de los niños
 - c. Detectar el movimiento de los motores a una distancia de 15 cm.