

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(CREADA POR LEY N° 25265)
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL



TRABAJO ACADÉMICO

**EL KIT ROBÓTICA WEDO EN EL DESARROLLO DE LA
CREATIVIDAD DE LOS NIÑOS DEL IV CICLO DE
PRIMARIA**

**PRESENTADO POR:
SILVIA VARGAS VELAZQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

HUANCAMELICA – PERU

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(CREADA POR LEY N° 25265)
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO ACADEMICO

En la ciudad de Paturpampa, auditorio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica a los 29 días del mes de junio del año 2019, siendo las 11:00 a.m. se reunieron; los miembros de jurado calificador, que está conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE: Dr. Humberto Guillermo Garayzar Tasayca

SECRETARIO: Dra. Antonieta del Pilar Uriol Alva

VOCAL: Lic. Alejandro Zuñiga Condori

Designado con la resolución N° 0154-2019-D-PED-UNM del Trabajo académico titulado

El kit robotica wedo en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria

Siendo los autores (es)

Vargas Velazquez, Silvia

A fin de proceder con la calificación de la sustentación del trabajo académico antes citado.

Finalizado la sustentación; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

Egresado: Vargas Velazquez, Silvia

APROBADO POR Unanimidad

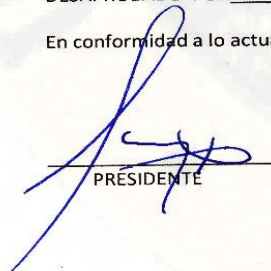
DESAPROBADO POR _____

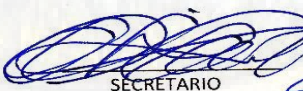
Egresado: _____

APROBADO POR _____

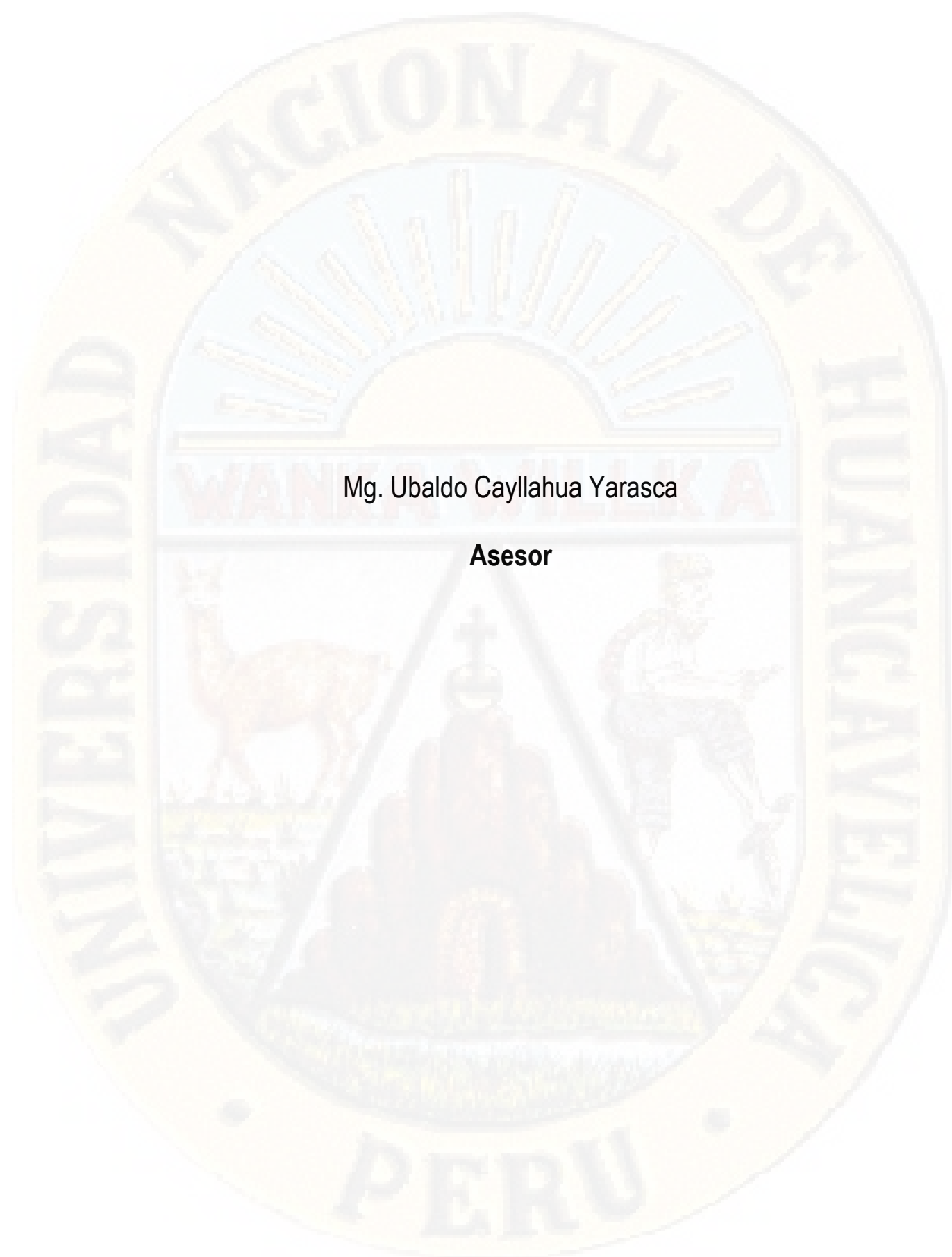
DESAPROBADO POR _____

En conformidad a lo actuado firmamos al pie del presente


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL



Mg. Ubaldo Cayllahua Yarasca

Asesor

Dedicatoria

A DIOS OMNIPOTENTE

El presente trabajo va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A MI FAMILIA

Con un inmenso amor para los seres que más amo en este mundo: mis tres hermosos hijos y mi esposo porque ellos son el motor para seguir adelante y poder culminar exitosamente esta etapa de mi vida, que me permite obtener mi segunda especialidad

Sumario

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Asesor	iii
Dedicatoria	iv
Sumario	v
Resumen	vi
Introducción	vii

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN DE LA TEMÁTICA

1.1. Fundamentación del tema	8
1.2. Formulación del problema	10
1.3. Objetivos de la investigación	10
1.4. Justificación del estudio	11

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio	13
2.2. Bases teóricas	20
2.3. Definición de términos básicos	47

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Método de estudio	50
3.2. Técnicas de recolección de datos	50

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción de las actividades realizadas	51
4.2. Desarrollo de estrategias	52
4.3. Actividades e instrumentos empleados	55
4.4. Logros alcanzados	55
4.5. Discusión de resultados	63
Conclusiones	66
Referencias bibliográficas	67
Anexos	70

Resumen

La presente investigación tuvo como propósito determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria. En el estudio se empleó el método científico, ya que se utilizó la observación sistemática, planteamiento de objetivos, recolección de datos, verificación y conclusiones sobre las variables de estudio (kit robótica WEDO y creatividad). Se trabajó con una población muestral de 29 estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud de Lima, quienes por un lado fueron sometidos en 8 sesiones de aprendizaje a un taller basado en el kit robótica WEDO, y por el otro fueron sometidos a la aplicación en dos momentos (pre y pos) de una ficha de observación para medir su nivel de creatividad. Es así que mediante el análisis de los logros alcanzados se tuvo como resultado que existen diferencias significativas en el nivel de creatividad de los estudiantes en el pretest (6,38) y posttest (15,93), lo que lleva a señalar que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud de Lima en el año 2017.

Palabras claves: robótica educativa, kit robótica WEDO, creatividad.

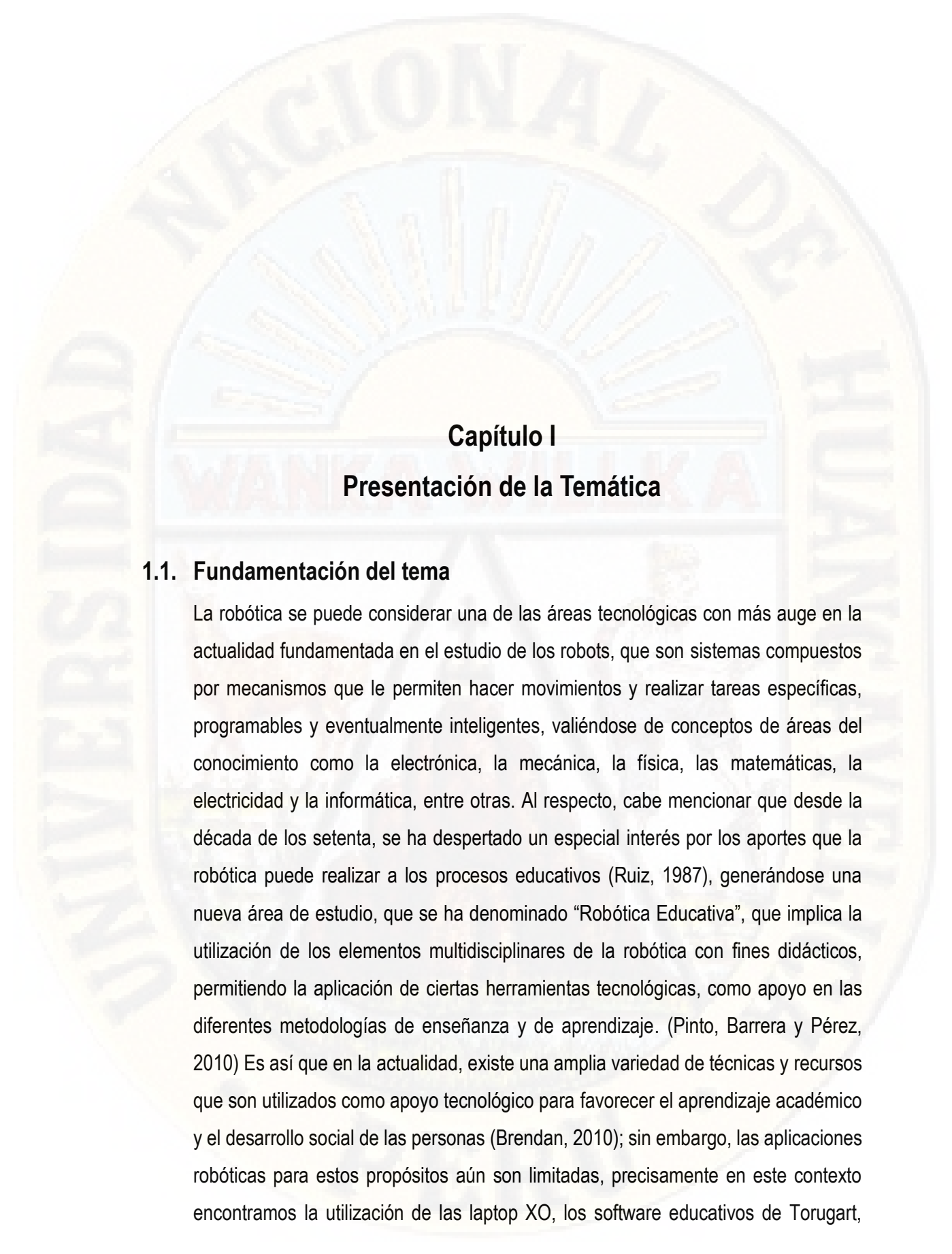
Introducción

Durante los últimos años investigadores e industrias han propuesto y desarrollado una gran cantidad 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 como matemáticas, informáticas y mecánicas. Estos kits han sido utilizados como herramientas para facilitar el aprendizaje en diversas áreas del conocimiento desde la misma educación infantil. Los kits incluyen pequeños motores, sensores, engranajes, ruedas, poleas, relés, resistencias y todo lo que los estudiantes puedan necesitar para construir los robots promoviendo así el desarrollo de su imaginación y creatividad.

Al respecto, cabe mencionar que actualmente nuestro país enfrenta el reto de ser partícipe de la era digital el cual plantea transformaciones y modernizaciones en el sistema educativo. Ante este reto el Ministerio de Educación planteó planes estratégicos considerados en la Política Educativa al 2021 específicamente en el objetivo estratégico 2, en el numeral 7.4 que prescribe “Transformar las prácticas pedagógicas en la educación básica, con el uso eficaz, creativo y culturalmente pertinente de las nuevas tecnologías de información y comunicación en todos los niveles educativos” de esa manera enfrentar el reto de la era digital y alcanzar niveles adecuados y alta calidad en el servicio educativo. En este escenario la Robótica Educativa como el Kit Robótica WEDO adquiere una especial importancia toda vez que constituye un recurso que conlleva un sinnúmero de técnicas y herramientas para provocar la mejora del aprendizaje pero también de la creatividad. Pues el Kit Robótica WEDO ayuda a que el estudiante se creativo y que utilice para su construcción no solo el pensamiento sino también la imaginación y la manipulación.

De este modo se sugiere el empleo de la robótica pedagógica (Kit Robótica WEDO) en el salón, como una “nueva estrategia para ayudar a los estudiantes a mejorar su proceso de enseñanza” (Sánchez, 2003 p. 7) De ello, se deriva la importancia que debe darse a esta herramienta en la enseñanza y en la formación integral del estudiante así como para el desarrollo de su creatividad.

La autora.



Capítulo I

Presentación de la Temática

1.1. Fundamentación del tema

La robótica se puede considerar una de las áreas tecnológicas con más auge en la actualidad fundamentada en el estudio de los robots, que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes, valiéndose de conceptos de áreas del conocimiento como la electrónica, la mecánica, la física, las matemáticas, la electricidad y la informática, entre otras. Al respecto, cabe mencionar que desde la década de los setenta, se ha despertado un especial interés por los aportes que la robótica puede realizar a los procesos educativos (Ruiz, 1987), generándose una nueva área de estudio, que se ha denominado “Robótica Educativa”, que implica la utilización de los elementos multidisciplinarios de la robótica con fines didácticos, permitiendo la aplicación de ciertas herramientas tecnológicas, como apoyo en las diferentes metodologías de enseñanza y de aprendizaje. (Pinto, Barrera y Pérez, 2010) Es así que en la actualidad, existe una amplia variedad de técnicas y recursos que son utilizados como apoyo tecnológico para favorecer el aprendizaje académico y el desarrollo social de las personas (Brendan, 2010); sin embargo, las aplicaciones robóticas para estos propósitos aún son limitadas, precisamente en este contexto encontramos la utilización de las laptop XO, los software educativos de Torugart,

XLogo, así como el kits de robótica WEDO.

Los kits de robótica WEDO, han sido desarrollados de acuerdo a los principios educativos derivados de las teorías del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1975) revisado por Papert (1980). Este enfoque indica que en el centro todo proceso de aprendizaje es el papel activo de quien aprende, el que amplía sus conocimientos a través de la manipulación y construcción de objetos. Esta filosofía sugiere que la tradicional construcción de kits y muy adecuada como herramienta de aprendizaje. Sin embargo, dar vida a un objeto por medio de la interacción con un computador personal hace posible desarrollar aplicaciones que van más allá de la idea original de los primeros que propusieron esta metodología.

Debido a la necesidad de mejorar los sistemas productivos, las tecnologías dedicadas a facilitar la vida del ser humano, incluso las necesidades de recreación y esparcimiento, necesitamos, como país e incluso como humanidad, hacer que la tecnología esté más cercana a nosotros.

Teniendo en cuenta lo anterior descrito y analizando algunas de las metodologías de implementación utilizadas en las estrategias para la educación primaria de las Instituciones Educativas, se puede considerar, la búsqueda de resultados y fines altamente satisfactorios, dando total prelación a la formación individual con carácter de aprendizaje autónomo, memorístico y particular. Desconociendo ampliamente y haciendo a un lado del proceso educativo el contexto colectivo escolar, la realidad de interacción social y la dimensión de sociedad del conocimiento. Debido a esto, se hace necesario que una estrategia involucre al estudiante con sus compañeros, el contexto y la cotidianidad, generen proyectos viables, desarrollen la creatividad, competencias y habilidades en las diferentes áreas. Fortalezcan el pensamiento lógico, científico y tecnológico, integren redes de conocimiento y comunidades de aprendizaje y finalmente un desarrollo humano integral con responsabilidad social. Lo anterior y más, pueden ser posibles con la implementación de la robótica educativa (kit robótica WEDO) como estrategia pedagógica en el fortalecimiento del aprendizaje y esencialmente el desarrollo de la creatividad en los niños del IV ciclo de educación primaria.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo influye el Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo influye el Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la fluidez de los niños del IV ciclo de primaria?
- ¿Cómo influye el Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la flexibilidad de los niños del IV ciclo de primaria?
- ¿Cómo influye el Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la originalidad de los niños del IV ciclo de primaria?
- ¿Cómo influye el Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la sensibilidad ante los problemas de los niños del IV ciclo de primaria?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la fluidez de los niños del IV ciclo de primaria.
- Determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la flexibilidad de los niños del IV ciclo de primaria.
- Determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la

originalidad de los niños del IV ciclo de primaria.

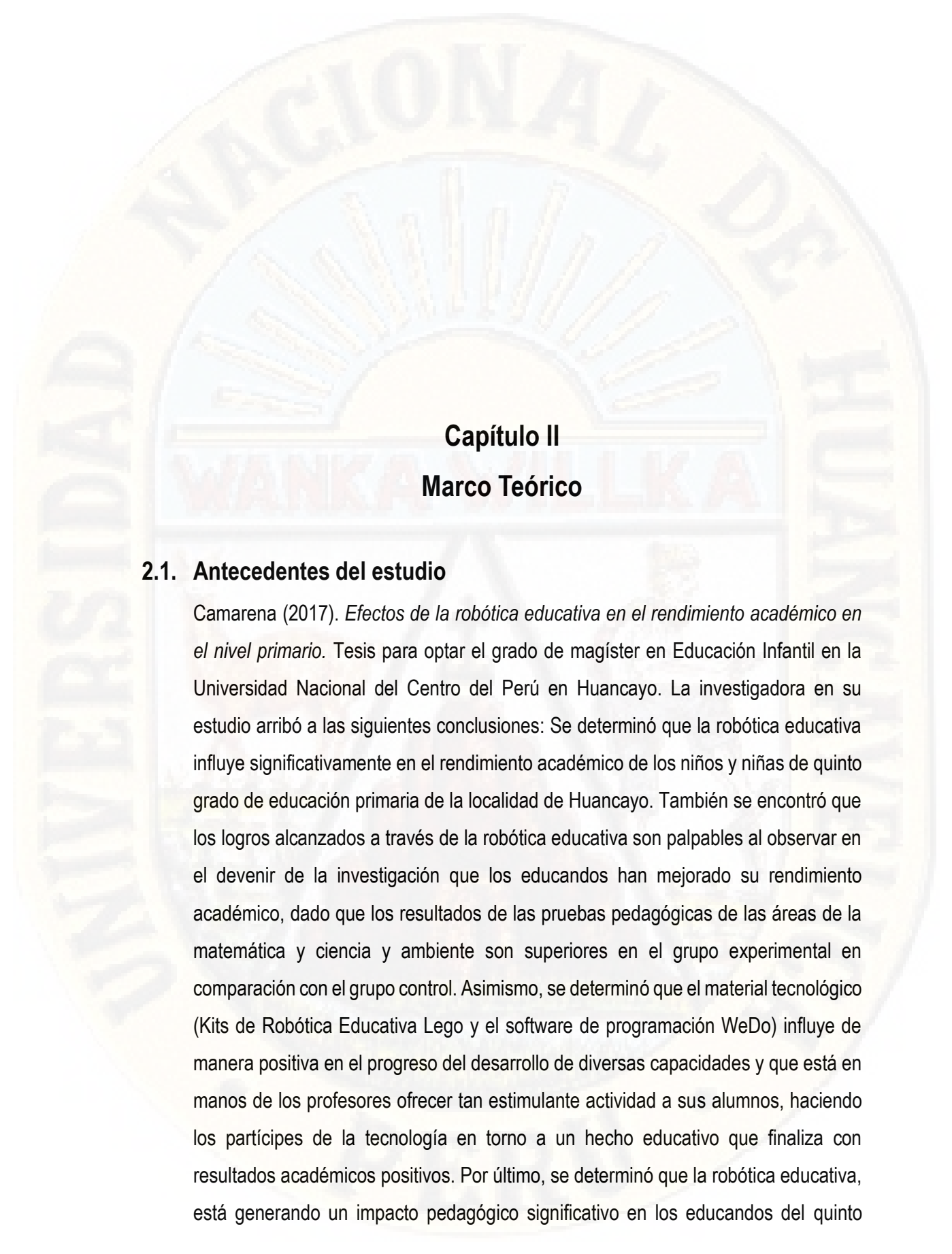
- Determinar la influencia del Kit Robótica WEDO en el desarrollo de la sensibilidad ante los problemas de los niños del IV ciclo de primaria.

1.4. Justificación del estudio

Es fácil recordar la popular expresión, “la educación es la base fundamental del desarrollo”, debe ser por esto, que se repite hasta la saciedad en diferentes contextos. El problema es alcanzar una sociedad educada, no se logra muy sencillamente y los métodos utilizados en el Perú, especialmente en el estamento oficial no consiguen los resultados esperados. Debido a esto, debemos recurrir a nuevas estrategias que sumen a los procesos académicos y proyectos desarrollados por parte de los docentes de educación primaria. La mayoría de mencionados proyectos repercuten positivamente en el desarrollo del aprendizaje autónomo de los estudiantes, propenden por mejorar su creatividad, capacidades, habilidades y competencias individuales. Esto no es malo, pero se olvidan que el estudiante es un ser social, que vive y comparte en comunidad y por su puesto aprende en conjunto con el colectivo de su contexto. En este sentido y a través de los docentes que participan en proyectos de la educación primaria, se deben aplicar estrategias innovadoras, que inquieten, enfoquen y motiven. Que seduzcan y no conlleven grandes costos para la institución ni el estudiante, que sean de este siglo y para este siglo. Estas y muchas condiciones más se vislumbran desde la implementación de la robótica educativa, estrategia que en sus transcurso empodera el aprendizaje colaborativo en los estudiantes, comenzando por la conformación eficiente y eficaz de grupos de trabajo, la interacción positiva base fundamental de la comunicación asertiva y el trabajo en equipo en pro de la gestión de conocimiento. Teniendo en cuenta lo anterior, es fundamental implementar la robótica educativa como parte del aprendizaje permanente de los estudiantes del IV ciclo. Es preciso comentar que en estos momentos la robótica educativa a nivel mundial presenta un gran auge y desarrollo.

La información que proporciona, es de fundamental importancia para todo estudiante, principalmente para los docentes en formación, permitiéndoles

desempeñarse con éxito en su futuro profesional, garantizando la excelencia académica que la sociedad actual demanda de las instituciones de formación tanto básica como profesional. Los resultados positivos que alcance el estudiante verterán comentarios positivos de parte de los padres de familia al personal docente, puesto que los padres de familia esperan resultados efectivos en cada informe de rendimiento escolar y esos informes positivos constituyen una medición para el trabajo efectivo.



Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes del estudio

Camarena (2017). *Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario*. Tesis para optar el grado de magíster en Educación Infantil en la Universidad Nacional del Centro del Perú en Huancayo. La investigadora en su estudio arribó a las siguientes conclusiones: Se determinó que la robótica educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los niños y niñas de quinto grado de educación primaria de la localidad de Huancayo. También se encontró que los logros alcanzados a través de la robótica educativa son palpables al observar en el devenir de la investigación que los educandos han mejorado su rendimiento académico, dado que los resultados de las pruebas pedagógicas de las áreas de la matemática y ciencia y ambiente son superiores en el grupo experimental en comparación con el grupo control. Asimismo, se determinó que el material tecnológico (Kits de Robótica Educativa Lego y el software de programación WeDo) influye de manera positiva en el progreso del desarrollo de diversas capacidades y que está en manos de los profesores ofrecer tan estimulante actividad a sus alumnos, haciendo los partícipes de la tecnología en torno a un hecho educativo que finaliza con resultados académicos positivos. Por último, se determinó que la robótica educativa, está generando un impacto pedagógico significativo en los educandos del quinto

grado en la localidad de Huancayo.

Vera (2016). *Estrategias para desarrollar la creatividad en los niños de etapa preescolar del centro de educación del Centro de Educación Inicial El Clavelito, año lectivo 2016 - 2017*. Tesis para optar la licenciatura en Ciencias de la Educación en la Universidad Politécnica Salesiana en Cuenca, Ecuador. La investigadora en su estudio llegó a las siguientes: Se determinó que el juego es muy importante en el aprendizaje ya que fomenta la socialización, la diversión, reglas morales, creatividad, entre otros. También se encontró que los juegos ayudaron a los niños a expresar y enfrentar sus sentimientos en tal sentido, todas las estrategias se orientaron para que la creatividad surja de manera espontánea en los niños. Por último, se encontró que los docentes de este Centro Infantil se beneficiaron con las actividades lúdicas, estrategias y juegos diseñados en esta propuesta ya que las mismas desarrollarán la creatividad en los niños y les servirá como referente para su práctica pedagógica diaria.

Cisneros (2015). *Uso y aplicación de las laptop XO y kit de robótica educativa WEDO en las Instituciones Educativas Públicas de Educación Primaria de la provincia de Tarma*. Tesis para optar el grado de magíster en Tecnología Educativa en la Universidad Femenina del Sagrado Corazón en Lima. Las investigadoras en su estudio llegaron a las siguientes conclusiones: Se encontró que relación al uso de las laptop XO, los docentes, estudiantes, especialista de la UGEL y padres de familia tienen un adecuado conocimiento del uso de las laptop XO. Mientras que en la utilización del kit de robótica educativa WEDO, es el especialista de la UGEL quien tiene mayor dominio y conocimiento. También se encontró que en la aplicación del recurso tecnológico de las laptop XO con las áreas y talleres que se desarrollan en el nivel primario. El especialista de la UGEL es el que más dominio tiene sobre este aspecto, los docentes lo aplican dentro de las áreas, teniendo una mayor dificultad con los talleres, los estudiantes utilizan significativamente este material educativo tecnológico al desarrollar las diversa áreas y talleres, pero no lo aplican constantemente ya que los docentes no utilizan este recurso y es por eso no se observa la significatividad de uso de este material. Mientras que con la aplicación del

recurso tecnológico del kit de robótica educativa WEDO en las áreas y talleres, es el especialista de la UGEL quien tiene un adecuado conocimiento sobre el tema para orientar y monitorear a los docentes; los estudiantes, al ser natos digitalmente, manipulan los materiales sin temor en las diversas áreas y talleres. Los padres de familia, tienen un conocimiento de la aplicación de los kits de robótica educativa ya que observan el aprendizaje más significativo de sus hijos al utilizar este recurso tecnológico, los docentes tienen poco conocimiento sobre cómo aplicar en los talleres y que en las áreas lo están aplicando como un recurso al desarrollar sus sesiones de aprendizaje. Por último, se determinó que la aplicación del recurso tecnológico de los kits de robótica educativa es muy significativa en los aprendizajes tal como lo manifiestan el especialista de la UGEL, estudiantes y docentes y que al ser utilizados fomentan aprendizajes duraderos, mientras que los padres de familia no le dan mayor importancia a la significatividad de su uso en el aprendizaje de sus menores hijos ya que no tienen un conocimiento adecuado.

Castillo (2014). *Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los niños y jóvenes de las instituciones educativas*. Tesis para optar el título en Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional del Altiplano en Puno. El investigador en su estudio llegó a las siguientes conclusiones: Se determinó que los espacios interactivos creados mediante la robótica educativa, permitió a los alumnos comprender que tienen que “aprender a aprender”, el cual los lleva por caminos y desafíos en busca del conocimiento y habilidades diversos con el objetivo de conseguir un resultado que satisfaga sus deseos de aprender más. Además se logró ampliar en los educandos el manejo de las destrezas sociales, obteniendo mejores formas de comunicación, trabajo en equipo y respeto. La presencia de la tecnología y la robótica es necesaria para no caer en obsolescencia, y actualizarse constantemente, para darle al educando un aprendizaje más significativo. También se demostró que la robótica educativa incrementa en un promedio de 65.33 % en sus capacidades y habilidades de los alumnos, por tal razón rompe con los paradigmas de estrategias de enseñanza tradicionales; este resultado enfatiza más aun el uso del avance tecnológico que hoy en día tenemos a la mano.

Además Se comprobó el desarrollo de las habilidades cognoscitivas con incrementos de 34.95 %, 99.81 %, 49.29 % y 77.30 %; desarrollando de esta manera un pensamiento lógico, abstracto, estructurado y crítico a través de la aplicación de la Robótica Educativa. Por último, se determinó que las aulas interactivas implementadas permitieron una mayor fluidez tecnológica que la propuesta exige, brindando de esta forma una mayor flexibilidad de enseñanza para los estudiantes y educadores; además el uso de los Kits de robótica LEGO fue en gran medida uno de los factores que permitieron conseguir buenos resultados en los alumnos por su versatilidad y fácil manejo que estos brindan en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Huamán (2014). *Características creativas en estudiantes de la I.E. "Sagrado Corazón de Jesús" del distrito de San Ramón Chanchamayo*. Tesis para optar el grado de magíster en Enseñanza Estratégica en la Universidad Nacional del Centro del Perú en Huancayo. El investigador en su estudio llegó a las siguientes conclusiones: Se encontró al 95% que los estudiantes muestran características creativas, en las capacidades: capacidad visomotora, capacidad inventiva y la capacidad verbal. Asimismo la característica creativa relevante es la flexibilidad, y las estudiantes de género femenino muestran mayor desarrollo de sus capacidades creativas que los varones. Además más del 50% de los estudiantes se ubican en el nivel medio de creatividad. Al estudiar la capacidad visomotora de los estudiantes se observó que el mayor grupo se ubica en el nivel medio de creatividad. Asimismo la característica creativa relevante en esta capacidad es la flexibilidad cognitiva. Al realizar el estudio de la capacidad inventiva de los estudiantes se observó con mucho agrado, la mayor concentración se ubica en el nivel alto de creatividad. Asimismo la característica relevante en esta capacidad es la flexibilidad, indicando ello el poco desarrollo de las otras capacidades. Por último, al analizar la capacidad verbal en los estudiantes se observó que la mayoría de estudiantes de la muestra se ubican en el nivel medio o son medianamente creativos. Por otro lado la característica relevante es la flexibilidad creativa con un nivel de creatividad medio.

Hurtado (2014). *La robótica educativa como recurso tecnológico innovador para potenciar el razonamiento lógico, la creatividad y el aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas para los niños del segundo año de educación básica de la Escuela Lauro Damerval Ayora N1*. Tesis para optar la licenciatura en Informática Educativa en la Universidad Nacional de Loja en Loja, Ecuador. La investigadora en su estudio arribó a las siguientes: Se encontró que el nivel de aceptación de las nuevas herramientas tecnológicas en este caso el Kit de Robótica educativa (Lego Wedo) fue favorable debido a que es una herramienta multidisciplinar que, además de trabajar sobre contenidos curriculares de materias como ciencias, matemáticas, física o tecnología, favorece la formación de otras competencias esenciales para el progreso académico de los estudiantes como la creatividad. También se encontró que la robótica educativa favorece el logro del aprendizaje significativo, porque los experimentos o actividades prácticas ayudan a los estudiantes en la asimilación de conceptos que de otro modo serían abstractos y confusos. Además asimilan dinámicas de complejidad a través de la construcción de sistemas formados por variados componentes de hardware y software, por medio de la generación de proyectos. Por último se determinó que el desarrollo de las actividades de Lego Wedo ayuda a fortalecer la creatividad, el razonamiento lógico proponiendo soluciones nuevas e imaginar cómo concretarlas en abstracto, donde los estudiantes construyeron su propio conocimiento y desarrollaron su capacidad de investigación.

Velásquez (2014). *Desarrollo de la creatividad en los niños de Educación Primaria*. Tesis para optar el grado de magister en Gestión Educativa en la Universidad Católica Los Ángeles en Chimbote. El investigador en su estudio arribó a las siguientes conclusiones: Se determinó que las habilidades creativas deben ser estimuladas desde el entorno familiar y escolar, donde los niños lleven a la escuela el andamiaje necesario para su futuro desarrollo como persona útil para la sociedad. Por ello, la creatividad a temprana edad genera en los niños deseos de resolver problemas por sí mismos, dado a que enfrentan a situaciones nuevas y buscan soluciones. Además, en la etapa infantil, existen condiciones para producir un mayor

desarrollo neuronal como ser humano. También se determinó que las metodologías de aprendizajes deben orientar y desarrollar la creatividad en los niños desde el planteamiento de ideas y alternativas para resolver problemas por sí mismos, según el enfoque de Perking. Por último, se determinó que se debe de generar un clima de libertad de búsqueda de información e investigación, con el soporte y ayuda del docente como facilitador, por lo cual, los educadores debemos implementar una metodología que permita llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje que estimule la creatividad.

Calvillo (2013). Rincones de aprendizaje y desarrollo de la creatividad del niño. Tesis para optar la licenciatura en Orientación en Administración y Evaluación Educativas en la Universidad Rafael Landívar en Quetzaltenango, Guatemala. La investigadora en su estudio arribó a las siguientes: Se encontró que al momento de utilizar los rincones de aprendizaje se comprobó que no existe relación entre desarrollo de la creatividad del niño y sexo; tanto pueden ser niños creativos como niñas creativas, ya que poseen la misma capacidad para desarrollarla. También se encontró que en cuanto al desempeño que existe entre el desarrollo de la creatividad y la edad cronológica del niño, se comprobó que pueden ser creativos tanto niños y niñas de diferentes edades. La edad no es un factor que determine el desarrollo de la creatividad en los niños ya que dependerá de la estimulación oportuna que el niño haya recibido. Asimismo, se encontró que el rincón de aprendizaje más utilizado por el docente del nivel pre primario es el del pensamiento lógico donde se trabaja el área de destrezas de aprendizaje a pesar que su material es escaso dentro del aula. Existen los rincones de aprendizaje sin embargo, el docente no utiliza las técnicas apropiadas. Por último, se encontró que los docentes estimulan poco la creatividad en el niño y lo hacen por medio del dibujo, el canto, el baile, el juego, las dinámicas y las rondas, aspectos fundamentales para desarrollar la creatividad, que se caracteriza el niño entre todos por seguir instrucciones, responde a lo que viene, por sus expresiones verbales brillantes, socializar, estar de buen humor al mismo tiempo que se divierten ambos.

Mendoza y Rivera (2012). Aplicación de la robótica educativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades del área “Cerrando Brechas del Conocimiento” con estudiantes de séptimo grado del complejo Educativo Fe y Alegría San José del Municipio de Soyapango, en el año 2012. Tesis para optar la licenciatura en Ciencias de la Educación en la Universidad de El Salvador en San Salvador, El Salvador. Los investigadores en su estudio llegaron a las siguientes: Se encontró que se pueden desarrollar las capacidades del área de “Educación para el Trabajo” llevando un sistema de entrenamiento continuó usando los Kits de robótica educativa Lego Wedo y Lego Mindstorm NXT y el software de programación respectivo. También se encontró que las capacitaciones impartidas por el MINED a los tutores de robótica educativa son suficientes y permiten la actualización pedagógica, los cuales se desarrollan en los eventos denominados “Campamentos de Robótica”, lo cual incide en alguna medida el desarrollo eficaz de las tutorías. Asimismo, se encontró que con la robótica educativa se han mejorado las habilidades psicomotrices, dado que los estudiantes son capaces de manipular de forma ágil y precisa las piezas lego al armar el robot, en consecuencia, tienen destrezas adquiridas en la construcción de los robot en función del proyecto que se les demanda, a su vez evoca la mejora en la habilidad mental en el área de la matemática y el razonamiento lógico así como la parte experimental al realizar sus prácticas en esta área. Por último, se encontró que una de las limitantes que posee el proyecto de robótica educativa para su desarrollo pleno es la falta de presupuesto.

Pinto, Barrera y Pérez (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Tesis para optar la licenciatura en Robótica y Automatización Industrial en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Boyacá, Colombia. Los investigadores en su estudio llegaron a las siguientes: Se encontró que 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 mismos encuentren circunstancias favorables para la construcción de conceptos y de su interpretación personal de la realidad. También

se determinó que la robótica educativa como una actividad transdisciplinar, desde la perspectiva instrumental, el desarrollo de sistemas robóticos con fines didácticos resulta un proceso relativamente sencillo desde el punto de vista de la ingeniería electrónica. Sin embargo, el planteamiento y desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía, que aporte su conocimiento y experiencia en el ámbito educativo. Por último, se encontró que los docentes manifiestan desconocimiento en el manejo de herramientas didácticas que usen tecnologías recientes, por lo que se hace relevante la capacitación de los mismos, ya que muestran interés e iniciativa en el complemento de sus clases con herramientas que hagan uso de la tecnología.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Kit robótica WEDO

2.2.1.1. Definición

Con respecto a este punto, cabe mencionar que en primer se debe comprender que significa el término robótica educativa para después entender lo que implica el kit de robótica WEDO. Es así que según Vivet y Nonnon (1989) la robótica educativa “es una actividad de concepción, creación y puesta en funcionamiento, con fines didácticos, de objetos tecnológicos, que son reproducciones reducidas muy fieles y significativas de los procesos y herramientas robóticas” (p. 27)

Para Ruiz (2007) la robótica educativa “es una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología” (p. 45).

Por su parte Hurtado (2014) estima que la 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” (p. 67)

Cisneros (2015) sobre la robótica educativa afirma:

Es un medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias. Estas creaciones se dan en primera instancia de forma mental y posteriormente en forma física, las cuales son construidas con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional, los que son llamados prototipos o simulaciones. (p. 101)

El MINEDU (2016) sobre la robótica educativa considera:

Es un medio de aprendizaje, por el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias. Estas creaciones se dan en primera lugar de forma mental y, posteriormente, en forma física; y son construidas con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional. (p. 9)

Partiendo de las definiciones anteriores sobre la robótica educativa, ahora pasamos a comprender lo que significa el kit de robótica WEDO, es así que Según Cisneros (2015) el kit de robótica WEDO ha sido diseñado para estudiantes del nivel de educación primaria, cuyas edades oscilan entre los 7 a 11 años, permitiéndoles diseñar y poner en actividad prototipos robóticos a través de determinados software que le permiten desarrollar competencias, capacidades y habilidades relacionadas con la tecnología.

Por su parte el MINEDU (2016) sobre el kit de robótica WEDO sostiene:

El kit de robótica educativa WEDO ha sido diseñado para el nivel de educación primaria (estudiantes de 7 a 11 años) y 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. (p. 36)

El MINEDU (2016) sostiene que con el kit de robótica WEDO se puede trabajar en equipos y aprender a construir y programar modelos, explorando, investigando, escribiendo y debatiendo ideas que surgirán durante el uso de los modelos en clase.

2.2.1.2. 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. (Cisneros, 2015)

El docente, parte esencial en este proceso, tendrá que jugar un papel primordial, como manifiesta Ruiz-Velasco (2007):

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. (p. 169)

Al respecto Acuña (2004) menciona que:

Los superiores que se preguntan entre 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. (p. 5)

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. Las oportunidades que tienen los estudiantes en desarrollar su creatividad son enormes; en la experiencia, se ha observado el entusiasmo y la creatividad que los alumnos desarrollan, y se forma así no solo un aprendizaje técnico en los aspectos de diseño, construcción y programación, sino también, se notan cambios en su personalidad, como confianza en sí mismos, seguridad, liderazgo, autoestima; el buscar o crear desafíos y la habilidad para trabajar en equipo son algunas de las actitudes y aptitudes que tienen los estudiantes al relacionarse con la utilización de estos kits de robótica y con la ayuda del docente como facilitador de estas experiencias se pueden lograr.

La manera en que se introduzcan fácilmente conceptos de otras áreas será fundamental para la aplicación y ejecución de la robótica en diversas áreas, motivo por el cual, los docentes tendrán que formar alianzas con otros colegas para, así, llevar a una manera demostrativa algunos conceptos teóricos que se pueden resolver, utilizando un robot; es aquí, que el docente se involucrará en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes como un ente motivador que lo induce a la investigación y promueve retos que puedan ser resueltos por estos. (Cisneros, 2015)

El papel del docente 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 (Odorico, 2004).

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. (Cisneros, 2015)

2.2.1.3. El papel del estudiante en la robótica educativa

Los estudiantes juegan un papel muy importante en la Robótica Educativa es la generación que son nativos de la tecnología y sus entornos de Aprendizaje están basados principalmente en la iniciativa y la actividad de los estudiantes. Ellos podrán concebir, diseñar, desarrollar y operar diferentes robots educativos que les permitirán resolver algunos problemas y retos previamente planteados, a la par les facilitarán aprendizajes de diversas áreas curriculares. Es así que integra diferentes áreas de manera natural y espontánea. Un robot es un dispositivo que se construye para llevar a cabo acciones de forma independiente e interactuar con su entorno. Debe ser capaz de moverse y reaccionar por su cuenta. Si solo controlamos sus acciones, es únicamente un juguete a control remoto, pero si el dispositivo puede hacer cosas como estudiar su entorno, responder a los obstáculos como sillas o paredes, escoger una bola roja de una mezcla de bolas de colores, y cientos de otras actividades sin la ayuda de su creador humano, entonces se tiene un robot. (Cisneros, 2015)

2.2.1.4. La robótica educativa en la Educación Primaria

La robótica se muestra gran aliada de la curiosidad infantil para los estudiantes del nivel primario por ello:

- Se genera la curiosidad constructora de la realidad que nos permite la toma de contacto con ella misma y con la realización y elaboración del conocimiento.
- Ayuda a reconocer la realidad tecnológica donde está el niño y adolescente actualmente.
- Se favorecen los procesos de investigación, de comprobación, prueba y error.
- Los chicos juegan y a su vez aprenden construyendo.

Esta generación de entornos de aprendizaje con robótica está basada en actividades del aprendiz. Según Ruiz-Velasco (2007) "esto es crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su transferencia en diferentes campos del conocimiento" (p. 6).

La robótica privilegia el aprendizaje inductivo y por descubrimiento guiado, asegurándose que se diseñen y experimenten un conjunto de "situaciones didácticas constructoras" (Ruiz-Velasco, 2007) según el marco pedagógico esto se inscribe en la teoría cognoscitivista, con procesos constructivistas dando importancia al error como detonador de alternativas de solución y activo, tanto intelectual como motor sensorial.

La robótica educativa 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. (Cisneros, 2015)

La robótica educativa 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. (Cisneros, 2015)

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. (Cisneros, 2015)

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.

Un ambiente de aprendizaje con robótica educativa, es una experiencia que contribuye al desarrollo de la creatividad y el pensamiento de los estudiantes. (Cisneros, 2015)

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.
- Comparten sus producciones con la comunidad escolar y familiar, donde se cuestionan, enriquecen y valoran. Construyen, programan y sincronizan efectos que se integran en un proyecto construido por la totalidad del grupo.
- Forma y función: determinan las estructuras más adecuadas y la dimensión de las construcciones a partir de los recursos que poseen en el aula de clase o en su entorno familiar. Desarrollan el sentido crítico acerca de sus creaciones y las de sus compañeros, produciéndose un intercambio valioso de experiencias que contribuyen al aprendizaje por medio del análisis y la crítica constructiva.
- Interiorizan diversos conceptos tecnológicos, tales como: diseño y construcción de prototipos propios o modelos que simulan objetos ya creados por el hombre, aplicación de sensores, estrategias de programación, control y sincronización de procesos.
- Juego e Interacción social; el trabajo en equipos en busca de un mismo objetivo, en un ambiente lúdico; permite el desarrollo de la autoestima y las relaciones interpersonales.

2.2.1.5. Descripción del kit de robótica WEDO

El kit de robótica educativa WEDO ha sido diseñado para el nivel de educación primaria (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.

2.2.1.6. Inventario del kit de robótica WEDO

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 e interfaz de control (Hub). (MINEDU, 2016)

En la ficha de inventario podemos observar los 208 elementos que contiene el kit.

Figura 1.

Ficha de inventario

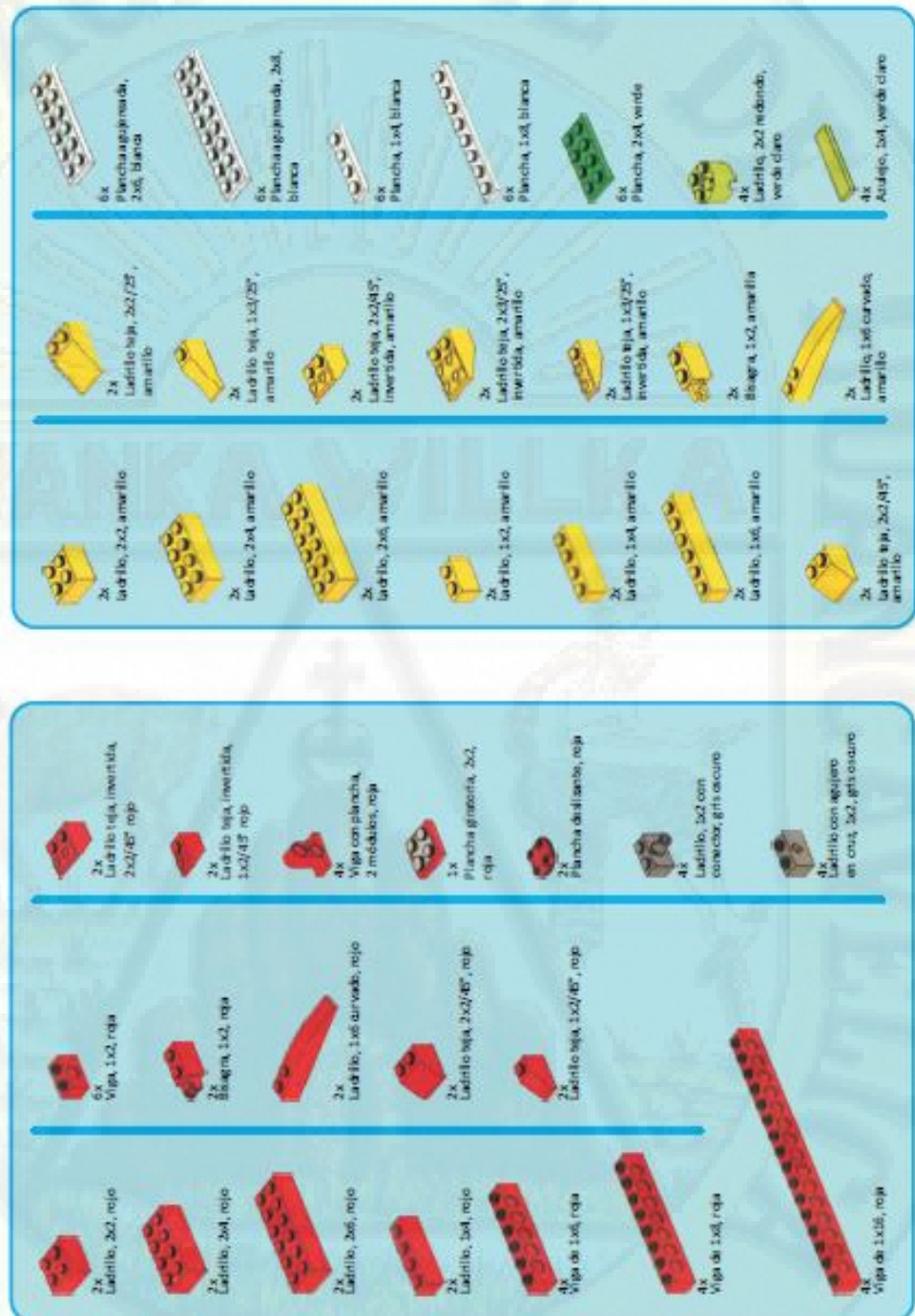


Fuente: MINEDU (2016)

[illegible]

Fuente: MINEDU (2016)

Figura 3.
Elementos de construcción y componentes electrónicos



Fuente: MINEDU (2016)

Figura 4.
Elementos de construcción y componentes electrónicos



Fuente: MINEDU (2016)

2.2.1.7. Procedimientos para interactuar con los dispositivos electrónicos

- **Hub**

- Administra la energía mediante la conexión USB.
- Se conecta a cualquier tipo de puerto USB (1.0; 2.0, 3.0).
- Una vez conectado, este tiene que ser reconocido por el software WEDO (1) mostrando un ícono en la paleta de conexiones.
- Sus puertos trabajan en cualquier orden.
- El software permite un máximo de 3 hub.

- **Motor**

- Cable conector incorporado de 4 hilos.
- Para su activación se coloca sobre el hub haciendo contacto su puerto de 4 pines en cualquier puerto.
- El motor nos permite hacer múltiples conexiones, ya que su puerto permite conectar un segundo motor, el cual se activaría con las mismas funciones del primero.
- Cuando es conectado en el hub muestra un ícono en la paleta de conexiones.

- **Sensor de inclinación**

- Se conecta sobre el hub y automáticamente es detectado por el software mostrando una animación del funcionamiento que este tiene, basado en la posición en la que se está inclinando.
- No permite conexiones sobre su puerto (solo se puede utilizar uno en el mismo puerto del hub).

- **Sensor de movimiento**

- Se conecta en cualquier puerto del hub. Al igual que el otro sensor, deberá mostrar una animación en el software al ser reconocido, indicando si funciona o no.

2.2.1.8. Recomendaciones sobre el uso del kit de robótica WEDO

Considere que, como todo material de la institución educativa, debe solicitar y asegurar un compromiso de responsabilidad con respecto al uso y conservación. (MINEDU, 2016)

Asimismo, debe transmitir estos aspectos a los estudiantes, elaborando fichas de registro. De esta manera podrá identificar los equipos que estuvieron utilizando material de la robótica WEDO durante la clase, en caso de pérdida. (MINEDU, 2016)

En cuanto a las normas de convivencia para los estudiantes, induzca que contengan los siguientes aspectos:

- Desarrolle al inicio y final de cada actividad el inventario.
- Fomente que coloquen las piezas necesarias en la mesa de trabajo.
- Aliente a los estudiantes a respetar su turno en todo momento.
- Indique la responsabilidad del equipo por la pérdida o deterioro de alguna pieza.
- Respete los tiempos destinados para cada actividad.
- Fomente que se desarrolle la actitud de escucha durante toda la clase.

1) Construyendo con las manos: es importante que durante esta actividad todos los estudiantes (por turnos) participen ya sea colocando, seleccionando piezas como identificando y proponiendo principios tecnológicos en su construcción.

2) Construyendo con la mente: también se debe considerar el proceso de mediación que debe realizar el docente, pues esto hará que los educandos reflexionen sobre lo que están construyendo con las manos.

3) Debate y conclusiones: propicie espacios para que cada equipo pueda compartir experiencias, lo cual enriquecerá la elaboración de conclusiones de la práctica pedagógica.

4) La creatividad: la aplicación y la transferencia se puede lograr mediante los desafíos que le presente a los estudiantes, en los que motivarán su creatividad, en cuanto representen actividades de su interés. (MINEDU, 2016)

2.2.2. Creatividad

2.2.2.1. Definición

Muchos autores han dado, desde su perspectiva, diversas definiciones sobre la creatividad, es así que según Guilford y Strom (1978) la creatividad “es una forma de pensamiento, la cual se desencadena a causa de la entrada del sujeto a un problema” (p. 17).

Para Wollschlager (citado por Cerda, 2000) la creatividad “es la capacidad de alumbrar nuevas relaciones, de transformar las normas dadas de tal manera que sirvan para la solución general de los problemas dados en una realidad social” (p. 61).

Por su parte Martínez y González (2009) sobre la creatividad afirma:

Es la capacidad que le permite al hombre cambiar formas tradicionales de pensar y actuar ante contradicciones no conocidas, planteando soluciones oportunas. Ella exige sensibilidad ante los problemas, fluidez en todos los sentidos, flexibilidad, originalidad, actitud analítica y una tendencia marcada en el desarrollo del pensamiento. (p. 5)

Al respecto, Pastor (2012) considera que:

La creatividad es una capacidad que poseemos todas las personas, de forma más o menos desarrollada, y que todos podemos utilizar. Para dominar la creatividad es importante romper esquemas, salirse del camino establecido pero lo imprescindible es dominar el campo y adaptarse a la realidad. (p. 29)

La creatividad es algo esencial en la persona que involucra la mente, el proceso cognitivo, la personalidad, la motivación, las emociones y el mundo afectivo, juegan un componente singular en este proceso. “Todos somos creativos en mayor o menor medida y lo que es más alentador es que todos podemos desarrollarla, todos tenemos talentos si sabemos descubrirlo, la creatividad se aprende igual que se aprende a leer” (Robinson, 2013, p. 17).

2.2.2.2. Características de la creatividad

A continuación, se presenta las principales características de la creatividad en base a la propuesta de Guilford (1962) (citado por Amegan, 1993) las cuales son:

- **Fluidez:** Es la capacidad del sujeto para producir un gran número de ideas y expresarlas en forma verbal, gráfica o motriz. Según Ulmann (1972) puede identificarse como el aspecto cuantitativo de la creatividad.
- **Flexibilidad:** Es la capacidad de encontrar diversas respuestas en base a categorías, para la solución de un problema, buscar pistas diferentes, clasifica de diferentes maneras, cambio de perspectiva y percibe las cosas de otra manera. Puede identificarse como el aspecto cualitativo de la creatividad (Ulman, 1972).
- **Originalidad:** Capacidad de producir asociaciones muy distintas de los datos en cuestión, ofrecer soluciones hábiles, astutas, fuera de lo común, nuevos o únicos; proporcionar respuestas o producir objetos estadísticos raros en nuestro grupo. Una respuesta original no es, por necesidad, una respuesta descabellada, y viceversa. (Ulman, 1972)
- **Elaboración:** Comprende a la capacidad para añadir con facilidad detalles, ampliar un problema dado, embellecer o

detallar objetos o ideas, considerar situaciones de una manera extensiva, etc. (Ulman, 1972)

2.2.2.3. Niveles de la creatividad

Según Taylor y Bogdan (1990) la creatividad se evidencia a través de los siguientes niveles:

- **Creatividad expresiva:** Corresponde al primer nivel, se da de manera espontánea, afectiva, natural y con amplia libertad. En este nivel prima la expresión libre presentando algunos vestigios de originalidad, lo que logra la persona de manera espontánea. Todos los seres humanos procesan creatividad expresiva.
- **Creatividad productiva:** Corresponde al segundo nivel. Aquí se encuentran definidos rasgos de originalidad, sin que difieran de modo notorio de otras personas. Implica la presencia de aptitudes, destrezas y habilidades que lleven a la construcción técnica, el individuo se enfrenta a su realidad, resolviendo problemas prácticos haciendo uso de recursos técnicos o tecnología intermedia que conoce y domina.
- **Creatividad inventiva:** Corresponde a tercer nivel. Se da cuando se presenta componentes propios u originales de manera definida y el individuo se relaciona de modo nuevo con su realidad, llegando a inventos proactivos tomando como base los aportes de la ciencia y tecnología.
- **Creatividad innovadora:** Se ubica en el cuarto nivel. Incluye una profunda comprensión de los principios fundamentales de un campo problemático, no se mide en el mundo de las experiencias concretas del individuo que crea, sino en ámbitos culturales o científicos más amplios. Supone una capacidad inventiva que aporta significativamente a la humanidad entera.
- **Creatividad emergente:** Es el quinto y el más elevado nivel. Comprende la formación de nuevas escuelas teóricas –

científicas, la total reestructuración de otras experiencias, implica la capacidad de recibir nuevas experiencias reorganizarlas, abstraerlas y sintetizarlas.

2.2.2.4. Etapas del proceso creativo

Goleman (2012) contribuyó en la formalización de las etapas del proceso creativo:

- **Preparación:** Es el primer estadio, es el momento en que te sumergen en el problema en busca de cualquier información que pueda resultar relevante. La idea consiste en reunir una gama de ideas, datos, de modo que estos puedan encajar unas con otras, esta es la etapa crucial para el momento creativo, para ello es necesario ser receptivos, poder escuchar abiertamente y adecuadamente; ya que estamos habituados a nuestra manera convencional de pensar soluciones. Solo vemos la manera obvia de solucionar un problema. Acompaña a esta etapa las largas horas de angustia y la frustración de la preparación que tiene lugar hasta que algo hace ¡bum! en esta etapa de preparación la perseverancia es uno de los mejores aliados. Por otro lado la contra parte de este momento que ahoga esta primera fase es la voz de juicio interior (VDJ), esa crítica voz interior que confina nuestro espíritu creativo. Esta voz crítica te susurra pensarán que estoy loco, esto no funcionará jamás, no creo que lo logre, es demasiado obvio. Podemos aprender a reconocer esa voz crítica y tener el valor de no tomar en cuenta su consejo destructivo. (Goleman, 2012)

En conclusión la actitud del creativo en esta etapa de preparación es sumergirse en el problema, buscar información relevante, dejar vagar la imaginación, ser receptivos y perseverantes. Goleman, 2012)

- **Incubación:** En esta etapa del proceso creativo, el creador se alimenta del archivo del inconsciente, “En el inconsciente no existe juicio de autocensura, allí las ideas son libres de recombinarse con otras en esquemas nuevos y asociaciones impredecibles, en una suerte de promiscua fluidez” Goleman (2012) en que digieres todo lo que has reunido, mientras que la preparación exige un trabajo activo, la incubación es más pasiva, un estado en que mucho de lo que sucede se desarrolla fuera de tu conciencia enfocada, en el inconsciente, “lo consultas con la almohada”, la respuesta puede llegar en un sueño o en ese estado nebuloso, semejante al sueño. El “soñar despierto” es tan útil en la búsqueda de la creatividad, en una actividad cotidiana, manejando, caminando, trotando, duchándose, llega la “iluminación”: Mac Cready suele tener sus momentos más creativos mientras se afeita. Nolan Bushnell, fundador de la empresa Atari, tuvo la inspiración de lo que llegó a ser un video juego muy vendido mientras jugaba ociosamente con la arena en la playa.

La contraparte a este momento es la vida moderna que impide que la gente fantasee, durante el día la mente está ocupada controlada por otros (medios de información). El exceso de perfeccionamiento como rasgo de personalidad, el excesivo afán por obtener beneficios económicos con su obra, todos ellos bloquea la creatividad. (Goleman, 2012)

- **Iluminación:** Es la fase más valorada por el creador, la inmersión y el soñar despiertos llevan a la iluminación, ocurrencia, chispa, cuando de repente se te ocurre la respuesta como salida de la nada esta es la etapa que en general se lleva toda la gloria y la atención. Es el momento en el que exclamamos “Eureka”. La etapa final es la traducción. Traducir la iluminación en realidad convierte la idea en algo más que un simple pensamiento

pasajero, la idea se vuelve útil para ti y para los demás. En el desarrollo de un producto creativo, el acto de creación es una larga serie de actos, con múltiples y sucesivas preparaciones, frustraciones, incubaciones, iluminación y traducciones a la acción. (Goleman, 2012).

- **Verificación:** Es la fase final del proceso creador, se comprueba y confirma la nueva idea o solución. La utilidad, veracidad o valor, este valor tiene mucho que ver con el contexto. (Goleman, 2012)

2.2.2.5. Desarrollo de la creatividad

Sánchez (2003) manifestó que autores como Gowan, Goleman, Torrance y Espriú, entre otros, han hecho serios intentos por identificar secuencias o estudios específicamente en relación con el desarrollo del proceso creativo. Indican periodos críticos en relación con el desarrollo de la creatividad, en los que esta debería ser cultivada de manera más intensa.

- El primer periodo crítico lo identifica en los primeros cinco años de vida del niño etapa en que se realiza el mayor desarrollo neuronal en el ser humano, especialmente durante el primer año y medio.
- El segundo periodo crítico se ubica de los 11 a los 14 años en relación directa con la pubertad, dice que este es una periodo en que la creatividad debe promoverse ya que al hacerlo se apoya en el autoconcepto y la motivación del adolescente precisamente en una etapa en la que se observa la necesidad de redefinir sus propios aspectos de personalidad e identidad.
- El tercer periodo lo ubica de los 18 a los 20 años, edad en que termina la formación del adolescente y se ingresa a la edad adulta.
- El cuarto periodo, va de los 18 a los 30 años, edad en que hay una reconceptualización de valores a nivel intelectual.

- El quinto periodo va de los 40 a los 45 años, edad en que se observa uno de los cambios más serios en la autopercepción, es un periodo de reconsideración y de culminación de aspectos creativos de desarrollo personal.
- El sexto y último periodo ocurre según este autor de los 60 a los 65 años, edad en que por lo general declina la capacidad de trabajo del individuo.

2.2.2.6. Indicadores para desarrollar la creatividad

Sánchez (2003) señala que entre los principales indicadores que se presentan en los niños de educación pre-escolar para desarrollar la creatividad son los siguientes:

- La curiosidad, es decir el interés por preguntar, investigar, analizar y hacer preguntas penetrantes.
- La reacción positiva ante situaciones o elementos nuevos, extraños o misterios.
- Las acciones de exploración, reconocimiento y manipulación.
- La exteriorización de la necesidad o deseo de aprender sobre sí mismo o sobre el medio.
- La exploración del ambiente en busca de nuevas experiencias y la persistencia de explorar estímulos o situaciones para saber sobre ellos.
- La originalidad de la conducta, es decir, soluciones poco comunes, respuestas originales y formas desusadas de resolver problemas.
- La conducta independiente, individualista y valiente frente a situaciones no conocidas.
- La presencia de gran imaginación productiva en términos de fantasías y relatos de cuentos.
- Conducta no conformista, que no se da fácilmente a las presiones del ambiente para plegarse a la conformidad.

- Percepciones únicas u originales de las relaciones entre los objetos.
- Superabundancia de ideas (mayor fluidez de ideas).
- El deseo y acción por experimentar, es decir ir más allá de las tareas encomendadas.
- Flexibilidad fuera de lo común frente a emergencias.
- Perseverancia y disgusto por renunciar a algo.
- Espíritu y capacidad constructiva.

2.2.2.7. Estrategias para fomentar la creatividad

Carabús y Pérez (2004) definen que es un hecho conocido que existen herramientas, técnicas o estrategias, que desarrollan la creatividad. Estas deben fortalecerla integralmente, aun cuando su desarrollo debe considerar aspectos singulares sin sujetos particulares.

Además, Parra (2003) señala que, de acuerdo a las últimas investigaciones, el potencial creativo no es atributo de unos cuantos superdotados. Cada persona nace con una dotación de la capacidad cognoscitiva. La enseñanza mediante el uso sistemático de técnicas adecuadas puede intervenir positivamente en el desarrollo de la creatividad y en la adquisición de una costumbre creativa. Un adecuado y oportuno estímulo mental es fundamental en la organización y en el funcionamiento del cerebro, un estímulo que permite expresar al máximo su potencialidad lingüística y cognoscitiva, aún si la capacidad del cerebro para procesar la información sea limitada.

Hay evidencia de que la creatividad puede ser optimizada mediante el aprendizaje y el desarrollo de estrategias flexibles y abiertas que den confianza y seguridad al alumno, que le permitan explorar, arriesgarse, cometer errores, comprometerse y sentirse interesados por el aprendizaje.

Sin embargo, el Grupo Océano (2007) define que una persona es

creativa cuando se aparta de los caminos habituales y halla soluciones poco convencionales o inesperadas a los problemas con los que se enfrenta.

Se aprende a conocer la creatividad sí:

- Se recibe respuestas desconcertantes e inesperadas a las preguntas que se han formulado.
- Se leen libros imaginativos.
- Se interrelacionan niños creativos.
- Se ven películas o programas de televisión creativos.
- Se compra en tiendas que tienen productos creativos.

Se aprende a actuar con creatividad sí:

- Los que no se conforman con la solución más simple, sino que buscan soluciones creativas.
- Los niños preguntan por qué no; sí escuchan una propuesta creativa.
- Los niños no censuran sí tienen una idea descabellada.
- Se separa la fase creativa de la fase reflexiva.
- Se aprende a dejar volar la imaginación.

Se aprende a convivir con creatividad sí:

- Se procura salir de un problema sin solución aparente, mediante una respuesta creativa.
- Se buscan nuevas aplicaciones para los sujetos que ya han sido utilizados.
- Se dedican sesiones para practicar técnicas creativas.
- Se procura que los niños aporten ideas y soluciones creativas.
- Se establecen relaciones creativas.

Se aprende a ser una persona creativa sí:

- A los niños les gustan los juegos creativos.
- No se autocensuran los pensamientos
- Se leen libros, cuentos, fábulas, leyendas sobre creatividad.

- En ocasiones, se visten de forma creativa y escuchan música creativa, para modelar, bailar, hacer coreografía, imitar, entre otros.
- Los niños no se conforman con respuestas simples. Todo lo preguntan. Se les debe responder claro y sencillo, acorde a su edad. No se les debe dejar con dudas.

2.2.2.8. La creatividad y el sistema educativo

Torrance y Myers (1976) realizaron un estudio de la creatividad en relación con el sistema educativo. Han recabado valiosos datos acerca de las potencialidades creadoras de los jóvenes y acerca de los factores del sistema escolar que obstaculizan la creatividad; y también han hecho valiosas sugerencias para promover todas las tendencias creadoras que los jóvenes tengan. Plantean cinco principios que los maestros debieran seguir para recompensar el pensamiento creador:

- 1) Tratar con respeto las preguntas insólitas.
- 2) Tratar con respeto las ideas insólitas
- 3) Mostrar a los niños que sus ideas tienen valor
- 4) Dar oportunidad de aprendizaje iniciado por ellos mismos, y dar crédito por él.
- 5) Ofrecer periodos de práctica o enseñanza no evaluada.

Este último principio necesita cierta explicación. La evaluación externa puede constituir una amenaza y crear una necesidad de ponerse a la defensiva. Los niños necesitan periodos durante los cuales no se les califique. De este modo no se inhibirá la libre ideación. El mismo autor postuló que el declinar de la capacidad del pensamiento creador que se manifiesta por las edades de cinco, nueve, trece y diecisiete años en los Estados Unidos se deriva de discontinuidades culturales, con las consiguientes perturbaciones de la personalidad.

Por discontinuidad cultural quieren decir las nuevas demandas y cambios de hábitos que una cultura particular produce en ciertas

épocas; llegando a la conclusión de que el declinar que se muestra por los cinco años coincide con el fin de la niñez y el comienzo de la etapa juvenil. Durante este periodo el niño debe aprender a transigir, acomodarse a las exigencias sociales, y aceptar autoridades fuera de su propio hogar.

La segunda mengua ocurre al comienzo de la etapa preadolescente, con sus necesidades de validación consensual, de aprobación de los compañeros y de identificación, y a favor de la conformidad. El tercer declinar ocurre al comienzo de la adolescencia, con sus problemas sexuales, sus necesidades de aceptación por el otro sexo y por muchas más demandas sociales a favor de la conformidad.

Corbalán, Martínez, Alonso, Donolo, Tejerina y Limiñana (2003) sostuvieron que en la práctica educativa la aplicación de la creatividad tiene dos grandes vertientes y posibilidades: por una parte la identificación del niño creativo generalmente conflictivo y mal entendido por los profesores. Comprender correctamente su problemática y darla a entender a los profesionales que lo atienden es una tarea muy eficaz de cara a su adaptación escolar, también sin duda para lograr su éxito escolar y posiblemente profesional. Es un hecho descrito ininidad de veces cuántos de estos niños quedan marginados del sistema escolar por falta de una detección a tiempo y una ayuda adecuada.

Los mismos autores dijeron que la otra vertiente es la propia práctica de la creatividad en la docencia, sea como método de trabajo para el docente o como propuesta de objetivo para el currículo. Una clase creativa es un foro para el pensamiento, un antídoto para el aburrimiento, una fuente de motivación para los alumnos, un recurso garantizado ante los disruptores y un caldo de cultivo para la excelencia.

Guerrero (1989) sostuvo que existe una poderosa tendencia histórica, a la cual nos adherimos, que impulsa a transformar la instrucción como

capacitación intelectual en educación como formación integral, con dignidad individual y sensibilidad social, dentro del marco de los valores morales. De acuerdo con esa tendencia se educará sobre la base de cada asignatura, recordando que el ejemplo del maestro y la referencia a situaciones humanas reales son métodos fundamentales para la formación del carácter de los alumnos. De allí que la preparación de los docentes sea punto clave del sistema educativo. Dicho autor nos muestra una propuesta para introducir la creatividad en la educación, incluyendo algunas actividades que ya se realizan, propuesta provisoria hasta que se transforme totalmente el sistema en educación para la creatividad.

En principio para los niveles inicial y primaria (hasta 5 años y entre 6 y 12 años) pensamos en dos vías de apoyo, además de la creatividad que se incorpore, como enseñanza habitual del maestro: artística y científica. La primera tiene un cierto desarrollo propio en la actividad, que será necesario perfeccionar y ampliar en función de las modificaciones que se introduzcan, mientras que la creatividad científica debe ser planificada desde cero. Organizando experimentos sencillos que serán apoyados dentro del plan “Búsqueda del talento creativo”, por concursos infantiles como “Creativos del mañana” y “Juegos olímpicos de creatividad”.

Luego en el nivel secundaria aplicaríamos iguales criterios y proyectos, adaptados al ámbito de edades 12-17 años. Comenzaríamos con un curso sobre “Técnicas primitivas y actuales de la ciencia” en la unidad Laboratorio-Taller-Biblioteca, al cual el alumno concurre una vez por semana en el contraturno, para realizar una actividad experimental tecnológica con aplicación del método científico. Continuaría el plan “Búsqueda del talento creativo” en el nivel juvenil (13-17 años), con sus variedades individuales y en grupos, para competir dentro de cada país y luego internacionalmente, actividad que se prolonga al nivel siguiente.

Finalmente, en el nivel universitario, se debería preparar al alumno de cualquier carrera desde 1er. año, en el método científico, y en el estudio del proceso innovador en “Inventos y descubrimientos” correlativo un curso sobre “Historia de la ciencia y de la tecnología” (2º y 3er. Año). A partir de 3er. Año se realizará un curso formal de “Creatividad” dentro del esquema de integración profesional y gerencial. Hasta tanto se diseñe un sistema de educación permanente, la creatividad puede representar un papel decisivo en el desarrollo de capacidades no reveladas anteriormente y en la preparación cultural de los ciudadanos.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Androide

Tipo de robot que se parece y actúa como seres humanos. Actualmente los androides reales solo existen en la imaginación y en las películas de ciencia ficción. (Mendoza y Rivera, 2012)

2.3.2. Autómata

Aparato que contiene los mecanismos necesarios para ejecutar ciertos movimientos o tarea similares a las que realiza una persona. (Mendoza y Rivera, 2012)

2.3.3. Automatización

Se le denomina así a cualquier tarea realizada por máquinas en lugar de personas. Es la sustitución de procedimientos manipulados por sistemas de cómputo. (Mendoza y Rivera, 2012)

2.3.4. Divergencia

Capacidad para analizar lo opuesto, para visualizar lo diferente, para contrariar el juicio, para encontrar caminos diferentes. (Ullman, 1972)

2.3.5. Elaboración

Capacidad del individuo que denota la complejidad de los productos creativos. (Ullman, 1972)

2.3.6. Flexibilidad

Es la capacidad de encontrar diversas respuestas en base a categorías, para la solución de un problema, buscar pistas diferentes, clasifica de diferentes maneras, cambio de perspectiva y percibe las cosas de otra manera. (Ullman, 1972)

2.3.7. Fluidez

Es la capacidad del sujeto para producir un gran número de ideas y expresarlas en forma verbal, gráfica o motriz. (Ullmann, 1972)

2.3.8. Proyecto de robotice

Se considere un proyecto educativo presencial en su totalidad, capaz de promover y acompañar el aprendizaje de los participantes que optan estudiar bajo esta modalidad, con el propósito de desarrollar las competencias académicas y laborales. (Mendoza y Rivera, 2012)

2.3.9. Originalidad

Capacidad de producir asociaciones muy distintas de los datos en cuestión, ofrecer soluciones hábiles, astutas, fuera de lo común, nuevos o únicos; proporcionar respuestas o producir objetos estadísticos raros en nuestro grupo. (Ullman, 1972)

2.3.10. Robot

Hace referencia a sistemas mecánicos de sensores, actuadores y controladores que mediante una programación interactúan entre sí generando acciones específicas. (Camarena, 2017)

2.3.11. Robótica

La robótica es una ciencia que estudia los robots, desde su diseño, fabricación y utilidad así mismo se apoya en varias disciplinas como la Mecánica, la Electrónica, la Automática, la Informática, etc. (Camarena, 2017)

2.3.12. Sensibilidad ante los problemas

Cuando el ser humano se enriquece espiritualmente desde una visión creativa aprende a ver, a sentir y hacer cosas de manera diferente, se podría decir que en la creatividad se poetiza la vida, se hacen las mismas cosas, pero de manera diferente, extra cotidianamente, se rompen esquemas, estereotipos para trascender. (Cuba y Palpa, 2015)

2.3.13. Nuevas tecnologías

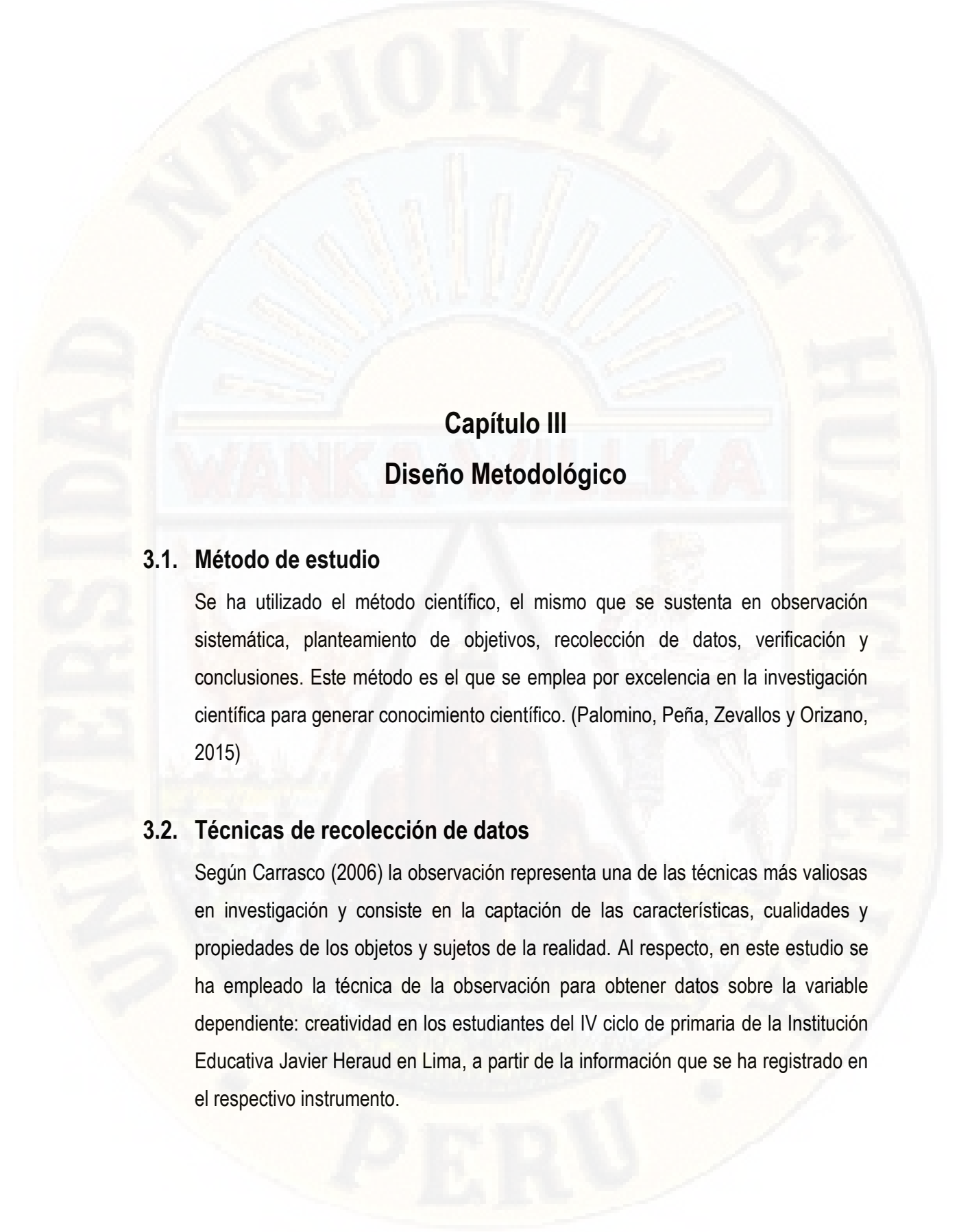
Conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), en su utilización en la enseñanza. (Camarena, 2017)

2.3.14. Tecnología

Es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas. (Camarena, 2017)

2.3.15. Tecnología de la información y comunicación

Son un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos. (Camarena, 2017)



Capítulo III

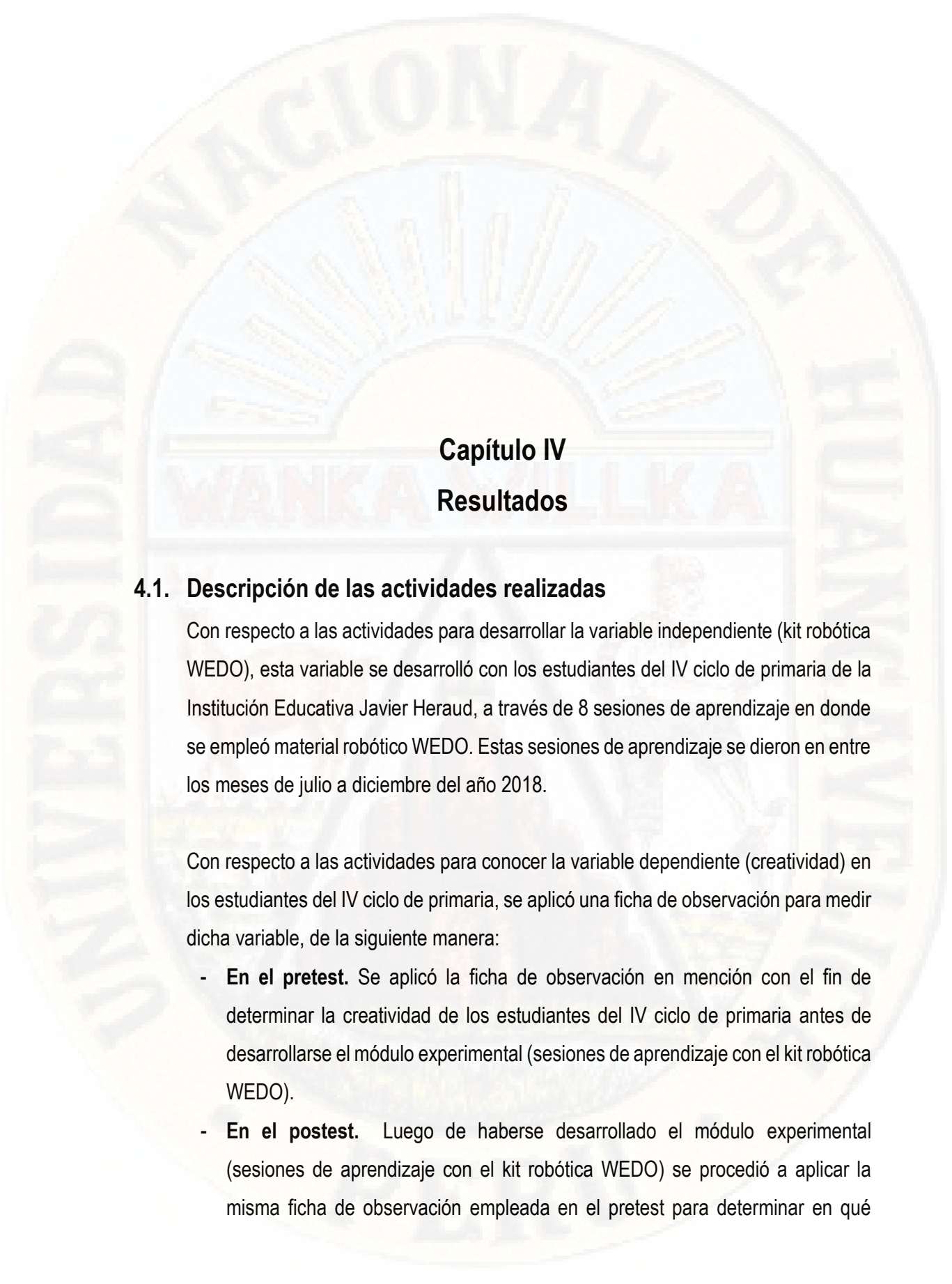
Diseño Metodológico

3.1. Método de estudio

Se ha utilizado el método científico, el mismo que se sustenta en observación sistemática, planteamiento de objetivos, recolección de datos, verificación y conclusiones. Este método es el que se emplea por excelencia en la investigación científica para generar conocimiento científico. (Palomino, Peña, Zevallos y Orizano, 2015)

3.2. Técnicas de recolección de datos

Según Carrasco (2006) la observación representa una de las técnicas más valiosas en investigación y consiste en la captación de las características, cualidades y propiedades de los objetos y sujetos de la realidad. Al respecto, en este estudio se ha empleado la técnica de la observación para obtener datos sobre la variable dependiente: creatividad en los estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima, a partir de la información que se ha registrado en el respectivo instrumento.



Capítulo IV

Resultados

4.1. Descripción de las actividades realizadas

Con respecto a las actividades para desarrollar la variable independiente (kit robótica WEDO), esta variable se desarrolló con los estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud, a través de 8 sesiones de aprendizaje en donde se empleó material robótico WEDO. Estas sesiones de aprendizaje se dieron en entre los meses de julio a diciembre del año 2018.

Con respecto a las actividades para conocer la variable dependiente (creatividad) en los estudiantes del IV ciclo de primaria, se aplicó una ficha de observación para medir dicha variable, de la siguiente manera:

- **En el pretest.** Se aplicó la ficha de observación en mención con el fin de determinar la creatividad de los estudiantes del IV ciclo de primaria antes de desarrollarse el módulo experimental (sesiones de aprendizaje con el kit robótica WEDO).
- **En el postest.** Luego de haberse desarrollado el módulo experimental (sesiones de aprendizaje con el kit robótica WEDO) se procedió a aplicar la misma ficha de observación empleada en el pretest para determinar en qué

medida la exposición al módulo experimental ha mejorado la creatividad de los estudiantes del IV ciclo de primaria.

4.2. Desarrollo de estrategias

Como estrategia se ha desarrollado el siguiente proyecto de innovación pedagógica.

PROYECTO DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

I. DATOS GENERALES:

Título	: “UN ROBOT EN MI CLASE”
Institución Educativa	: “Javier Heraud”
Ugel	: San Juan de Luricancho
Dre	: Lima
Docente innovador	: Silvia Vargas Velázquez
Fecha de inicio	: Julio del 2017
Fecha de término	: Diciembre del 2017

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La Robótica Educativa es la generación de entornos de Aprendizaje basados principalmente en la iniciativa y la actividad de los estudiantes.

Ellos podrán concebir, diseñar, desarrollar y operar diferentes robots educativos que les permitirán resolver algunos problemas y retos previamente planteados, a la par les facilitarán aprendizajes de diversas áreas curriculares. Es así que integra diferentes áreas de manera natural y espontánea.

Un robot es un dispositivo que se construye para llevar a cabo acciones de forma independiente e interactuar con su entorno. Debe ser capaz de moverse y reaccionar por su cuenta. Si solo controlamos sus acciones, es únicamente un juguete a control remoto, pero si el dispositivo puede hacer cosas como estudiar su entorno, responder a los obstáculos como sillas o paredes, escoger una bola roja de una mezcla de bolas de colores, y cientos de otras actividades sin la ayuda de su creador humano, entonces tenemos un robot.

La construcción de un robot educativo requiere movilizar, a partir de experiencias científicas tecnologías concretas, conocimientos de mecánica, para construir su estructura; conocimientos de electricidad, para darle movimiento; conocimientos de electrónica, para enlazar al computador con el robót; y conocimientos de informática, para desarrollar un programa que permita controlar al mismo.

La robótica Educativa crea así las condiciones óptimas para la apropiación de conocimientos y sus transferencias en diferentes campos del saber.

Como consecuencia, la robótica educativa permite fomentar el nivel investigativo y el desarrollo de la creatividad, la capacidad de abstracción, el desarrollo de un pensamiento sistemático, estructurado, lógico y formal, las relaciones interpersonales, el hábito del trabajo en equipo, permitiendo al docente realizar acciones que desarrollen motivación, la memoria, el lenguaje, el pensamiento lógico matemático, así como el desarrollo de la ciencia y tecnología integrando conocimientos, capacidades y actitudes del Diseño Curricular nacional (DCN).

III. OBJETIVOS:

- a) Reforzar los conocimientos de los estudiantes a través del uso de los conceptos universales de cómo la tecnología ha evolucionado a través de la historia, como las máquinas simples (estructuras, palancas, ruedas y ejes, engranajes y poleas) y la tecnología (solución de problemas) actúan como articuladores de capacidades, conocimientos y actitudes incluidos en el DCN.
- b) Motivar a los estudiantes con la inclusión del uso de los materiales didácticos tecnológicos Robótica Educativa en las sesiones de aprendizaje.

IV. METODOLOGÍA:

Las sesiones de aprendizaje está concebido como un espacio teórico - práctico de intercambio de conocimientos y experiencias entre los estudiantes y el Docente Orientador, en el que se privilegia la acción participativa en un "aprender haciendo", lo que se logrará a través las actividades que se presentan en cada sesión.

- Estilos de Aprendizaje
- Aprendizaje por descubrimiento
- Aprendizaje Colaborativo
- Aprendizaje basado en Problemas

V. FUNDAMENTOS DEL PROYECTO: “Aprendiendo haciendo”

Figura 5.

Fundamento de la robótica educativa



Fuente: MINEDU (2016)

4.3. Actividades e instrumentos empleados

Con respecto a la variable independiente (kit robótica WEDO) se manipulo a través del empleo del respectivo material robótico WEDO con los estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud. Es así que en las 8 sesiones de aprendizaje se emplearon material robótico WEDO, como piezas de LEGO, hub usb, cables conectores, sensores de inclinación, sensores de movimiento, así como la laptop XO para primaria.

Con respecto a la variable dependiente (creatividad) se empleó como instrumento una ficha de observación para conocer el desarrollo de la creatividad de los estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud. Es así que se realizaron las siguientes actividades: En primer lugar se aplicó en la fecha coordinada la ficha de observación sobre la creatividad de los estudiantes en mención en un tiempo aproximadamente de 20 minutos en diversas sesiones de aprendizaje con el fin de conocer a nivel pretest el desarrollo de la creatividad. Luego en otra fecha coordinada se aplicó la misma la ficha de observación en un tiempo aproximadamente de 20 minutos en cada una de las 8 sesiones de aprendizaje en donde el estudiante a la par trabajaba el material robótico WEDO con el fin de conocer a nivel posttest el desarrollo de su creatividad Por último, luego de haber recogido los datos de esta variable, estos fueron sometidos a las técnicas de procesamiento y análisis a fin de presentar los logros alcanzados sobre la creatividad del estudiante del IV ciclo de primaria de la Institución en mención.

4.4. Logros alcanzados

Estos logros que presenta el estudiante se muestran en la siguiente estadística:

Tabla 2:

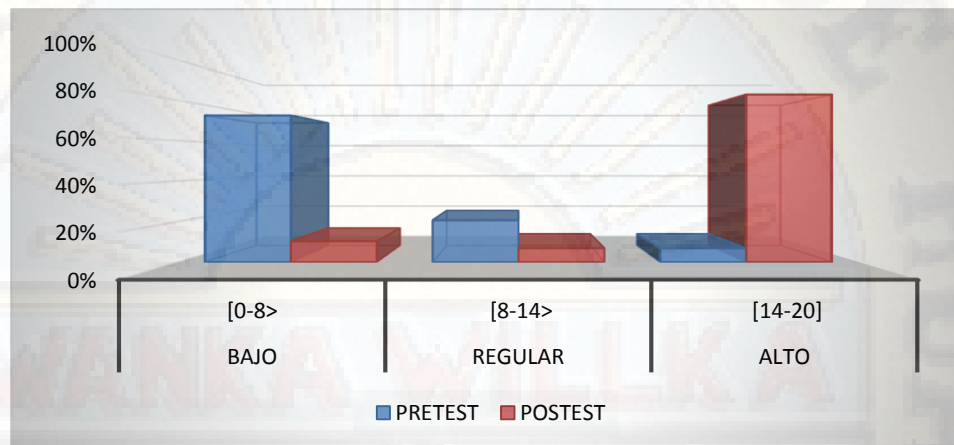
Resultados generales sobre la creatividad de los estudiantes en el pretest y posttest

CATEGORÍAS	RANGOS	PRETEST		POSTEST	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 8>	21	72%	3	10%
Regular	[8 - 14>	6	21%	2	7%
Alto	[14 - 20]	2	7%	24	83%
TOTAL		29	100%	29	100%
$\bar{x}$		6,38		15,93	

Fuente: Data de resultados de la aplicación de la ficha de observación sobre la creatividad.

Figura 6:

Resultados generales sobre la creatividad de los estudiantes en el pretest y postest



Interpretación

En la tabla 2 se presentan los resultados generales obtenidos de la aplicación de la ficha de observación para medir la creatividad de los estudiantes (4°) del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

En el pretest se observa que 21 estudiantes que equivalen el 72% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la creatividad; 6 estudiantes que equivalen el 21% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la creatividad; y 2 estudiantes que equivalen el 7% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la creatividad. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 6,38 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la creatividad que presentan los estudiantes en el pretest es bajo.

En cuanto al postest se observa que 3 estudiantes que equivalen el 10% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la creatividad; 2 estudiantes que equivalen el 7% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la creatividad; y 24 estudiantes que equivalen el 83% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la creatividad. Obteniéndose a la vez una media

aritmética de 15,93 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la creatividad que presentan los estudiantes en el postest es alto.

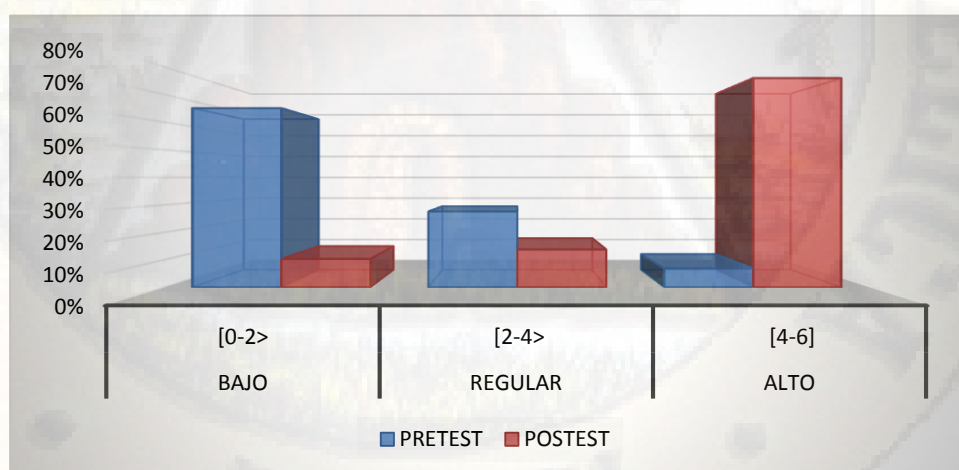
De lo observado en la tabla 2 se concluye que el nivel de desarrollo de la creatividad de los estudiantes ha mejorado como resultado de la aplicación del módulo experimental (kit robótica WEDO).

Tabla 3:
Resultados sobre la dimensión 1: fluidez de los estudiantes en el pretest y postest

CATEGORÍAS	RANGOS	PRETEST		POSTEST	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 2>	19	65%	3	10%
Regular	[2 - 4>	8	28%	4	14%
Alto	[4 - 6]	2	7%	22	76%
TOTAL		29	100%	29	100%
$\bar{x}$		2,38		4,72	

Fuente: Data de resultados de la aplicación de la ficha de observación sobre la creatividad.

Figura 7:
Resultados sobre la dimensión 1: fluidez de los estudiantes en el pretest y postest



Interpretación

En la tabla 3 se presentan los resultados de la dimensión 1: fluidez, obtenidos de la

ficha de observación para medir la creatividad de los estudiantes (4°) del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

En el pretest se observa que 19 estudiantes que equivalen el 65% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la fluidez; 8 estudiantes que equivalen el 28% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la fluidez; y 2 estudiantes que equivalen el 7% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la fluidez. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 2,38 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la fluidez que presentan los estudiantes en el pretest es bajo.

En cuanto al posttest se observa que 3 estudiantes que equivalen el 10% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la fluidez; 4 estudiantes que equivalen el 14% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la fluidez; y 22 estudiantes que equivalen el 76% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la fluidez. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 4,72 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la fluidez que presentan los estudiantes en el posttest es alto.

De lo observado en la tabla 3 se concluye que el nivel de desarrollo de la fluidez de los estudiantes ha mejorado como resultado de la aplicación del módulo experimental (kit robótica WEDO).

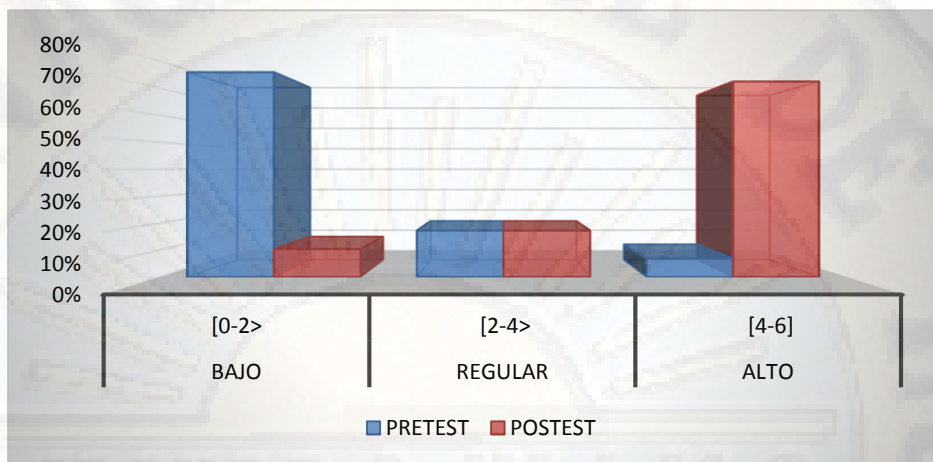
Tabla 4:
Resultados sobre la dimensión 2: flexibilidad de los estudiantes en el pretest y posttest

CATEGORÍAS	RANGOS	PRETEST		POSTEST	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 2>	22	76%	3	10%
Regular	[2 - 4>	5	17%	5	17%
Alto	[4 - 6]	2	7%	21	73%
TOTAL		29	100%	29	100%
$\bar{x}$		1,97		4,90	

Fuente: Data de resultados de la aplicación de la ficha de observación sobre la creatividad.

Figura 8:

Resultados sobre la dimensión 2: flexibilidad de los estudiantes en el pretest y posttest



Interpretación

En la tabla 4 se presentan los resultados de la dimensión 2: flexibilidad, obtenidos de la ficha de observación para medir la creatividad de los estudiantes (4°) del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

En el pretest se observa que 22 estudiantes que equivalen el 76% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la flexibilidad; 5 estudiantes que equivalen el 17% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la flexibilidad; y 2 estudiantes que equivalen el 7% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la flexibilidad. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 1,97 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la flexibilidad que presentan los estudiantes en el pretest es bajo.

En cuanto al posttest se observa que 3 estudiantes que equivalen el 10% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la flexibilidad; 5 estudiantes que equivalen el 17% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la flexibilidad; y 21 estudiantes que equivalen el 73% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la flexibilidad. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 4,90 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la flexibilidad que presentan los estudiantes en el posttest es alto.

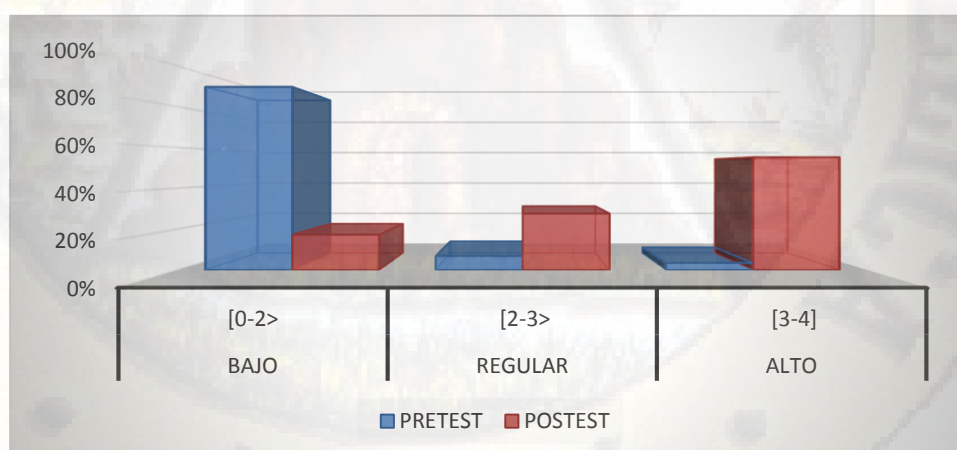
De lo observado en la tabla 4 se concluye que el nivel de desarrollo de la flexibilidad de los estudiantes ha mejorado como resultado de la aplicación del módulo experimental (kit robótica WEDO).

Tabla 5:
Resultados sobre la dimensión 3: originalidad de los estudiantes en el pretest y posttest

CATEGORÍAS	RANGOS	PRETEST		POSTEST	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 2>	26	90%	5	17%
Regular	[2 - 3>	2	7%	8	28%
Alto	[3 - 4]	1	3%	16	53%
TOTAL		29	100%	29	100%
$\bar{x}$		1,00		4,17	

Fuente: Data de resultados de la aplicación de la ficha de observación sobre la creatividad.

Figura 9:
Resultados sobre la dimensión 3: originalidad de los estudiantes en el pretest y posttest



Interpretación

En la tabla 5 se presentan los resultados de la dimensión 3: originalidad, obtenidos

de la ficha de observación para medir la creatividad de los estudiantes (4°) del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

En el pretest se observa que 26 estudiantes que equivalen el 90% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la originalidad; 2 estudiantes que equivalen el 7% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la originalidad; y 1 estudiante que equivale el 3% de la muestra de estudio tiene un alto nivel de desarrollo de la originalidad. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 1,00 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la originalidad que presentan los estudiantes en el pretest es bajo.

En cuanto al posttest se observa que 5 estudiantes que equivalen el 17% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la originalidad; 8 estudiantes que equivalen el 28% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la originalidad; y 16 estudiantes que equivalen el 53% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la originalidad. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 4,17 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la originalidad que presentan los estudiantes en el posttest es alto.

De lo observado en la tabla 5 se concluye que el nivel de desarrollo de la originalidad de los estudiantes ha mejorado como resultado de la aplicación del módulo experimental (kit robótica WEDO).

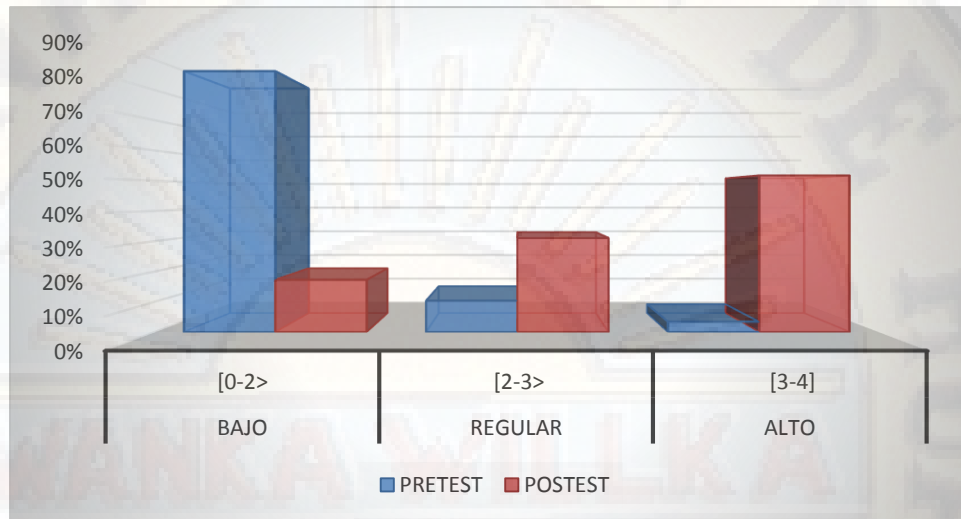
Tabla 6:
Resultados sobre la dimensión 4: sensibilidad ante los problemas de los estudiantes en el pretest y posttest

CATEGORÍAS	RANGOS	PRETEST		POSTEST	
		f(i)	h(i)%	f(i)	h(i)%
Bajo	[0 - 2>	25	86%	5	17%
Regular	[2 - 3>	3	10%	9	31%
Alto	[3 - 4]	1	3%	15	52%
TOTAL		29	100%	29	100%
$\bar{x}$		1,03		4,14	

Fuente: Data de resultados de la aplicación de la ficha de observación sobre la creatividad.

Figura 10:

Resultados sobre la dimensión 4: sensibilidad ante los problemas de los estudiantes en el pretest y postest



Interpretación

En la tabla 6 se presentan los resultados de la dimensión 4: sensibilidad ante los problemas, obtenidos de la ficha de observación para medir la creatividad de los estudiantes (4°) del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

En el pretest se observa que 25 estudiantes que equivalen el 86% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas; 3 estudiantes que equivalen el 10% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas; y 1 estudiante que equivale el 3% de la muestra de estudio tiene un alto nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 1,03 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas que presentan los estudiantes en el pretest es bajo.

En cuanto al postest se observa que 5 estudiantes que equivalen el 17% de la muestra de estudio tienen un bajo nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas; 9 estudiantes que equivalen el 31% de la muestra de estudio tienen un regular nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas; y 15 estudiantes que

equivalen el 52% de la muestra de estudio tienen un alto nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas. Obteniéndose a la vez una media aritmética de 4,14 puntos que indica que el nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas que presentan los estudiantes en el posttest es alto.

De lo observado en la tabla 6 se concluye que el nivel de desarrollo de la sensibilidad ante los problemas de los estudiantes ha mejorado como resultado de la aplicación del módulo experimental (kit robótica WEDO).

4.5. Discusión de resultados

A continuación se realiza la discusión de los resultados considerando las hipótesis planteadas, el marco teórico relacionado a las variables de estudio y la evidencia empírica obtenida con la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

Los hallazgos contrastan que el nivel de creatividad ha mejorado a partir de la ejecución del módulo experimental (kit robótica WEDO), quedando ello demostrado al existir una diferencia significativa en el pretest y posttest sobre el nivel de creatividad de los estudiantes del IV ciclo de primaria de la Institución Educativa Javier Heraud en Lima en el año 2017.

Estos resultados se contrastan con los hallazgos de Castillo (2014) quien sostiene que la robótica educativa juega un papel muy importante en el proceso de aprendizaje del estudiante, pues le permite comprender que tiene que “aprender a aprender”, el cual lo lleva por caminos y desafíos en busca del conocimiento y habilidades diversos con el objetivo de conseguir un resultado que satisfaga sus deseos de aprender más. Partiendo de que en el proceso de aprendizaje el estudiante comienza a desarrollar nuevas competencias, capacidades, habilidades y destrezas, el autor citado afirma que además de facilitar el aprendizaje a través de la robótica educativa también se potencian destrezas sociales que se manifiestan en mejores formas de comunicación, trabajo en equipo y respeto, y habilidades cognitivas que se manifiestan cuando el estudiante demuestra tener un pensamiento lógico, abstracto, estructurado y crítico. Por su parte, Mendoza y Rivera (2012) encontraron que la robótica educativa, como el Kits de robótica Lego Wedo y Lego Mindstorm NXT, juega un papel muy importante

en el proceso de aprendizaje del estudiante pues le permite desarrollar sus capacidades en diversas áreas curriculares como en el área de Educación para el Trabajo. Consecuentemente si la robótica educativa ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje también incide positivamente en su rendimiento académico, es así que Camarena (2017) determinó que la robótica educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los niños y niñas, es así que este autor encontró que el (Kits de Robótica Educativa Lego y el software de programación WeDo) influyen de manera positiva en el progreso del desarrollo de diversas capacidades del estudiante que mejoran su rendimiento y que está en manos de los profesores ofrecer tan estimulante actividad a sus alumnos. Ello queda corroborado con el estudio de Cisneros (2015) quien determinó que la robótica educativa (*kit de robótica educativa WEDO*) es muy significativa en los aprendizajes pues fomenta aprendizajes duraderos lo que se refleja en mejores rendimientos académicos. En este sentido, es importante señalar que los efectos de la robótica educativa no solo se enmarcan dentro lo cognitivo sino que van más allá, por ello Hurtado (2014) señala que el Kit de Robótica educativa (Lego Wedo) es favorable en el proceso educativo del estudiante pero a la vez es una herramienta multidisciplinar ya que además de mejorar el desarrollo de competencias en ciencias, matemáticas, física o tecnología, también favorece en la mejora de otras competencias esenciales para el progreso de los estudiantes como la creatividad. Por ello es importante que el docente cuente con las competencias tecnológicas pertinentes para que pueda emplear en forma apropiada la robótica educativa y mejorar las competencias, capacidades, habilidades y destrezas del estudiante, empero, Pinto, Barrera y Pérez (2010) señalan que hay muchos docentes que tienen desconocimiento en el manejo de herramientas didácticas que usen tecnologías recientes, por lo que se hace relevante la capacitación de los mismos para que hagan uso de la tecnología como la robótica educativa.

En cuanto a la información presentada en las bases teóricas respecto a las variables de estudio, encontramos que el MINEDU (2016) considera que la robótica educativa es un medio de aprendizaje, por el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias. Estas creaciones se dan en primera lugar de

forma mental y, posteriormente, en forma física; y son construidas con diferentes tipos de materiales y controladas por un sistema computacional. Y sobre el kit robótica WEDO, el mismo MINEDU (2016) sostiene que este kit de robótica educativa ha sido diseñado para el nivel de educación primaria (estudiantes de 7 a 11 años) y 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. Dejando claro que a través de la kit robótica WEDO se puede trabajar en equipos y aprender a construir y programar modelos, explorando, investigando, escribiendo y debatiendo ideas que surgirán durante el uso de los modelos en clase. Por otro lado, sobre la creatividad González (2009) afirma que esta es la capacidad que le permite al hombre cambiar formas tradicionales de pensar y actuar ante contradicciones no conocidas, planteando soluciones oportunas. Ella exige sensibilidad ante los problemas, fluidez en todos los sentidos, flexibilidad, originalidad, actitud analítica y una tendencia marcada en el desarrollo del pensamiento. Al respecto, cabe mencionar que la creatividad es algo esencial en la persona que involucra la mente, el proceso cognitivo, la personalidad, la motivación, las emociones y el mundo afectivo, juegan un componente singular en este proceso. Todos somos creativos en mayor o menor medida y lo que es más alentador es que todos podemos desarrollarla, todos tenemos talentos si sabemos descubrirlo, la creatividad se aprende igual que se aprende a leer. (Robinson, 2013).

Lo mencionado en los párrafos anteriores permite afirmar que el kit robótica WEDO permite desarrollar la creatividad de los estudiantes, desarrollo que se manifiesta en la mejora de su fluidez, flexibilidad, originalidad y sensibilidad.

Conclusiones

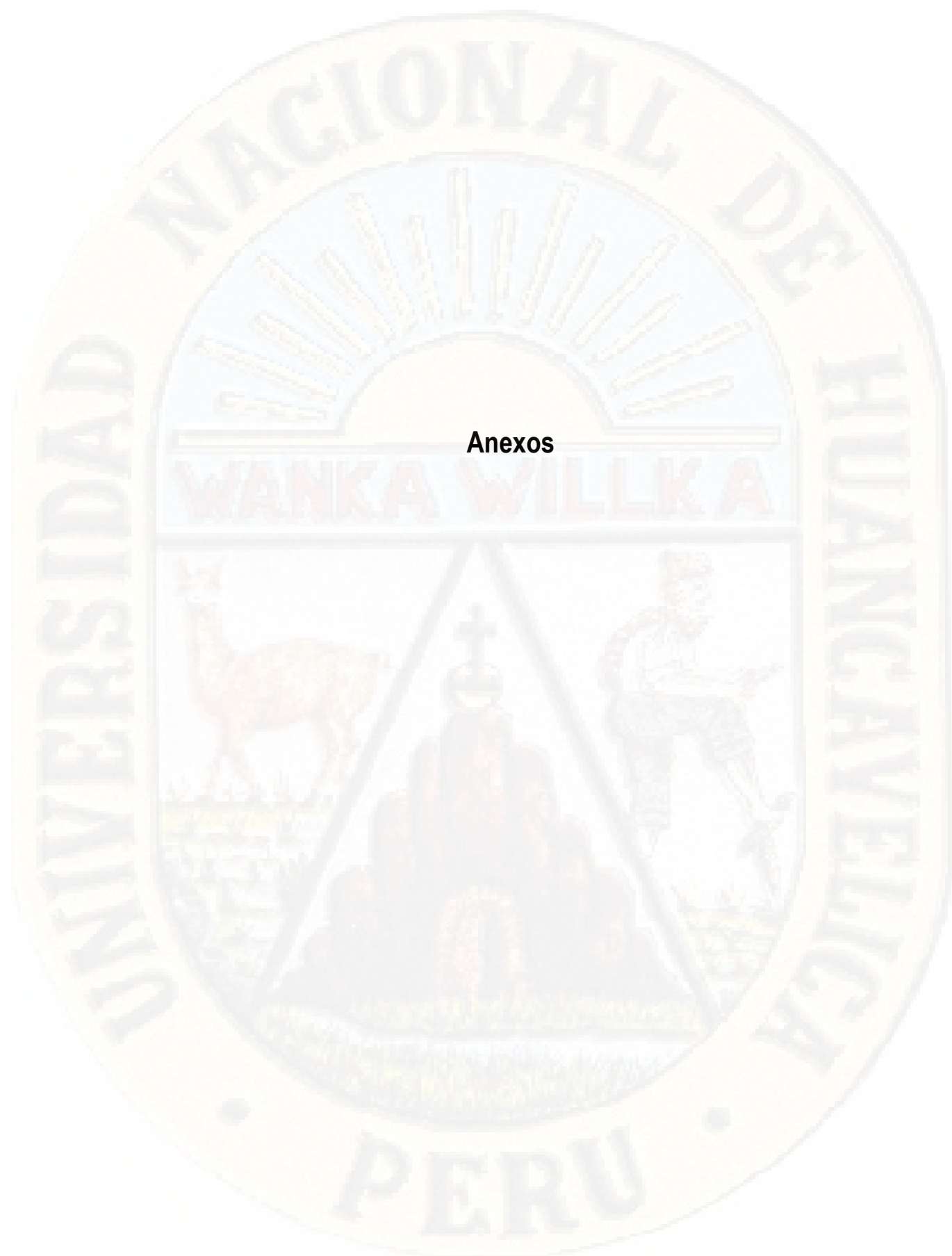
1. En base a los resultados obtenidos en la investigación se ha determinado que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria. Efectivamente los datos presentados en la tabla 2, correspondiente al pretest y posttest de la creatividad, reflejan una media aritmética en el posttest (15,93) superior a la del pretest (6,38), situación que se atribuye al Kit Robótica WEDO.
2. En base a los resultados obtenidos en la investigación se ha determinado que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la fluidez de los niños del IV ciclo de primaria. Efectivamente los datos presentados en la tabla 3, correspondiente al pretest y posttest de la fluidez, reflejan una media aritmética en el posttest (4,72) superior a la del pretest (2,38), situación que se atribuye al Kit Robótica WEDO.
3. En base a los resultados obtenidos en la investigación se ha determinado que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la flexibilidad de los niños del IV ciclo de primaria. Efectivamente los datos presentados en la tabla 4, correspondiente al pretest y posttest de la flexibilidad, reflejan una media aritmética en el posttest (4,90) superior a la del pretest (1,97), situación que se atribuye al Kit Robótica WEDO.
4. En base a los resultados obtenidos en la investigación se ha determinado que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la originalidad de los niños del IV ciclo de primaria. Efectivamente los datos presentados en la tabla 5, correspondiente al pretest y posttest de la originalidad, reflejan una media aritmética en el posttest (4,17) superior a la del pretest (1,00), situación que se atribuye al Kit Robótica WEDO.
5. En base a los resultados obtenidos en la investigación se ha determinado que el Kit Robótica WEDO influyen en el desarrollo de la sensibilidad ante los problemas de los niños del IV ciclo de primaria. Efectivamente los datos presentados en la tabla 6, correspondiente al pretest y posttest de la sensibilidad ante los problemas, reflejan una media aritmética en el posttest (4,14) superior a la del pretest (1,03), situación que se atribuye al Kit Robótica WEDO.

Referencias bibliográficas

- Acuña, A. (2004). *Robótica y Aprendizaje por Diseño*. . Obtenido de http://www.educoas.org/Portal/ineam/premio/es58_2004.pdf
- Amegan, S. (1993). *Para una pedagogía activa y creativa*. México D.F. , México: Trillas.
- Brendan, T. (2010). *Pedagogy and processes for a computer programming outreach workshop, the bridge to college model*. New York, EE.UU.: IEEETransaction on Education.
- Calvillo, R. (2013). *Rincones de aprendizaje y desarrollo de la creatividad del niño*. Tesis de licenciatura , Universidad Rafael Landívar , Quetzaltenango.
- Camarena, R. (2017). *Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario*. Tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Carabús, O., y Pérez, A. (2004). *Creativada: Actitude y Educación*,. Buenos Aires, Argentina: Biblos.
- Castillo, R. (2014). *Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los niños y jóvenes de las instituciones educativas*. Tesis de titulación, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Cerda, H. (2000). *La creatividad en la ciencia y en la educación*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Cisneros, B. (2015). *Uso y aplicación de las laptop XO y kit de robótica educativa WEDO en las Instituciones Educativas Públicas de Educación Primaria de la provincia de Tarma*. Tesis de maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima, Perú.
- Corbalán, F., Martínez, F., Alonso, C., Donolo, D., Tejerina, M., y Limiñana, R. (2003). *CREA. Inteligencia creativa. Una medida cognitiva de la creatividad*. Madrid, España: TEA.
- Cuba, N., y Palpa, E. (2015). *La hora del juego libre en los sectores y el desarrollo de la creatividad en los niños de 5 años de las I.E.P. de la localidad de Santa Clara*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Lima, Perú.
- Goleman, D. (2012). *Inteligencia Creativa*. Barcelona, España: Paidós.

- GRUPO OCEANO. (2007). *Enciclopedia de la psicopedagogía*. Barcelona, España: Océano.
- Guerrero, A. (1989). *Curso de Creatividad*. Buenos Aires, Argentina : El Ateneo.
- Guilford, J. (1962). *Creatividad y Educación*. Madrid , España: Paidós.
- Guilford, J. y. (1978). *Creatividad y Educación*. Barcelona, España : Paidós.
- Huamán, U. (2014). *Características creativas en estudiantes de la I.E. "Sagrado Corazón de Jesús" del distrito de San Ramón Chanchamayo*. Tesis de maestría , Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Hurtado, J. (2014). *La robótica educativa como recurso tecnológico innovador para potenciar el razonamiento lógico, la creatividad y el aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas para los niños del segundo año de educación básica de la Escuela Lauro Damerval Ayora N1*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador.
- Martínez, E., y González, M. (2009). ¿La creatividad como competencia universitaria? La visión de los docentes. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 101-114.
- Mendoza, J., y Rivera, J. (2012). *Aplicación de la robótica educativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades del área "Cerrando Brechas del Conocimiento" con estudiantes de séptimo grado del complejo Educativo Fe y Alegría San José del Municipio de Soyapango, en el año 2012*. Tesis de licenciatura , Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
- MINEDU. (2016). *Manual pedagógico Robótica educativa WEDO*. Lima, Perú: MINEDU.
- Odorico, A. (2004). Marco teórico para una robótica pedagógica. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 3, 34-46.
- Papert, S. (1980). Tool Integrated Learning System. 5-12 .
- Parra, D. (2003). *Creativamente*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Pastor, J. (2012). *Creatividad aplicada. EOI (Escuela de organización industrial)*. Paris , Francia: Unión Europea. UE.
- Piaget, J. (1975). *Seis estudios de psicología*. Madrid, España: Seix Barral.
- Pinto, M., Barrera, N., y Pérez, W. (2010). *Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza*. Tesis de licenciatura , Universidad Pedagógica y

- Tecnológica de Colombia, Boyacá, Colombia.
- Robinson, K. (Abril de 2013). *Energía Creadora. Programa televisivo*. Madrid.
- Ruiz, E. (1989). *Un robot pédagogique pour l'apprentissage de concepts informatiques*. Tesis doctoral, Universidad de Montreal., Montreal.
- Ruiz, E. (2007). *Robótica pedagógica virtual para la inteligencia colectiva*. Obtenido de <http://www.virtualeduca.info/ponencias/189/Ruiz-VelascoS%E1nchezEnrique%20UNAM-M%E9xico.doc>
- Ruiz-Velasco, E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Sánchez, H. (2003). *Psicología de la creatividad*. Lima, Perú : Visión universitaria.
- Taylor, S., y Bogdan, R. (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires, Argentina : Paidós.
- Torrance, E., y Myers, R. (1976). *La Enseñanza Creativa*. Madrid, España : Santillana.
- Ulmann, G. (1972). *Creatividad*. Madrid, España : RIALP.
- Velásquez, N. (2014). *Desarrollo de la creatividad en los niños de Educación Primaria*. Tesis de maestría, Universidad Católica Los Ángeles, Chimbote, Perú.
- Vera, J. (2016). *Estrategias para desarrollar la creatividad en los niños de etapa preescolar del centro de educación del Centro de Educación Inicial El Clavelito, año lectivo 2016 - 2017*. Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- Vivet, M., y Nonnon, P. (1989). *Actes du Premier Congrès Francophone de Robotique Pédagogique*. Université Du Maine, Le Mans.



Anexos

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA CREATIVIDAD

Observador:.....

Fecha:../...../.....

Circunstancias en que fue observado(a):.....
.....

Objetivo: Conocer el nivel de creatividad de los estudiantes del IV ciclo de primaria en la Institución Educativa Javier Heraud en Lima.

Nº	Ítems	Escala de valoración		
		Si	A veces	No
Dimensión 1: Fluidez				
01	El estudiante propone ideas nuevas al manipular el material LEGO.			
02	El estudiante da soluciones a sus problemas planteados con el kit robótica WEDO.			
03	El estudiante manifiesta sus ideas y respuestas de manera clara.			
Dimensión 2: Flexibilidad				
04	El estudiante propone alternativas de solución ante los problemas que se le presenta con el kit robótica WEDO.			
05	El estudiante cambia la manera de pensar aceptando las opiniones correctas de sus compañeros al desarrollar un prototipo con el kit robótica WEDO.			
06	El estudiante propone distintas ideas sin mostrar rigidez en ninguna de ellas al desarrollar un prototipo con el kit robótica WEDO.			
Dimensión 3: Originalidad				
07	El estudiante propone ideas nuevas e innovadoras al desarrollar un prototipo con el kit robótica WEDO.			
08	El estudiante elabora y construye nuevas creaciones.			
Dimensión 4: Sensibilidad ante los problemas				
09	El estudiante detecta los problemas que se le presenta al desarrollar un prototipo con el kit robótica WEDO.			
10	El estudiante siente empatía por sus compañeros.			
	SUBTOTAL			
	TOTAL			

ANEXO 2: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Estudiantes del IV ciclo haciendo uso de la laptop XO



Estudiantes del IV ciclo verificando el inventario del Kit de robótica



Estudiantes del IV ciclo distribuidos en grupos de trabajo



La docente realizando trabajo de acompañamiento y orientación



La docente supervisando el trabajo en grupo



Estudiantes del IV ciclo verificando el funcionamiento de los prototipos



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo socializando ideas y propuestas



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo presentando nuevos e innovadores modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Docente dando las indicaciones de clase y los retos a lograr



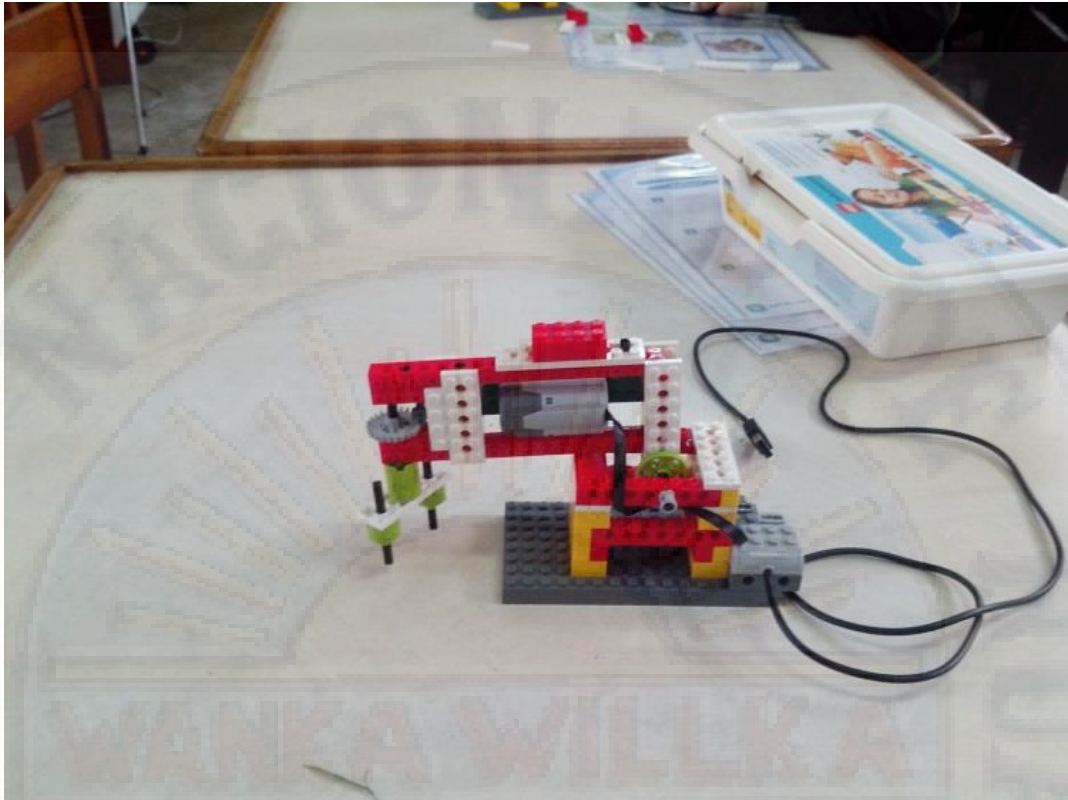
Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos en una feria de a nivel de la institución educativa



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo presentando modelos robóticos



Estudiantes del IV ciclo disfrutando y compartiendo sus innovaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación: El kit robótica Wedo en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: Ficha de observación sobre la creatividad.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																	84			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																		87		
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																		89		
4. Organización	Existe una organización lógica.																			94	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			95	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																		88		
7. Consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos																		90		
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																			94	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			95	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																			93	

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90.9

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Vladimir Nicolas Pardo Rosas	DNI N°	10118917
Dirección domiciliaria:	122 Fte 8 A. H. Vista Alegres	Teléfono/Celular:	943264923
Título Profesional	Licenciado en Educación - Matemática e Informática		
Grado Académico:	Licenciado en Educación		
Mención:	-		


Firma
Lugar y fecha:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación: El kit robótica Wedo en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: Ficha de observación sobre la creatividad.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																	89			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																	85			
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																	86			
4. Organización	Existe una organización lógica.																		94		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																		95		
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																	88			
7. Consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos																	90			
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		93		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																		94		
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																		95		

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 99.9

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Cesar Uscapi LoVon	DNI N°	40232324
Dirección domiciliar:	M204 Lt 23 Surpablo II - Lima.	Teléfono/Celular:	934234712
Título Profesional	Artes plasticas		
Grado Académico:	Licenciado en educación		
Mención:			


Firma

Lugar y fecha:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

FICHAS DE VALIDACIÓN
INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación: El kit robótica Wedo en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria.

1.2. Nombre de los instrumentos motivo de Evaluación: Ficha de observación sobre la creatividad.

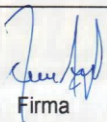
ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy Deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																	85			
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																	86			
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																	89			
4. Organización	Existe una organización lógica.																		95		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																		94		
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																	90			
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																	88			
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores																		93		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																		95		
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación																		94		

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 99.9

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Nora Lucila Villanueva Muñoz	DNI N°	10578206
Dirección domiciliaria:	Mz L12 Lt9 Moriscal Cacaos	Teléfono/Celular:	992261903
Título Profesional	Ciencias Sociales		
Grado Académico:	MAGISTER		
Mención:	GESTION EDUCATIVA		


Firma
Lugar y fecha: