

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE:
EDUCACIÓN SECUNDARIA



TESIS

**La robótica educativa y la creatividad en los estudiantes
del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo
Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018**

**Para optar el título profesional de
Licenciado en Educación**

Mención:

Tecnología Informática y Telecomunicaciones

**Autores: Bach. Yalina LEANDRO IRIS
Bach. Dennys Zamudio RAMOS CONDOR**

Asesor: Dr. José Rovino ALVAREZ LOPEZ

Yanahuanca - Perú 2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA**



TESIS

**La robótica educativa y la creatividad en los estudiantes del cuarto
ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de
Yanahuanca - 2018**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Dionicio LOPEZ BASILIO
PRESIDENTE**

**Mg. Sonia MEDRANO REYES
MIEMBRO**

**Mg. Fredy HURTADO PRUDENCIO
MIEMBRO**

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A mis padres, porque ellos fueron un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo.

A todas las personas que confiaron en mí para seguir fortaleciendo y trabajando por mi desarrollo personal y profesional

A mis hermanos, que siempre han estado junto a mí brindándome sus palabras de aliento, muchas veces poniéndose en el papel de padre.

A mi colega Dennys RAMOS CONDOR, quien sin esperar nada a cambio me apoyó a desarrollar el proyecto y a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

La presente tesis está dedicado a Dios por darme la vida y salud por bendecirme día tras día, por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorar y valorarme.

A mis padres José Ramos Cristóbal, y Dora Cóndor Canta, por concebirme y educarme, por el apoyo incondicional en los procesos de formación en mi vida profesional y personal que a pesar de muchas dificultades nunca me abandonaron al contrario me apoyaron.

A mi primo Fredy Soto Ramos, a mis padrinos Ángel Requíz Díaz y Fidela Melgarejo de Huamán por el apoyo moral y espiritual que en este proceso siempre estuvieron pendiente en mi formación profesional y personal.

A todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto a Gioys Ampudia Roque y a mi colega Leandro Iris Yalina.

RECONOCIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a cada instante a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y salir adelante de muchas adversidades de la vida, por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarles mi humilde obra de trabajo de Grado plasmada en el presente informe, a mis padres quienes me dieron la luz del día. Gracias a su amor, ejemplo, comprensión y me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo a lograr las metas y objetivos trazados.

A mis profesores de la Universidad Nacional Daniel A. Carrión, a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias por prepararme para un futuro competitivo no solo como los mejores profesionales sino también como mejores personas y con mucha humildad.

LOS TESISITAS

RESUMEN

La investigación permitió encontrar la relación entre la robótica educativa y la creatividad con sus respectivas dimensiones e ítems propuestos en los estudiantes del IV ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca. La metodología utilizada corresponde a un estudio cuantitativo, descriptivo, básico se relaciona las variables propuestas, es de diseño correlacional transversal, tomando como muestra a 67 estudiantes del 3er. y 4to grado que desarrollan procesos de aprendizaje en el aula de innovación de la entidad educativa. El resultado obtenido ha permitido demostrar que existe relación importante y pertinente entre las variables propuestas por el resultado obtenido de 0,797 en la correlacional de Spearman.

El estudio concluye señalando que: Existe relación entre la robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos; los procesos relacionados con las respuestas originales y afectivas; asimismo la solución de problemas diversos aplicando la creatividad y su diversidad de estrategias para resolver una situación propuesta, por los resultados obtenidos al correlacionar con Spearman cuyos valores son 0.557, 0.704 y 0,510 se interpreta como relación moderada y fuerte entre las variables y sus dimensiones propuestas.

Palabras Clave: Robótica educativa / creatividad / pensamiento creativo / prototipo / robot / aprendizaje automatizado

ABSTRACT

The research made it possible to find the relationship between educational robotics and creativity with its respective dimensions and proposed items in the students of the fourth cycle of Educational Institution No. 35004 "Santo Domingo Savio" of Yanahuanca city. The methodology used corresponds to a quantitative, descriptive, basic study is related to the proposed variables, is cross-sectional design, taking as sample 67 students of the 3rd. and 4th grade that develop learning processes in the innovation classroom of the educational institution. The result obtained has shown that there is an important and relevant relationship between the variables proposed by the result obtained of 0.797 in the Spearman correlation.

The study concludes by noting that: There is a relationship between educational robotics and the integration of psychological, cognitive and affective processes; the processes related to the original and affective responses; also the solution of diverse problems applying creativity and its diversity of strategies to solve a proposed situation, by the results obtained when correlating with Spearman whose values are 0.557, 0.704 and 0.510 it is interpreted as a moderate and strong relationship between the variables and their proposed dimensions.

Key Words: Educational robotics / creativity / creative thinking / prototype / robot / automated learning

INTRODUCCIÓN

El manejo de la diversidad de recursos y objetos de aprendizaje es considerado como una de las principales estrategias de los tiempos actuales dentro del proceso educativo, las tecnologías posibilitan y obligan un cambio en las prácticas pedagógicas y de los aprendizajes en los estudiantes, la robótica en la actualidad está ingresando paulatinamente a la vida del hombre y se ha considerado como una tecnología emergente, las computadoras son una necesidad ineludible para el desarrollo del trabajo académico en las diversas áreas de formación básica y en la mayoría de organizaciones educativas a nivel local, regional y nacional donde se han insertado paulatinamente los recursos tecnológicos en los procesos educativos y un buen número de organizaciones desarrollan sus trabajos académicos utilizando entornos y medios informáticos donde la presencia de la tecnología es una necesidad ineludible de manera que el trabajo docente debe ajustarse a esa realidad.

Los alumnos de la Institución Educativa materia de investigación han desarrollado sus aprendizajes en las diversas áreas académicas de ciencias en el aula de innovación, utilizando como herramienta los dispositivos de la robótica educativa para lo cual han realizado preliminarmente diseño, construcción y prueba del prototipo construido, asimismo han desarrollado actividades básicas de programación utilizando el software WEDO de manera que se considere la actividad académica más significativa en su desarrollo académico.

El estudio está dividido en cuatro capítulos:

CAPÍTULO I: Está conformado por la identificación y determinación del problema, la delimitación de la investigación, la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, la importancia y alcances de la investigación, donde se localiza información concreta relacionado con el propósito, las metas y la trascendencia de la investigación en estricta relación con las variables de investigación: La robótica educativa y la creatividad.

CAPÍTULO II: Contiene información relacionada con otros estudios e investigaciones que tienen concordancia con las variables de la presente investigación a nivel local, nacional e internacional, posteriormente, los sustentos y constructos teóricos científicos que demuestran la validez del estudio en estricta relación con las variables de investigación, finalmente, la delimitación de términos utilizados en la presente investigación.

CAPÍTULO III: Contiene la metodología del estudio conformado por el tipo de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, métodos de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación de los instrumentos, técnicas de procesamiento de datos y la selección y validación de instrumentos, el planteamiento de la hipótesis general, específica y nula, el sistema de variables y su correspondiente operacionalización que contiene la definición conceptual y operacional de las variables que muestra las dimensiones, indicadores e ítems que han permitido elaborar los instrumentos para el recojo de la información..

CAPITULO IV: Conformado por toda la información concerniente al trabajo de campo, presentando los resultados, tablas gráficas, etc., su interpretación correspondiente y la prueba de hipótesis con la aplicación estadística correspondiente, así como la discusión de los resultados considerando una comparación directa con las investigaciones realizadas con anterioridad.

Espero que las observaciones a la presente investigación sirvan de referente para seguir mejorando en los procesos y al mismo tiempo para ampliar los horizontes de aprendizaje considerando como punto de partida para la realización de otros estudios que permitirán mejorar y establecer criterios objetivos para ir fortaleciendo a diario el proceso de enseñanza – aprendizaje de la educación básica en nuestro país.

LOS TESISISTAS

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	21
1.2.1. Problema General.....	21
1.2.2. Problemas Específicos.....	21
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1. Objetivo General.....	22
1.3.2. Objetivos Específicos.....	22
1.4. Justificación del problema.....	23
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	24

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema.....	25
2.2. Bases teóricas – científicas.....	34
2.2.1. Robótica educativa.....	34
2.2.2. Robótica.....	42
2.2.3. Robótica pedagógica.....	44
2.2.4. Pedagogía cibernética.....	50

2.2.5. Robótica educativa en el enfoque constructivista....	51
2.2.6. Creatividad.....	53
2.2.7. Pensamiento creativo.....	54
2.2.8. Indicadores de pensamiento creativo.....	56
2.2.9. Estrategias de pensamiento creativo.....	59
2.2.10. Pensamiento creativo en el docente y el alumno	63
2.3. Definición de términos básicos.....	68

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	71
3.2. Método de la investigación.....	71
3.3. Diseño de la Investigación	72
3.4. Población y muestra de estudio.....	72
3.4.1. Población.....	72
3.4.2. Muestra	73
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos...	74
3.5.1. Técnicas.....	74
3.5.2. Instrumentos.....	74
3.5.3. Validación de Instrumentos.....	74
3.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	77
3.6.1. Procesamiento manual.....	77
3.6.2. Procesamiento electrónico.....	77
3.6.3. Técnicas estadísticas.....	78
3.7. Hipótesis de investigación.....	78
3.7.1. Hipótesis general.....	78
3.7.2. Hipótesis específicas.....	78
3.7.3. Hipotesis Nula.....	79
3.8. Variables de estudio.....	79
3.8.1. Variable 1.....	80
3.8.2. Variable 2.....	80

3.9.Operacionalización de variables.....	80
3.9.1.Definición conceptual.....	80
3.9.2.Definición operacional.....	81

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación e investigación de datos.....	82
4.1.1. Robótica Educativa.....	83
4.1.2. Creatividad.....	86
4.2. Prueba de hipótesis.....	88
4.3. Discusión de resultados.....	93

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El avance científico y tecnológico en las diversas ramas del conocimiento como producto de las investigaciones y demás procesos, han traído como consecuencia la exigencia de mejorar y fortalecer la educación, buscando las estrategias adecuadas para hacer realidad la calidad educativa, la misma que se constituye en una tarea imperativa de la educación; debiendo ésta, adoptar los medios y materiales más adecuados, a fin de que los estudiantes posean herramientas adecuadas para lograr una mejor preparación y formación pertinente que les permita enfrentar con éxito los desafíos de la vida moderna; que en gran medida es responsabilidad de los sistemas educativos y de los educadores, quienes deberán orientar

su trabajo pedagógico adoptando nuevas estrategias metodológicas y medios educativos en donde el estudiante debe ser considerado el centro de este proceso y constructor de sus propios aprendizajes, **“el mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el profesor instruya, sino en darle al alumno las mejores oportunidades para que construya”** (Seymour Paper, 2010).

El medio social donde se desarrollan los procesos educativos es cambiante y enfatiza el manejo de tecnologías diversas donde el intercambio de experiencias es usual en los alumnos conformantes de las entidades educativas lo que posibilita el aprendizaje en escenarios diversos, así como plantea Julio Cabero (2001: 3): **“Vivimos un periodo no sólo de descubrimientos y avances de la llamada ciencia básica, sino también y sobre todo del conocimiento aplicado y transformado en tecnología”**. Los cambios de la sociedad de nuestros tiempos, con la presencia de dispositivos electrónicos y tecnológicos que lo configuran y convierten en inestable, cambiante y veloz en todas sus dimensiones debido a la aparición de lo que en algún momento se denominaron “Nuevas Tecnologías” han sido hasta la actualidad la causa de la llamada “Revolución Digital”, evento que, a diferencia de otras anteriores, han conseguido que los cambios y las transformaciones derivadas por su inserción vertiginosa se hayan producido muy rápidamente en todos los ámbitos de la sociedad, lo que ha generado consecuencias diversas relacionados con el entorno educativo y la sociedad basada

en conocimientos.

De lo anteriormente descrito, surge la necesidad de promover un medio innovador, para ello se presenta la robótica educativa, como una nueva perspectiva en la educación, que promueve la construcción y la utilización de herramientas sencillas y de fácil adquisición en el mercado electrónico; lo que permitirá que el estudiante desde temprana edad, crear sus propios artefactos y comprender a través de ella los procesos diversos, es decir, fabricar sus propias representaciones con el uso de las herramientas electrónicas e informáticas.

El gobierno peruano ha implementado en más de 7000 colegios a nivel nacional con kits de robótica, así como también con las laptops XO. Por otro lado, muchos docentes han sido capacitados y son muy pocos de ellos los que utilizan esta propuesta. Por lo que establecemos la interrogante ¿qué está pasando?, una primera respuesta es que no está desarrollado una metodología que permita al docente aplicar este recurso didáctico en su clase y, por otra parte, la duda que se tiene a que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento a través del LEGO utilizando las herramientas y lenguajes de programación para el cual ha sido diseñado.

Como segunda fortaleza, se menciona que en el Perú se viene implementando, renovando y capacitando a los docentes de las instituciones educativas con nuevas versiones de materiales LEGO, sustentados en propuestas que tienen resultados exitosos como es

el caso de las entidades emblemáticas. Dichas propuestas están constituidas por una serie de recursos y materiales educativos, tales como guías para el docente – alumno, capacitaciones al personal docente y administrativo y la descentralización de la educación por regiones.

La robótica educativa permitirá que los estudiantes descubran por sí mismo, los principios de la Electricidad y su funcionamiento en diferentes dispositivos electrónicos, volviéndolos en parte activa del aprendizaje. De igual forma la robótica ayuda a promover la creación de robots autónomos y no autónomos, controlados por la computadora. Comprobamos que la robótica está avanzando a pasos agigantados en diferentes aplicaciones, y en la educación se aplica a partir de sencillos prototipos de robots de fácil construcción.

Sin embargo, una reflexión más profunda plantea que lo que hay es un gran retraso debido a las implicaciones de los cambios en la educación, que suponen no sólo invertir en equipamiento y en formación sino en un cambio de actitud o de mentalidad, y este proceso lleva su tiempo. Además, hay muchas otras razones que explican la lentitud en el proceso de incorporación de las TIC a la educación, como la carencia de recursos financieros, el insuficiente apoyo institucional o la dificultad de adaptación por parte de los docentes. Aunque, en realidad, lo más determinante para que se produzca el cambio es tener claro que las TIC en la educación suponen una vía para mejorar la calidad de la enseñanza y un camino

para dar respuesta a las nuevas exigencias que plantea la Sociedad de la Información.

Los enfoques actuales de la Educación Peruana que establece el desarrollo de competencias en los estudiantes a través del desarrollo de capacidades en base a modelos pedagógicos pertinentes, donde el estudiante incorpora en sus esquemas mentales una serie de habilidades para el manejo, procesamiento, generación, transmisión y producción de conocimientos, lo que precisa del desarrollo de habilidades diversas que incluyan una serie de actividades para hacer realidad el enfoque que se pretende alcanzar. El Ministerio de Educación cuyo fin es lograr los objetivos estratégicos del Plan Educativo Nacional viene desarrollando programas de capacitación en servicio y por diversos medios tecnológicos a los docentes con el fin que apliquen el enfoque y las teorías correspondientes para lograr los objetivos que se pretenden alcanzar, es por ello que se viene dotando hace dos décadas una diversidad de herramientas tecnológicas a las instituciones educativas, las que deben ser utilizadas con pertinencia y responsabilidad en cada una de las organizaciones educativas.

El Ministerio de Educación plantea que uno de los propósitos de la Educación Básica Regular al 2021 es el dominio de las tecnologías de información (TIC), donde: *“Se busca desarrollar en los estudiantes capacidades y actitudes que les permitan utilizar y aprovechar adecuadamente las TIC dentro de un marco ético,*

potenciando el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida. Se requiere formarlos en el dominio de las tecnologías de la información y comunicación digital (internet), con capacidad para desempeñarse de forma competente en el uso de los diversos programas para la recopilación, análisis, interpretación y uso de información pertinente para la solución de problemas y toma de decisiones de manera eficaz, así como identificar nuevas oportunidades de inclusión a través de comunidades virtuales. Un punto a destacar es que las TIC incluyen el término internet como la red de redes que ofrece información, recursos y servicios, que permite un intercambio ágil de información entre usuarios que se encuentran en sociedades distantes, culturas diversas y entornos socioeconómicos distintos” (Marcelo 2009).

Por lo tanto, consideramos que la llegada de la tecnología, promueve la nueva generación de usuarios con desarrollo de habilidades para comunicarse utilizando la tecnología y que estos deben disponer de dicha herramienta para potenciar el campo educativo, de manera que los estudiantes sean retados continuamente para resolver problemas diversos, la robótica como un disciplina emergente combina tecnologías diversas y lenguajes para establecer niveles de interacción con los prototipos de manera que se puedan ir generando actividades diversas con el uso de esta tecnología.

Los efectos de la aplicación de una política educativa equivocada con rupturas o ensayos realizados por cada gobierno de

turno que no tiene en cuenta los avances ni retrasos del que los antecedió, los mismos que afectan en forma alarmante los resultados obtenidos y la calidad de la educación actual, que no responde a las exigencias de un mundo competitivo como el que vivimos, al respecto Navio (2005, 75) menciona: **“un conjunto de elementos combinados (conocimientos, habilidades, actitudes, etc.) que se integran atendiendo a una serie de atributos personales (capacidades, motivos, rasgos de la personalidad, aptitudes, etc.), tomando como referencias las experiencias personales y profesionales y que se manifiestan mediante determinados comportamientos o conductas en el contexto de trabajo.”**, por lo planteado se necesita un viraje para aplicar nuevas estrategias desarrollando todo un proceso de cambio en la práctica pedagógica de los docentes, buscando un aprendizaje significativo que responda a las exigencias del mundo actual: **“Las nuevas posibilidades que hoy surgen ejercen un poderoso influjo en la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, y es evidente que ese potencial educativo apenas ha sido aprovechado.”** (Informe Mundial sobre la Educación, UNESCO, 1998).

En la Institución Educativa donde se va a llevar a cabo la investigación, se observa con preocupación un nivel crítico en cuanto a los aprendizajes que se desarrollan en las diversas áreas, lo cual es mínimo, por el poco rendimiento académico de los estudiantes, los resultados obtenidos que ubican a la mayoría de estudiantes en el

nivel básico de la Prueba ECE generado por sus propias actitudes y por el limitado uso de estrategias y recursos para fortalecer y ampliar sus aprendizajes lo que demuestra que los estudiantes presentan actitudes de poca participación, memoristas, poco reflexivos de lo que aprenden, demostrando limitado interés por aprender y una mínima capacidad de reflexión, al mismo tiempo en lo que se refiere a la creatividad son mínimos los estudiantes que presentan ideas originales o plantean procesos diversos frente a la resolución de un problema o representación de un proceso. Al mismo tiempo, el uso limitado o casi nulo de los kit de robótica que no posibilitan el fortalecimiento de los procesos académicos y desarrollo de la creatividad, lo que influye considerablemente en los resultados de los estudiantes, por lo que es necesario establecer líneas de acción adecuadas de manera que los docentes incorporen en su trabajo pedagógico las herramientas tecnológicas y lo usen de manera pertinente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo se relaciona la robótica educativa y la creatividad en la dimensión integración de procesos de los estudiantes del

cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca?

- ¿De qué manera se relaciona la robótica educativa y los tipos de soluciones planteados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca?
- ¿De qué manera se relaciona la robótica educativa y la presentación de procesos con diversidad de resultados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la relación que existe entre la robótica educativa y la creatividad en la dimensión de integración de procesos de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.
- Determinar la relación existente entre la robótica educativa y los tipos de soluciones planteados por los estudiantes del

cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

- Explicar la relación existente entre la robótica educativa y la presentación de procesos con diversidad de resultados en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La investigación es importante porque considera varios elementos: **el primer aspecto**, la incorporación en los procesos pedagógicos de los kit de robótica educativa por parte de los docentes para generar una aprendizaje interactivo aplicando una diversidad de estrategias de enseñanza fomentando el fortalecimiento e incremento de la creatividad asimismo la diversidad de estrategias de aprendizaje que aplican los estudiantes para utilizar el kit de robótica educativa asignado a una diversidad de instituciones educativas de la provincia Daniel Alcides Carrión, porque el cambio o acondicionamiento de los modelos mentales y patrones culturales en relación con la sociedad de la información y conocimiento (Cabero, 2004) que actualmente nos encontramos, lo que obliga a la aplicación de nuevos enfoques y modelos de enseñanza desde una relación personal e individual con el plano universal del entorno informático y tecnológico. Un **segundo aspecto**, es el de las estrategias específicas para fortalecer o desarrollar la creatividad en los estudiantes mediante el uso permanente de la tecnología, al respecto Pierre Levy (2001:205)

opina: ***“[...] un cambio de civilización que cuestiona profundamente las formas institucionales, las mentalidades y la cultura de los sistemas educativos tradicionales y, específicamente, los papeles del profesor y del alumno”***, de manera que los resultados obtenidos en la prueba ECE y PISA se incrementen y permitan la formación de estudiantes que apliquen la capacidad necesaria para modificar y fortalecer su entorno comunitario con propuestas centrales y adecuadas y alcanzar un futuro brillante, partiendo del manejo eficiente de la tecnología en los proceso de enseñanza – aprendizaje que posibilite desarrollar capacidades para compartir y colaborar la diversidad de conocimientos adquiridos, partiendo de sus saberes previos y resolviendo cada situación problemática, asimismo fortaleciendo sus capacidades creativas.

1.5. DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tendrá como alcance a todos los estudiantes del IV ciclo de la Institución Educativa “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca, esperando que futuras investigaciones la hagan extensiva a todas las entidades de la Provincia con el fin de validar y generalizar el uso de la diversidad de herramientas de robótica enfatizando el pensamiento creativo, al mismo tiempo servirá de base para realizar otros estudios relacionados con las variables propuestas.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A NIVEL LOCAL

Al realizar la búsqueda pertinente en las bibliotecas de la Universidad se ha localizado las siguientes tesis de investigación:

- Curiñahui (2016) en su informe de tesis de maestría cuyo título es: **“LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LOS ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34119 “SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS” DE TAMBOPAMPA – YANAHUANCA – PASCO”**, cuyo objetivo general es determinar y explicar la relación existe entre la robótica educativa y el pensamiento creativo en los alumnos de la Institución Educativa N° 34119 “Sagrado Corazón de Jesús” de Tambopampa - Yanahuanca, y sus conclusiones son:

PRIMERA: Los resultados obtenidos al relacionar las variables de acuerdo a sus dimensiones de la investigación tienen como resultado 0.64626, 0.643479, 0.8414, 0.212707, 0.6508 lo que indica que existe relación media, moderada y alta entre cada una de las variables de investigación lo cual demuestra que a mayor aplicación de la robótica educativa se consolida y se incrementa el pensamiento creativo utilizando una diversidad de estrategias en las diversas áreas académicas de la institución educativa.

SEGUNDA: La relación existente entre robótica educativa y la integración de los procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de los alumnos de la Institución Educativa N° 34119 “Sagrado Corazón de Jesús” de Tambopampa – Yanahuanca son significativas e importantes como lo muestra el resultado de 0.844 en la correlacional de Pearson.

TERCERA: Al relacionar las dimensiones de la robótica educativa y las respuestas originales y afectivas se comprueba que la evaluación permanente para el logro de actividades, las habilidades sociales y el respetarse unos a otros alcanzan resultados de 0.64 y 0.89 en la correlacional de Pearson, por lo que se determina que en la medida que se desarrolla actividades relacionados con el manejo de herramientas y aplicaciones diversas se fortalece la diversidad de actitudes relacionados con la dimensión en mención propio del pensamiento creativo.

CUARTA: Se ha demostrado que la relación existente entre la robótica educativa y las habilidades personales de los alumnos del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34119 “Sagrado Corazón de Jesús” de Tambopampa – Yanahuanca en relación con la comunicación clara y precisa así como la resolución de posibles conflictos presentados es moderada, directa y alta por los resultados que fluctúan entre 0.5 y 0.9 en la correlacional de Pearson, lo que indica que a mayor uso de la diversidad de aplicaciones y herramientas de la laptops XO es mayor el despliegue de habilidades interpersonales de los estudiantes de la muestra de estudio.

QUINTA: Al realizar la prueba de hipótesis se han demostrado que las correlaciones de cada variable con sus respectivas dimensiones presentan valores de 0.5 hasta 0.9 lo que indica que existe una relación moderada, media y alta entre cada uno de los indicadores por dimensión lo que demuestra que existe relación importante entre la interactividad a través de las herramientas y aplicaciones de la robótica educativa y el pensamiento creativo.

El informe de tesis de Álvarez Liberato, Richard y Otra (2013) cuyo título es: **“RELACIÓN ENTRE EL DISEÑO GRÁFICO DIGITAL Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CREATIVO EN LOS ALUMNOS DE LA IE SAN JUAN DE YANACocha - YANAHUANCA”** cuyo objetivo general es determinar la relación existente entre el diseño gráfico digital y el desarrollo del pensamiento

creativo en los alumnos de la IE San Juan de Yanacocha – Yanahuanca y cuyas conclusiones son las siguientes:

Primera: Los resultados obtenidos muestran valores que fluctúan entre 0.70 y 0.975 de la correlacional de Pearson, lo que demuestra que existe relación pertinente y significativa entre el diseño gráfico digital y el desarrollo del pensamiento creativo.

Segunda: Al relacionar los resultados obtenidos entre el diseño gráfico digital debidamente dimensionadas con sus indicadores e ítems se ha encontrado resultados importantes de 0.9 en la correlacional de Pearson lo que indica una relación casi perfecta entre las actividades desarrolladas en relación al manejo de programas y la integración de procesos diversos.

Tercera: El manejo de programas diversos de diseño gráfico digital y las respuestas originales dadas por los estudiantes frente a un proceso establecido han mostrado un resultado de 0.7865 lo que indica que las dimensiones e indicadores de las variables en estudio se relación de manera consistente y pertinente validando las hipótesis de investigación.

Cuarta: Los resultados obtenidos han demostrado que existe una alta relación entre la aplicación del diseño gráfico digital y la solución de problemas conocidos con diversidad de resultados dados por los estudiantes de la muestra de investigación lo que indica que existe un alto grado de relación entre las variables de investigación de la presente tesis

A NIVEL NACIONAL

Se ha localizado trabajos que se relacionan con las variables del presente estudio:

Armas (2015) en el informe de tesis de maestría la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, cuyo título es: **“LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E No 3033 ANDRÉS AVELINO CÁCERES UGEL 02 DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES”** cuyas conclusiones son:

- La robótica educativa es una innovación pedagógico-tecnológica, y se ha demostrado que es eficaz para generar aprendizajes significativos en el tema de la electricidad del Área de Ciencia y Ambiente, con los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la I.E No 3033 Andrés Avelino Cáceres UGEL 02 del distrito de San Martín de Porres.
- La aplicación de la robótica educativa al grupo experimental ha generado eficacia de aprendizajes significativos con relación al grupo control. A continuación demostramos estadísticamente en promedio general, el grupo experimental en el pretest obtuvo 11.87 puntos, y en el postest logró 16.67 puntos, habiendo logrado un desarrollo de capacidades de 4.80 puntos. Contrariamente, el grupo de control en el pretest obtuvo 12.33 puntos y en el postest alcanzó a 14.13, habiendo logrado un desarrollo de capacidades de 1.80 puntos, un

nivel inferior al grupo experimental. En suma, el grupo experimental superó ampliamente al grupo de control.

- La aplicación de la robótica educativa, en mérito a sus resultados óptimos en esta investigación, puede ser considerado como un medio eficaz y válido para promover aprendizajes significativos concernientes al tema de la electricidad, en todas las secciones del sexto grado de educación primaria de la I.E No 3033 Andrés Avelino Cáceres y de otras instituciones educativas de la zona.
- La robótica educativa promueve aprendizajes que facilitan la integración de conceptos en vez de escuchar inactivamente, llevando la teoría a la práctica por medio de la experimentación utilizando componentes eléctricos como los sensores, motores OC, resistencias y controles para la construcción de un robot, logrando que los estudiantes aprendan haciendo; además constituye un inicio significativo para la Universidad Nacional de Educación ya que los componentes y elementos en esta producción son preferentemente de nuestra institución y de nuestra nacionalidad peruana.

Barbachan (2005) en su informe de tesis de maestría de la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle **"NIVELES DE CREATIVIDAD Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS ALUMNOS DEL ÁREA DE METAL MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE DURANTE EL AÑO 2005"** cuyas conclusiones son:

- La Creatividad de los alumnos de la Facultad de Tecnología en el Área de Metal mecánica de la UNE, se correlaciona significativamente con su Rendimiento Académico
- La Inteligencia creativa se correlaciona significativamente con el sexo en los alumnos del Área de Metal mecánica de la Facultad de Tecnología en la UNE
- La Inteligencia creativa no se correlaciona con la edad de los alumnos del Área de Metal mecánica la Facultad de Tecnología en la UNE.
- El Rendimiento académico se correlaciona significativamente con el sexo en los alumnos del Área de Metal mecánica la Facultad de Tecnología en la UNE
- El Rendimiento académico de los cursos de Matemática, Psicología, Actividades 1 y Desarrollo se correlaciona significativamente con La Edad en los alumnos del Área de Metal mecánica de la Facultad de Tecnología en la UNE.
- El análisis comparativo de la Inteligencia Creativa por sexo, efectuado a través de la prueba Z de diferencia de medias independientes, permite notar que no existen diferencias estadísticas significativas, sin embargo se puede apreciar que las alumnas mujeres presentan valores superiores a los alumnos varones.
- El análisis comparativo del Rendimiento académico por sexo indica que existen diferencias estadísticas significativas en los cursos de: Matemática, Lengua, Psicología, Dibujo, Lengua y Comunicación 11,

Desarrollo y el Promedio Total, notándose que en todos los casos las mujeres superan a los varones.

- El análisis comparativo de la Inteligencia Creativa por Especialidad realizado a través del análisis de Varianza de un factor, permite observar que existen diferencias estadísticas significativas, notándose que los alumnos de la especialidad de Metalurgia (M = 18.00) superan a los de la especialidad de Mecánica de Producción (M = 13.05) y a los de la especialidad de Construcciones Metálicas (N= 11.54).

A NIVEL INTERNACIONAL

Se realizaron las consultas pertinentes en la red virtual y se han encontrado las siguientes tesis:

- Sánchez (2011) informe de tesis doctoral de la Universidad Nacional de Educación a Distancia: **DIAGNÓSTICO Y APLICACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO INTERNACIONAL: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EFICAZ DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA** cuyas conclusiones son las siguientes:

PRIMERO. Está probado que el diagnóstico y aplicación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del Bachillerato Internacional y el desarrollo de una propuesta pedagógica para la enseñanza eficaz de la Robótica educativa, es la alternativa de cambio y de desarrollo en un futuro próximo.

SEGUNDO. Tarea fundamental de los docentes es la de explicar la importancia del diagnóstico y aplicación de los estilos de aprendizaje en los estudiantes del Bachillerato Internacional en la enseñanza eficaz de la Robótica educativa, con respecto de la inducción.

TERCERO. Todo formador de estudiantes debe resaltar la importancia del desarrollo de una propuesta pedagógica para la enseñanza eficaz de la Robótica educativa respecto de la deducción en los estudiantes del Bachillerato Internacional, potenciándolos de esta manera para el desarrollo del trabajo de modelos deductivos.

CUARTO. Una acción inmediata de las autoridades educativas es la capacitación de los docentes en el desarrollo de propuestas pedagógicas para una enseñanza eficaz de la Robótica educativa, para el logro de aprendizajes significativos.

QUINTO. El porcentaje de participantes que realizan trabajos de análisis del impacto social y ético de la robótica en las instituciones educativas de Educación Básica Regular y en la Universidad es elevado, lo que constituye una verdadera expectativa para el avance científico de nuestro país.

SEXTO. Los estudiantes dan mucha importancia a los materiales reciclables en los trabajos de robótica, lo que permite aprovechar materiales reusables, coherente con el cuidado de la ecología y del medio ambiente.

2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS

2.2.1. ROBOTICA EDUCATIVA

La robótica es una disciplina que se encarga de concebir y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien en el estudio de las ciencias, la tecnología y otros procesos automáticos. En esta disciplina los estudiantes, elaborando robots con los kits respectivos como solución a una situación-problema contextualizada, integran entre sí los contenidos de distintas disciplinas del conocimiento con los aportes de tecnologías de automatización, electricidad, informática y electrónica. (p. 113) Ruiz-Velasco (2007).

La robótica educativa pone al alcance de los estudiantes las herramientas necesarias para que se puedan desarrollar dispositivos denominados robots, y trata de crear las condiciones de apropiación de conocimientos y permitir su transferencia en diferentes áreas del conocimiento, enfatizando el trabajo creativo y la resolución de situaciones problemática, al respecto, Angulo (2005) afirma lo siguiente: "No obstante, no debe pensarse que los "robots" se limitan a los cursos superiores de educación. También los niños disfrutaban cada vez más de estas herramientas de aprendizaje. Ya desde la educación primaria los niños pueden empezar a realizar experiencias introduciéndose en la robótica. Pueden aprender las características básicas de los robots, así como los

principales sistemas robóticos, mecanismos y sensores sencillos y programación básica de los robots". (p. 77).

Crovetto Huerta y Alarcón Herrera (2005) en su libro *Inteligencia Artificial e introducción a la robótica*, sostienen: "Que los robots están comenzando a parecer en los salones de clase de tres formas distintas: primero en los programas educacionales usando la simulación del robot como medio de enseñanza, segundo la utilización más común del uso del robot tortuga en conjunción con el lenguaje LOGO donde se brinda al estudiante un medio natural y divertido en el aprendizaje de la matemática y por último la utilización de robots en el salón de clases donde se trata de adquirir habilidades y destrezas desarrolladas en laboratorios educacionales.

En Argentina, hubo también grandes propulsores y pioneros como a Horacio Reggini y Antonio Battro, notables investigadores e innovadores constantes en las áreas de Educación y la Informática Educativa, quienes detallan que nos encontramos en una era digital, y que es imprescindible orientar a los alumnos hacia el enorme universo del encuentro y la discusión de ideas acerca de las máquinas que pueden ayudar al hombre. De ahí, el nombre *Robótica*, lo tenemos asumidos como: "Máquinas que están en nuestra vida cotidiana y no, en la ciencia ficción. Máquinas que hacen al alumno inteligente por cuanto es él, el centro de todo. De ahí,

que el armado de Lego y/o Meccano junto a la interface y la computadora constituye para el niño un: juguete inteligente". (Battro y Denham, 1997, p. 25).

Linares, J. (1999) considerado como uno de los especialistas de la robótica educativa en el Perú, introdujo este nuevo método de enseñanza de tecnología educativa en el año 1998, a través de un programa denominado INFOESCUELA; explica que la robótica educativa, es un conjunto de técnicas pedagógicas basado sobre el manejo de material lúdico, conocido como Lego Dacta, comparables a la versión comercial play go.

De esta manera, los niños pueden armar desde robots hasta tractores, molinos de viento, fajas de transmisión mecánica, entre otros, y comprender los principios básicos del movimiento, la velocidad, la aceleración, entre otras leyes de la física. Linares sostiene que: "La idea es que, cuando el niño experimenta personalmente cómo funcionan las normas de la física, electricidad, de la electrónica, al manipular y dar movimiento a este tipo de aparatos, percibe una enseñanza que nunca olvidará a diferencia de la simple lectura de un texto". (p. 211).

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

desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas derivados de distintas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales y experimentales, la tecnología, las ciencias de la información y la comunicación, entre otras.

A partir de 1975 aparece el primer uso de la robótica con fines pedagógicos, aplicado en aquel entonces al desarrollo de un sistema de control automatizado para un laboratorio de psicología. De estas investigaciones emergió el concepto de encargado-robot. Durante este periodo de tiempo la aplicación de la robótica en la enseñanza a nivel de educación básica, secundaria y universitaria ha venido creciendo, tanto así que industrias como LEGO, pionera en esta área, desarrollaron los primeros kits robóticos, para capacitación de niños y jóvenes, sin ninguna experiencia y/o conocimiento previo sobre esta materia. Con base en esta experiencia, LEGO en la actualidad lidera el mercado de robots educativos, cuya diversificación se extiende hasta público de todas las edades.

La enseñanza que deja la robótica en un entorno pedagógico debidamente planificado y controlado, permite que su incursión en etapas académicas como la secundaria hasta llegar a la universidad, sean un hecho. Por lo que cabe agregar, que el proceso de enseñanza aprendizaje en esta área, motiva y potencia la creatividad del estudiante, conectándolo

directamente con la ciencia, la tecnología e ingeniería, donde la física, las matemáticas y la programación, son las bases que se fundamentan y consolidan a medida que el curso avanza.

La robótica es sinónimo de progreso y desarrollo tecnológico. Es por ello, que la apropiación del conocimiento en este campo es clave, para conseguir los más altos niveles de competitividad y productividad a futuro en un país. Por lo cual, uno de los objetivos de la enseñanza de la robótica, es crear en los estudiantes el interés por las ciencias y la ingeniería desde sus primeras etapas de instrucción académica; esto con el fin de sembrar la semilla del conocimiento en esta disciplina, teniendo en cuenta que su diversificación crece constantemente, desde la industria civil y militar, pasando por la medicina y el hogar, hasta la exploración espacial y rescate, entre otros.

Los robots pueden ser visualizados como una herramienta pedagógica de gran utilidad en la formación académica de niños y niñas por igual. Cuando se involucra al alumno en este tipo de proceso académico, se está fomentando la creatividad y la motivación, que a posteriori, le permitirá desarrollar habilidades cognitivas y manuales. El diseño y desarrollo de robots en los Centros Educativos, parte de una necesidad de incursionar en nuevas temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, donde una de ellas

es la robótica, que permite abrir nuevos campos del conocimiento y relacionar otros, mostrando al educando un espectro de posibilidades para su futuro profesional.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se fortalece no solo mediante la corriente constructivista implícita en el mismo, sino también, a través de la tecnología, que en este caso se toma literalmente como un juego, donde el alumno se apropia del conocimiento, cambiando su paradigma epistemológico de ver la ciencia y el entorno que le rodea, todo ello motivado por la imaginación, la inventiva y la creatividad, que convergen al método científico.

El trabajo en equipo, es una pieza fundamental en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, hasta llegar al resultado de un producto final operativo y funcional, donde la comunicación, la ciencia y la ingeniería, van de la mano en cuanto al fomento a los valores, en la que se involucra al joven estudiante en las ciencias del saber, con las subsecuentes responsabilidades científicas que ello trae, tales como la responsabilidad, compromiso, valores, organización y cumplimiento en sus tareas y resultados.

La robótica educativa puede ser una alternativa metodológica a esta situación a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Hacer funcionar un robot

puede parecer una tarea muy difícil para niños y jóvenes. Sin embargo, los últimos avances tecnológicos permiten simplificar este trabajo y aprovechar el potencial didáctico de la robótica para el aprendizaje de las ciencias y la tecnología.

La robótica educativa se integra a paso acelerado en las instituciones educativas a nivel mundial y en nuestro país; situación ante la cual no pueden estar ajenos los docentes. Esta disciplina que aborda el diseño, desarrollo y programación de robots, se integra como 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, acordes a los postulados de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) de saber, hacer, ser, convivir y aprender a transformarse uno mismo y la sociedad (2012). La robótica educativa se basa en los principios pedagógicos del constructivismo, el construccionismo, el enfoque histórico cultural y el desarrollo de aprendizajes significativos (Porcuna López, 2016). El construccionismo se fundamenta en el uso de las TICs en la educación. Otorga a los estudiantes un rol activo como diseñadores y constructores de sus propios proyectos y su aprendizaje, aprendizaje que se apropia del entorno, lo

imagina, lo simula, lo crea, lo recrea y lo innova, proyectando al estudiante, como plantea Vygotsky, a la zona de desarrollo próximo (Papert, 2012). Esto permite un salto cualitativo en la educación, el traspaso de la instrucción tradicional a la formación con sentido, es decir, un aprehender el mundo social, cultural, científico y tecnológico.

Se trata de que los estudiantes asuman un papel activo en su proceso de enseñanza aprendizaje. Se pretende que los estudiantes “construyan su propio conocimiento”. La construcción del conocimiento, según Papert, comprende dos tipos de construcción: la primera, interna, tiene lugar en la mente de las personas. La segunda, externa, sucede cuando el estudiante está motivado y comprometido en el diseño, construcción o demostración de una actividad o proyecto, cualquiera que sea éste, desde un robot de cartón, o un castillo de legos, o un robot electrónico, hasta un programa de computadora (Papert, 2012). La robótica educativa tiene su base en métodos activos y lúdicos que privilegian el aprendizaje inductivo y el descubrimiento guiado. Dichos métodos fomentan el desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático, el cual da lugar a un proceso cognitivo de manera natural, en donde el error es un accionador fundamental que permite al estudiante equivocarse y probar distintas alternativas de solución (Sánchez, 2012).

Para los estudiantes, ello implica la alegría de poder ver en funcionamiento algo elaborado por ellos mismos, cuyo desafío han podido afrontar. La robótica fomenta su imaginación, despierta inquietudes y ayuda a comprender mejor el mundo que les rodea; desarrolla la creatividad, la innovación, la toma de decisiones, la solución de problemas y el trabajo en equipo. El factor de éxito o fracaso de esta metodología no es el equipamiento tecnológico (aunque es importante) sino el cambio en las prácticas pedagógicas, lo que implica para las instituciones educativas y docentes el desafío de innovar estrategias, en donde aprender y enseñar se transforme en una espiral de conocimientos, experiencias y problematización permanente. **“La tecnología en educación es como el caballo de Troya. En la historia, no es el caballo el que es efectivo, sino los soldados que contiene. Y la tecnología solo será eficaz cambiando la educación si dentro hay una armada dispuesta a hacer el cambio”** (Papert, 2012, p.1).

2.2.2. ROBÓTICA

La robótica como ciencia que estudia los robots, es multidisciplinar. La palabra fue acuñada por el escritor de la ciencia ficción Isaac Asimov en 1939, siendo él que se atribuye el acuñamiento del término robótica. La robótica es un área de investigación multidisciplinaria, pues con su desarrollo han

contribuido a los avances y éxitos de otras ciencias dispares entre sí, entre las que cabe destacar la automática y la informática. La cooperación entre estas tres ciencias contribuye a la automatización de procesos importantes en el desarrollo tecnológico. El diseño de robots requiere conocer estructuras, materiales, cinemática, dinámica, actuadores, sensores, control y programación.

La integración de varias destrezas es la esencia de la robótica. Delgado (2002) define: *"La robótica como una tecnología o conjunto de tecnologías que prometen resolver problemas que son difíciles, aburridos o peligrosos para humanos"* (p. 193). La imagen de un robot que se muestra en su obra de Isaac Asimov, es el de una máquina muy bien diseñada y con una seguridad garantizada que actúa en base a tres principios. Estos principios los denominó las tres leyes de la robótica y son:

- Un robot no puede trabajar o actuar contra un ser humano o, a través de la inacción, que un ser humano sufra daños.
- Un robot debe de obedecer todas las órdenes dadas por los seres humanos, excepto que estén en conflictos con la primera ley.
- Un robot debe proteger su propia existencia, a menos que esté en conflicto con las dos primeras leyes.

2.2.3. ROBOTICA PEDAGÓGICA

Para comprender más claramente lo que se entiende por interactividad y conectividad es conveniente explicitar a grandes rasgos lo que cada uno de los conceptos significa, para posteriormente detallarlos con mayor claridad. Según lo establece Derrick de Kerckhove (1999), en su libro “Inteligencias en Conexión”, se entiende por Interactividad como “El enlace físico de la gente o las industrias basadas en la comunicación, es decir la persona y el entorno digital definido por el hardware que los conecta a los dos.

Por otro lado la conectividad consiste en “El enlace mental de la gente o de las industrias de redes (las industrias de la inteligencia)”, fundamentalmente se puede entender como un estado humano cuya condición es la fugacidad comprendida por un mínimo de dos personas en contacto entre sí. La red es, el medio conectado por excelencia, la tecnología que hace explícita y tangible esta condición natural de la interacción humana.

De lo anterior, se puede concluir que la interactividad se refiere a la relación existente entre la mente y máquina (hardware), es una extensión de nuestros cuerpos hacia el mundo digital permitiéndonos captar de forma multisensorial, y a la vez creando respuestas propioceptivas que en un grado mayor o menor son inconscientes y que se encuentran ligados a

la elaboración de una expuesta provocada por los múltiples estímulos que nos brinda el contacto con el entorno electrónico.

Es fundamental comprender que en el proceso de interactividad, es el usuario el que determina la forma del contenido aprovechando el acceso no lineal, o seleccionando los programas según su responsabilidad o parecer. Las personas interactúan con la ayuda de interfaces, tales como, herramientas, mandos, botones, ratones, teclados, entre otros. Dicha habitualidad, promulga el deseo de masificar la interacción desde los dedos que tocan el teclado hasta los gestos, voz e inclusive el control del pensamiento.

Como se menciona en el libro “Inteligencias en Conexión”, “Las extensiones electrónicas del cuerpo humano permiten una rápida interacción entre el hardware y software, entre el pensamiento, la carne, la electricidad y el entorno exterior”. El dominio cotidiano y masificado del uso de las actuales tecnologías de la Información, muchas veces, no nos permite detenernos a pensar en la mimetización que existe cuando nos enfrentamos a diversas tareas que implican una interactividad, nuestros cuerpos y mentes se unen a la máquina transformándose en un solo ser.

La interactividad lleva consigo diversos impactos en lo que se refiere a la imagen del cuerpo y los aspectos físicos propios, para ello resulta interesante aclarar dichos impactos

desde la perspectiva de Derrick de Kerchove (1999), el cual indica cuatro aspectos fundamentales:

- a) **TELECEPCIÓN:** Las tecnologías interactivas, al menos cuando nos proporcionan un alcance telesensorial, añaden una nueva dimensión a nuestra vida sensorial biológica. Entonces Telecepción, significa la percepción remota de cosas de fuera de nuestro cuerpo, de algún modo desde la distancia.
- b) **EXPANSIÓN:** Al mismo tiempo, podría producirse un aumento del sentido de pérdida de los propios límites personales concretos. A medida que nos proyectamos digitalmente hacia fuera, nos encontramos con la realidad de que todo el planeta se encuentra a disposición de todo aquel que desee utilizarla.
- c) **MÚLTIPLE PERSONALIDAD:** Las redes presentan un reto a la noción de personalidad, debido a que distribuyen a la persona, extendiendo con ello ampliamente el alcance el rango de su cuerpo. Al no existir horizontes ni límites en la Red, los marcos mentales se expanden mediante nuestros poderes de acción y decisión lo que hace confuso saber dónde comenzamos y donde terminamos.
- d) **PROPIOCEPCIÓN:** Es el sentido de que el propio cuerpo se encuentra “allí”, la conciencia de sucesos internos, es principalmente una percepción táctil tanto de las sensaciones internas de uno mismo como de los sucesos y las sensaciones del entorno inmediato o ampliado electrónicamente.

La interactividad presenta como característica principal la capacidad de lograr que el sujeto se mimetice con la tecnología, que en ciertos momentos no logre diferenciar la separación física con la máquina llegando incluso a pensar en un momento que ésta piensa igual que él.

Lo anterior ejemplifica que en todo proceso de interactividad es imprescindible que exista un control por parte del usuario y que el mensaje sea no – lineal, esto queda establecido en el libro de Win L. Roscho “Todo sobre Multimedia” (1997), quien se refiere a interactividad **“Cuando se da el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido multimedia se convierte en no – lineal e interactiva”**

Dos entonces, son los rasgos que identifican la interactividad, en primer lugar es asincrónica y en segundo lugar es no – lineal, dichos requisitos no se dan en otros medios como es el caso de la televisión, que es sincrónico (la información se entrega en un horario determinado) y lineal; así también un libro si bien es asincrónico no tiene la propiedad de ser no – lineal.

Entonces, se entiende por interactividad a la capacidad del usuario para controlar un mensaje no – lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico.

Es usual que gracias a la interactividad aparezcan nuevas formas de interacción social como sucede con las comunidades virtuales. Ahora bien por comunidad virtual es posible entender: “los grupos de personas que comparten un interés y que utilizan redes informáticas como canal de comunicación entre individuos especialmente dispersos y temporalmente no sincronizados” (Adell, 1997).

En el ámbito de educación, la interactividad se promueve mediante la denominada “Educación a Distancia”, que presenta como garantía que el usuario elige que, como y cuando aprender, sin que tenga necesidad de coincidencia en el espacio ni en el tiempo.

Algunos autores han definido el concepto de interactividad, pero en específico en educación, es definida de la siguiente forma: “La interactividad es el soporte de un modelo general de enseñanza que contempla a los estudiantes como participantes activos del proceso de aprendizaje no como receptores pasivos de la información o conocimiento” (Carey, 1992).

Para Blanco Diez (1995), el concepto de interactividad presenta una perspectiva más técnica “Consiste en las características fundamentales del proceso de aprendizaje referido a la integración y a la relación entre diversos medios y de éstos con el estudiante, entendida como acción de

interconectar, a través de medios técnicos a estudiantes dispersos, a productores de materiales y a profesores que participan de forma remota en procesos de enseñanza a distancia”.

Ambos conceptos dejan claro que en el mundo educativo, la palabra interactividad adquiere su significado cuando existe diálogo entre los diversos elementos que construyen el conocimiento en situaciones de aprendizaje, en este aspecto es indispensable la retroalimentación que reajusta, modifica, evalúa, mejora los mensajes y todo el sistema de comunicación de tal manera que se logre una profundización del conocimiento.

En educación recién se comienza a expandir la pedagogía asincrónica, en pos de un mundo fluido y cambiante y que requiere conocimiento justo a tiempo (Just In Time), el proceso de interacción se manifiesta en el uso de los sistemas computacionales en red para apoyar o distribuir los materiales de enseñanza y estimular los procesos de aprendizaje, como enuncia E. Escalante (Pedagogía asincrónica, Pág. 45) ***“Las interacciones en Red constituyen un mecanismo poderoso para estimular el crecimiento y adaptación de los modelos mentales”***.

Mediante el proceso de interactividad y conectividad, la pedagogía asincrónica permite que los estudiantes tengan acceso a la información relevante de Internet, por otro lado hace

posible “contactos”, entre los estudiantes y el tutor (docente) mejorando la calidad de las interacciones.

Existe la posibilidad de que los alumnos se comuniquen con otros alumnos y otros profesores, así es viable el intercambio de ideas, información y problemáticas actuales. La interactividad proporciona una extensión del aula tradicional, entrega a los estudiantes un estado de independencia y autonomía en la búsqueda de temáticas y recursos educativos según sus intereses personales.

Para terminar, es necesario indicar que la educación y los educadores en sí, tienen la responsabilidad de investigar las capacidades interactivas que presentan estas nuevas tecnologías de la información y comunicación, y como éstas contribuyen en la profundización del conocimiento. La interactividad es la capacidad gradual y variable que tiene un medio de comunicación para darles a los usuarios un mayor poder tanto en la selección de contenidos como en las posibilidades de expresión y comunicación.

2.2.4. PEDAGOGÍA CIBERNÉTICA

La robótica educativa se basa en la pedagogía cibernética a partir de los importantes aportes de Norbert Wiener, en la cual: "comprende su dominio como así lo define en mecanismos mediante el cual el niño adquiere conocimientos y el análisis

crítico de las finalidades por las que ese mecanismo se pone en funcionamiento." (Walabonso, 1979, p. 223).

Baron (2004) afirma que: "Estas ideas constituyen el origen de la Cibernética, cuyo objeto es el estudio de los fenómenos de comunicación y control, tanto en seres vivos como en máquinas y aparece como disciplina indispensable a partir de los estudios de Norbert Wiener". (p. 93).

Recientemente los mecanismos de movimientos como la radiofusión, la televisión, la computadora y la robótica educativa; es el interfaz entre el alumno y la máquina y esto ayuda al alumno a mejorar el entendimiento de las cosas, en consecuencia la pedagogía cibernética se da la enseñanza programada.

Así es como Wiener y Bigelow (1948), descubre la universalidad de los procesos de realimentación (o retroalimentación), en los que informaciones sobre el funcionamiento de un sistema se transmiten en etapas anteriores, formando un bucle o lazo cerrado que permite evaluar el efecto de las posibles acciones de control y adaptar o corregir el comportamiento del sistema.

2.2.5. ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

El constructivismo también adopta como sustento teórico-pedagógico a los postulados filosóficos de Vygotski y Ausubel. En el constructivismo se destaca la construcción del

conocimiento independientemente de las circunstancias del aprendizaje, es decir que el aprendizaje que se manifiesta a medida que el estudiante interactúa con su realidad y realiza concretamente actividades sobre ella.

Otro elemento importante del abordaje pedagógico en la aplicación de la robótica educativa, es el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotski, descrito como ese espacio en el cual avanza cognitivamente una persona, gracias a la interacción y la ayuda de otros quienes se trabaja, se resuelve un problema y se elabora una tarea.

Esta elaboración cognitiva, a través de la robótica educativa suscita una interacción y colectividad de los estudiantes, y se construye un aprendizaje significativo y con un nivel que no se obtendría individualmente. Por ello una de las formas de introducir las TIC en el currículo, ha sido la Robótica Educativa. Al analizar la experiencia internacional en el tema, muchas han sido las formas de inserción de la Robótica Educativa en las prácticas docentes en las instituciones educativas. Desde el conocimiento de los conceptos más simples de la robótica, una especie de **alfabetización robótica**, hasta los usos más sofisticados de ella. Baigorri, Bachs y Reyes (1997) afirman que: "La finalidad de la tecnología a través de la robótica pretende desarrollar habilidades y destrezas de tipo general, que todo ciudadano debería poseer, esto supone dar

una dimensión práctica, orientada a facilitar la transición a la vida profesional" (p.58).

Estos desarrollos no están referidos sólo a maquetas o representaciones de máquinas, como es el caso de la industria, sino que en educación es esencialmente una herramienta que potencia las representaciones de los conocimientos construidos, producto de la interacción del aprendiz con los materiales; a la luz de un problema a resolver y la guía del facilitador, esencialmente en una modalidad de trabajo colaborativo.

2.2.6. CREATIVIDAD

La creatividad es un potencial que tienen todas las personas y qué sirve para “emprender una actividad que hace que algo adquiera existencia”. “La creatividad es el proceso de presentar un problema a la mente con claridad (ya sea imaginándolo, visualizándolo, suponiéndolo, meditando, contemplando) y luego originar o inventar idea, concepto, noción, esquema según líneas nuevas o no convencionales. Supone estudio y reflexión mas que acción.” (Charles Verbalin 1992: 49). “La creación es volcar la mente hacia fuera, es el arte de pensar hacia delante”. “La civilización representa millones de partes de creación realizadas por una u otra persona. Las ideas se apilan unas sobre otras y eso hace la historia.”

Robert Crawford (1998: 89) menciona: ***“La creatividad es la capacidad de crear, de producir cosas nuevas y valiosas, es la capacidad de un cerebro para llegar a***

conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original. La actividad creativa debe ser intencionada y apuntar a un objetivo. En su materialización puede adoptar, entre otras, forma artística, literaria o científica, si bien, no es privativa de ningún área en particular. La creatividad es el principio básico para el mejoramiento de la inteligencia personal y del progreso de la sociedad y es también, una de las estrategias fundamentales de la evolución natural. Es un proceso que se desarrolla en el tiempo y que se caracteriza por la originalidad, por la adaptabilidad y por sus posibilidades de realización concreta. Creatividad es la producción de una idea, un concepto, una creación o un descubrimiento que es nuevo, original, útil y que satisface tanto a su creador como a otros durante algún periodo.”

La tarea de diseñar puede ser analizada desde varios puntos de vista:

- Desde la **perspectiva metodológica**, esto es, herramientas y técnicas para diseñar software (diseño orientado a objetos, diseño estructurado, diseño top-down, diseño bottom up, etc.),
- Desde la **perspectiva de diseño** de los componentes de software (interfaz humano computador, contenidos, funcionalidad, etc.) y
- Desde la **perspectiva de las intenciones del autor del software**, esto es, mirando el producto completo tal como fue concebido.

2.2.7. PENSAMIENTO CREATIVO

El pensamiento creativo constituye una de las manifestaciones más originales del comportamiento humano, se

presenta cuando una persona trata de transformar o adaptarse al medio ambiente en que vive. Todos los seres humanos nacen con la potencialidad para ser creativos. La creatividad se manifiesta en todos los seres humanos aunque no siempre en el mismo nivel o la misma modalidad o forma. Entre los términos más conocidos asociados al pensamiento creativo tenemos: creatividad, comportamiento creativo, imaginación creadora, pensamiento lateral, pensamiento productivo, innovación, talento y genialidad. Para Sánchez (2003), el pensamiento creativo o creatividad humana se manifiesta de múltiples formas y en diversas circunstancias. Desde que el niño nace, dado su carácter activo y asimilador, puede mostrar indicadores de creatividad en su actividad diaria, en el juego, en el estudio, en su hobby, etc., los cuales posteriormente van definiendo tipos específicos de conducta creativa. En educación preescolar o inicial, por ejemplo, luego en los primeros grados de Educación Básica, por los objetivos y características del currículo, los estudiantes son estimulados a desarrollar en especial la creatividad artística y plástica corporal, posteriormente en educación secundaria se les estimula para que se les desarrolle la creatividad científica o técnica; sin embargo, la estimulación de esta capacidad debe darse en forma integral y en todas las direcciones desde los primeros grados y continuar inclusive hasta la Educación Superior.

2.2.8. INDICADORES DE PENSAMIENTO CREATIVO

- **Originalidad.-** Es la característica más importante que define a la persona creativa. Esta capacidad específica le permite a la persona producir o lograr una respuesta nueva. También se le conoce como respuesta única (que logra una sola persona dentro de un grupo), La respuesta original que da la persona siempre debe tomar en cuenta su edad de desarrollo y el contexto en el cual se realiza esta conducta creativa. Esto es importante, porque la respuesta original que da un niño de 9 años es muy diferente a la respuesta original que puede dar el de 12 ó 13 años, un joven de 17 años o un adulto de 40 años. También hay que considerar que, en la actualidad dado el notable progreso alcanzado por la ciencia y la tecnología o la cultura en general, no existe una idea estrictamente original, creada de la nada, sino que siempre ésta se crea sobre la base de un conocimiento o una experiencia anterior.
- **Fluidez.-** La fluidez analógica, es aquella que relaciona, reproduce, descubre, integra y establece parecidos, similitudes o equivalencias. Toma como base el proceso psicológico de la analogía que puede dar lugar al pensamiento metafórico. La fluidez verbal es aquella que comunica, elabora. Toma como base discurso oral o escrito. La fluidez figurativa es aquella que extrapola, representa. Toma como base la simbolización.

- **Flexibilidad de pensamiento.-** La persona flexible es aquella que sabe adaptarse a las circunstancias del momento, permitiendo la opinión y juicio de otros, es tolerante y sabe adecuarse, aceptar el planteamiento y la forma de pensar de otras personas para buscar una solución diferente. Lo opuesto a la flexibilidad es la rigidez mental de aquella persona que actúa ciegamente y no permite las opiniones del resto, pudiendo llegar a la actitud dogmática y conservadora. Un estudiante que es flexible sabe adaptarse al pensamiento de los otros para después optar por la alternativa de respuesta que considera más adecuada. Ser flexible con el resto implica ser flexible en sus procesos y representaciones que organiza.
- **Organización.-** La organización es una característica por la cual la persona creativa se esfuerza por integrar los diversos elementos de una situación o problema para darle una estructura y comprenderla. La persona que crea, más que analítica es sintética por lo cual puede ver el conjunto, la totalidad, lo que le lleva a su estructuración u organización. La persona creativa siempre trata de darle sentido a aquello que quiere conocer es por ello que necesita estructurar u organizar los elementos constitutivos para darle una visión de conjunto. Así por ejemplo, un estudiante podrá resolver un problema nuevo cuando logra apreciar el conjunto, reconocer la globalidad y el contexto del Programa y plantear el máximo de alternativas de solución. Esto

se da cuando se presenta un problema numérico o matemático o cuando se trata de elaborar o producir un cuento, después de identificar ciertas palabras de referencia también puede darse cuando se le pide a la persona que elabore una figura a partir de ciertas líneas de referencia.

- **Divergencia.-** Es aquella que demanda generar varias ideas alternativas, diversos procedimientos, y variados resultados o soluciones ante una situación problemática de naturaleza abierta y en donde es posible plantear varias alternativas de solución y no sólo una, J. P. Guilford lo reconoce como pensamiento divergente en oposición al pensamiento convergente, es decir, que se abre a la experiencia; y E. De Bono lo denomina pensamiento lateral para oponerse al pensamiento vertical o lógico formal. Por ejemplo: se pide que una puntos aparentemente desordenados, que organice y clasifique figuras de acuerdo con algún criterio, que elabore un cuento a partir de algunas palabras claves, etc. Otras características adicionales del comportamiento creativo están relacionadas con la profundidad del pensamiento, la sensibilidad a los problemas, la curiosidad, autoestima y el autoconcepto elevado, la alta motivación de logro o realización y la mayor persistencia o tenacidad entre las más importantes, los mismos que se ejemplificarán en el capítulo correspondiente a actividades.

2.2.9. ESTRATEGIAS DE PENSAMIENTO CREATIVO

El pensamiento humano en su forma más desarrollada y compleja organiza diversas estrategias cognitivas, en otras palabras, el ser humano de manera permanente, organiza y elabora procedimientos y técnicas específicas de trabajo mental para la realización de acciones encaminadas al logro de un producto o meta. Bruner (1956) define estrategia cognitiva como un patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para satisfacer ciertos objetivos. Las estrategias cognitivas según Derry y Murphy (1986), son el conjunto de procedimientos o procesos mentales empleados por un sujeto en una situación concreta de aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos. Gagné (1975) considera que las estrategias cognoscitivas son modalidades, formas o procedimientos de hacer uso de la información verbal y las destrezas intelectuales para llegar a un objetivo. Las estrategias cognitivas, sin embargo, son procedimientos, procesos y operaciones que formula y desarrolla toda persona para abordar una situación problema y que le permita lograr la solución más adecuada. Se organizan en capacidades para afrontar un problema y para seleccionar e implementar la alternativa que permita solucionarlo, se utilizan para adquirir, procesar y aplicar información previamente aprendida. Los procedimientos son las metodologías o formas generales pero eficaces de accionar o

abordar algo, en tanto que los procesos contenidos en las estrategias, son eventos mentales que, empleando técnicas y pasos, logran configurar una estrategia.

Entre las estrategias que deben emplearse para permitir el desarrollo del pensamiento creativo y que pueden promoverse conjuntamente con las actividades vinculadas a las capacidades de área y capacidades específicas figuran:

Estrategias organizativas.- Pone en juego operaciones sintéticas y de clasificación que se presentan en situaciones de aprendizaje. Las capacidades específicas que se ponen en juego son las de sintetizar, ordenar, clasificar, estructurar. Entre las indicaciones orientadoras y estimuladoras del pensamiento creativo se tiene:

- Cómo percibir el conjunto antes que las partes que lo conforman.
- Cómo sintetizar o integrar los distintos elementos considerando atributos comunes.
- Cómo reunir los distintos elementos o agrupar en función a características comunes.
- Cómo estructurar un agrupamiento o conjunto a partir de los elementos que lo constituyen.
- Cómo priorizar a partir de un conjunto de elementos formando conjuntos jerarquizados.

Estrategias analíticas.- Pone en juego operaciones analíticas y de discriminación. Entre las capacidades específicas que participan figuran. Analizar, disgregar, descomponer, identificar y otras. Entre las indicaciones orientadoras tenemos:

- Cómo identificar y discriminar las características esenciales de las secundarias.
- Cómo seleccionar y diferenciar elementos y eventos.
- Cómo diferenciar los elementos de un conjunto o una clase.

Estrategias inventivas.- Son las estrategias más directamente vinculadas con el trabajo creativo ya que la persona tiene que lograr inventar. Pone en juego las siguientes capacidades específicas: elaborar, producir, lograr, construir, proyectar, crear. Entre las principales indicaciones orientadoras se tiene:

- Cómo transferir dinámicamente aprendizajes anteriores a una situación nueva o rara.
- Cómo imaginar y proyectar nuevas propuestas.
- Cómo elaborar representaciones mentales.
- Cómo jugar con los tres niveles de representación.
- Cómo aplicar metáforas o analogías.
- Cómo aplicar el pensamiento divergente o lateral.

Estrategias de solución de problemas.- Son estrategias que se ponen en juego cuando la persona se halla frente a un problema nuevo y tiene que buscar su solución. Pone en juego las siguientes capacidades específicas: resolver, comprender, descubrir, inferir. Las indicaciones orientadoras son:

- Cómo percibir problemas.
- Cómo descubrir problemas.
- Cómo definir un problema.
- Cómo plantear soluciones hipotéticas.
- Cómo tomar decisiones.

Estrategias metacognitivas.- Se organizan cuando la persona requiere de analizar sus propias operaciones mentales. Pone en juego las siguientes capacidades específicas: reconocer, evaluar, identificar, transferir, comprender. Las principales indicaciones son:

- Cómo reconocer las propias capacidades y competencias.
- Cómo evaluar la propia ejecución cognitiva.
- Cómo seleccionar una estrategia adecuada para un problema determinado.
- Cómo determinar si uno comprende lo que está leyendo o escuchando.
- Cómo transferir principios estratégicos de una situación a otra.

- Cómo identificar alternativas y hacer elecciones racionales.
- Cómo automotivarse

2.2.10. PENSAMIENTO CREATIVO EN EL DOCENTE Y EL ALUMNO

La creatividad del estudiante se evidencia de diferentes maneras según su edad de desarrollo y se relaciona mucho con la formación del pensamiento, acentuándose en el periodo de las operaciones concretas y sobre todo de las operaciones formales como se da en el nivel secundario. Las formas creadoras de aprender se pueden encontrar en las diferentes actividades escolares vinculadas con la exploración, manipulación, formulación de preguntas, experimentando, arriesgando, verificando, modificando ideas, construyendo algo nuevo, resolviendo problemas, desarrollando proyectos de investigación, etc. Entre las principales características que se señalan del estudiante creativo figuran:

- De gran curiosidad, preguntan continuamente.
- Originalidad en el pensar y en el hacer
- Independencia y autonomía en el pensamiento y en la acción
- Imaginativos y de gran fantasía
- No conformistas
- De alta productividad de ideas

- De pensamiento divergente
- Tenacidad. Perseverancia
- Flexibilidad, de ideas abiertas, tolerancia
- De alta iniciativa
- Rompe esquemas
- Innovador
- Pensador, reflexivo
- Intuitivo
- Sensibilidad estética e intelectual

Indicadores del pensamiento creativo en el estudiante.-

Se puede identificar formas de comportamiento creativo en personas de cualquier edad. Para las teorías evolutivas esta capacidad se manifiesta desde los primeros estadios de desarrollo. Los mejores ejemplos lo observamos en el empleo de la representación, el simbolismo, la fantasía y el juego. Entre los indicadores de pensamiento creativo en estudiantes de secundaria se tiene:

- Actitud de asombro y reacción positiva ante situaciones o elementos nuevos que recién conoce sobre todo por el paso de la educación primaria a la secundaria.
- Curiosidad intelectual, es decir el interés por conocer, manipular, investigar, analizar y hacer preguntas penetrantes especialmente en los cursos de ciencias.

- Habilidad, gusto o interés por la pintura y el dibujo y la escultura mostrando aptitudes y habilidades descubiertas en educación primaria.
- Actitud de interrogar, preguntar y cuestionar. Participando activamente en la clase.
- Conducta independiente, individual y autónoma frente a situaciones nuevas o no conocidas.
- Presencia de mucha imaginación productiva en sus fantasías y relatos de cuentos.
- Percepciones originales o diferentes al apreciar las relaciones entre los objetos.
- Empleo frecuente del pensamiento lateral.
- Superabundancia o mayor fluidez de ideas que se manifiestan en un mayor vocabulario.
- Habilidades, gusto e interés y reacciones positivas frente a vivencias musicales.
- Actitudes favorables frente a la producción literaria (por ejemplo: interés por los libros, historias o cuentos).
- Presencia de formas diferentes de analizar las cosas y buscar su solución.

Recomendaciones para promover el pensamiento creativo:

- Recompensar las producciones novedosas o creativas.

- Respetar y responder las preguntas raras e inesperadas
Demostrarle que sus ideas son útiles o tienen valor.
- Proporcionarle las oportunidades para mostrar su iniciativa personal.
- Proporcionarle las oportunidades para que aprendan, piensen y descubran por sí mismos, evitando las amenazas que se les califiquen en forma inmediata.
- Promover el pensamiento lateral o divergente en los escolares.
- Inducirlos a producir ideas insólitas e imaginativas.
- Orientarlos a que sepan percibir problemas y promover la inquietud de resolverlos.
- Fomentar y vigorizar la seguridad y confianza del estudiante en la ejecución de actividades creativas.
- Estimularlos a despertar la curiosidad y el interés
- Fortalecer y reforzar sus éxitos.
- Aprender a enfrentar equilibradamente sus fracasos.
- Priorizar el aprendizaje significativo por descubrimiento

Actitudes y comportamiento del profesor creativo:

- Promueve el aprendizaje por descubrimiento, es estimulador de problemas y facilitador de ideas.
- Incita al sobre aprendizaje y a la autodisciplina con responsabilidad y perseverancia.

- Estimula positivamente los procesos intelectuales creativos, la observación, el análisis, la imaginación, la fantasía y la solución de problemas.
- Difiere el juicio lógico, evita los razonamientos lógicos mecánicos, promueve el pensamiento lateral.
- Promueve la flexibilidad intelectual, evita la rigidez y el dogmatismo vertical.
- Induce a la autoevaluación del propio rendimiento. El propio alumno debe verificar su propio adelanto, se auto refuerza.
- Ayuda a ser más sensible al alumno, promueve la sensibilidad perceptiva y emocional por las cosas y elementos del ambiente.
- Ayuda a ser sensible a los problemas.
- Incita con preguntas divergentes, promueve el pensamiento divergente y lateral para fines de actividades creativas.
- Aproxima a la realidad y manejo de las cosa. Establece clara diferencia entre la teoría y la práctica, no se queda en lo teórico y abstracto de los conocimientos.
- Ayuda a superar los fracasos, incentiva el autocontrol y equilibrio emocional, promueve la inteligencia intrapersonal.
- Induce a percibir estructuras totales y la visión de conjunto.

- Adopta una actitud democrática más que autoritaria, promueve la cooperación y la solidaridad con responsabilidad.
- Promueve el aprendizaje comprensivo y significativo antes que el aprendizaje mecánico y repetitivo o de memoria.
- Fomenta la autoconfianza y asertividad en el alumno.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- a) Cibernética:** Área del saber humano que estudia comparativamente los sistemas de comunicación y regulación automática de los seres vivos con sistemas electrónicos y mecánicos semejantes funcionalmente a aquellos.
- b) Creatividad:** es el proceso de presentar un problema a la mente con claridad (ya sea imaginándolo, visualizándolo, suponiéndolo, meditando, contemplando) y luego originar o inventar idea, concepto, noción, esquema según líneas nuevas o no convencionales. Supone estudio y reflexión mas que acción.
- c) Construcción de modelos.-** Conjunto de acciones para la presentación de prototipos con la diversidad de materiales que se posee de acuerdo a una estructura establecida.
- d) Estructuras de programas.-** Conjunto de instrucciones, sentencias, ciclos, datos que se utilizan para representar la resolución de un problema utilizando las computadoras.
- e) Integración de procesos.-** Enfoque integral del diseño de procesos que hace hincapié en la unidad del proceso, y que considera las

interacciones entre las diferentes unidades de operación desde el principio hasta la finalización.

- f) **Lenguaje de programación.-** Conjunto de sentencias que sirven para establecer un sistema de comunicación entre los sujetos y las computadoras.
- g) **Originalidad.-** Característica que define a la persona creativa por la cual se logra inventar o producir una respuesta nueva a un determinado proceso.
- h) **Pensamiento creativo.-** Capacidad que se forma y desarrolla a partir de la integración de los procesos psicológicos cognitivos y afectivos y que predispone a toda persona a organizar respuestas originales y novedosas frente a una situación determinada, o problema que debe resolverse, dejando de lado soluciones conocidas y buscando alternativas de solución que lleven a nuevos resultados o nuevas producciones.
- i) **Presentación de procesos.-** Realización de tareas diversas que se realizan en función al grado de complejidad en la ejecución de tareas en un laboratorio.
- j) **Procesos de investigación.-** Consiste en sistematizar, procesar y validar la información mediante la aplicación de actividades propias de un entorno digital, este conjunto de procesos es posible mediante el uso de estrategias de enseñanza propio del tercer entorno.
- k) **Programa de control:** Secuencia de instrucciones que residen en la computadora de control y que determinan el comportamiento del

sistema de robótica. Estas instrucciones están escritas en algún lenguaje, como por ejemplo Visual Basic, LOGO, Minibloques, Pascal, etc .. Algunos lenguajes fáciles de utilizar permiten programar por medio de íconos el comportamiento del sistema robótico.

- l) Prototipo.-** Primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o molde original con el que se fabrica.
- m) Robot industrial:** Dispositivo electromecánico programable con el computador.
- n) Robot:** Dispositivo transformador de energía y programable.
- o) Robótica educativa:** sistema educativo, cuyo currículo se centra en la construcción de un artilugio-robot por el/la alumno/a
- p) Tipos de soluciones.-** Planteamiento de propuestas diversas frente a una situación problemática planteada.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

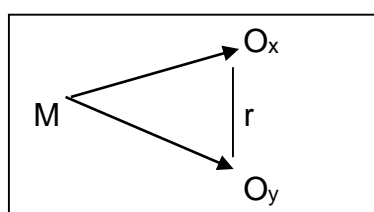
Básica, enfoque cuantitativo, descriptivo correlacional

3.2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Método científico**; parte de la observación, pasando a la experimentación, planteamiento de hipótesis y aplicación práctica que genera conclusiones que sirven para futuras investigaciones.
- **Analítico**; parte de la disgregación del fenómeno en sus partes componentes para establecer relaciones entre ellas interpretando con facilidad el resultado, estableciendo una explicación pertinente del fenómeno estudiado.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Correlacional.- Es una investigación que pretende establecer la relación entre dos variables, si estas son consideradas en mayor o menor interrelación buscando una relación de causa y efecto entre las componentes para conocer su interdependencia. El diseño utilizado fue el Descriptivo - Correlacional, cuyo esquema es:



Donde:

M: Representa los estudiantes que conforman la muestra de estudio.

O_x: V₁ Robótica educativa

O_y: V₂ Creatividad

r_{xy}: Relación entre la Robótica educativa y la creatividad.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.4.1. POBLACIÓN

Estuvo conformado por los alumnos del 1° al 6° grado de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

Fuente: SIAGIE 2017, Elaborado por los autores

3.4.2. MUESTRA

La muestra no es estadística ni aleatoria, está conformado por los alumnos del cuarto ciclo de la Institución

GRADO	SECCIÓN	VARONES	MUJERES	TOTAL
PRIMERO	A	9	12	21
PRIMERO	B	10	11	21
PRIMERO	C	12	9	21
PRIMERO	D	10	11	21
SEGUNDO	A	11	10	21
SEGUNDO	B	11	10	21
SEGUNDO	C	8	13	21
SEGUNDO	D	4	5	9
TERCERO	A	11	10	21
TERCERO	B	12	7	19
TERCERO	C	8	10	18
TERCERO	D	10	12	22
CUARTO	A	9	7	16
CUARTO	B	7	10	17
CUARTO	C	5	9	14
CUARTO	D	7	3	10
QUINTO	A	8	7	15
QUINTO	B	7	4	11
QUINTO	C	7	13	20
QUINTO	D	11	9	20
SEXTO	A	9	12	21
SEXTO	B	8	9	17
SEXTO	C	6	12	18
SEXTO	D	0	0	0
TOTAL				415

Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca, con un total de 67 estudiantes. Para seleccionar la muestra no se aplicó estadística, sino que se hizo de manera directa e intencional.

GRADO	SECCIÓN	VARONES	MUJERES	TOTAL
TERCERO	A	11	10	21
TERCERO	B	12	7	19
CUARTO	B	7	10	17
CUARTO	D	7	3	10
TOTAL				67

Fuente: SIAGIE 2017, Elaborado por los autores

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. TÉCNICAS

- **Encuesta**, planteamiento de una serie de preguntas de carácter interrogativo o declarativo que se hace a una

diversidad de personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.

- **Fuentes documentales**, relacionado con los documentos que se revisan para obtener los datos necesarios para la investigación.

3.5.2. INSTRUMENTOS

- **Cuestionario**, permite recoger los datos a través de interrogantes en estricta relación con cada una de las dimensiones e ítems de la variable respectiva.
- **Registros de evaluación**, permite recoger datos numéricos que utilizan los docentes para registrar los avances académicos de sus estudiantes.

3.5.3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Se ha procedido a validar los instrumentos por cada variable con Alpha de Cronbach, realizando una aplicación de prueba piloto para establecer la validez de contenido, de constructo y de criterio, posterior a ello se ha procedido a utilizar SPSS para realizar los procesos de fiabilidad de los instrumentos a ser aplicados, al final de los procesos se ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla Nº 01
Resultados obtenidos en la prueba piloto en relación a la primera variable: Robótica educativa

Alum Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
1	3	2	2	3	3	4	3	2	2	3	2	2	31
2	3	4	2	4	1	2	4	3	3	2	3	2	33
3	3	3	4	2	2	3	4	2	1	3	4	3	34
4	3	4	2	4	1	2	4	3	2	3	2	2	32
5	2	3	4	2	1	2	2	2	2	3	2	1	26
6	4	3	2	1	1	2	4	2	4	2	3	1	29
7	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	23
8	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	3	4	33
9	3	2	4	2	3	2	1	2	3	3	1	2	28
10	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	21
11	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	31
12	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	41
13	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	39
14	2	4	3	4	3	3	2	2	2	3	3	2	33

Fuente: Proceso realizado por los autores

Tabla Nº 02
Resultados de la variable robótica educativa

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,765	12

Fuente: Proceso realizado por los autores

Tabla Nº 03

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	28,2857	27,604	,291	,759
VAR00002	28,1429	27,978	,156	,773
VAR00003	28,2857	27,297	,180	,774
VAR00004	28,1429	23,209	,564	,727
VAR00005	28,7143	25,758	,307	,761
VAR00006	28,4286	22,879	,679	,713
VAR00007	28,0714	23,302	,476	,740
VAR00008	28,7143	25,451	,652	,730
VAR00009	28,6429	27,786	,152	,775
VAR00010	28,3571	26,247	,493	,743
VAR00011	28,5000	25,654	,470	,742
VAR00012	28,7143	24,220	,533	,733

Fuente: Proceso realizado por los autores

Los resultados muestran que el primer instrumento relacionado con la robótica educativa al ser procesado con spss

se ha obtenido 0.765 lo que indica que posee una fiabilidad aceptable (George y Mallery, 2003), por lo que es preciso realizar su aplicación para obtener los resultados de la investigación.

Tabla N° 04
Resultados obtenidos en la prueba piloto en relación a la segunda variable: creatividad

Alum Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
1	3	2	2	2	4	4	2	3	3	3	3	1	32
2	3	2	3	2	4	4	2	2	2	3	3	1	31
3	3	1	2	3	4	2	3	2	3	4	2	4	33
4	3	4	2	3	4	3	4	2	4	2	4	1	36
5	3	4	2	3	4	3	4	2	4	2	4	1	36
6	2	3	2	2	4	3	2	3	2	3	3	3	32
7	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	29
8	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	4	3	37
9	2	3	2	4	2	3	2	3	2	4	4	3	34
10	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	30
11	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	22
12	3	2	3	4	2	3	3	2	3	4	2	2	33
13	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	40
14	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	1	25

Fuente: Proceso realizado por los autores

Tabla N° 05

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,710	12

Fuente: Proceso realizado por los autores

Tabla N° 06

Estadísticos total-elemento

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	29,6429	19,478	,415	,685
VAR00002	29,5714	19,033	,340	,692
VAR00003	29,7857	17,566	,568	,657
VAR00004	29,3571	18,401	,471	,673
VAR00005	28,9286	19,148	,300	,699
VAR00006	29,2143	18,951	,441	,679
VAR00007	29,6429	17,940	,499	,668
VAR00008	29,7143	21,451	,120	,715
VAR00009	29,4286	20,418	,204	,709
VAR00010	29,2143	19,874	,233	,707
VAR00011	29,0714	17,148	,648	,645
VAR00012	30,0000	21,231	,000	,752

Fuente: Proceso realizado por los autores

Los resultados muestran que el segundo instrumento relacionado con la creatividad al ser procesado con SPSS se ha obtenido 0.710 lo que indica que posee una fiabilidad aceptable (George y Mallery, 2003), por lo que su aplicación permitirá obtener resultados adecuados en la presente investigación.

3.6. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.6.1. PROCESAMIENTO MANUAL

Se ha utilizado el conteo para determinar la cantidad de respuestas encontradas en función a las preguntas realizadas, teniendo en cuenta las respuestas brindadas en relación a las dimensiones e indicadores propuestos.

3.6.2. PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO

Se ha utilizado el paquete estadístico SPSS y Microsoft Excel, para encontrar los valores respectivos en estricta relación con la investigación.

Para la prueba de hipótesis se ha utilizado la correlacional de Spearman para comprobar la relación

existente entre las dos variables y sus respectivas dimensiones considerando que se trata de una escala.

3.6.3. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Ordinal: Cada valor representa la ordenación o el ranking. Es muy común encontrarse este tipo de variables en la evaluación del gusto de los consumidores, se les suministra una serie de valores a cada entrada de acuerdo a un valor establecido. El SPSS proporciona estadísticos específicos asociados a rangos.

Correlacional de Spearman, ρ (rho) es una medida de la correlación (la asociación o interdependencia) entre dos variables aleatorias (tanto continuas como discretas). Para calcular ρ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden. Medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos.

3.7. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

3.7.1. HIPÓTESIS GENERAL

Existe relación significativa entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca – 2018.

3.7.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La robótica educativa y la integración de procesos se

relacionan de manera significativa en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

- La robótica educativa se relaciona significativamente con los tipos de soluciones planteados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.
- La robótica educativa y la presentación de procesos con diversidad de resultados se relacionan de manera significativa e importante en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

3.7.3. HIPOTESIS NULA

General:

No existe relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca – 2018.

Específicas:

- La robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos no se relacionan en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.
- La robótica educativa no se relaciona significativamente con los tipos de soluciones planteados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo

Domingo Savio” de Yanahuanca.

- La robótica educativa y la presentación de procesos con diversidad de resultados no se relacionan de manera significativa e importante en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.

3.8. VARIABLES DE ESTUDIO

3.8.1. VARIABLE 1

Robótica educativa

3.8.2. VARIABLE 2

Creatividad

3.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.9.1. Definición conceptual

V1: Robótica Educativa.- Medio de aprendizaje, en el cual la principal motivación es el diseño y las construcciones 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.

V2: Creatividad.- Capacidad que se forma y desarrolla a partir de la integración de los procesos psicológicos cognitivos y afectivos y que predispone a toda persona a organizar respuestas originales y novedosas frente a una situación determinada, o problema que debe resolverse, dejando de lado

soluciones conocidas o buscando alternativas de solución que lleven a nuevos resultados o nuevas producciones.

3.9.2. Definición Operacional

El siguiente cuadro grafica las variables, las dimensiones y los indicadores correspondientes.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
ROBÓTICA EDUCATIVA	Diseño del prototipo	✓ Creación de modelos	02
	Construcción del modelo	✓ Funcionamiento del modelo	02
		✓ Establecer vínculos de funcionamiento	02
	Manejo de programas	✓ Identificación de problemas	02
		✓ Proposición de posibilidades diversas	02
		✓ Presentar trabajo preliminar y utilizar la programación	02
CREATIVIDAD	Integración de procesos	▪ Psicológicos	01
		▪ Cognitivos	02
		▪ Afectivos	01
	Tipos de soluciones	▪ Original	02
		▪ Novedoso	02
	Presentación de procesos diversos	▪ Bocetos	01
▪ Plantillas		01	
▪ Acabado final		02	

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN E INVESTIGACIÓN DE DATOS

Para el recojo y procesamiento de la información obtenida en la presente investigación en relación con las variables y dimensiones establecidas, se ha aplicado dos encuestas relacionados con las variables correspondientes, es decir robótica educativa y la creatividad, los que han permitido recoger la información en relación a los diversos procesos diseño, construcción, programación, comprobar funcionamiento y documentar y compartir; al mismo tiempo el otro instrumento correspondiente a la creatividad considerando el integración de procesos, tipos de soluciones y presentación de procesos, los mismos que al ser procesados presentan los siguientes resultados:

4.1.1. ROBÓTICA EDUCATIVA

Nº DE ITEM	DIMENSION	TABLA Nº 7 CONSOLIDADO DE LA V1: ROBÓTICA EDUCATIVA												TOTAL $\sum f_i$	TOTAL $\sum \%$	
		R1			R2			R3			R4					
		VALOR = 1			VALOR = 2			VALOR = 3			VALOR = 4					
DESCRIPCIÓN DE LOS ITEMS		fi	%	fi.1	fi	%	fi.2	fi	%	fi.3	fi	%	fi.4			
1	SOBRE EL DISEÑO	Presento con originalidad las actividades desarrolladas	0	0	0	16	24	32	35	52	105	16	24	64	67	100
2		Respondo de diversas maneras frente a un trabajo desarrollado	03	04	03	25	37	50	24	36	72	15	22	60		
3		Represento una imagen utilizando sus componentes básicos	01	01	01	10	15	20	32	48	96	24	36	96		
4		Combino los colores y los elementos de una imagen adecuadamente	02	03	02	25	37	50	19	28	57	21	31	84		
5	SOBRE LA CONSTRUCCIÓN	Identifico con facilidad el mensaje de una imagen presentada	04	06	04	09	13	18	38	57	114	16	24	64		
6		Describo una imagen con facilidad	02	03	02	27	40	54	23	34	69	15	22	60		
7		Interactúo con mis compañeros y el docente utilizando herramientas	02	03	02	16	24	32	17	25	51	32	48	128		
8		Menciono una actividad a través de una plantilla desarrollada	01	01	01	26	39	52	27	40	81	13	19	52		
5	SOBRE EL MANEJO DE PROGRAMAS	Utilizo las herramientas del lenguaje de programación	04	06	04	19	28	38	31	46	93	13	19	52		
6		Manejo con facilidad los dispositivos para elaborar una imagen	0	0	0	14	21	28	39	58	117	14	21	56		
7		Presento trabajos utilizando la mayor cantidad de herramientas	0	0	0	09	13	18	27	40	81	31	46	124		
8		Desarrollo diversas actividades artísticas propuestas	04	06	04	18	27	36	39	58	117	06	09	24		

Procesos de conteo y valoración de los resultados obtenidos. Elaborado por los autores

INTERPRETACIÓN: En la tabla precedente se observa el 52% (35) de los estudiantes encuestados son buenos al presentar sus labores académicas demostrando originalidad en sus trabajos y en las actividades que desarrollan, un 24%(16) son regulares y un 24% (16) son excelentes, lo que indica que la mayoría de ellos están fortaleciendo y desarrollando sus capacidades creativas.

En referencia a la respuesta de diversas maneras frente a un trabajo desarrollado de los estudiantes encuestados un 37% (25) son regulares, un 36% (24) son buenos, un 22% (15) son excelente y un reducido 4% (3) son malos, lo que significa que la mayoría de los encuestados no tienen dificultad para aplicar procesos diversos en las actividades académicas propuestas al realizar trabajos de robótica, en relación a la presentación de una imagen o propuesta de trabajo utilizando sus propios componentes en un nivel básico, un 48% (32) son buenos, un 36% (24) son excelentes, un 15% (10) son regulares y un reducido 1% (01) presenta aptitudes con limitaciones; lo que significa que la mayoría de los estudiantes encuestados poseen estrategias para representar imágenes o prototipos previos utilizando los kits respectivos; en lo que se refiere al ítem de combinación de colores y elementos de una imagen en forma adecuada, un 3% (02) de los estudiantes son malos, un 37% (25) son regulares, un 28% (19) son buenos y un 31% (21) son excelentes; en lo referido a la identificación con facilidad el mensaje de una imagen presentada, un 6% (4) de los estudiantes encuestados son

malos, un 13% (09) son regulares, un 57% (38) son buenos y un 24% (16) son excelentes; en el ítem relacionada con la descripción de una imagen elaborada, un 3% (2) son malos, un 40% (27) son regulares, un 34% (23) son buenos y un 22% (15) son excelentes; en lo referido a la interacción con el docente y sus compañeros de clase utilizando herramientas, un 3% (02) de los estudiantes son malos, un 24% (16) son regulares, un 25% (17) son buenos y 48% (32) de los estudiantes son excelentes; lo que significa que cuando utilizan las herramientas del kit demuestran aptitudes adecuadas para presentar prototipos diversos; en relación al uso de las herramientas con aplicación del lenguaje de programación un 6% (4) son malos, un 28% (19) son regulares, un 40% (27) son buenos y un 19% (13) son excelentes; en el manejo sin complicaciones de los dispositivos para elaborar una imagen se observa que un 21% (14) son regulares, un 58% (39) de los estudiantes son buenos y un 21% (14) son excelentes; en relación a la presentación de trabajos utilizando la mayor cantidad de herramientas del kit se observa que un 13% (9) de los estudiantes encuestados son regulares, un 40% (27) son buenos, un 46% (31) son excelentes; finalmente, en relación al ítem del desarrollo de actividades artísticas propuestas, se observa que un 6% (4) son malos, un 27% (18) son regulares, un 58% (39) son buenos y un 9% (6) son excelentes; por lo que se concluye que el aprendizaje de la robótica educativa está ubicado en un nivel bueno y excelente por las respuestas brindadas por los estudiantes de la muestra.

4.1.2. CREATIVIDAD

Nº DE ITEM	DIMENSION	TABLA Nº 8 CONSOLIDADO DE LA V1: CREATIVIDAD												TOTAL $\sum f_i$	TOTAL $\sum \%$	
		R1			R2			R3			R4					
		VALOR = 1			VALOR = 2			VALOR = 3			VALOR = 4					
DESCRIPCIÓN DE LOS ITEMS		fi	%	fi.1	fi	%	fi.2	fi	%	fi.3	fi	%	fi.4			
1	INTEGRACIÓN DE PROCESOS	Aplico una diversidad de soluciones a un trabajo asignado	0	0	0	23	34	46	29	43	87	15	22	60	67	100
2		No me conformo con brindar una respuesta a un trabajo	01	01	01	12	18	24	37	55	111	17	25	68		
3		Demuestro actitudes de producción de ideas novedosas	0	0	0	22	33	44	25	37	75	20	30	80		
4		Represento un trabajo integrando diversos materiales	0	0	0	13	19	26	26	39	78	28	42	112		
5	TIPOS DE SOLUCIONES	Demuestro seguridad para presentar un trabajo con las laptops XO	01	01	01	22	33	44	21	31	63	23	34	92		
6		Utilizo una diversidad de materiales para realizar un trabajo	02	03	02	17	25	34	27	40	81	21	31	84		
7		Presento diversas propuestas para desarrollar un trabajo	03	04	03	28	42	56	19	28	57	17	25	68		
8		Con frecuencia presento novedades en los trabajos asignados	0	0	0	17	25	34	31	46	93	19	28	76		
5	PRESENTACIÓN DE PROCESOS	Presento un esquema previo sobre el producto o servicio a desarrollar	0	0	0	21	31	42	24	36	72	22	33	88		
6		Elaboro una plantilla con las herramientas y dispositivos del programa	05	07	05	17	25	34	22	33	66	23	34	92		
7		Presento un trabajo final con creatividad y diferente a los demás	01	01	01	22	33	44	23	34	69	21	31	84		
8		Utilizo un lenguaje de programación con las computadoras XO para movilizar una figura elaborada	04	06	04	18	27	36	39	58	117	06	09	24		

Procesos de conteo y valoración de los resultados obtenidos. Elaborado por los autores

INTERPRETACIÓN: En lo referido al ítem aplico una diversidad de soluciones a un trabajo asignado, se observa que un 34% (23) de los estudiantes encuestados son regulares, un 43% (29) son buenos y un 22% (15) son excelentes, lo que significa que cuando se asigna una tarea los estudiantes demuestran diversas estrategias para resolverlo presentando sus productos de manera correcta.

En lo que se refiere al ítem no me conformo con brindar una respuesta a un trabajo, se observa que un 1% (1) responde que posee limitaciones considerables, un 18% (12) son regulares, un 55% (37) son buenos y un 25% (17) son excelentes; en lo que se refiere al ítem demuestro actitudes de producción de ideas novedosas se observa que un 33% (22) de los estudiantes son regulares, un 37% (25) son buenos y un 30% (20) son excelentes, lo que significa que la mayoría posee las competencias adecuadas para llevar a cabo actividades creativas; en relación al ítem represento un trabajo integrando diversos materiales, se observa que un 19% (13) son regulares, un 39% (26) y un 42% (28) son excelentes; en relación al ítem demuestro seguridad para presentar un trabajo con las laptops XO, un reducido 1% (1) es malo, un 33% (22) son regulares, un 37% (25) son buenos y un 30% (20) son excelentes; en lo que se refiere al ítem utilizo una diversidad de materiales para realizar un trabajo, un 4% (3) de los estudiantes son malos, un 42% (28) son regulares, 28% (19) son buenos y un 25% (17) son excelentes; en relación al ítem con frecuencia presento novedades en los trabajos asignados se observa

que un 25% (17) de los estudiantes son regulares, un 46% (31) son buenos y un 28% (19) son excelentes; en lo que se refiere a la dimensión de presentación de procesos se distingue que frente al ítem presento un esquema previo sobre el producto o servicio a desarrollar un 31% (21) son regulares, un 36% (24) son buenos y un 33% (22) son excelentes; en referencia al ítem elaboro una plantilla con las herramientas y dispositivos del programa, se observa que un 7% (5) son malos, un 25% (17) son regulares, un 33% (22) son buenos y un 34% (23) son excelentes, lo que demuestra que vienen desarrollando sus actividades con creatividad estableciendo una relación con la hipótesis planteada.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la realización de este proceso se ha aplicado como instrumento dos encuestas: la primera relacionada con la robótica educativa, enfatizando los procesos de diseño, construcción y manejo de programas, la segunda con la creatividad, actividades desarrolladas en el aula de innovación utilizando aplicaciones relacionadas con el software WEDO, las computadoras XO, la diversidad de materiales de LEGO DACTA, en estricta relación con las dimensiones e indicadores de las variables, para ello se ha tomado los resultados obtenidos por cada variable considerando una escala de valoración que debe ser correlacionado con Spearman, este coeficiente es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos,

números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos de acuerdo a los ítems propuestos:

TABLA Nª 09

Correlación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes de la muestra de estudio

			ROBOTICA_ EDUCATIVA	CREATIVIDAD
Rho de Spearman	ROBOTICA_ EDUCATIVA	Coeficiente de correlación	1,000	,797**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	N		67	67
	CREATIVIDAD	Coeficiente de correlación	,797**	1,000
Sig. (bilateral)		,000	.	
N		67	67	

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

INTERPRETACIÓN: Al relacionar los resultados obtenidos por ambas variables se observa que el resultado final que es de 0,797 en la correlacional de Spearman lo que significa que existe relación moderada y fuerte entre las variables estudiadas lo que se interpreta que la relación es pertinente e importante entre la robótica educativa y la creatividad demostrado por los estudiantes de la muestra; lo que valida la hipótesis de investigación que menciona: **“La relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018 es pertinente e importante,** al que se puede concluir que en la medida que se utilice las herramientas de robótica educativa para construir diversos objetos los procesos de creatividad son desarrollados de manera pertinente por los estudiantes de la muestra de estudio.

Para la primera hipótesis específica

TABLA Nª 10

Correlación entre las dimensiones diseño y la integración de procesos

			DISEÑO	INTEGRACION DE PROCESOS
Rho de Spearman	DISEÑO	Coeficiente de correlación	1,000	,577**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	67	67
	INTEGRACION _ PROCESOS	Coeficiente de correlación	,577**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	67	67

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

INTERPRETACIÓN: Al correlacionar los resultados obtenidos por las primeras dimensiones de ambas variables se observa que el resultado final que es de 0,577 en la correlacional de Spearman lo que significa que existe relación moderada entre las dimensiones diseño e integración de procesos; lo que valida la hipótesis específica que menciona: **“La robótica educativa y la integración de procesos se relacionan de manera significativa en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca., al que se puede concluir que los procesos de diseño preliminar de algunos prototipos utilizando los kits de robótica permiten desarrollar o fortalecer la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de manera significativa en los estudiantes de la muestra de estudio.**

Para la segunda hipótesis específica

TABLA N° 11
Correlación entre las dimensiones de construcción y los tipos de soluciones: original novedoso

			SOBRE LA CONSTRUCCIÓN	PRESENTACIÓN DE PROCESOS
Rho de Spearman	CONSTRUCCION	Coeficiente de correlación	1,000	,704**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	67	67
	TIPOS_SOLUCIONES	Coeficiente de correlación	,704**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	67	67

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

INTERPRETACIÓN: Al correlacionar los resultados obtenidos por las dimensiones de ambas variables se observa que el resultado final que es de 0,704 en la correlacional de Spearman lo que significa que existe relación significativa entre las dimensiones construcción y los tipos de soluciones; lo que valida la hipótesis específica que menciona: **“La robótica educativa se relaciona significativamente con los tipos de soluciones planteados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca”** al que se puede concluir que los procesos de construcción de los prototipos utilizando los kits de robótica permiten fortalecer la diversidad de soluciones planteadas por los estudiantes frente a un proceso planteado por el docente.

Para la tercera hipótesis específica

TABLA N° 12

Correlación entre las dimensiones de manejo de programas presentación de procesos: bocetos, plantillas acabado final

			MANEJO DE PROGRAMAS	PRESENTACION PROCESOS: BOCETOS, PLANTILLAS
Rho de Spearman	MANEJO_PROGRAMAS	Coeficiente de correlación	1,000	,510**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	67	67
	PRESENTACION_PROCESOS	Coeficiente de correlación	,510**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	67	67

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

INTERPRETACIÓN: Al correlacionar los resultados obtenidos por las dimensiones de ambas variables se observa que el resultado final que es de 0,510 en la correlacional de Spearman lo que significa que existe relación moderada entre las dimensiones manejo de programas y la presentación de procesos finales: bocetos, plantillas, acabado final; lo que valida la hipótesis específica que menciona: **“La robótica educativa y la presentación de procesos con diversidad de resultados se relacionan de manera significativa e importante en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca”** al que se puede concluir que los procesos de programación utilizando el software WEDO utilizando los kits de robótica permiten fortalecer la presentación de procesos: bocetos, plantillas y acabado final demostrado por los estudiantes de la muestra.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El trabajo de investigación ha permitido conocer la relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes de la muestra de investigación, el valor obtenido de 0.797 demuestra que existe relación moderada y fuerte alta de acuerdo al baremo propuesto para este tipo de investigación, validando de esta manera la hipótesis de investigación planteada: **“La relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018 es pertinente e importante.**

En relación a la primera hipótesis específica: La robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos se relaciona de manera significativa en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca, se demuestra que la dimensión diseño del prototipo con sus indicadores creación de modelos y su respectivo funcionamiento se relaciona de manera moderada con la dimensión integración de procesos conformado por sus indicadores psicológicos, cognitivos y afectivos por los resultados encontrados de 0,577 en la correlacional de Spearman; al mismo tiempo la segunda hipótesis: La robótica educativa y las respuestas originales y afectivas son pertinentes en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca, se demuestra por los resultados obtenidos que existe una relación

moderada y fuerte entre las dimensiones construcción del modelo de la primera variable y los tipos de soluciones de la segunda variable por el resultado de 0,704 en la correlacional de Spearman; lo que indica que la construcción del prototipo realizado por los estudiantes presenta relaciones importantes con los tipos de soluciones que presentan los estudiantes en algunos casos de manera original y en otros novedosos, lo que indica que se debe ir fortaleciendo y consolidando para mantener los resultados obtenidos; finalmente en relación a la tercera hipótesis: La robótica educativa y la solución de problemas conocidos con diversidad de resultados es significativo e importante en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca, se demuestra que existe una relación moderada en la correlacional de Spearman, entre las dimensiones manejo de programas y la presentación de procesos, cuyo resultado es 0,510; lo que indica que se debe ir enfatizando en el trabajo de manejo de las ordenes a través del software WEDO para que los estudiantes puedan presentar su bocetos y plantillas estableciendo correcciones pertinentes para su trabajo final.

En referencia a los antecedentes de la investigación se demuestra que existe relación con los resultados obtenidos de la tesis:
“LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y EL PENSAMIENTO CREATIVO EN LOS ALUMNOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34119 “SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS” DE TAMBOPAMPA –

YANAHUANCA – PASCO” cuyas conclusiones mencionan que los resultados obtenidos al relacionar las variables de acuerdo a sus dimensiones de la investigación tienen como resultado 0.64626, 0.643479, 0.8414, 0.212707, 0.6508 lo que indica que existe relación media, moderada y alta entre cada una de las variables de investigación lo cual demuestra que a mayor aplicación de la robótica educativa se consolida y se incrementa el pensamiento creativo utilizando una diversidad de estrategias en las diversas áreas académicas de la institución educativa, asimismo la relación existente entre robótica educativa y la integración de los procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de los alumnos de la Institución Educativa N° 34119 “Sagrado Corazón de Jesús” de Tambopampa – Yanahuanca son significativas e importantes como lo muestra el resultado de 0.844 en la correlacional de Pearson; la información precedente indica que se relaciona con las tesis de investigación trabajada.

De la misma manera existe relación con la tesis: **“LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E No 3033 ANDRÉS AVELINO CÁCERES UGEL 02 DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES”** cuyas conclusiones La robótica educativa es una innovación pedagógico-tecnológica, y se ha demostrado que es eficaz para generar aprendizajes significativos en el tema de la electricidad del Área de

Ciencia y Ambiente, con los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la I.E No 3033 Andrés Avelino Cáceres UGEL 02 del distrito de San Martín de Porres; asimismo la aplicación de la robótica educativa al grupo experimental ha generado eficacia de aprendizajes significativos con relación al grupo control. A continuación demostramos estadísticamente en promedio general, el grupo experimental en el pretest obtuvo 11.87 puntos, y en el posttest logró 16.67 puntos, habiendo logrado un desarrollo de capacidades de 4.80 puntos. Contrariamente, el grupo de control en el pretest obtuvo 12.33 puntos y en el posttest alcanzó a 14.13, habiendo logrado un desarrollo de capacidades de 1.80 puntos, un nivel inferior al grupo experimental. En suma, el grupo experimental superó ampliamente al grupo de control.

Asimismo existe relación con el trabajo de investigación: **“DIAGNÓSTICO Y APLICACIÓN DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO INTERNACIONAL: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA EFICAZ DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA”** cuyas conclusiones establecen Está probado que el diagnóstico y aplicación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del Bachillerato Internacional y el desarrollo de una propuesta pedagógica para la enseñanza eficaz de la Robótica educativa, es la alternativa de cambio y de desarrollo en un futuro próximo; Todo formador de estudiantes debe resaltar la importancia del desarrollo de una

propuesta pedagógica para la enseñanza eficaz de la Robótica educativa respecto de la deducción en los estudiantes del Bachillerato Internacional, potenciándolos de esta manera para el desarrollo del trabajo de modelos deductivos; estos resultados nos indican que existe relación entre la investigación desarrollada y el trabajo académico en mención.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Los resultados obtenidos demuestran que existe relación importante y pertinente entre la robótica educativa y la creatividad en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa Santo Domingo Savio, toda vez que se ha obtenido 0,797 en la correlacional de Spearman, que demuestra relación moderada y fuerte entre las variables de estudio lo que indica que más de la mitad de los estudiantes que realizan diversas actividades académicas utilizando los kits de robótica fortalecen y desarrollan su creatividad en los diversos procesos y prototipos que representan.

SEGUNDA: Se demuestra que existe relación entre la robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de los estudiantes de la muestra de estudio, los resultados obtenidos al correlacionar las dimensiones es 0,577 (Tabla N° 10); es decir que en la medida que utilizan permanentemente los kits de robótica con sus aplicaciones respectivas se desarrollan o fortalecen las aptitudes relacionadas con la dimensión determinada.

TERCERA: Se ha demostrado que la relación entre la robótica educativa y los procesos relacionados con las respuestas originales y afectivas son pertinentes, toda vez que frente a un trabajo establecido presentan soluciones originales y novedosas cuando son retados con una tarea o acción en las sesiones de

aprendizaje, fortaleciendo la creatividad, los resultados al correlacionar las dimensiones con sus respectivos indicadores es 0.704 (Tabla N° 11) lo que indica una relación fuerte entre las variables ejecutadas.

CUARTA: Por los resultados obtenidos se demuestra que existe relación entre la robótica educativa y la solución problemas diversos aplicando una diversidad de procesos en la correlacional de Spearman es de 0.510 (Tabla N° 12), es decir cuando se solicita bocetos, plantilla y acabados finales de las actividades aplican una diversidad de soluciones para presentar sus productos finales demostrando que paulatinamente van desarrollando sus habilidades.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: La robótica educativa posibilita desarrollar habilidades relacionados con la competencia de resolución de problemas diversos y el pensamiento creativo por lo que se debe enfatizar su aplicación permanente en los grados de formación básica con mayor orientación en las áreas de ciencias.

SEGUNDA: Proponer que las organizaciones educativas implementen y apliquen la diversidad de materiales entregados para sus aulas de innovación, de manera que se pueda ir utilizando los ordenadores como herramienta fundamental para resolver una diversidad de situaciones problemáticas fortaleciendo la formación básica de los estudiantes y utilizando con resultados precisos lo que se pretende alcanzar.

TERCERA: Capacitar y actualizar a todos los docentes para que puedan incorporar en sus actividades académicas diarias el conjunto de herramientas que permitan desarrollar aprendizajes que posibiliten retos constantes a los estudiantes que por necesidad de aprendizaje puedan ir consolidando sus procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. (1996) *Internet en Educación: una gran oportunidad*". Net
Conexión.
- Adell, J. (1998) *"Redes y Educación"*. Nuevas Tecnologías, comunicación
audiovisual y educación. Barcelona: Cedecs.
- Alfageme Gonzáles, M. (1998) *"Redes telemáticas para el aprendizaje
colaborativo: análisis de una experiencia"*. España:
Universidad de Murcia.
- Anaya Multimedia (1998) *Tecnologías de Información en la Educación*.
España Editorial: Anaya Multimedia
- Angulo U., Romero Y., y Angulo M. (2005) *Introducción a la robótica*.
Primera edición. Madrid, España: Editorial Thomson.
- Araujo J. Clifton B. y Chadwick (1993) *Tecnología educativa y Teorías de
instrucción*. Segunda Edición. España, Barcelona: Editorial
Paidós
- Ausubel O., Novak J., Hanesian H. (1989) *Psicología educativa, un punto
de vista cognoscitivo*. México: Primera edición.
- Baigorri C., Bachs X., y Reyes M. (1997) *Enseñar y aprender tecnología en
la educación secundaria*. Primera edición. Barcelona, España:
Editorial Horsori
- Baron Marcelo. (2004) *Enseñar y aprender tecnología*. Primera edición.
Argentina: Editorial novedades educativas.
- Battro A., y Denham P. (1997) *La educación digital*. Primera edición.
Argentina: Editorial Emecé.

- Belloch, A. y Mira, J.A. (1984). *Categorización de personas: Rasgos, tipos prototipos y... Personas?* *Boletín de Psicología*, 4, 7-31.
- Bermejo, V. (1994). *Competencias perceptivas*. En V. Bermejo (Ed.), *Desarrollo cognitivo* (pp. 177-189). Madrid: Síntesis.
- Bernard Poole. (2000) *Tecnología educativa*. Primera edición. México: Editorial Mcgraw-HillInteramericana.
- Bower, Gordon H. y Otro (1997) *Teorías de Aprendizaje*. Editorial Trillas. México.
- Bruer, J (1993) *Escuelas para Pensar*. Editorial MIT Press. Cambridge. USA
- Bruner Jerome, (2001) *El proceso mental en el aprendizaje*. España: Editorial Nancea.
- Bruner, J.S. (1984). *Juego, pensamiento y lenguaje*. En J.L. Linaza (Comp.), *Acción, pensamiento y lenguaje* (pp. 211-219). Madrid: Alianza
- Cabero Almenara, Julio (2004) *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Editorial Síntesis S.A. Madrid España.
- Cabero Almenara, Julio y Marquez Fernandez, D. (1997) *Colaborando aprendiendo. La utilización del vídeo en la enseñanza*. Editorial Kronos. Sevilla España.
- Carrasco Días. (2005) *Metodología de la investigación Científica*. Primera edición. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Case, R. (1989). *El desarrollo intelectual: Del nacimiento a la edad adulta*. Barcelona: Paidós.

- Castells, Manuel (2001). Internet y la sociedad red. No es simplemente tecnología, en revista *Etc.* México. Mayo. (1998) SOCIEDAD RED. Alianza Editorial. España.
- Cebrián, Juan Luis (1998) La Red: Como Cambiarán Nuestras Vidas los Nuevos Medios de Comunicación. Editorial Taurus. Madrid España.
- Chávez, Turner: “¿Se aprende a aprender?” Ed. Pueblo y Educación. Cuba, 1999.
- Chiroque, Sigfredo: “Pedagogía Histórico-crítica: Apuntes para el debate”. En: “Seminario Taller: Más allá del constructivismo”. Instituto de Pedagogía Popular. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2000
- Coll C., Martin E., Mauri T., Miras M., Onrubia J., Solé 1., Zabala A. (1993). El constructivismo en el aula. Barcelona, España: Editorial GRAO
- Coll, César. (1990) “Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo”. En Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Editorial PAIDÓS EDUCADOR. Barcelona, 1990.
- Crawford, Robert (2008) *Las Técnicas de la Creatividad*. Universidad de Nebraska: E.U.A.
- Crovetto C., y Alarcón (2005) *Inteligencia artificial e introducción a la robótica*. Primera edición. Lima, Perú: Editorial Megabyte S.A.

Delgado Alberio (2002) *Inteligencia artificial y minirobots*. Bogotá, Colombia: Editorial Ecoe.

Escalante G., Eduardo. (2002). "Estrategias Just - in -time y just - in - case y los procesos de aprendizaje", ponencia presentada en el VI Encuentro de Directores y Docentes de Escuelas de Bibliotecología del MERCOSUR , Londrina , Brasil.

Delors, Jacques (1996) *La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el s. XXI*. Madrid, Santillana/UNESCO

Doménech, M. (2004) *El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas*. Tarragona: Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili

Gagne Ellen (1989) *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Primera edición. España: Editorial Visor.

González Castañon, M.A. (2000) "Principios pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC" en Conexiones. Informática y escuela: un enfoque global. Universidad Pontificia Bolivariana: Medellín

Guía: "La Computadora bajo la Pedagogía Construccionalista en la Educación Básica: ¿Por qué las Computadoras en las Escuelas?". IBM de Venezuela, Centro de Informática Educativa. Caracas, Enero 1995.

Hopenhayn, Martín (2002) "Educar en la sociedad de la información y de la comunicación: una perspectiva latinoamericana" en la

Revista Iberoamericana de Educación N° 30, septiembre-diciembre.

Jones, R. (1999) "Estrategias para enseñar a Pensar". Ed. Aique. Buenos Aires.

Levy, Pierre, (2001) *Cibercultura*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.

Linares Gallo (1999) *Descentralización educativa e innovación tecnológicas en el aula*. Lima, Perú.

Mayer, R.E. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós.

MINEDU (2004) *Guía para el desarrollo del Capacidades*. Lima Perú

Miranda A., Fortes C., y Gil M. (1998) *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas, un enfoque evolutivo*. Primera edición. Málaga, España: Editorial Aljibe.

Novak Josph (1997) *Teoría y práctica de la educación* novena edición. Madrid, España: Editorial Alianza Editorial S.A.

Ollero Aníbal (2001) *Robótica Manipuladores y robots móviles*. España: Editorial Marcombo.

Orellana Oswaldo (2003) *Enseñanza y aprendizaje la medición constructivista*. Primera Edición. Lima, Perú: Editorial: San Marcos.

Pajares Gonzalo y Santos Matilde (2003) *Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento*. Primera edición. España: Editorial Ra-ma®.

Papert, Seymour (1999) "Desafío a la mente". Edic. Galápagos, Buenos Aires.

- Pastor, E. y Sastre, S. (1994). Desarrollo de la inteligencia. En V. Bermejo (Ed.), *Desarrollo cognitivo* (pp. 191-213). Madrid: Síntesis.
- Porcuna López, P. (2016) *Robótica y Domótica Básica con Arduino*. Madrid: Ra-Ma Editorial
- Piaget, J. (1977). *La epistemología genética*. Madrid: Debate.
- Piscoya Luis (1995) Investigación científica y educacional. Primera edición. Lima, Perú: Editorial Mantaro. Pizano Chávez (1995) Tecnología básica del proceso enseñanza aprendizaje .• Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Pla A., Esteban M., Montero G. (1995) Aprendizaje cognitivo: Conceptos básicos y su práctica. España: Editorial Promolibro.
- Pozo Juan (1989) Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid, España: Editorial Morata.
- Prieto María (1995) Hacia una escuela centrada en el desarrollo del pensamiento, en psicología de la instrucción 111. Nuevas perspectivas. Madrid, España: Síntesis S.A.
- Quiroz, María Teresa (1999) Información, conocimiento y entretenimiento. Fondo de desarrollo Universidad de Lima
- Quiroz, María Teresa (2001) Aprendiendo en la Era Digital. Fondo de Desarrollo Editorial Universidad de Lima.
- Riviére Ángel (1985) La psicología de Vygotski. Primera Edición. Madrid, España: Editorial Visor.
- Rueda R. (2000) Ambientes Educativos Hipertextuales. IDEP-Universidad Central / Distrital

- Ruiz Enrique y Velaco Sánchez (2007) *Educatrónica innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Primera edición. Madrid, España: Ediciones Díaz de santos S.A.
- Ruiz Velasco, E. (2007) *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y tecnología*. España: Edit. Díaz de Santos
- Sánchez. J. (1999) "Aprendizaje, tecnología y sociedad del conocimiento." *Construyendo y Aprendiendo el computador*. Universidad de Chile. 1999. Santiago de Chile. Pag 90
- Solé Isabel y Col! Cesar (1999) *El constructivismo en el aula*. Primera edición. Barcelona, España: Editorial Grao.
- Tapscott, Don. (1998) *Creciendo Digitalmente: El entorno de la Generación Internet*. Editorial McGraw Hill, Nueva York.
- Tedesco, Juan Carlos (2000) *Educar en la Sociedad del Conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. Argentina.
- Torres, Fernando y Aracil, Rafael (2002) *Robots y sistemas sensoriales*. Primera edición. Madrid, España: Editorial Pearson Educación.
- Verbalin, Ch. (2005) *Estrategias para la creatividad*. Buenos Aires: Paidós
- Walabonso Rodríguez (1979) *Lecturas pedagógicas*. Lima, Perú: Textos Universitarios.

ANEXOS

ENCUESTA APLICADA SOBRE LA ROBÓTICA EDUCATIVA A LOS ESTUDIANTES
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 35004 “SANTO DOMINGO SAVIO” -
YANAHUANCA

Esta es una encuesta anónima para conocer sobre la robótica educativa en los procesos de aprendizaje de las diferentes áreas de formación, por favor sea sincero con sus respuestas:

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa el valor correspondiente a su respuesta.

Grado de estudios edad sexo

ESCALA DE VALORACIÓN			
1	2	3	4
Malo	Regular	Bueno	Excelente

SOBRE EL DISEÑO:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
1.	Presento con originalidad las actividades desarrolladas	4	3	2	1
2.	Respondo de diversas maneras frente a un trabajo desarrollado	4	3	2	1
3.	Represento una imagen utilizando sus componentes básicos	4	3	2	1
4.	Combino los colores y los elementos de una imagen adecuadamente	4	3	2	1

SOBRE LA CONSTRUCCIÓN:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
5.	Identifico con facilidad el mensaje de una imagen presentada	4	3	2	1
6.	Describo una imagen con facilidad	4	3	2	1
7.	Interactúo con mis compañeros y el docente utilizando herramientas	4	3	2	1
8.	Menciono una actividad a través de una plantilla desarrollada	4	3	2	1

SOBRE EL MANEJO DE PROGRAMAS:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
9.	Utilizo las herramientas del lenguaje de programación	4	3	2	1
10.	Manejo con facilidad los dispositivos para elaborar una imagen	4	3	2	1
11.	Presento trabajos utilizando la mayor cantidad de herramientas	4	3	2	1
12.	Desarrollo diversas actividades artísticas propuestas	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

¡Muchas gracias por tu valiosa cooperación, tus respuestas a las interrogantes planteadas sobre el desarrollo de la robótica educativa!

**ENCUESTA APLICADA SOBRE LA CREATIVIDAD A LOS ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 35004 “SANTO DOMINGO SAVIO” - YANAHUANCA**

Esta es una encuesta anónima para conocer sobre la creatividad en los procesos de aprendizaje de las diferentes áreas de formación, por favor sea sincero con sus respuestas:

INSTRUCCIONES: Marque con un aspa el valor correspondiente a su respuesta.

Grado de estudios

edad

sexo

ESCALA DE VALORACIÓN			
1	2	3	4
Malo	Regular	Bueno	Excelente

I. INTEGRACIÓN DE PROCESOS:

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
1.	Aplico una diversidad de soluciones a un trabajo asignado	4	3	2	1
2.	No me conformo con brindar una respuesta a un trabajo	4	3	2	1
3.	Demuestro actitudes de producción de ideas novedosas	4	3	2	1
4.	Represento un trabajo integrando diversos materiales	4	3	2	1

II. TIPOS DE SOLUCIONES: ORIGINAL NOVEDOSO

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
5.	Demuestro seguridad para presentar un trabajo con las laptops XO	4	3	2	1
6.	Utilizo una diversidad de materiales para realizar un trabajo	4	3	2	1
7.	Presento diversas propuestas para desarrollar un trabajo	4	3	2	1
8.	Con frecuencia presento novedades en los trabajos asignados	4	3	2	1

III. PRESENTACIÓN DE PROCESOS: BOCETOS PLANTILLAS ACABADO FINAL

N°	ÍTEM	VALORACIÓN			
9.	Presento un esquema previo sobre el producto o servicio a desarrollar	4	3	2	1
10.	Elaboro una plantilla con las herramientas y dispositivos del programa	4	3	2	1
11.	Presento un trabajo final con creatividad y diferente a los demás	4	3	2	1
12.	Utilizo un lenguaje de programación con las computadoras XO para movilizar una figura elaborada.	4	3	2	1
PUNTAJE PARCIAL OBTENIDO					
NOTA FINAL OBTENIDA					

¡Muchas gracias por tu valiosa cooperación, tus respuestas a las interrogantes planteadas servirán para conocer sobre el desarrollo de la creatividad!

FOTOGRAFÍAS CON LOS ESTUDIANTES PARA LA PRUEBA PILOTO DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



F1. Con los estudiantes del 4to grado de la I.E "Santo Domingo Sabio"



F2. Los alumnos del IV ciclo resolviendo los nstrumentos Presentando los kits de robótica



F3 Y F4. supervisando los kits de robótica de la I.E. N°35004 "SANTO DOMINGO SAVIO"

FOTOGRAFÍAS CON LOS ESTUDIANTES PARA LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



F4, F5, F6. Toma respectiva con los kits de robótica con los alumnos de IV ciclo de la I.E. N°35004 "SANTO DOMINGO SAVIO"

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: “LA ROBOTICA EDUCATIVA Y LA CREATIVIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 35004 “SANTO DOMINGO SAVIO” DE YANAHUANCA - 2018”

INVESTIGADORES: LEANDRO IRIS, Yalina - RAMOS CONDOR, Dennys Zamudio

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General: ¿Cuál es la relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018.</p>	<p>Hipótesis General: La relación entre la robótica educativa y la creatividad de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca - 2018 es pertinente e importante.</p>	<p>Variable 1: Robótica educativa Variable 2: Creatividad Variables intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de los dispositivos del ordenador - Uso de herramientas digitales - Manejo de internet - Participación en actividades virtuales - Procesos de reflexión sobre actividades 	<p>Tipo de investigación: Básica Diseño de investigación: Descriptivo Correlacional Grupo de investigación: Alumnos del IV ciclo de Educación Primaria que suman un total de 67 estudiantes.</p>	<p>Población: Alumnos del 1° al 5° grado de la Institución Educativa N° 35004 Santo Domingo Savio – Yanahuanca Muestra: Alumnos del IV ciclo de la Institución Educativa N° 35004 Santo Domingo Savio – Yanahuanca, tomados porque cumplen con algunas características de nuestra investigación, en un número total de 67 estudiantes.</p>	<p>Técnicas: Encuesta Fuentes documentales Instrumentos: Cuestionario Registros de evaluación</p>
<p>Problemas Específicos: -¿Cómo se relaciona la robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca? -¿De qué manera se relaciona la robótica educativa y las respuestas originales y afectivas de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca? -¿De qué manera se relaciona la robótica educativa y la solución de problemas conocidos con diversidad de resultados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca?</p>	<p>Objetivos Específicos: -Determinar la relación que existe entre la robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca. -Determinar la relación existente entre la robótica educativa y las respuestas originales y afectivas de los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca. -Explicar la relación existente entre la robótica educativa y la solución de problemas conocidos con diversidad de resultados por los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.</p>	<p>Hipótesis Específica: - La robótica educativa y la integración de procesos psicológicos, cognitivos y afectivos se relaciona de manera significativa en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca. - La robótica educativa y las respuestas originales y afectivas son pertinentes en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca. - La robótica educativa y la solución de problemas conocidos con diversidad de resultados es importante en los estudiantes del cuarto ciclo de la Institución Educativa N° 35004 “Santo Domingo Savio” de Yanahuanca.</p>				