

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del
dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del
III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel
Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco**

Para optar el grado académico de Maestro en:

Educación

Mención: Didáctica y Tecnologías de la Información

Autor:

Bach. María Irma PRADO ROSARIO

Asesor:

Dra. Honoria BASILIO RIVERA

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

ESCUELA DE POSGRADO



T E S I S

**La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del
dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del
III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel
Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. José Rovino ÁLVAREZ LÓPEZ
PRESIDENTE

Dr. Ulises ESPINOZA APOLINARIO
MIEMBRO

Mg. Marleni Mabel CARDENAS RIVAROLA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Escuela de Posgrado
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0222-2024- DI-EPG-UNDAC

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

María Irma PRADO ROSARIO

Escuela de Posgrado:

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN: DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tipo de trabajo:

TESIS

TÍTULO DEL TRABAJO:

LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL DOMINIO NÚMERO Y OPERACIONES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL III, IV Y V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34120 "ALMIRANTE MIGUEL GRAU" DE CHIPIPATA – YANAHUANCA – PASCO

ASESOR (A): Dra. Honoria BASILIO RIVERA

Índice de Similitud:

22%

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 02 de diciembre del 2024



Firmado digitalmente por:
BALDEON DIEGO Jheysen
Luis FAU 20154005046 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 02/12/2024 22:18:33-0500

DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
Dr. Jheysen Luis BALDEON DIEGO
DIRECTOR

DEDICATORIA

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarles esta Tesis a mis hijas Maryori Yohis y Maricielo Celeste, quienes son mi motivación, inspiración y que permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.

A mis padres Manuel y Martha porque siempre estuvieron conmigo, brindando su apoyo y consejos oportunos para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos por estar siempre conmigo en todo momento apoyándome y dándome la confianza para poderme realizar.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceros reconocimientos a Dios que supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

A la Escuela de Posgrado por consolidar mis metas académicas y profesionales, del mismo modo, a la totalidad de maestros y doctores que compartieron sus conocimientos y experiencias en la diversidad de sesiones de aprendizaje desarrollados, además a la totalidad de colegas de estudio de la maestría.

Al director, docentes, estudiantes y padres de familia de la I. E. N° 34121 “Gran Almirante Miguel Grau” de Chipipata quienes contribuyeron para la consolidación del presente trabajo.

A todas aquellas personas que en forma directa o indirecta contribuyeron a que esta tesis pudiera llevarse a cabo.

RESUMEN

La investigación permitió encontrar los efectos que produce la aplicación de la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata. La metodología corresponde a un estudio tecnológico con diseño cuasiexperimental con un solo grupo, tomando como muestra a 33 estudiantes de los ciclos mencionados que forman parte de Educación Primaria.

El resultado obtenido ha permitido demostrar que una aplicación adecuada de cada una de las herramientas y aplicaciones de la robótica educativa tuvo efectos pertinentes e importantes en el proceso de aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática.

Las importantes conclusiones que se han determinado son: El uso sistematizado y pertinente de la diversidad de herramientas de la robótica educativa, asimismo del software WEDO han posibilitado aplicar los procedimientos del dominio número y operaciones por los resultados de las medias, desviación estándar y prueba T de Student, porque los resultados obtenidos han mostrado un avance en la evocación, aplicación y resolución de problemas relacionados con los temas en desarrollo de acuerdo a los contenidos desarrollados en el área de matemática. Los promedios de 14 y 15 en el post test son notas representativas de los grupos de estudio lo que muestran un avance importante en ambas unidades, asimismo la desviación de 1.35 y 1.53 demuestran un cambio importante que demuestra que los conocimientos adquiridos durante las sesiones de aprendizaje demostrando un avance homogéneo para el desarrollo de capacidades respectivamente. Los efectos de la aplicación de la robótica educativa por los estudiantes de la muestra de estudio han sido pertinentes.

Palabras clave: Robótica educativa, WEDO, competencia, Aprendizaje significativo, dominio

ABSTRACT

The research made it possible to find the effects produced by the application of educational robotics in the significant learning of the number domain and operations in the area of mathematics in the students of the III, IV and V cycle of the Educational Institution “Almirante Miguel Grau” of Chipipata. The methodology corresponds to a technological study with a quasi-experimental design with a single group, taking as a sample 33 students from the aforementioned cycles that are part of Primary Education.

The result obtained has allowed us to demonstrate that an adequate application of each of the tools and applications of educational robotics had pertinent and important effects on the significant learning process of the number and operations domain in the area of mathematics.

The important conclusions that have been determined are: The systematized and pertinent use of the diversity of educational robotics tools, as well as the WEDO software, have made it possible to apply the procedures of the number and operations domain through the results of the means, standard deviation and T test. of Student, because the results obtained have shown progress in the evocation, application and resolution of problems related to the topics under development according to the contents developed in the area of mathematics. The averages of 14 and 15 in the post-test are representative scores of the study groups, which show significant progress in both units. Likewise, the deviation of 1.35 and 1.53 demonstrates an important change that demonstrates that the knowledge acquired during the learning sessions demonstrating a homogeneous advance for the development of capacities respectively. The effects of the application of educational robotics by the students of the study sample have been pertinent.

Keywords: Educational robotics, WEDO, competition, Meaningful learning, mastery

INTRODUCCIÓN

El manejo de una diversidad de objetos de aprendizaje se considera como una de las principales estrategias de los tiempos actuales, de manera que, las tecnologías por su misma naturaleza de interactividad obligan cambios en las prácticas pedagógicas de los docentes y de aprendizaje en los estudiantes; la robótica educativa en la actualidad viene ingresando de manera paulatina y con fuerza a todos los procesos sociales y es considerado como parte de la vida del hombre en una sociedad emergente, los ordenadores se constituyen en herramientas indispensables para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en las diversas áreas de formación básica y en las organizaciones educativas a nivel local, regional y nacional considerando que un buen número de organizaciones académicas desarrollan sus trabajos utilizando entornos informáticos.

Los alumnos de la Institución Educativa materia de investigación han desarrollado sus aprendizajes del dominio número y operaciones con la robótica educativa realizando previamente el diseño, construcción y prueba del prototipo construido, asimismo han desarrollado actividades básicas de programar en WEDO utilizando las instrucciones para tal fin.

El presente trabajo considera los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I: Contiene la identificación y determinación, la delimitación y formulación del problema, los objetivos, la importancia y alcances del estudio, donde se localiza información relacionada con el propósito, las metas y la trascendencia de la investigación en estricta relación con las variables de investigación: Robótica educativa y aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática.

CAPÍTULO II: Conformado con los estudios previos en relación a las variables del presente estudio a nivel local, nacional e internacional, asimismo, los constructos teóricos científicos que brindan el sustento necesario al estudio, la definición de términos

utilizados en la investigación, las hipótesis general, específica y nula, el sistema de variables y su correspondiente operacionalización.

CAPÍTULO III: Conformado por la metodología, el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, los procedimientos para la recolección y procesamiento de datos, selección y validación de instrumentos de investigación del presente estudio,

CAPITULO IV: Compuesto por toda la descripción del trabajo de campo, presentando los resultados, tablas y gráficos; 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.

Los aportes dados al presente estudio servirán para enriquecer y demostrar que la investigación es la vía más directa para encontrar las reales posibilidades de respuesta a la diversidad de problemas del entorno pedagógico y educativo.

El autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	4
1.2.1.	Delimitación espacial:	4
1.2.2.	Delimitación temporal:	5
1.2.3.	Delimitación social: (Unidad de análisis).....	5
1.3.	Formulación del Problema	5
1.3.1.	Problema General	5
1.3.2.	Problemas Específicos	5
1.4.	Formulación de Objetivos	6
1.4.1.	Objetivo general	6
1.4.2.	Objetivos específicos	6
1.5.	Justificación de la investigación	7
1.6.	Limitaciones de la investigación	8

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	9
2.1.1.	A nivel local	9
2.1.2.	A nivel nacional.....	11
2.1.3.	A nivel internacional	12
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	13
2.2.1.	Robótica educativa	13
2.2.2.	Metodología para la enseñanza de la robótica.....	17
2.2.3.	Diseño en la robótica educativa.....	18
2.2.4.	Construcción y programación de robots.....	19
2.2.5.	Comprobación de funcionamiento de los robots	20
2.2.6.	Documentación y colaboración a través de la robótica educativa.....	20
2.2.7.	Aprendizaje significativo.....	21
2.2.8.	Evocación en el aprendizaje significativo	23
2.2.9.	Competencia matemática.....	24
2.2.10.	Números naturales, usos y formalizaciones	25
2.3.	Definición de términos básicos	26
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	28
2.4.1.	Hipótesis General	28
2.4.2.	Hipótesis específica	28
2.5.	Identificación de variables.....	29
2.5.1.	Variable 1	29
2.5.2.	Variable 2	29
2.5.3.	Variables intervinientes	29

2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	29
2.6.1.	Definición conceptual.....	29
2.6.2.	Definición operacional	30

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	31
3.2.	Nivel de investigación	31
3.3.	Métodos de investigación	32
3.4.	Diseño de la investigación.....	33
3.5.	Población y muestra	33
3.5.1.	Población	33
3.5.2.	Muestra	34
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.6.1.	Técnicas	34
3.6.2.	Instrumentos	34
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	35
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	37
3.9.	Tratamiento estadístico.....	38
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	39
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados: tablas, gráficos,	39
4.2.1.	Escala de valoración / pre - test (1 ^{er} & 2 ^{do} - III ciclo)	40
4.2.2.	Escala de valoración / pre - test (3 ^{er} & 4 ^{to} - iv ciclo).....	42

4.2.3. Escala de valoración / pre - test (5 ^{to} & 6 ^{to} - v ciclo)	44
4.2.4. Lista de cotejo / test (1 ^{er} & 2 ^{do} – III ciclo)	47
4.2.5. Lista de cotejo / test (3 ^{er} y 4 ^{to} - IV ciclo).....	50
4.2.6. Lista de cotejo / test (5 ^{to} & 6 ^{to} - V ciclo)	53
4.2.7. E scala de valoración / pos - test (1 ^{er} & 2 ^{do} - III ciclo)	56
4.2.8. Escala de valoración / pos - test (3 ^{er} & 4 ^{to} - IV ciclo)	58
4.2.9. Escala de valoración / pos - test (5 ^{to} & 6 ^{to} - V ciclo).....	60
4.3. Prueba de Hipótesis	62
4.4. Discusión de resultados	65

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición Operacional de las Variables de Investigación.....	30
Tabla 2 Distribución de la muestra.....	34
Tabla 3 Validación por juicio de expertos de la variable Aprendizaje significativo.....	36
Tabla 4 Validación por juicio de expertos: aplicaciones informáticas Laptop XO.....	36
Tabla 5 Resultados de la variable aprendizaje significativo.....	37
Tabla 6 Fiabilidad de la variable aprendizaje cooperativo	37
Tabla 7 Escala de valoración - pre - test (III - ciclo: 06 alumnos)	40
Tabla 8 Variable Dependiente: Aprendizaje Significativo (Del dominio números y operaciones del área de matemática).....	42
Tabla 9 Escala de valoración - pre - test (V - ciclo: 11 alumnos)	44
Tabla 10 Lista de Cotejo - Test (III - Ciclo: 06 Alumnos).....	47
Tabla 11 Resumen de Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"	49
Tabla 12 Variable Independiente: Robótica Educativa Lista De Cotejo - Test (IV - Ciclo: 16 Alumnos)	50
Tabla 13 Resumen De Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"	52
Tabla 14 Variable Independiente: Robótica Educativa Lista de Cotejo – Test.....	53
Tabla 15 Resumen de Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"	55
Tabla 16 Escala de Valoración - Pos - Test (III - Ciclo: 06 Alumnos)	56
Tabla 17 Escala De Valoración - Postest (IV - Ciclo: 16 Alumnos).....	58
Tabla 18 Escala de Valoración - Postest (V - Ciclo: 11 Alumnos).....	60
Tabla 19 Prueba T de muestras emparejadas.....	64
Tabla 20 Correlaciones de muestras emparejadas	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (1er & 2do - III ciclo).....	41
Figura 2 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (3er & 4to - IV ciclo).....	43
Figura 3 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (5to - 6to - v ciclo)	45
Figura 4 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa: III ciclo.....	48
Figura 5 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa IV Ciclo.....	51
Figura 6 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa – V ciclo	54
Figura 7 Escala De Valoración Del Aprendizaje Significativo Pos - Test (1er & 2do - III Ciclo)	57
Figura 8 Escala de Valoración Del Aprendizaje Significativo Pos - Test (3er & 4to - IV Ciclo).....	59
Figura 9 Escala de valoración del aprendizaje significativo pos - test (5to & 6to - V ciclo)	61
Figura 10 Dispersión Simple de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO por ROBOTICA EDUCATIVA.....	64

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Por todos es sabido que las asignaturas de ciencias exactas en el sistema educativo han presentado índices de aprobación por debajo de lo previsto, situación que se repite a lo largo de diversos países en el mundo, las razones suelen ser variadas, por lo que, esperamos, a través de esta la investigación, poder aclarar y abordar situaciones que permitan encontrar las explicaciones a dichos problemas. La Matemática, en el rango de las asignaturas científicas, es la que lidera los niveles de reprobación, la competencia matemática de los estudiantes es limitada, no se logra alcanzar las habilidades de resolución de problemas como se menciona en PISA (2012, p. 9): La capacidad para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos donde se incluya el razonamiento matemático y los conceptos, procedimientos, datos a través del uso de una diversidad de herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos que permitan entenderlo y resolverlo a través de la aplicación inmediata de esta ciencia.

A partir de la propuesta dada, se espera que los estudiantes logren aprendizajes de calidad con metodologías antiguas, basadas en constructos del pasado provenientes de hace mucho tiempo atrás o quizá más. Se van incluyendo dentro de los procesos educativo medios y tecnologías sin la debida práctica ni validación respectiva proveniente de estudios que al final no permiten obtener resultados positivos. Estos procesos demuestran falta de claridad, conocimiento y desarrollo de la investigación en educación de las ciencias permitiendo la existencia de sesgos en el trabajo pedagógico.

Moreira (2004, p . 10-17) argumenta que para loque que el estudiante aprenda es importante compartir el significado en el mundo científico, realizar la interpretación del mundo desde el punto de vista científico, manejar la teoría, leyes y cultura científica. Este entrenamiento debe incluir la educación en ciencias y no a la inversa como se viene realizando.

Es claro que el estudiante no construye el conocimiento en solitario, sino sus conocimientos adquiridos son producto de la interacción con otros agentes, profesores y compañeros de curso, asimismo, proveniente del contexto cultural en el que se encuentra. Una de las principales causas del bajo rendimiento, es el manejo disciplinar del docente que se encuentra en el entorno de profesores con “sentido común” y una zona de confort que no permite extrapolar procesos. Un profesor con características de “sentido común” se reconoce por ciertas características, tales como: Tiene una visión simplista acerca de la ciencia y el trabajo científico. Reduce el aprendizaje de las ciencias a conocimientos básicos, desarrolla algunas destrezas, olvidando aspectos basados en la historia y los procesos sociales. Cumple de manera sesgada con los programas de los que forma

parte. Considera como algo común que los estudiantes fracasen en materias científicas, por poseer una visión elemental de las capacidades intelectuales.

Por otro lado, en el contexto del aprendizaje significativo, el profesor desempeña un rol fundamental en el proceso educativo. Se denomina “docente experto”, el que posee competencias profesionales ligadas al conocimiento, es motivantes, monitor, asesor y guía del proceso de aprendizaje, con roles de investigador educativo. Demuestra las siguientes características:

- Posee conocimiento teórico pertinente y amplio acerca del proceso de aprendizaje, el desarrollo del mismo y el comportamiento humano de manera cabal.
- Demuestra eficientemente la práctica de valores y actitudes que fomentan el aprendizaje y las relaciones humanas.
- Dominio disciplinar coherente acerca de las materias que enseña.
- Conocimiento y aplicación de estrategias que permitan desarrollar el aprendizaje del alumno y la motivación.
- Conocimiento práctico y coherente del proceso de enseñanza.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación conformado por una diversidad de recursos que provienen de las computadoras y los materiales para desarrollar el aprendizaje virtual y digital que constituyen los software educativos, de productividad y la diversidad de servicios en la red, se constituyen en aliados fundamentales para una pedagogía activa, en excelentes objetos de aprendizaje constructivo y significativo, dependiendo de la metodología, su integración curricular y su uso responsable cuando se trata de objetos de aprendizaje, por formar parte de los medios de apoyo en el aprendizaje.

La ubicación de nuestro país partiendo de los resultados de la prueba PISA nos ubica en los últimos lugares en matemática y comunicación lo cual constituye una gran preocupación para todos nosotros, lo que ha permitido la incorporación de diversos objetos tecnológicos en las instituciones educativas para fortalecer y desarrollar adecuadamente las competencias cognitivas en los estudiantes.

En la Institución Educativa que forma parte del proceso de investigación, se observa con preocupación un nivel crítico en cuanto a los avances académicos de aprendizaje en las diversas áreas y en ciencias es mínimo, por el poco rendimiento académico de los estudiantes, los resultados se ubican en nivel básico en concordancia con los resultados de la Prueba ECE debido a sus propias actitudes, el limitado uso de estrategias y recursos para fortalecer y ampliar sus aprendizajes, las actitudes con poca participación, memoristas, poco reflexivos en relación a lo que aprenden, demostrando limitado interés y una mínima capacidad de reflexión. El uso limitado de los kits de robótica que no posibilitan enriquecer y fortalecer los procesos académicos desarrollados lo cual influye considerablemente en los resultados de los estudiantes por lo que, se hace necesario es establecer líneas de acción para lograr aprendizajes significativos en matemáticas a partir del uso responsable y adecuado de estos materiales.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación espacial:

Para realizar la presente investigación se tuvo como referente a la Institución Educativa N° 34120 de Chipipata, perteneciente a la UGEL Daniel Alcides Carrión, distrito Yanahuanca y Región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal:

Para realizar el presente estudio se tuvo como referencia el año académico 2014 y 2015 en periodos establecidos por la investigadora.

1.2.3. Delimitación social: (Unidad de análisis)

Estudiantes del III, IV y V ciclo de Educación Primaria y docentes de la Institución Educativa 34120 de Chipipata – Yanahuanca - Pasco.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Qué efectos produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco?

1.3.2. Problemas Específicos

- a. ¿Cómo influye la robótica educativa en la evocación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco?
- b. ¿De qué manera se relacionan la robótica educativa y la aplicación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de Matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco?
- c. ¿Qué efectos presenta la robótica educativa en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática

de los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco?

- d. ¿Qué efectos presenta la robótica educativa en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Explicar los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Analizar la influencia de la robótica educativa en la evocación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.
- b. Evaluar la relación que existe entre la robótica educativa y la aplicación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de Matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.
- c. Explicar los efectos que presenta la robótica educativa en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área

de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

La importancia que presenta la investigación considera varios elementos, sin embargo se plantea lo siguiente: **el primer aspecto**, la manera de aplicación de estrategias de enseñanza por parte del docente y la diversidad de estrategias de aprendizaje que utilizaron los estudiantes para incorporar los kit de robótica educativa entregado a las instituciones educativas de la provincia Daniel Alcides Carrión, para cuyo efecto, los docentes han recibido orientaciones técnicas y pedagógicas para conducir los procesos pedagógicos en las diversas áreas académicas a través del uso de metodologías interactivas, considerando que la mejor manera de aprender no emerge de las mejores formas que el profesor instruye, sino en brindar al estudiante las mejores oportunidades para que pueda construirlo (Paper, 2010) porque el cambio es permanente en la sociedad y también los modelos mentales y patrones culturales relacionados con la sociedad de la información y conocimiento (Cabero, 2004) que actualmente vivimos, obliga la aplicación de nuevos enfoques y modelos de enseñanza en relación al plano del entorno informático. **Un segundo aspecto**, es la aplicación de las estrategias específicas para fortalecer o desarrollar el aprendizaje significativo de los dominios del área de matemática de manera que los resultados que se van obteniendo en la prueba ECE y PISA se incrementen y generen la formación de estudiantes con capacidad necesaria para modificar o fortalecer su entorno comunitario con propuestas pertinentes para alcanzar un futuro brillante.

1.6. Limitaciones de la investigación

- **De carácter bibliográfico**, no existe suficiente referente bibliográfico en relación a las variables y sus respectivas dimensiones en la diversidad de entidades de la provincia, las consultas en su mayor porcentaje han sido de artículos y textos en línea.
- **De carácter económico**, los mínimos recursos que se posee para subvencionar la diversidad de actividades han impedido su realización, asimismo, la carencia de equipos tecnológicos, la obtención de material logístico, por la diversidad de ubicación de las organizaciones académicas de la red.
- **Factor tiempo**, la disponibilidad limitada de tiempo por la asistencia al centro laboral y desarrollo de las horas de clase con los estudiantes han impedido que se puede trasladar a las otras entidades lo que ha impedido tener los resultados adecuados en el presente estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. A nivel local

Alvarez, J. (2012) **La Aplicación de los Webquest y sus efectos en el aprendizaje significativo de la informática en los alumnos de la especialidad de computación de la Facultad de Educación de la UNDAC – Yanahuanca.** Sus conclusiones son: Primero: Los resultados obtenidos muestran que existe relación significativa entre interactividad y sensación en entornos virtuales de aprendizaje por el valor en la correlación de Pearson equivalente a 0,961; la interactividad en ambientes virtuales de aprendizaje y los procesos perceptivos se relacionan con la correlación de Pearson equivalente a 0.751, los resultados obtenidos que los estudiantes son nativos digitales es de 0.607 en la Correlación de Pearson; los resultados obtenidos al correlacionar las dimensiones con sus respectivos indicadores y factores arrojan un resultado de 0.801 en la correlación de Pearson, lo que significa, que existe una alta correlación entre las variables del presente estudio.

Rivas, R. (2015) **“Diseño del software educativo “3dcad2012” para la construcción de aprendizajes significativos en la creación de objetos en 3d con la aplicación del programa autocad 2012, en el área de educación para el trabajo de los alumnos del 5º grado de la Institución Educativa “Antonio Álvarez de Arenales”- Huayllay”** cuyo objetivo general establece determinar y evaluar la influencia del Software Educativo 3DCAD 2012 en el aprendizaje significativo para la creación de objetos de construcción 2D y 3D en los estudiantes, siendo las conclusiones obtenidas que la creación de objetos de construcción 2D y 3D utilizando AutoCAD 2012 no han presentado procesos de dificultad utilizando el software educativo 3DCAD2012 por la relación entre el material digital y el aprendizaje de una diversidad de procesos en forma significativa de la capacidad Comprensión y Aplicación de Tecnologías del Área de Educación para el Trabajo. El manejo del software educativo 3DCAD2012 posibilita un trabajo académico importante durante su aplicación, al mismo tiempo permite compartirlo con otros estudiantes y utilizarlo las veces que el aprendiz considere necesario, asimismo, permite evocar el conjunto de conocimientos para resolver cualquier situación problemática así como el manejo coherente y pertinente de los comandos y herramientas propias del software por los resultados obtenidos mostrando que recuerdan los procesos y conocimientos aprendidos con anterioridad con gran precisión resolviendo los trabajos asignados con mínimo esfuerzo. El software educativo 3DCAD 2012 brinda información detallada con una diversidad de procesos de manejo de las herramientas y dispositivos informáticos de manera que permite aplicar el conjunto de conocimientos para la creación de objetos de construcción 2D y 3D como lo demuestran los resultados del promedio del grupo experimental referido

a las secciones de estudio con promedios de 10.21 a 13.23 demostrando que el uso del material digital ha permitido fortalecer los aprendizajes de manera significativa.

2.1.2. A nivel nacional

Gutiérrez, G. (2011). **“Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación integral de los alumnos del sexto grado de la I.E. N° 30115 del Centro Poblado Chucupata en Junín”** El propósito de este estudio es identificar el desarrollo de componentes en el campo de la "comunicación inclusiva". Expresión y comprensión oral, comprensión de textos y escritura utilizando el ordenador portátil XO como herramienta. Los resultados de la investigación están vinculadas a las actividades con estudiantes de 6to grado utilizando un entorno gráfico llamado SUGAR, con el objetivo de practicar el campo de la comunicación integrada. De esta manera, se confirmó que estudiantes de una escuela rural del centro de la ciudad de Chucupata, región Junín, aprendieron a utilizar computadoras portátiles XO.

Obregon, N. (2011). **la comprensión lectora inferencial y el aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica”** cuyo resumen es: es una investigación básica que relaciona la comprensión lectora inferencial y el aprendizaje significativo en estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, se ha empleado el Diseño Descriptivo Correlacional, con una muestra probabilística de 300 estudiantes. Se ha demostrado que existe una relación positiva significativa cuyo coeficiente de correlación para la hipótesis específica 1 es de 0.5371 y de la hipótesis específica 2 de 0.6541; asimismo los estudiantes del I nivel, tienen una

media de 46.5 y los del V nivel 14.2 puntos. En la variable Y1 la media es de 17.3 para el I nivel y en el V nivel 3.5, y con ello se prueban las hipótesis de investigación.

2.1.3. A nivel internacional

Silva, R. (2011). **La Enseñanza de la Física Mediante un Aprendizaje Significativo y Cooperativo en Blended Learning** cuyas conclusiones mostraron una mejora del rendimiento del 11% entre EFBAS y la metodología de enseñanza tradicional. Las calificaciones obtenidas fueron de 4,5 para la metodología de enseñanza EFBAS y de 3,8 para la metodología de enseñanza tradicional. El puntaje o calificación aprobatoria es 4.0. La tasa de aprobación del método de enseñanza supera el 75% de los estudiantes aprobados. En el experimento definido se adaptó la metodología para aumentar su efectividad, y se logró una mejora del 24% de la propuesta docente. El rendimiento medio de la unidad Ondas Mecánicas es de 5,0 para el método de enseñanza EFBAS y de 3,6 para el método de enseñanza tradicional. Si se analizan las tasas de aprobación de los diferentes métodos de enseñanza, la unidad de metodología docente de EFBAS tiene una tasa de éxito del 100%, mientras que las metodologías tradicionales todavía están muy por debajo del 50%. Se concluye que los ajustes realizados en la prueba piloto y en la prueba final no sólo estuvieron relacionados con los resultados de desempeño sino también con el índice de admisión de la unidad.

Sánchez, J. (2012), **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**” cuyo resumen es: el presente estudio tuvo como objetivo mejorar la calidad del proceso de

enseñanza y de aprendizaje a través de la robótica educativa que es considerado como una herramienta de innovación en los tiempos actuales y una gran alternativa de solución a los problemas, unido a los perfiles del maestro y al perfil de los estudiantes para que piensen, razonen, crean y estructuran conocimientos. Sus conclusiones permiten demostrar el logro de una enseñanza eficaz de la Robótica a través de los Estilos de Aprendizaje de estudiantes y docentes en ambientes tecnológicos donde los estudiantes tienen la oportunidad de utilizar materiales LEGO y brindar oportunidad de mejora pedagógica a los docentes de formación.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Robótica educativa

Es una de las áreas con mayor importancia y desarrollo en la actualidad, está fundamentada en el estudio de los robots, que se consideran sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer tareas específicas, que son programables que eventualmente poseen inteligencia de procesos, para lo cual están basados en conocimientos provenientes de la electrónica, matemática, física, electricidad, informática, entre otras disciplinas; las mismas que proveen los recursos para actividades pedagógicas.

La aplicación de la robótica en la educación se fundamenta en el desarrollo de una experiencia donde se desarrolla cuatro prácticas:

Imaginar: los estudiantes en su conjunto presentan diversos planteamientos acerca de un dispositivo que desean construir, para ello se dispone hacer uso de su imaginación para desarrollarlo, para que eso sea realidad, utilizan su creatividad individual o en equipo, realizando un análisis detallado de cada

componente a utilizar durante su elaboración, esta es una etapa fundamental para continuar con la tarea que se ha empezado.

Diseñar: al término de la anterior tareas se disponen a plantear el diseño de su imaginación para realizar la tareas concretas, presentando preliminarmente plantillas o bocetos que le permiten hacer realidad el planteamiento propuesto; preliminarmente se orientan a plasmar las potencialidades del artefacto a elaborar a partir de su construcción, lo mismo que obliga al conjunto de estudiantes recurrir a sus conocimientos previos o proceder a investigar los procesos a ejecutar para representarlo y desarrollarlo. Por lo general, este proceso puede ser representado previamente en hojas de papel como propuesta preliminar.

Construir: es el armado del dispositivo propuesto, para ello vincular la teoría con la práctica haciendo uso de todas las habilidades manuales necesarias para desarrollarlo, utilizando los dispositivos propios del sistema robótico de la entidad.

Programar: los mecanismos enlazados son programados utilizando la computadora, para ello es pertinente la aplicación del pensamiento lógico como parte fundamental de la percepción y el análisis espacial. Para indicar los procesos a desarrollar por el robot, es importante proceder a establecer las órdenes que deberá realizar a través de la programación de eventos.

La enseñanza-aprendizaje se desarrolla a través de la tecnología que inicialmente comienza por un juego, para posteriormente activar su imaginación, inventiva y creatividad; las mismas que irán en aplicación estricta del método científico.

El trabajo en equipo, es fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje en la que la comunicación, la ciencia y la ingeniería, están presentes para involucrar a los estudiantes en las ciencias del saber.

La robótica educativa es una alternativa metodológica donde el uso intenso de las Tecnologías de Información y Comunicación; la electrónica y otras disciplinas permiten hacer funcionar un robot que inicialmente es una tarea difícil para niños y jóvenes; sin embargo, los avances científicos y tecnológicos simplifican los trabajos para aprovechar el potencial didáctico de la robótica en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología a través de los juegos didácticos de manera inicial.

Según la propuesta de Acuña, Castro, & Obando, 2011, la robótica educativa se integra a paso acelerado en la diversidad de entidades educativas a nivel mundial; motivo por el cual nuestra educación nacional ni los docentes se pueden ubicar exentos al uso de esta tecnología. La mencionada disciplina aborda el diseño, desarrollo y programación de robots, el mismo que, se integra como una herramienta multidisciplinar que desarrolla las demás áreas de Ciencias, Matemáticas, Física o Tecnología, favoreciendo la formación de otras competencias esenciales para el progreso académico de los estudiantes. Según López, 2012, la robótica educativa se basa en principios del constructivismo, el construccionismo, el enfoque histórico cultural y el desarrollo de aprendizajes significativos. La teoría pedagógica del construccionismo otorga a los estudiantes un rol activo como constructores de sus propios proyectos y su aprendizaje, donde cada proceso el aprendiz lo imagina, lo simula, lo crea, lo recrea y lo innova (Papert, 2012).

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 considera como base los métodos activos y lúdicos que establecen el aprendizaje inductivo y el descubrimiento guiado. Estos métodos fomentan el desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático, donde el error es un accionador fundamental que permite internalizar y reflexionar al estudiante al momento de equivocarse y probar distintas alternativas de solución (Sánchez, 2012).

“La robótica educativa es propicia para apoyar habilidades productivas, creativas, digitales y comunicativas; y se convierte en un motor para la innovación cuando produce cambios en las personas, en las ideas y actitudes, en las relaciones, modos de actuar y pensar de los estudiantes y educadores” (Pozo, 2005).

La robótica educativa despierta el interés de los estudiantes transformando el aprendizaje en las asignaturas tradicionales (Matemáticas, Física, Informática) haciéndolas más atractivas e integradoras, por el mismo hecho de crear entornos de aprendizaje propicios que permite recrear los problemas del ambiente que los rodea y proceden a resolverlo (Zúñiga, 2006). De esta manera hace frente a la crisis actual en la educación científica y que se debe principalmente a los métodos actuales de enseñanza que hacen a estas asignaturas difíciles y poco interesantes;

sembrando en el estudiante una actitud negativa hacia la ciencia y tecnología, alejándolo de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia.

2.2.2. Metodología para la enseñanza de la robótica

La metodología se basa en los aportes de Piaget porque parte de la idea del aprendizaje establecido como un proceso. La importancia de la actividad como parte del desarrollo de la inteligencia a partir del uso de medios, donde el aporte de las experiencias previas sirve como insumo del alumno para inquirir, descubrir o inventar. Ausubel aporta mediante el aprendizaje significativo que se concibe cuando la nueva información vertida a los alumnos es relacionada o conectada a través de un anclaje de percepciones, ideas, conceptos, y esquemas existentes en la estructura cognitiva del alumno. Según Novak, 1977, el término concepto es una regularidad en los acontecimientos y objetos que se relacionan con un grupo de hechos y se designan con un símbolo o signo que al final sirve como propósito de validación del proceso de aprendizaje.

La propuesta de la teoría socio - histórica de Vygotsky proporciona una visión social donde la percepción, atención, memoria voluntaria, los afectos, el pensamiento, el lenguaje y la solución de problemas, los cuales se originan en el plano social y cultural donde el sujeto desarrolla sus actividades. El aprendizaje despierta una variedad de procesos de desarrollo que son capaces de operar cuando las personas interactúan con su entorno.

La robótica educativa es una alternativa didáctica que propende del uso de nuevos enfoques que promueven en los estudiantes la creación de ambientes de aprendizaje en las que los estudiantes encuentran circunstancias favorables para la elaboración de conceptos y de la interpretación personal o en equipo de su medio social.

Al mismo tiempo, la robótica es una actividad pedagógica transdisciplinar que comienza por actividades pedagógicas sencillas desde la perspectiva de electrónica, por lo que el desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía.

2.2.3. Diseño en la robótica educativa

La robótica educativa brinda una forma de aplicar la creatividad al momento de implementar soluciones basadas en el ingenio y las destrezas, preliminarmente el diseño de estas soluciones comienza a retar al estudiante con el fin de representar sus propuestas elaborando preliminarmente un prototipo, la misma que, responderá a cada una de las necesidades que se pretende implementar; para ello es pertinente que se planifique cada uno de las etapas a seguir para evitar el trabajo sin un norte previsto, pasando posteriormente al desarrollo de las actividades previa presentación de los prototipos a elaborar.

Siendo un propósito fundamental de esta disciplina fomentar la creatividad promoviendo la integración de contenidos y diversas áreas del saber, al respecto Yusoki (2008) afirma que la robótica es una rama de la tecnología que está orientado al diseño, construcción, operación, disposición estructural, disposición estructural, manufactura y aplicación de los robots; en la que se combina una diversidad de disciplinas: mecánica, electrónica, informática, inteligencia artificial, ingeniería de control, física, álgebra y otras que confluyen para incorporar en sus medios y estandarizar los procesos en su desarrollo.

Velasco (2007) argumenta que el diseño y desarrollo de robots tiene el propósito de iniciar a los niños y jóvenes en el uso intenso y responsable de la tecnología, la forma de diseñar un dispositivo robótico con el uso de materiales y recursos tecnológicos, versátiles provistos con tecnologías de fabricación

posibilitando que este conjunto de elementos se encuentre a disposición de los usuarios dedicados a estos procesos sin importar la edad. El proceso de diseño promueve, facilita y enriquece un conjunto de desempeños y habilidades directamente vinculadas a la creatividad, donde se aplica etapas diversas donde se aplica la simulación, imaginación y creatividad para demostrar su elaboración de productos originales conocidos como prototipos.

2.2.4. Construcción y programación de robots

Los robots son objetos tangibles que permiten interactuar con el entorno donde se han desarrollado a través de las instrucciones que se van programando por cada proceso, su construcción permite desarrollar diversidad de habilidades cognitivas las que se vinculan al juego, la creatividad y la resolución de problemas propios del momento, donde el entendimiento de actividades vinculadas a dichas tareas permite trasladar el prototipo elaborado preliminarmente a la construcción de la primera versión del robot, para ello, se aplica las propuestas del constructivismo, constructivismo social y construccionismo con especial énfasis en la construcción y programación de procesos utilizando los ordenadores y programas que están diseñadas para tal propósito.

La programación de los robots implica la aplicación de secuencias previas que se van probando uno a uno para evitar otros problemas vinculados, el conocimiento del lenguaje a utilizar es pertinente en estos procesos, teniendo en cuenta la aparición de entornos visuales como Scratch y ScratchJR que permiten comprender, programar y compartir proyectos de manera sencilla, acercando a los niños conceptos básicos de la computación y las matemáticas.

2.2.5. Comprobación de funcionamiento de los robots

La interacción directa de los estudiantes con el prototipo inicial, posteriormente su construcción logra la motivación directa y un aprendizaje más efectivo en lo relacionado a los conceptos de la programación y de electrónica básica, la comprobación de funcionamiento dependerá de la manera como se ha configurado sus distintos tipos de giro de los motores que comprende, esto determina detectar colores negros y blancos dependiendo de la superficie donde pueda moverse, detectar los obstáculos que se ubican al frente de él y realizar el movimiento de sus extremidades si los tuviera hacia arriba o abajo. Las configuraciones de movimiento serán programadas por los estudiantes, utilizando un lenguaje respectivamente, al mismo tiempo pueden utilizar los controles inalámbricos con bluetooth desde un celular.

2.2.6. Documentación y colaboración a través de la robótica educativa

La capa base para el desarrollo de este proceso se encarga de los canales de comunicación entre los individuos del sistema, en esta fase se establece el protocolo de comunicación a utilizar:

- **Dispositivo de comunicación:** es importante determinar este proceso mediante un dispositivo concreto, donde cada dispositivo establezca un nivel de comunicación como un nodo de trabajo.
- **Protocolo:** es el conjunto de comportamientos, eventos y parámetros de configuración acerca de una acción en un momento determinado.

Capa de recepción: gestiona los gestores físicos y virtuales del robot en funcionamiento, las mismas que se soportan en diferentes comandos o librerías programadas preliminarmente, este sistema le permite al robot localizarse en un

momento establecido y le permite tomar una acción dependiendo del momento en que se ejecutado.

Capa de robot: en esta instancia, se monitorea cada una de las funciones que ejecuta el robot, lo que posibilita el conocimiento de los siguientes procesos:

- Gestión de comportamientos: se trata de comprobar su funcionamiento en instancias complejas dependiendo de la acción a desarrollar, a partir del cual se hace necesario programar más detalles de acuerdo a la necesidad
- Interacción: se promueve la participación directa con otros robots con el fin de intercambiar diversos procesos.
- Monitoreo: los robots pueden ser monitoreados de diversos ángulos para comprobar su funcionamiento.

2.2.7. Aprendizaje significativo

La Teoría aborda los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, asimilación y retención del contenido que el aprendiz recepciona de manera que se pueda brindar un significado para sí mismo.

El aprendizaje significativo es el proceso donde se relaciona un nuevo conocimiento con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997).

El aprendizaje significativo no solo es un proceso, sino también es un producto de la interacción del conocimiento que recibe con el que posee. Los significados de la nueva información como resultado de la interacción entre los participantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido; como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas ancla más potentes y

explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes. Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.
- Presentación de un material potencialmente significativo. Es decir, que el material tenga significado lógico, sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Para Ausubel (2002), aprender significativamente es un proceso en el que se comparten significados y se delimitan responsabilidades. Como elementos de un evento educativo, el profesor, el aprendiz y los materiales educativos constituyen un eje básico en el que, partiendo de éstos últimos, las personas que lo definen intentan deliberadamente llegar a acuerdos sobre los significados atribuidos. "La enseñanza se consuma cuando el significado del material que el alumno capta es el significado que el profesor pretende que ese material tenga para el alumno." (Gowin, 1981, pág. 81).

El aprendizaje significativo depende de las motivaciones, intereses y predisposición del aprendiz. Es fundamental que el aprendiz sea crítico con su proceso cognitivo, de forma que se manifieste su disposición a analizar desde distintas perspectivas los materiales que se le presentan, a enfrentarse a ellos desde diferentes puntos de vista, a trabajar activamente por atribuir los significados y no simplemente a manejar el lenguaje con apariencia de conocimiento (Ausubel, 2002).

2.2.8. Evocación en el aprendizaje significativo

Con frecuencia, se observa que los aprendices se distraen con facilidad en las clases por la pérdida de concentración lo que imposibilita alcanzar niveles de concentración prolongados, lo que, influye de manera inadecuada en el aprendizaje de contenidos fundamentales de la sesión en desarrollo.

La evocación de conocimientos con facilidad es un proceso que está vinculado a la real motivación e interés que presenta el estudiante cuando va aprender algo que le llama la atención, la pérdida de interés por el estudio e incluso por el conocimiento que se difunde establece altos niveles de deserción escolar.

Un buen número de estudiantes presentan dificultades para aprender porque estos conocimientos no se vinculan a sus reales necesidades de aprendizaje, porque a la hora de comprender textos científicos, recordar y aplicar lo leído, se debe a que los textos de ciencias presentan obstáculos muy diversos, algunos de ellos vinculados al vocabulario, la estructura del texto desconectada de los conocimientos previos, otro aspecto a resaltar, son las imágenes o gráficos en los textos que no despiertan mucho interés al compararse con otros recursos multimedia.

La presentación de contenido visual, para algunas ramas de las ciencias naturales es indispensable, el innovar con la inclusión de las tecnologías virtuales, en tiempo real, en el aula de clase como la realidad aumentada, podría fomentar la motivación estudiantil y ayudar a la comprensión en el proceso de enseñanza aprendizaje, además, para motivar el estudiante actual, se hace necesario el uso de programas o aplicaciones informáticas que permitan observar, interpretar, comprender las estructuras y funcionamientos de las ramas de las ciencias

naturales en el ámbito educativo que se propone en esta investigación. Motivado a lo antes expuesto, nos planteamos la interrogante,

Para Ausubel, el profesor es fundamental para crear materiales potencialmente significativos, su tarea es la de organizador (e implementador) del material de aula. Sin embargo, nos parece que es necesaria ampliar esta visión ausubeliana para una mejor comprensión del aprendizaje significativo desde la teoría de Vergnaud. En ésta, se destaca el papel esencial del profesor como mediador, esto es, su tarea es la de ayudar a los alumnos a desarrollar su repertorio de esquemas y representaciones (Vergnaud, 1998), de este modo, se podrán enfrentar a situaciones cada vez más complejas.

2.2.9. Competencia matemática

La competencia matemática es un saber actuar en un contexto particular, que permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático utilizando la diversidad de conocimientos internalizados en un momento determinado. Un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno, como:

- a) **Saber actuar:** Es la intervención determinada de una persona frente a una situación problemática determinada con el fin de resolverla.
- b) **Tener un contexto particular:** Alude a una situación problemática real o simulada, que establece ciertas condiciones y parámetros a la acción humana.
- c) **Actuar pertinentemente:** Es la correspondencia de la acción con la naturaleza del contexto en el que se interviene.

- d) **Seleccionar y movilizar saberes:** es la aplicación de los conocimientos matemáticos, habilidades y de cualquier otra capacidad que le sea más necesaria para realizar la acción y resolver la situación que enfrenta.
- e) **Utilizar recursos del entorno:** Alude a una acción que puede hacer uso pertinente y hábil de toda clase de medios o herramientas externas.
- f) **Utilizar procedimientos basados en criterios:** Alude a formas de proceder que necesitan exhibir determinadas características consideradas más esenciales o suficientes para lograr validez y efectividad.

2.2.10. Números naturales, usos y formalizaciones

Contar es poner en correspondencia uno a uno los distintos elementos de un conjunto con un subconjunto de otro conjunto. Los elementos del conjunto numérico pueden ser objetos físicos (piedrecillas, semillas, marcas en una varilla o en un segmento, partes del cuerpo), palabras, símbolos, etc. Pueden también ser imaginados por una persona, es decir, ser representaciones internas de objetos para realizar comparaciones o cálculos. Pero tanto si son perceptibles, como mentales, el uso básico que hacemos de ellos es contar y ordenar.

Los números naturales son cualquier sistema de "objetos" perceptibles o pensados, que se usan para informar del cardinal de los conjuntos y para ordenar sus elementos, indicando el lugar que ocupa cada elemento dentro del conjunto. El sistema más común es el de las palabras: cero, uno, dos, tres; y los símbolos, 0, 1, 2, 3.

La noción de número natural surge de los conceptos de número cardinal y ordinal, identificación que se realiza mediante el postulado fundamental de la aritmética: "El número cardinal de un conjunto coincide con el número ordinal

del último elemento, y es siempre el mismo cualquiera que sea el orden en que se haya efectuado el recuento"

El número cardinal resulta de considerar, no un elemento, sino todo el conjunto, prescindiendo de la naturaleza de los elementos que lo componen y del orden en que se consideran. El número ordinal resulta de prescindir de la naturaleza de los objetos y teniendo en cuenta solamente el orden. La reflexión sobre el cardinal y ordinal y sobre las operaciones que se realizan sobre ellos permite identificar una misma estructura operatoria, lo que lleva a hablar del "número natural".

Finalmente, mencionamos un uso habitual que no es propiamente numérico. Se trata del uso de un sistema numérico como etiquetas identificativas de objetos. Por ejemplo, los números de carnet de identidad de una persona, los números de teléfonos, la identificación de las teclas en calculadoras, etc. En realidad, tales "números" se usan como códigos, careciendo del sentido cardinal, ordinal y algorítmico.

2.3. Definición de términos básicos

- a) **Robótica educativa:** Medio de aprendizaje en la que la motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias con uso de los dispositivos que comprenden. Las creaciones se desarrollan 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.
- b) **Lenguaje Logo:** Es un lenguaje sintónico, basado en un número establecido de instrucciones básicas, en las que el alumno desarrolla eventos que son ejecutados de manera inmediata por el programa. El LOGO es un lenguaje

de procedimientos donde los programas se crean reuniendo órdenes y funciones primitivas, se encuentran muy cerca del lenguaje natural.

- c) **Material LEGO:** Material utilizado en las áreas de Ciencias y Tecnología cuya facilidad de su uso, permite el montaje de sus piezas. Posibilita el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas en los estudiantes, utiliza un Software de Control e interfaces digitales que permiten la programación de eventos determinados.
- d) **Aprendizaje:** Actividad de construcción personal de representaciones significativas de un objeto o de una situación de la realidad objetiva, se desarrolla como producto de la actividad del sujeto dentro de ella. El sentido y el significado que construyen los estudiantes son compatibles con saberes culturales ya elaborados que se expresan en los contenidos a desarrollar y requieren de la intervención mediadora del docente.
- e) **Aprendizaje significativo:** Proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal.
- f) **Evocación de conocimientos:** Proceso que consiste en relacionar un conocimiento anteriormente adquirido con el nuevo a conocer utilizando con facilidad estrategias que facilitan tales actividades, potencia la agilidad mental para responder interrogantes, identificar situaciones y argumentar una propuesta determinada.
- g) **Aplicación de conocimientos:** Consiste en resolver situaciones diversas mediante la aplicación pertinente de los conocimientos adquiridos.

- h) **Solución de problemas:** Consiste en resolver cualquier situación problemática propia del entorno educativo con el uso de aplicaciones, herramientas o recursos diversos dominados previamente por el sujeto.
- i) **Usos educativos de Internet:** Es un proceso mediante el cual las redes virtuales se integran, adaptan y utilizan para un proceso educativo integral, convirtiéndose en una importante herramienta para el aprendizaje autodirigido. Al mismo tiempo, cada servicio utilizado por los profesores promueve de manera muy efectiva el intercambio continuo de información y la mejora de las habilidades de los estudiantes. Estos procesos van desde la aplicación de estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes hasta el desarrollo simultáneo de materiales didácticos y su adecuada aplicación en entornos digitales por parte de los docentes.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática son significativos en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

2.4.2. Hipótesis específica

- La robótica educativa influye de manera significativa y trascendente en la evocación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

- Existe una relación fundamental y esencial entre la robótica educativa y la aplicación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de Matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.
- La aplicación coherente y sistemática de la robótica educativa tiene efectos significativos en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable 1

- Robótica educativa

2.5.2. Variable 2

- Aprendizaje significativo

2.5.3. Variables intervinientes

- Grado de estudios
- Área académica: Matemática
- Ciclo: III – IV – V

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

2.6.1. Definición conceptual

V1: Robótica educativa: Medio de aprendizaje en la que la motivación es el diseño y las construcciones de creaciones propias con uso de los dispositivos que comprenden. Las creaciones se desarrollan 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: Aprendizaje significativo: Resultado de la interacción de los conocimientos previos y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, que permite al aprendiz evocar, resolver y aplicar los conocimientos a otras situaciones.

2.6.2. Definición operacional

Tabla 1 Definición Operacional de las Variables de Investigación

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM
ROBÓTICA EDUCATIVA	Diseño	Planificación de figuras	02
		Representación de figuras en	03
	Construcción y Programación	Creación de modelo	02
		Funcionamiento del modelo en físico	03
	Comprobar funcionamiento	Establecer vínculos de	02
		funcionamiento	03
	Documentar y compartir	Representa las posibilidades	02
		Presentar y comunicar resultados	03
	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Relación de la nueva información con las existentes	02
		Relaciona la información con sus saberes previos	02
		Establece conexiones con sus saberes	02
		Reajusta y reconstruye los conocimientos	02
		Manipula la estructura cognitiva	02
		Elabora propuestas claras con los conocimientos aprendidos	02
		Aplicar los conocimientos	02
		Desarrolla sus prácticas y trabajos con facilidad.	02
		Soluciona problemas en entornos	02
		Utiliza estructuras con operaciones básicas para resolver problemas	02
		Resolver situaciones problemáticas	02
		Diseña diversas estrategias efectivas para solucionar problemas	02

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Tecnológica: Soluciona problemas o situaciones que el conocimiento científico consolida como tecnología demandada; su propósito no es descubrir leyes y casualidades, sino de reconstruir procesos en función a los descubrimientos realizados.

3.2. Nivel de investigación

Grado de profundidad con el que se aborda un fenómeno o evento de estudio, Carrasco (2016) argumenta: "Conocer, identificar y explicar las características de los fenómenos sociales". "Dependiendo del tipo y profundidad de la investigación, el nivel de investigación se refiere al nivel de conocimiento que tiene el investigador sobre el problema, hecho o fenómeno que se investiga". (Valderrama, 2017, p. 42).

La presente investigación posee el nivel descriptivo de alcance correlacional, según Hernández, S. (2016): "El propósito de este tipo de investigación es determinar el grado de relación o asociación que existe entre dos

o más conceptos, categorías o variables dentro de una muestra o contexto particular. A veces sólo se analiza la relación entre dos variables, pero muchas veces los estudios encuentran relaciones entre tres, cuatro o más variables.”

3.3. Métodos de investigación

En relación y coherencia con el tipo y nivel de estudio, se utilizará dentro del nivel empírico, el método de la observación. El mismo que, servirá para detallar la selección de la población, la muestra y el contexto de la investigación. Puesto que se observarán los hechos y sobre todo los fenómenos educativos dentro de los estudiantes de la red Educativa Caminantes del Ande. De esta manera, se podrá describir la relación entre las variables de estudio, plantear los problemas de investigación en base a lo observado y desarrollar el proceso de investigación íntegramente desde la observación.

Dentro del método específico, se usará el método de nivel teórico denominado: método descriptivo. El mismo que, servirá para identificar y delimitar el problema de investigación a través de la estructuración de preguntas que más adelante serán resueltas. Además, servirá para la elaboración y construcción de instrumentos referentes al presente estudio-

Así mismo, el método descriptivo, se utilizará para describir los hechos observados y los datos obtenidos. Todo ello, desde la descripción oportuna de los hechos científicos con la finalidad de decodificar y categorizar la información pertinente. Para que, finalmente se describa un análisis pertinente sobre los resultados obtenidos y desarrollar propuestas adecuadas en relación a la presente investigación.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación para Supo (2020), es “el plan, la estructura o la estrategia que se desarrollará para obtener los datos y desarrollar el tratamiento de la información para llegar a una conclusión científica. Su objetivo es desarrollar un análisis de la certeza dentro de la hipótesis” (p. 270).

Pre experimental con un solo grupo: Es una investigación que pretende manipular deliberadamente la variable independiente, para lo cual los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos, por lo que se determina en función a las características de la población objetivo.

Grupo Único (G)	Prueba 1 (O1)	Estímulo o Tratamiento Experimental (X)	Prueba 2 (O2)
Grupo único al que se le aplicará el estímulo	Puntajes obtenidos en la pre – prueba (antes del estímulo)	Uso de las Robótica Educativa en Aprendizaje Significativo del dominio número y operaciones del área de Matemática	Puntajes obtenidos en la pos – prueba (después del estímulo)

Dónde:

G = Grupo único de estudio

O1 = Pre test

X = Aplicación del estímulo o tratamiento experimental

O2 = Post test

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Conformada por todos los estudiantes del distrito de Yanahuanca pertenecientes a la UGEL Daniel Alcides Carrión.

3.5.2. Muestra

Se ha determinado tomar a los estudiantes de manera intencional no probabilística los cuales hemos distribuido de la siguiente manera:

Tabla 2 Distribución de la muestra

GRADO DE	Nº DE ALUMNO	CICLO	Nº DE ALUMNOS
1ro.	04	III	06
2do.	02		
3ro.	09		
4to.	07	IV	16
5to.	08		
6to.	03		
06	33	03	33

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- **Encuesta:** Es la solicitud a las personas información a través de un cuestionario, es un procedimiento utilizado para las investigaciones cuantitativas donde se establece valores a cada uno de los ítems planteados
- **Observación:** Permite conocer en el ambiente la forma de desarrollo de los procesos para potenciar su aprendizaje mediante un instrumento que recoge evidencias a fin de tomar decisiones pertinentes.

3.6.2. Instrumentos

- **Ficha de observación:** Es un instrumento que permite observar cada uno de los procesos que realizan los estudiantes teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores de las variables.

- **Lista de cotejo:** Permite realizar la observación de cada uno de los procedimientos desarrollados por los estudiantes considerando solamente respuestas de selección simple (sí – no).

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Se ha elaborado dos instrumentos para recolectar los datos de la investigación, el primero es una escala de valoración con escala ordinal presentando 4 escalas de valoración por cada una de las dimensiones de la variable aprendizaje significativo con sus respectivas dimensiones relación de la nueva información con las existentes, reajustar y reconstruir los conocimientos, aplicación de conocimientos y solución de problemas; el segundo instrumento es una lista de cotejo que mide la segunda variable robótica educativa, la misma que mide el diseño, la construcción y programación, la comprobación y funcionamiento y el documentar y compartir de acuerdo a los indicadores propuestos por cada dimensión y variable según la matriz de operacionalización de variables.

Validación de los instrumentos: Se ha realizado este proceso considerando la opinión por juicio de expertos, para cuyo efecto, se han enviado los instrumentos a tres profesionales con el perfil necesario para que puedan validarlos, los mismos que después de un determinado espacio de tiempo han presentado sus fichas de validación con promedio mínimos de validación que van por encima de 70 puntos como se puede observar en los procesos a continuación:

Validación del primer instrumento: Escala de observación sobre el aprendizaje significativo

Se evaluó el instrumento por opinión de juicio de expertos considerando las dimensiones relación de la nueva información con las existentes, reajustar y

reconstruir los conocimientos, aplicación de conocimientos y solución de problemas, cuyos resultados finales son los siguientes:

Tabla 3 *Validación por juicio de expertos de la variable Aprendizaje significativo*

Experto	Promedio de Valoración
Dr. Tito Armando Rivera Espinoza	78%
Mg. José Rovino Alvarez Lopez	80%
Mg Shuffer Gamarra Rojas	82%
Promedio Total	80%

Por el resultado final obtenido el documento 80% se procede aplicar a todos los integrantes de la muestra de investigación.

Validación del segundo instrumento: Lista de cotejo sobres la robótica educativa

Se procedió a evaluar el instrumento por expertos considerando sus dimensiones: el diseño, la construcción y programación, la comprobación y funcionamiento y el documentar y compartir; cuyos resultados finales son los siguientes:

Tabla 4 *Validación por juicio de expertos: aplicaciones informáticas Laptop XO*

Experto	Promedio de Valoración
Dr. Tito Armando Rivera Espinoza	80%
Mg. José Rovino Alvarez López	79%
Mg Shuffer Gamarra Rojas	81%
Promedio Total	80%

Por el resultado final obtenido el documento 80% se puede aplicar a todos los integrantes de la muestra de investigación.

Tabla 5 Resultados de la variable aprendizaje significativo

<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Nº de elementos</i>
0,703	22

Fuente: Proceso realizado por la autora

Los resultados del primer instrumento relacionado con el aprendizaje significativo se han obtenido 0.703 lo que demuestra alta fiabilidad.

Tabla 6 Fiabilidad de la variable aprendizaje cooperativo

<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>N de elementos</i>
0,701	22

Fuente: Proceso realizado por la autora

Los resultados que se han obtenido es 0.701 lo que demuestra fiabilidad aceptable.

Aplicación del instrumento: En cuanto a la recolección de datos, se desarrolló un proceso a nivel individual para los estudiantes de la muestra de estudio, teniendo en cuenta una prueba piloto encaminada a validar el instrumento en cuanto a contenido, criterio y estructura. Luego de este proceso, el instrumento fue aplicado en una prueba de campo a la muestra de estudiantes para comprobar la validez de las hipótesis propuestas.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

- Mecánico: conteo, tabulación, clasificación y análisis estadístico.
- Electrónico: ingreso de datos, ordenamiento, relación de variables y otros procesos en el programa SPSS.

3.9. Tratamiento estadístico

El análisis estadístico de este estudio se realizó mediante tablas y gráficos de distribución de frecuencias para cada una de las variables y dimensiones propuestas, y los datos obtenidos al aplicar el instrumento a cada variable. Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó una prueba piloto y se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach. La prueba de hipótesis se realizó mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Se emplearán obras teóricas de autores de otros países citándolos adecuadamente. Los sujetos parte de la investigación se pedirá su consentimiento informado a cada de sus padres o apoderados responsables. Respeto por cada propuesta teórica empleada con rigor metodológica empleando con estricto orden las normas APA.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se ha realizado en la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata, en el laboratorio de innovación con el LEGO y las herramientas informáticas, con la cantidad de muestra prevista y con la infraestructura y equipos acordes para la ejecución de la investigación, las sesiones de aprendizaje se han dado en dos bimestres. El trabajo se ha ejecutado tal y como fue planificado en los objetivos específicos, con el único grupo al cual se ha aplicado el Pre Test y posteriormente el Post Test, finalmente se ha utilizado la prueba T de Student para ver la diferencia de medias.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados: tablas, gráficos,

Para realizar la interpretación se ha considerado lo siguiente: El rango real de la escala de valoración va de 5 (16) a 20 (64) sin embargo, se han transformado los resultados obtenidos a escala vigesimal mediante la siguiente formula: $(\text{Puntaje Obtenido} \times 20 / 64)$, considerando ello diremos:

4.2.1. Escala de valoración / pre - test (1^{er} & 2^{do} - III ciclo)

Variable dependiente: aprendizaje significativo

(Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Tabla 7 Escala de valoración - pre - test (III - ciclo: 06 alumnos)

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(07 - 09)	1	1	17	8	8	64
(10 - 12)	3	4	50	11	33	363
(13 - 15)	2	6	33	14	28	392
Total	6		100		69	819

Media	11.50
Desv. Estand.	2.06
Mediana	11.33
Moda	11

Varianza	4.25
Rango	8
Puntaje Min.	07
Puntaje Max.	15

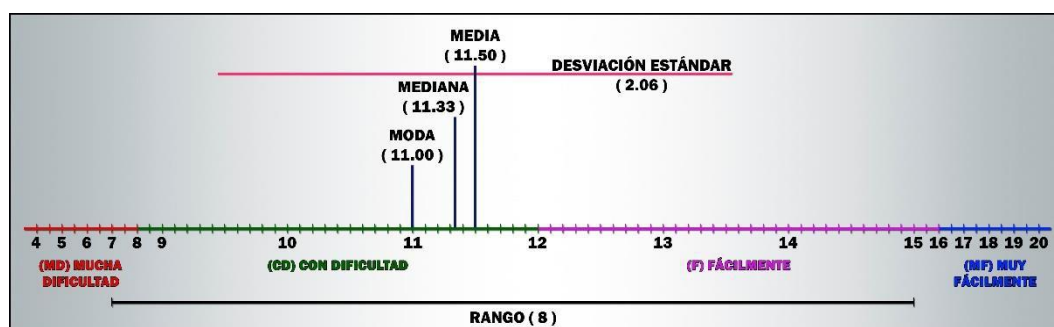
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val. (Anexo N° 1) (2015).

Elaborado: Por la autora.

El nivel de la variable dependiente “aprendizaje significativo” exhibido por los estudiantes se interpreta como lo indican los resultados: El rango resultante para esta investigación vario en puntajes de 7 (22) como (mínimo) a 15 (48) como (máximo), es decir fue de 8 (26). Por tanto, es evidente que los estudiantes realizan “Con dificultad” el aprendizaje significativo del dominio números y operaciones del área de matemática. Además, la (media) de los participantes es de 11.50, y la (mediana) es de 11.33, observándose que el 50 % (3 alumnos) tienen puntuaciones iguales o inferiores a esta y el restante 50% tienen puntuaciones superiores, también observamos que la (moda) en su valor entero es igual a 11.00; sin embargo, ambas medidas confirman la tendencia de la muestra hacia valores más altos en la escala. La dispersión de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas por los sujetos es “menor” pues se presenta una (desviación estándar) de 2.06 unidades con respecto a la media, dentro de la escala

de evaluación vigesimal de 0 a 20, para finalizar tenemos 4.25 de (varianza) la cual nos servirá para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 1 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (1er & 2do - III ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla N° 4 / **Elaborado:** Por la autora.

En resumen, las actividades relacionadas a la variable dependiente de estudio, resultaron dificultosas para la mayoría de los estudiantes, solo que para algunos resultó fácil, esto es que la tendencia general es hacia valores superiores.

Ahora bien, ¿Qué significa “Con Dificultad” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática)? Implican que las actividades no se dan independientemente y que requieren mayor acompañamiento e indicaciones por parte del docente. Asimismo, involucra que los estudiantes han desarrollado entre el bajo - moderado “subsumidores” cognitivos, lo cual no es suficiente anclaje para los nuevos conocimientos, así como tampoco se sienten motivados intrínsecamente y/o no poseen material potencialmente significativo. Por lo general los subsumidores que poseen (basados fuertemente a su contexto) pueden no estar en relación a las actividades que se les exige académicamente, así como también la motivación y el material con el que se les enseña no presentan mayor reto que el visual o textual, demostrando la falta de uso del material deseado, enfocado en la

manipulación, reajuste, reconstrucción, aplicación y solución de problemas con creatividad y por diversos procesos; los cuales también en este caso han sido imperceptibles.

4.2.2. Escala de valoración / pre - test (3^{er} & 4^{to} - iv ciclo)

Escala de valoración - pre - test (IV - ciclo: 16 alumnos)

Tabla 8 Variable Dependiente: Aprendizaje Significativo (Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(07 - 09)	2	2	13	8	16	128
(10 - 12)	8	10	50	11	88	968
(13 - 15)	5	15	31	14	70	980
(16 - 18)	1	16	6	17	17	289
Total	16		100		191	2365

Media	11.94	Varianza	5.31
Desv. Estand.	2.30	Rango	9
Mediana	11.50	Puntaje Min.	07
Moda	11	Puntaje Max.	16

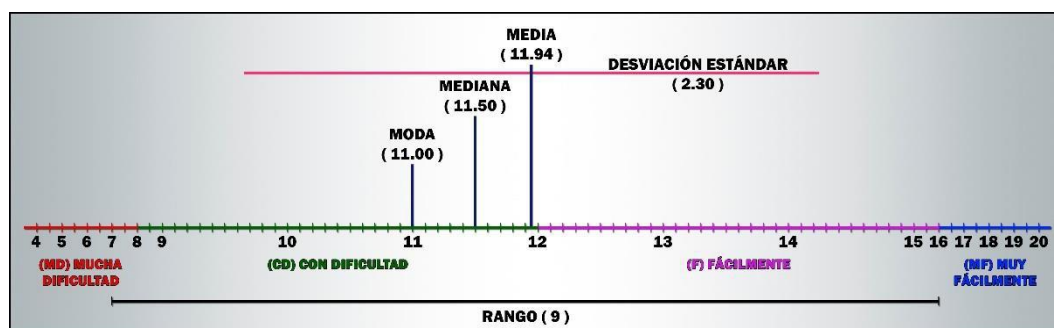
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val. (Anexo N° 1) (2015).

Elaborado: Por la autora.

El nivel de la variable dependiente “aprendizaje significativo” exhibido por los alumnos se interpreta del siguiente modo: El rango resultante para esta investigación vario en puntajes de 7 (22) como (mínimo) a 16 (51) como (máximo), es decir fue de 9 (29). Por ello se observa que los alumnos realizan “Con dificultad” el aprendizaje significativo del dominio números y operaciones del área de matemática. Además, la (media) de los alumnos es de 11.94, y la (mediana) de 11.50 observándose que el 50 % (8 alumnos) tienen puntuaciones iguales o inferiores y el restante 50 % tienen puntuaciones superiores; también diremos que la (moda) es de 11.00 siendo este el valor (en número entero) que más tiende a repetir, sin embargo, todas las medidas de tendencia central

confirman la tendencia de la muestra hacia valores más altos en la escala, así comprendemos la dispersión de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas por los sujetos como “menor” pues se presenta una (desviación estándar) de 2.30 unidades con respecto a la media, dentro de la escala de evaluación vigesimal de 0 a 20, para finalizar se ha calculado la (varianza) de 5.31 la cual nos servirá para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 2 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (3er & 4to - IV ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla N° 5 /
Elaborado: Por la autora.

Interpretación: Resumiendo: las actividades relacionadas a la variable dependiente de estudio resultaron dificultosas para la mayoría de los alumnos, empero para algunos pocos resultó fácil y/o muy difícil, esto es que la tendencia central muestra una orientación hacia valores superiores.

Ahora bien, ¿Qué significa “Muy Dificultoso / Dificultoso y Fácil” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática)? Implican que las actividades en el mayor de los casos requieren acompañamiento, aclaraciones e indicaciones constantes por parte del docente. Asimismo, involucra que los individuos han desarrollado moderadamente “subsumidores” cognitivos, pero estos no logran el anclaje para los nuevos conocimientos o situaciones que se les pide, dicha escenario

disminuye el nivel de motivación, siendo además importante mencionar que no se utiliza material potencialmente significativo. Por lo general al igual que en el ciclo III se considera que los subsumidores que poseen (entendidos y practicados en su contexto) pueden no estar en relación a las actividades académicas de la variable lo cual demuestra la falta de coherencia entre la didáctica, el material y los objetivos deseados que involucren en un nivel más complejo, la aplicación de conocimientos y resolución de situaciones problemáticas del área, y que por los resultados obtenidos se han presentado de forma muy escasa.

4.2.3. Escala de valoración / pre - test (5^{to} & 6^{to} - v ciclo)

Variable dependiente: aprendizaje significativo

(Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Tabla 9 Escala de valoración - pre - test (V - ciclo: 11 alumnos)

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(10 - 11)	3	3	27	10.5	31.5	330.8
(12 - 13)	6	9	55	12.5	75.0	937.5
(14 - 15)	1	10	9	14.5	14.5	210.3
(16 - 17 >	1	11	9	16.5	16.5	272.3
Total	11		100		137.5	1751

Media	12.50
Desv. Estand.	1.71
Mediana	12.42
Moda	12

Varianza	2.91
Rango	6
Puntaje Min.	10
Puntaje Max.	16

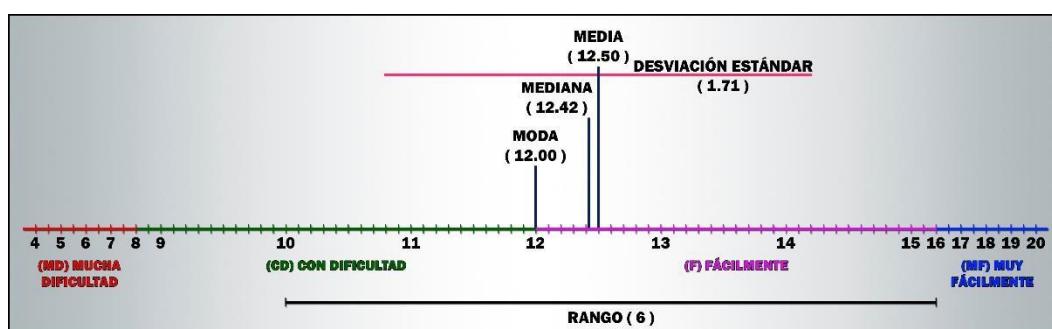
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val. (Anexo N° 1) (2015).

Elaborado: Por la autora

Interpretación: El nivel alcanzado en la variable dependiente “aprendizaje significativo” mostrado por los educandos se explica de la siguiente forma: El rango resultante de la investigación vario en puntajes de 10 (32) como (mínimo) a 16 (51) como (máximo), es decir fue de 6 (19). Se muestra que los educandos realizan “Fácilmente o Con Dificultad” el aprendizaje significativo del

dominio números y operaciones del área de matemática. Asimismo, la (media) de los participantes es de 12.50, y la (mediana) de 12.42 observándose que el 50 % (6 alumnos) logran puntuaciones iguales o inferiores a este valor ubicándose en la escala cualitativa “Con Dificultad” y que el otro 50 % tienen puntuaciones superiores que proyecta cierto grado de “Facilidad” para realizar las actividades encomendadas, al respecto se relaciona la (moda) de 12.00 (en valor de número entero) a la puntuación que más se repite, no obstante, todas las medidas de tendencia central confirman la tendencia de la muestra hacia valores medios o altos en la escala, lo cual se verifica mediante la dispersión de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas por los educandos, como “menor” pues se presenta una (desviación estándar) de 1.71 unidades con respecto a la media dentro de la escala de evaluación vigesimal de 0 a 20. Concluiremos indicando el cálculo de la (varianza) es de 2.91 para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 3 Escala de valoración del aprendizaje significativo pre - test (5to - 6to - v ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla 6 / **Elaborado:** Por la autora.

En síntesis, las actividades relacionadas a la variable aprendizaje significativo resultaron fáciles en una escala inferior para la mayoría de los educandos, siendo que solo para algunos pocos resulto dificultoso, esto es que la tendencia central está más cerca a la orientación hacia dichos valores.

Ahora ¿Qué significa “Fácil / Dificultoso” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática) ?:

Involucran que las actividades mayormente son logradas por los educandos en el tiempo previsto y según las indicaciones dadas por parte del docente, lo cual no implica que estén necesariamente bien siendo esto el reflejo en los puntajes obtenidos.

Del mismo modo diremos que los educandos han desarrollado “subsumidores” cognitivos y estos le permiten anclar los nuevos conocimientos o situaciones, aunque estos pueden ser erróneos y significar no alcanzar lo esperado generándose un escenario tedioso y con motivación reducida. Es importante indicar que si bien no hay la presencia de materiales potencialmente significativos estos son sustituidos de alguna forma por las capacidades para conseguir o manipular información por parte de los educandos.

A diferencia del III o IV ciclo se considera que la capacidad de relacionar está más desarrollada lo cual le permite generar y aplicar construcciones para solucionar problemas como las que se indican en las actividades de la variable, dándonos la oportunidad de demostrar que se puede mejorar dichas capacidades mediante la aplicación de la Robótica Educativa.

4.2.4. Lista de cotejo / test (1^{er} & 2^{do} – III ciclo)

Variable independiente: robótica educativa

Tabla 10 Lista de Cotejo - Test (III - Ciclo: 06 Alumnos)

SOBRE LA DIMENSIÓN "DISEÑO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	1	1	17	12.5	12.5	156.3
(14 - 15)	3	4	50	14.5	43.5	630.8
(16 - 17)	2	6	33	16.5	33.0	544.5
Total	6		100		89	1332
Media		14.83		Varianza		1.89
Desv. Estand.		1.37		Rango		5

SOBRE LA DIMENSIÓN "CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	3	3	50	12.5	37.5	468.8
(14 - 15)	2	5	33	14.5	29.0	420.5
(16 - 18)	1	6	17	17.0	17.0	289.0
Total	6		100		83.5	1178
Media		13.92		Varianza		2.70
Desv. Estand.		1.64		Rango		4

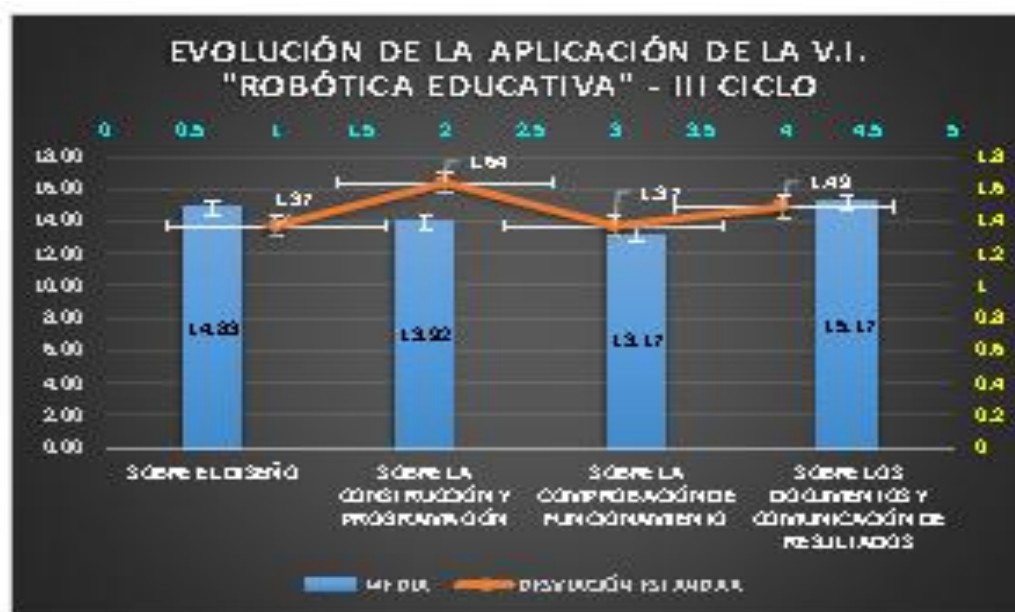
SOBRE LA DIMENSIÓN "COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(11 - 12)	2	2	33	11.5	23.0	264.5
(13 - 14)	3	5	50	13.5	40.5	546.8
(15 - 16)	1	6	17	15.5	15.5	240.3
Total	6		100		79	1052
Media		13.17		Varianza		1.89
Desv. Estand.		1.37		Rango		4

SOBRE LA DIMENSIÓN "DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	1	1	17	12.5	12.5	156.3
(14 - 15)	2	3	33	14.5	29.0	420.5
(16 - 17)	3	6	50	16.5	49.5	816.8
Total	6		100		91	1394
Media		15.17		Varianza		2.22
Desv. Estand.		1.49		Rango		4

A partir de la puntuación obtenida en la evaluación (véase Tabla 10)

hemos generado el siguiente gráfico que nos permite determinar el nivel de logro del grupo evaluado.

Figura 4 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa: III ciclo



Fuente: Datos Agrupados de la Tabla N° 7 / **Elaborado:** Por la autora.

Interpretación: La aplicación de la variable “Robótica Educativa” en los alumnos (06) del III – Ciclo, se da dado en diferentes fases, así al trabajar las actividades relacionadas “Sobre el Diseño” (Elaboración de bocetos, representaciones, figuras, combinaciones, operaciones matemáticas simples y magnitudes) con el Kit de Robótica; estos (los alumnos) han respondido aceptablemente, logrando una media de 14.83 con una desviación estándar de 1.37, lo cual demuestra desarrollo de la capacidad para relacionar. En las siguientes actividades “Sobre la construcción y programación” y “Sobre la comprobación de funcionamiento” se ha presentado cierto descenso en la media con un puntaje primero de 13.92 (y desviación estándar de 1.64), así como segundo una media de 13.17 (desviación estándar de 1.37) considero que esto se debe a que las actividades (cantidades y magnitudes, manipulación del ordenador, aplicación de órdenes, correcciones lógicas, bloques de ordenes (en el nivel más básico) y reutilización de modelos de ordenes en diferentes situaciones)) ha generado un conflicto cognitivo y encuentro con nuevas formas de aprender, y

por ende se ha suscitado la experimentación que incluye dentro de su naturaleza el ensayo – error. Finalmente, los alumnos han demostrado un incremento sustancial “Sobre los documentos y comunicación de resultados” logrando una media de 15.17 con una desviación estándar de 1.49, estoy segura que este aumento se debe a la presentación y exposición de sus creaciones, lo cual ha impulsado el entusiasmo por el “reconocimiento” que corresponde a los niños de dicha edad.

Para simplificar los resultados de la Tabla 11 se presenta también el cuadro resumen con el promedio de valores de los estadígrafos de tendencia central (Media: 14.27), así como de dispersión (Desviación Estándar: 1.47)

Tabla 11 Resumen de Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"

Nº	DIMENSIÓN	INSTRUM.	G. = GRUPO ÚNICO	
III CICLO (1ER Y 2DO GRADO)	SOBRE EL DISEÑO	LISTA DE COTEJO	Media	14.83
			Desv. Estand.	1.37
	SOBRE LA CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN	LISTA DE COTEJO	Media	13.92
			Desv. Estand.	1.64
	SOBRE LA COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO	LISTA DE COTEJO	Media	13.17
			Desv. Estand.	1.37
	SOBRE LOS DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS	LISTA DE COTEJO	Media	15.17
			Desv. Estand.	1.49
	MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA		Media	14.27
			Desv. Estand.	1.47

Fuente: Tablas varias. Cap. IV. 4.2.4,

Elaborado: Por la autora.

4.2.5. Lista de cotejo / test (3^{er} y 4^{to} - IV ciclo)

Tabla 12 Variable Independiente: Robótica Educativa Lista De Cotejo - Test (IV - Ciclo: 16 Alumnos)

SOBRE LA DIMENSIÓN "DISEÑO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(13 - 14)	5	5	31	13.5	67.5	911.3
(15 - 16)	9	14	56	15.5	139.5	2162.3
(17 - 19 >	2	16	13	18.0	36.0	648.0
Total	16		100		243	3722
Media		15.19		Varianza		1.93
Desv. Estand.		1.39		Rango		5

SOBRE LA DIMENSIÓN "CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	4	4	25	12.5	50.0	625.0
(14 - 15)	8	12	50	14.5	116.0	1682.0
(16 - 18 >	4	16	25	17.0	68.0	1156.0
Total	16		100		234	3463
Media		14.63		Varianza		2.55
Desv. Estand.		1.60		Rango		5

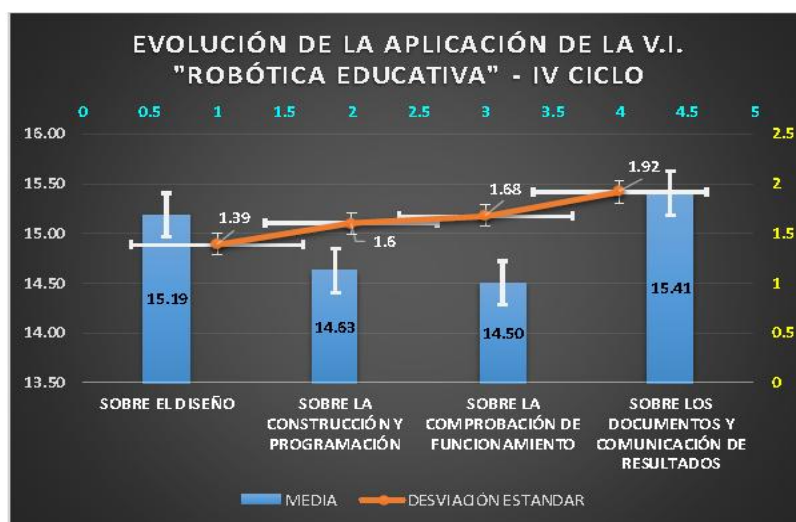
SOBRE LA DIMENSIÓN "COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	5	5	31	12.5	62.5	781.3
(14 - 15)	7	12	44	14.5	101.5	1471.8
(16 - 18 >	4	16	25	17.0	68.0	1156.0
Total	16		100		232	3409
Media		14.50		Varianza		2.81
Desv. Estand.		1.68		Rango		5

SOBRE LA DIMENSIÓN "DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS"

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(13 - 14)	7	7	44	13.5	94.5	1275.8
(15 - 16)	4	11	25	15.5	62.0	961.0
(17 - 19 >	5	16	31	18.0	90.0	1620.0
Total	16		100		246.5	3857
Media		15.41		Varianza		3.69
Desv. Estand.		1.92		Rango		5

El siguiente grafico simplifica los resultados de la Tabla 13 en relación a la variable Robótica Educativa en el Aprendizaje Significativo

Figura 5 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa IV Ciclo



Fuente: Datos Agrupados de la Tabla 13 / **Elaborado:** Por la autora.

Interpretación: La aplicación de la variable “Robótica Educativa” en los alumnos (16) del IV – Ciclo, al igual que con el ciclo anterior (III) se da dado en diferentes fases con el Kit de Robótica, y al desarrollar las actividades: Sobre el Diseño” los alumnos han respondido muy aceptablemente, con una media de 15.19 y una desviación estándar de 1.39, esto implica que las capacidades para relacionar se han dado positivamente; aunque en las siguientes dos actividades “Sobre la construcción y programación” y “Sobre la comprobación de funcionamiento” de forma similar que en el ciclo III se ha presentado descenso en la media (14.63, con desviación estándar de 1.6) y (14.50, con desviación estándar de 1.68) se sigue mostrando adecuado manejo con respecto a las actividades (cantidades y magnitudes, manipulación del ordenador, aplicación de órdenes, correcciones lógicas, bloques de ordenes (en el nivel más básico) y reutilización de modelos de ordenes en diferentes situaciones)). Se puede observar además que hay un incremento de la variabilidad, lo cual indica que algunos sujetos (alumnos) están logrando avanzar más allá de la media, encontrando la manipulación y manejo del material potencialmente significativo

como integrador. Casi culminando los alumnos del IV Ciclo muestran incremento en la dimensión “Sobre los documentos y comunicación de resultados” ello se demuestra en una media de 15.41 con una desviación estándar de 1.92 (la más alta), tenemos la hipótesis que esta última actividad permite potenciar la capacidad de sustentación, creatividad y socialización de lo aprendido, lo cual es un aliciente que motiva al alumnado.

Los resultados de la Tabla N° 9 se presenta también en el cuadro resumen donde al promediarse los estadígrafos se obtiene una de tendencia central (Media) de: 14.93, así como la (Desviación Estándar) de 1.65.

Tabla 13 Resumen De Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"

Nº	DIMENSIÓN	INSTRUM.	G. = GRUPO ÚNICO	
IV CICLO (3ER Y 4TO GRADO)	SOBRE EL DISEÑO	LISTA DE COTEJO	Media	15.19
			Desv. Estand.	1.39
	SOBRE LA CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN	LISTA DE COTEJO	Media	14.63
			Desv. Estand.	1.60
	SOBRE LA COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO	LISTA DE COTEJO	Media	14.50
			Desv. Estand.	1.68
	SOBRE LOS DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS	LISTA DE COTEJO	Media	15.41
			Desv. Estand.	1.92
MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA V.I.			Media	14.93
			Desv. Estand.	1.65

Fuente: Tablas varias. Cap. IV. 4.2.5, **Elaborado:** Por la autora.

4.2.6. Lista de cotejo / test (5^{to} & 6^{to} - V ciclo)

Tabla 14 Variable Independiente: Robótica Educativa Lista de Cotejo – Test

(V - Ciclo: 11 Alumnos)

SOBRE LA DIMENSIÓN "DISEÑO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(13 - 14)	2	2	18	13.5	27.0	364.5
(15 - 16)	6	8	55	15.5	93.0	1441.5
(17 - 19 >	3	11	27	18.0	54.0	972.0
Total	11		100		174	2778
Media		15.82		Varianza		2.33
Desv. Estand.		1.53		Rango		5

SOBRE LA DIMENSIÓN "CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	1	1	9	12.5	12.5	156.3
(14 - 15)	7	8	64	14.5	101.5	1471.8
(16 - 18 >	3	11	27	17.0	51.0	867.0
Total	11		100		165	2495
Media		15.00		Varianza		1.82
Desv. Estand.		1.35		Rango		6

SOBRE LA DIMENSIÓN "COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO"						
Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	2	2	18	12.5	25.0	312.5
(14 - 15)	6	8	55	14.5	87.0	1261.5
(16 - 18 >	3	11	27	17.0	51.0	867.0
Total	11		100		163	2441
Media		14.82		Varianza		2.33
Desv. Estand.		1.53		Rango		4

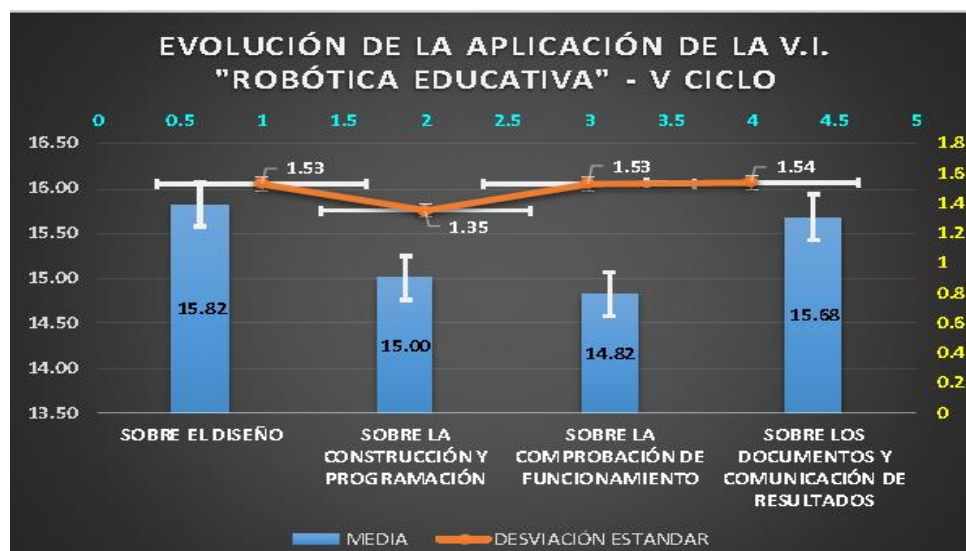
SOBRE LA DIMENSIÓN "DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS"

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	1	1	9	12.5	12.5	156.3
(14 - 15)	4	5	36	14.5	58.0	841.0
(16 - 18 >	6	11	55	17.0	102.0	1734.0
Total	11		100		172.5	2731
Media		15.68		Varianza		2.38
Desv. Estand.		1.54		Rango		6

La variable Robótica Educativa en el Aprendizaje Significativo es resumido (en los estadígrafos de posición y variabilidad), así conociendo estos

podemos indicar más claramente el avance cuantitativo - cualitativo de los sujetos de estudio.

Figura 6 Evolución de la aplicación de la VI Robótica Educativa – V ciclo



Fuente: Datos Agrupados de la Tabla 15 /

Elaborado: Por la autora.

Interpretación: Los alumnos (11) del V – Ciclo, al igual que los dos ciclos anteriores (III y IV) han participado en la aplicación de la V.I. mediante el empleo de los Kits de Robótica; al finalizar sus actividades: “Sobre el Diseño” presentaban una media de 15.82 y una desviación estándar de 1.53, esto implica que sus capacidades de relación son buenas y que si bien es cierto que al igual que los dos grupos anteriores muestran descenso sobre las actividades de las dimensiones “Sobre la construcción y programación” y “Sobre la comprobación de funcionamiento” con una (media) de 15.00 y (desviación estándar) de 1.35 y en segundo caso con 14.50 de (media) y una desviación estándar de 1.53, se siguen manteniendo ligeramente por encima de sus pares de ciclos menores, esto indica que existe reajuste, construcción y aplicación de conocimientos (cantidades y magnitudes, manipulación del ordenador, aplicación de órdenes, correcciones lógicas, etc.). Es necesario indicar que a diferencia de los otros ciclos la variabilidad es casi constante, lo cual indica homogenización en las actividades

y similitud de niveles cognitivos – procedimentales. Culminaremos indicando que en las actividades de la dimensión “Sobre los documentos y comunicación de resultados” se muestra en una (media) de 15.68 con una desviación estándar de 1.54, lo que nos lleva a considerar que la manipulación de material que permitirá crear (construcciones) relacionadas a las actividades que involucran sus experiencias y contextos tiene fuerte impacto en el desarrollo de su aprendizaje, esto claramente se ha observa en su capacidad para plantear el desarrollo de soluciones y compartir las mismas en el trabajo de equipo. La Tabla N° 11 se presenta en el cuadro resumen donde el promedio de los estadígrafos es un (Media) de: 14.93, y (Desviación Estándar) de 1.65.

Tabla 15 Resumen de Estadígrafos de la V. I.: "Robótica Educativa"

Nº	DIMENSIÓN	INSTRUM.	G. = GRUPO ÚNICO		
IV CICLO (5TO Y 6TO GRADO)	SOBRE EL DISEÑO	LISTA DE COTEJO	Media	15.82	
			Desv. Estand.	1.53	
	SOBRE LA CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN	LISTA DE COTEJO	Media	15.00	
			Desv. Estand.	1.35	
	SOBRE LA COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO	LISTA DE COTEJO	Media	14.82	
			Desv. Estand.	1.53	
	SOBRE LOS DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS	LISTA DE COTEJO	Media	15.68	
			Desv. Estand.	1.54	
	MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA V.I.			Media	15.33
				Desv. Estand.	1.49

Fuente: Tablas varias. Cap. IV. 4.2.6,

Elaborado: Por la autora.

4.2.7. E scala de valoración / pos - test (1^{er} & 2^{do} - III ciclo)

Variable dependiente: aprendizaje significativo

(Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Tabla 16 Escala de Valoración - Pos - Test (III - Ciclo: 06 Alumnos)

Yi	fi	Fi	hi %	X	x.fi	x.(x.fi)
(13 - 14)	1	1	17	13.5	13.5	182.3
(15 - 16)	3	4	50	15.5	46.5	720.8
(17 - 18)	2	6	33	17.5	35.0	612.5
Total	6		100		95	1516

Media	15.83
Desv. Estand.	1.37
Mediana	15.67
Moda	16

Varianza	1.89
Rango	5
Puntaje Min.	13
Puntaje Max.	18

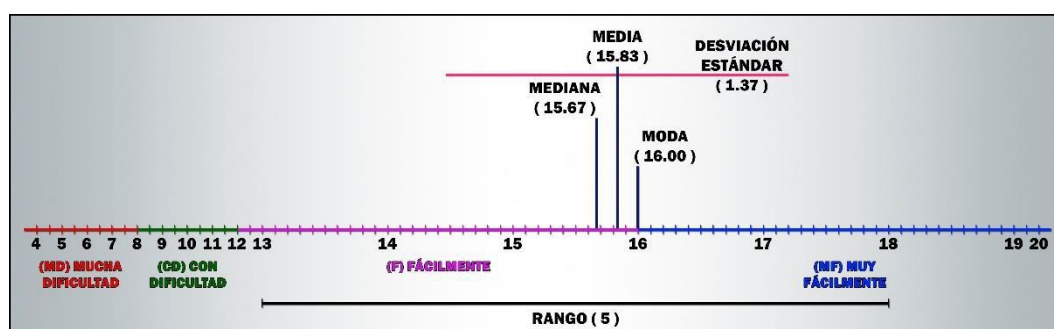
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val. (Anexo N° 1) (2015).

Elaborado: Por la autora.

Interpretación: El nivel de la variable dependiente “aprendizaje significativo” exhibido por los estudiantes se interpreta como lo indican los resultados: El rango resultante para esta investigación vario en puntajes de 13 (42) como (mínimo) a 18 (58) como (máximo), es decir fue de 5 (16). Por tanto, decimos que después de la aplicación de la variable independiente (Robótica Educativa), los estudiantes han mostrado realizar de forma “Fácil” el aprendizaje significativo del dominio números y operaciones del área de matemática. Además, la (media) de los estudiantes se ha elevado a 15.83, de forma similar que la (moda) con 16.00 y (mediana) con 15.67, observándose que el 50 % (3 alumnos) tienen puntuaciones iguales o inferiores a esta y el restante 50 % tienen puntuaciones superiores; estas medidas de tendencia central confirman la tendencia de la muestra hacia valores más altos en la escala de dominio de la variable dependiente. La dispersión de la variabilidad de las puntuaciones

obtenidas sigue siendo “menor” como en el pre test, presentándose una (desviación estándar) de 1.37 unidades con respecto a la media dentro de la escala de evaluación vigesimal de 0 a 20, para finalizar tenemos 1.89 de (varianza) la cual nos da la información necesaria para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 7 Escala De Valoración Del Aprendizaje Significativo Pos - Test (1er & 2do - III Ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla 18 / **Elaborado:** Por la autora.

En resumen, las actividades relacionadas a la variable dependiente de estudio, resultaron fáciles de hacer para la mayoría de los estudiantes, y muy fáciles para algunos de ellos, esto es que la tendencia general ha tenido ascenso hacia los valores superiores.

Pero, ¿Qué significa “Fáciles o Muy Fáciles” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática)? Involucran que el desarrollo de las actividades ha mejorado, dándose de forma más autónoma, sin requerir acompañamiento más de lo necesario o de lo indicado por parte del docente. Además, involucra que los estudiantes han desarrollado mucho mejor sus “subsumidores” cognitivos, lo cual les permite generar relaciones con lo nuevo a aprender, así como les da confianza y motivación intrínseca. Considero que este cambio se ha producido gracias a un renovado enfoque de la didáctica y el uso de material potencialmente significativo (Kits de Robótica) el cual ha tenido un efecto positivo en la forma en el que los

estudiantes relacionan, manipulan, reajustan, reconstruyen, aplican y solucionan los problemas con creatividad y por diversos procesos, mostrando que el empleo de sus subsumidores ya no solo está basado fuertemente a su contexto sino en la posibilidad de construcción, modificación y solución de problemas, lo cual se aplica también a las actividades que se les exige académicamente.

4.2.8. Escala de valoración / pos - test (3^{er} & 4^{to} - IV ciclo)

Variable dependiente: aprendizaje significativo

(Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Tabla 17 Escala De Valoración - Postest (IV - Ciclo: 16 Alumnos)

Yi	fi	Fi	hi %	X	x.fi	x.(x.fi)
(12 - 13)	3	3	19	12.5	37.5	468.8
(14 - 15)	3	6	19	14.5	43.5	630.8
(16 - 17)	4	10	25	16.5	66.0	1089.0
(18 - 19)	6	16	38	18.5	111.0	2053.5
Total	16		101		258	4242

Media	16.13
Desv. Estand.	2.26
Mediana	16.50
Moda	18

Varianza	5.11
Rango	7
Puntaje Min.	12
Puntaje Max.	19

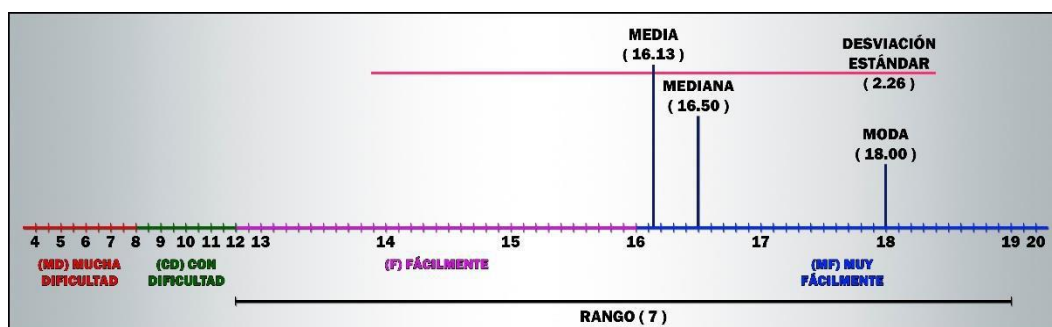
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val.

Elaborado: Por la autora.

El nivel de la variable dependiente “aprendizaje significativo” exhibido por los alumnos se interpreta del siguiente modo: El rango resultante para esta investigación vario en puntajes de 12 (39) como (mínimo) a 19 (61) como (máximo), es decir fue de 7 (22). Por ello se observa que después de la aplicación de la variable independiente (Robótica Educativa) los alumnos realizan de forma “Fácil” el aprendizaje significativo del dominio números y operaciones del área de matemática lo cual se refleja en el incrementado de la (media) a 16.13, observándose incluso que la (mediana) de 16.50 indica que el 50 % (8 alumnos)

muestran puntuaciones iguales o inferiores a esta y se ubican en el nivel “Fácil”, y el otro restante del 50 % tienen puntuaciones superiores ubicándose en el nivel cualitativo de “Muy Fácil”, dicha interpretación tiene relación con lo que nos indica la (moda) que muestra 18.00 de puntaje siendo este el valor (en número entero) el que más se repite; estas medidas de tendencia central confirman la tendencia de la muestra hacia valores aún más altos en la escala, pues así lo indica la dispersión de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas por los sujetos la cual es “menor” ya que presenta una (desviación estándar) de 2.26 unidades con respecto a la media dentro de la escala de evaluación vigesimal de 0 a 20, y una (varianza) de 5.11 la cual nos servirá para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 8 Escala de Valoración Del Aprendizaje Significativo Pos - Test (3er & 4to - IV Ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla N° 14 / **Elaborado:** Por la autora.

Resumiendo: Diremos que las actividades relacionadas a la variable dependiente de estudio resultaron “Fáciles o Muy Fáciles”, indicando que para la mitad de ellos resultó fácil y para la otra mitad muy fácil, esto muestra que existe predilección hacia más altos valores.

Ahora bien, ¿Qué significa “Fácil y Muy Fácil” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática)? Implican que las actividades requieren menor acompañamiento y que su desarrollo depende más de aclaraciones e indicaciones que hace el docente.

También, involucra que los alumnos han desarrollado sus “subsumidores” cognitivos con mayor calidad, permitiendo anclar los nuevos conocimientos o situaciones de forma más efectiva, lo cuales les permiten ingresar a un escenario donde se reajusta, reconstruye y aplica el conocimiento con un nivel positivo de motivación que ha sido encausado por el uso del material potencialmente significativo (kits de Robótica). De forma similar que en el ciclo III se entiende que los subsumidores que poseen logran ser relacionados de manera más efectiva a las actividades académicas de la variable dependiente lo cual demuestra coherencia y avance en la capacidad de solución de problemas, clarificándose esto en puntajes más altos dentro de la escala del sistema de evaluación.

4.2.9. Escala de valoración / pos - test (5^{to} & 6^{to} - V ciclo)

Variable dependiente: aprendizaje significativo

(Del dominio números y operaciones del área de matemática)

Tabla 18 Escala de Valoración - Postest (V - Ciclo: 11 Alumnos)

Yi	fi	Fi	hi %	x	x.fi	x.(x.fi)
(13 - 14)	1	1	10	13.5	13.5	182.3
(15 - 16)	3	4	27	15.5	46.5	720.8
(17 - 18)	3	7	27	17.5	52.5	918.8
(19 - 20)	4	11	36	19.5	78.0	1521.0
Total	11		100		190.5	3343

Media	17.32
Desv. Estand.	1.99
Mediana	17.50
Moda	19

Varianza	3.97
Rango	6
Puntaje Min.	13
Puntaje Max.	19

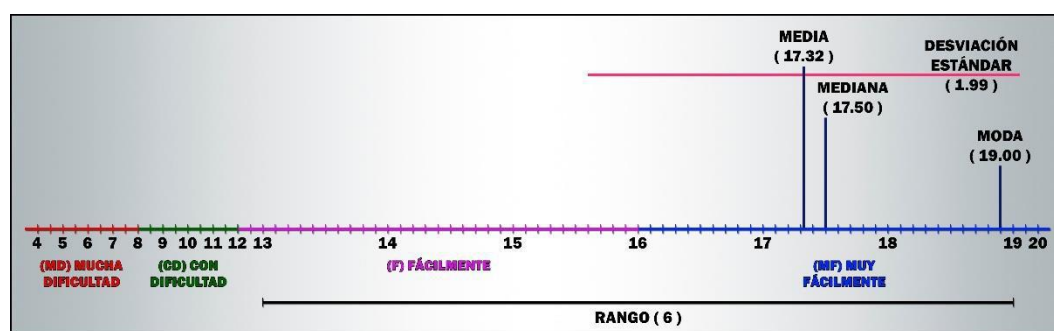
Fuente: Datos obtenidos mediante la Escala de Val. (Anexo N° 1) (2015).

Elaborado: Por la autora.

El nivel alcanzado en la variable dependiente “aprendizaje significativo” mostrado por los educandos se explica de la siguiente forma: El rango resultante de la investigación vario en puntajes de 13 (42) como (mínimo) a 19 (61) como

(máximo), es decir fue de 6 (19). Se muestra que los educandos realizan “Muy Fácilmente” el aprendizaje significativo del dominio números y operaciones del área de matemática. Asimismo, la (media) de los participantes es de 17.32, y la (mediana) de 17.5 observándose que el 50 % (6 alumnos) logran puntuaciones iguales o inferiores a este valor y que el otro 50 % tienen puntuaciones superiores, al respecto relacionamos la (moda) de 19.00 (en valor de número entero) a la puntuación que más se repite, siendo que todas las medidas de tendencia central confirman la tendencia de la muestra hacia valores aún más altos en la escala, lo cual se verifica mediante la dispersión de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas por los educandos, la cual es “menor” y se presenta con una (desviación estándar) de 1.99 unidades con respecto a la media dentro de la escala de evaluación vigesimal de 0 a 20; concluiremos indicando que el cálculo de la (varianza) es de 3.97 para nuestra prueba de hipótesis.

Figura 9 Escala de valoración del aprendizaje significativo pos - test (5to & 6to - V ciclo)



Fuente: Datos de la Tabla N° 15 / **Elaborado:** Por la autora.

En síntesis, las actividades relacionadas a la variable aprendizaje significativo resultaron en la escala cualitativa como “Muy Fáciles” en la mayoría de casos, siendo que solo para algunos educandos les resultó fácil, esto es que la tendencia central está ligeramente cerca a la orientación de dichos valores.

Ahora ¿Qué significa “Muy Fácil / Fácil” con respecto a la variable Aprendizaje Significativo (del dominio de números y operaciones del área de matemática) ?:

Implican que las actividades son logradas por los educandos en el menor tiempo o en el previsto, según las indicaciones dadas y de forma satisfactoria o muy satisfactoria, lo cual implica eficiencia siendo este el reflejo de los puntajes obtenidos.

Del mismo modo diremos que los educandos utilizan sus “subsumidores” cognitivos de forma que puedan anclar los nuevos conocimientos o situaciones, reajustar y reconstruir aquello que le genera el conflicto y aplicar dichos conocimientos para resolver problemas abstractos y reales satisfactoriamente dentro de un escenario de motivación positiva.

Es necesario indicar que la presencia de materiales potencialmente significativos (Kits de Robótica) ha ayudado a mejorar las capacidades de manejo y manipulación de información y que a diferencia del III o IV ciclo esta capacidad se ve mucho más complementada con la aplicación de construcciones que corresponden más definidamente al contexto y que permiten la investigación más detenida de este.

4.3. Prueba de Hipótesis

Mediante la prueba se busca conocer los efectos de la Robótica Educativa en el Aprendizaje Significativo desde un enfoque cuantitativo, por ello y bajo la metodología estadística pondremos a prueba nuestra hipótesis y la hipótesis nula, mediante la diferencia de medias (resultados PRE y POS-TEST), T – Student (Para muestras dependientes)

H₀: $\mu = \mu$ ($\mu - \mu$) = 0, es decir no hay diferencias significativas entre los rendimientos del PRE TEST y POS TEST.

H_i: $\mu > \mu$ ($\mu - \mu > 0$), el rendimiento en el POS TEST, es mayor que el obtenido en el PRE TEST.

Contrastación de hipótesis

Paso 1.

Hipótesis nula (h₀)

Los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática no son significativos en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

Hipótesis alterna (h₁)

Los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática son significativos en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco.

Paso 2.

$$\alpha = 0,05$$

Paso 3.

Se ha utilizado la prueba T de Student

Tabla 19 Prueba T de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior			
Par	APRENDIZAJE							
1	SIGNIFICATIVO							
	- ROBOTICA	-2,879	2,118	,369	-3,630 -2,128	-7,809	32	,000
	EDUCATIVA							

Regla de decisión:

Si α (Sig) $> 0,05$; Se acepta la hipótesis nula

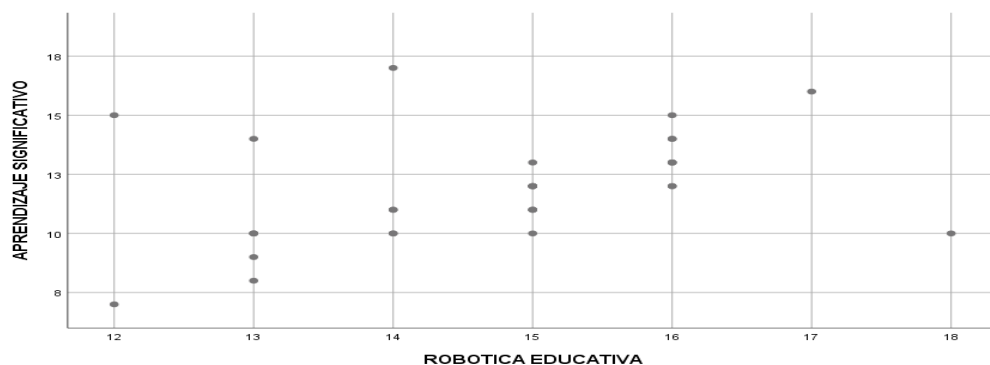
Si α (Sig) $< 0,05$; Se rechaza la hipótesis nula

Según se observa en la tabla 19, el valor de significancia entre la robótica educativa y aprendizaje significativo es menor a 0,05 (Sig. = ,000 $< 0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1), es decir, **“Los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática son significativos en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”**

Paso 4.

Figura 10 *Dispersión Simple de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO por*

ROBOTICA EDUCATIVA



Paso 5.

Según los resultados obtenidos a un nivel de confianza del 95%, se verifica que las variables: robótica educativa y aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática poseen una relación positiva débil por el valor de 0,388 y con 0,026 de nivel de significancia como se observa en la tabla 20.

Tabla 20 Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO & ROBOTICA EDUCATIVA	33	,388	,026

4.4. Discusión de resultados

La presente tesis de investigación nos ha posibilitado demostrar fehacientemente que el empleo de la robótica educativa en los aprendizajes del dominio número y operaciones del área de matemática, específicamente en la fase de diseño, construcción y programación, comprobación de su funcionamiento, su posterior comunicación, permite obtener aprendizajes significativos en el área correspondiente, a través de trabajos cooperativos y aplicación de estrategias de aprendizaje como lo demuestran los resultados finales obtenidos en la presente investigación.

Las hipótesis planteadas para el desarrollo de la investigación se han demostrado, en el caso de la hipótesis general de trabajo que establece: “Los efectos que produce la robótica educativa en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática son pertinentes e importantes en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”, se ha validado al

aplicar el estadígrafo T de Student cuyo resultado es -7.809 que al ubicarlos en los valores del mencionado estadígrafo se ubican fuera del punto de ubicación cuyos valores se ubican en 2.457 y 1.697 con 32 grados de libertad. En relación a las hipótesis específicas planteadas en el presente trabajo, se puede concluir que las dimensiones e indicadores por ítem han permitido demostrar su validez, en caso de la primera hipótesis: “La robótica educativa influye de manera significativa y trascendente en la evocación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”, los resultados obtenidos han demostrado que los estudiantes han respondido satisfactoriamente a cada una de las pruebas aplicadas por cada unidad y a los otros instrumentos aplicados. En referencia a la segunda hipótesis: “Existe una relación fundamental y esencial entre la robótica educativa y la aplicación de conocimientos del dominio número y operaciones del área de Matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco” también se ha demostrado con precisión sobre la existencia de relación entre las variables establecidas en el enunciado correspondiente por el incremento en el promedio de notas obtenidas por los alumnos de la muestra. En relación a la tercera hipótesis: “La aplicación coherente y sistemática de la robótica educativa tiene efectos significativos en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”, se concluye que la robótica educativa utilizada de manera paulatina y

detallada tiene efectos significativos en la resolución de una diversidad de situaciones problemáticas.

En relación con los antecedentes de la investigación se concluye que la tesis intitulada: **“Empleo del software educativo Virt - Hard como alternativa de mejora del rendimiento académico en el curso de hardware de pc en los alumnos del 5to grado de la I. E. N° 3 Antenor Rizo Patron Lequerica – Cerro de Pasco”**, corrobora en su prueba de hipótesis que el desarrollo del software educativo y su uso adecuado se refleja en el logro de un aprendizaje significativo por parte de los alumnos y que se registran en los puntajes (promedios generales de los grupos de estudio) alcanzados en el 5to grado C Pre Test: 9.00, y Post Test: 14.09, para el 5to grado I Pre Test: 9.05 y Post Test: 9.88, que demuestran con suficiente claridad mejora con respecto al rendimiento académico de los estudiantes; ello tiene similitud en nuestro informe de investigación que indica que los aprendizaje alcanzados (APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO) en el G1, del 5to “A” Pre Test: 12.74, y Post Test: 15.03 asimismo del 5to “B” Pre Test: 10.21, y Post Test: 13.23, (CON EMPLEO DE SOFTWARE) y para el G2, del 5to “C” Pre Test: 14.76 y Post Test: 13.42, asimismo del 5to “D” Pre Test: 10.86, y Post Test: 11.76, (SIN EMPLEO DE SOFTWARE) demuestran el decremento e incremento mínimo en relación al grupo experimental como se puede observar en los resultados finales obtenidos por los estudiantes.

Al mismo tiempo existe una relación con el trabajo de investigación: **“Influencia del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de computación, en las alumnas del 3er año sección “A” de la Institución Educativa “María Parado de Bellido” Distrito de Yanacancha- Pasco”**, cuyas conclusiones mencionan que el empleo del software educativo en el desarrollo de

actividades de aprendizaje posibilitan la mejora en 9 puntos de la escala vigesimal, lo cual tiene relación con el presente trabajo ya que la investigación ha permitido evaluar y demostrar que el empleo del software educativo 3DCAD 2012, y su aplicación adecuada y pertinente permite desarrollar en los alumnos sus niveles de aprendizaje significativo del conjunto de conocimientos recibido y desarrollado por los estudiantes.

Asimismo la tesis: **“La aplicación de los WebQuest y sus efectos en el aprendizaje significativo de la informática en los alumnos de la especialidad de Computación de la Facultad de Educación de la UNDAC – Yanahuanca”**, cuyas conclusiones demuestran que la aplicación de los WebQuest en el desarrollo de aprendizajes de las diversas asignaturas de informática en referencia a la evocación de aprendizajes asimilados con anterioridad resolviendo con precisión trabajos asignados, asimismo los promedio obtenidos por unidad de aprendizaje se han incrementado de 15.45 a 16.72 y de 11.58 a 15, lo que demuestra que los procesos de aprendizaje han sido significativos, al mismo tiempo, en la prueba T se ha obtenido resultados de 4.67 y 8.12 que se ubican fuera del rango de aceptación de la hipótesis nula validando dicho trabajo, por lo que tiene relación con la presente investigación toda vez que los resultados obtenidos validan la hipótesis de trabajo planteado.

El trabajo académico: **“Uso de las computadoras portátiles x0 en el desarrollo de los componentes del área de comunicación integral de los alumnos del sexto grado de la I.E. N° 30115 del Centro Poblado Chucupata en Junín”**, los resultados del trabajo de investigación con los estudiantes del sexto grado utilizando el entorno gráfico denominado SUGAR orientadas a la práctica del área de Comunicación Integral, de este modo se conoció que los

estudiantes de la escuela rural del centro poblado de Chucupata de la región Junín tienen un dominio en el manejo de las computadoras portátiles XO, demostrando la relación con la presente tesis en lo referido a la aplicación de las tecnología de información y comunicaciones enfatizando el aprendizaje significativo.

La tesis doctoral **“Software generador de situaciones problema para la expansión del dominio del campo conceptual de las estructuras aditivas y multiplicativas en alumnos de 2° a 5° curso de la enseñanza primaria”**, cuyas conclusiones manifiestan que a medida que pasaba el tiempo se ampliaban y se profundizaban las actitudes cognitivas de los alumnos ya que las situaciones problema tenían un significado contextual que permitía tener libertad de imaginar y experimentar, debido a dichos procesos los alumnos relacionan de manera lógica los conceptos solicitados en el problema en relación al software propuesto en el sitio CIAMATE el mismo que posibilita que el profesor planifique su uso para obtener resultados satisfactorios buscando un aprendizaje significativo relacionando construcción y reconstrucción de sentido con situaciones propias de la vida real considerando el uso múltiple de representaciones de un concepto; los procesos mencionados presentan una relación directa con los resultados obtenidos en la presente investigación que enfatiza cada uno de los procesos para un aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

- Primera:** Se ha demostrado que el uso pertinente y sistematizado de la robótica educativa en los estudiantes del III, IV y V ciclo para el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática ha sido importante por los resultados obtenidos al realizar las pruebas de pre y post test encontrando como resultado final de 7.908 cuyo valor se ubica fuera del rango de 2.457 en la prueba T, demostrando la validez de la hipótesis de investigación.
- Segundo:** La aplicación de la robótica educativa en la evocación de los conocimientos del dominio número y operaciones del área de matemática ha resultado de gran nivel y trascendencia por los resultados obtenidos en los avances académicos de la presente investigación, toda vez que al presentar sus trabajos los estudiantes realizan una serie de procesos con gran facilidad mostrando que evocan los procesos y conocimientos aprendidos con anterioridad con gran precisión y resolviendo los trabajos asignados con mínimo esfuerzo, así como también consultan y evocan con facilidad la información de los recursos asignados por el docente.
- Tercero:** El promedio de 15,82 sobre el diseño, 15 sobre la construcción y programación, 14,82 sobre la comprobación de funcionamiento y 15,68 en el post test de la presente investigación muestran un avance importante en los aprendizajes establecidos por unidad del área de matemática, asimismo la desviación estándar de 1.35 y 1.53 demuestran que paulatinamente se va homogenizando el aprendizaje de manera que cada uno de los estudiantes puedan resolver una diversidad de situaciones problemática de

acuerdo a su necesidad fortaleciendo el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la muestra de investigación.

Cuarto: La robótica educativa brinda información detallada con una diversidad de procesos sobre el manejo de las herramientas y dispositivos informáticos de manera que permite aplicar el conjunto de conocimientos para la construcción de una diversidad de muestras demostrando que el uso del material digital ha permitido fortalecer los aprendizajes de manera significativa.

Quinto: El uso sistematizado y responsable de la robótica educativa permite resolver una diversidad de situaciones problemáticas de diseño, construcción, comprobación de funcionamiento y la posterior comunicación de resultados por la interactividad que presenta y la diversidad de ejercicios propuestos como parte de los procesos de aplicación y extensión.

RECOMENDACIONES

- Primera:** La aplicación de material educativo informático en el desarrollo de la formación básica de los estudiantes debe ser una constante en todas las áreas de manera que los estudiantes tengan mayores posibilidades de aprendizaje y de revisión permanente del material digital para desarrollar y fortalecer las competencias que el nivel educativo exige.
- Segunda:** La realización de investigaciones con proyectos de innovación pedagógica permite repensar la tarea educativa docente, el desarrollo de capacidades para ampliar las posibilidades del correcto uso del ordenador y los diversos programas educativos en la conducción del proceso de enseñanza – aprendizaje, con el fin de superar la diversidad de problemas (producto de la complejidad de la educación en nuestro país) elevando la calidad educativa, es más que un deber, una nueva forma de tomar conciencia de los nuevos entornos de aprendizaje y de interacción que nos obligan tanto a alumnos como docentes a desarrollar nuevas competencias (comprendida dentro de ellas las capacidades), en base a que conseguir información hoy en día ya no es un problema, el problema es que sea de calidad, que se brinde de manera adecuada, y que se capte de manera eficaz (mediante la activación de la mayor cantidad de sentidos del individuo) y consiente por parte de los educandos, de modo que puedan aprendan a vivir logrando desarrollar la habilidad de aprender a aprender como una constante de por vida.
- Tercera:** El desarrollo de aprendizajes significativos en las diversas áreas que forma parte del plan curricular para lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Proyecto Educativo Nacional al 2021 debe constituir una

prioridad para cada docente responsable de cada área, toda vez que si se establece estos criterios los futuros profesionales serán competentes y efectivos porque evocarán, aplicarán y resolverán problemas utilizando la informática y sus respectivas áreas y dispositivos de cada aplicación.

Cuarta: Realizar jornadas permanentes de capacitación para la inserción paulatina en cada área curricular de objetos digitales que permitan desarrollar en los aprendices procesos interactivos y aprendizaje colaborativos, realizando monitoreos permanentes a fin de que se compruebe el uso de las herramientas informáticas y al mismo tiempo de las plataformas virtuales para el desarrollo de sus respectivas áreas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalde, Eduardo, Jesús GARCÍA (1995) "Introducción a la Informática" – España.
Madrid: Informática y computación.
- Almeyda Saenz, Orlando (2009). Manual de Planificación Educativa. Lima, Perú:
Ediciones Nelly.
- Anaya Multimedia (1998) Tecnologías de Información en la Educación – España
Editorial: Anaya Multimedia
- Área, M (1998) "Una Nueva Educación para un Nuevo Siglo" Revista Netdidactic@Nº
1.
- Bedriñana Ascarza, Aquiles (1994) Informática Educativa – Lima Perú: CONCYTEC.
- Bermúdez Solís, Jaime (2003). Todo sobre Software. Lima, Perú: Ediciones Palomino.
- Bonilla, Marcelo y Giles Cliche (Eds.) (2001) Internet y Sociedad en América Latina y
el Caribe. Quito: IDRC/CRDI. FLACSO.
- Bower, Gordon H. y Otro (1997) Teorías de Aprendizaje. Editorial Trillas. México.
- Bricall (2001) Tecnologías de Información en Educación Superior p. 453
- Bruner, Jerome (1980) Investigaciones sobre el Desarrollo Cognitivo. Madrid: Pablo del
Río.
- Bustillos Rivera, Pedro (2007). Aprendizaje Cognitivo Programado, [En línea]
Consultado el: [15 de Febrero del 2013]. Disponible
en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/marco.htm>
- Cabero, Julio (1996): "Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación" Eductec.
Revista electrónica de tecnología educativa, Nº 1
- Cabero, Julio (2004) Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Editorial Síntesis
S.A. Madrid España.
- Cabrera Paz, José (1996) Internet, Cultura y Educación. Taurus: Madrid. p. 42,43

- Castells, Manuel (2001). Internet y la sociedad red. No es simplemente tecnología, en revista Etcétera. México. Mayo. (1998) SOCIEDAD RED. Alianza Editorial. España.
- Cebrian, Juan Luis (1998) La Red: Como Cambiarán Nuestras Vidas los Nuevos Medios de Comunicación. Editorial Taurus. Madrid España.
- Crook, Ch. (1993) Ordenadores y Aprendizaje Colaborativo. Ediciones Morata.
- 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
- Díaz Barriga, Arceo, Hernandez Rojas, Gerardo (2003). Estrategias Docentes con Materiales Tecnológicos. Lima, Perú: Ediciones Burneo.
- Domínguez, Guillermo y Lozano, Luz (2003) Calidad y Formación: Un binomio inseparable. Instituto Nacional de Empleo. Fondo Social Europeo. Madrid
- Echeverría, Javier (2000) “Educación y tecnologías telemáticas”. Revista Iberoamericana de Educación, 24, p. 17-36
- Galvis Panqueva, Álvaro (1992) Ingeniería de Software Educativo Editorial Uniandes Colombia.
- Gimeno, J. (2001): Educar y Convivir en la Cultura Global. Ediciones Morata, Madrid España
- Giner de la Fuente, Fernando (2004) Los Sistemas de Información en la sociedad del Conocimiento. ESIC editorial. Madrid.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C., Baptista Lucio, P., (2006). Metodología de la Investigación. D. F. México, México: Ediciones McGrawHill.

- 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.
- Kottak, C. (1997) Antropología Cultural. McGraw Hill. Madrid
- La Fuente, Ramiro. (1997) Conocimiento y Uso de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información. Cresal/UNESCO. Caracas, Venezuela
- Levy, Pierre (2001). Cibercultura. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.
- Lozano Castro, Carlos (2004). Metodología del desarrollo en sistemas educativos. Barcelona, España: Edit. McGraw-Hill.
- Lucas Reyes, Fernando (2004). Definiciones educativas. [En línea] Consultado el: [29 de diciembre del 2012]. Disponible en: www.definicion.org/diccionario/215
- Marquez Graells, Pere (2000) "Nuevos instrumentos para la catalogación, evaluación y uso contextualizado de espacios web de interés educativo". Revista RITE, N° 0, pp.199-209"
- Matías Fernández, Rita (2005). Introducción a la Taxonomía de Bloom. [En línea] Consultado el: [18 de febrero del 2013]. Disponible en: <http://mafrita.wordpress.com/wiki/investigación>
- Ministerio de Educación, (2009). Diseño Curricular Nacional – 2009, Lima, Perú: Ediciones Fimart.
- Ministerio de Educación, (2010). Orientaciones para el Trabajo Pedagógico. Lima, Perú: Ediciones Fimart.
- Ministerio de Educación, (2010). Orientaciones para el Trabajo Pedagógico en el área de Educación para el Trabajo. Lima, Perú: Ediciones Fimart.
- Negroponte, Nicolás (1995) El Mundo Digital. Ediciones Beta. Barcelona España.

- Piaget, Jean (1967). La Construcción de la Realidad en el Niño. Bs. As.: Edit. Psique.
- Desarrollo Cognitivo (1977). Argentina, Bs.As.: Edit. Psique.
- Piscitelli, Alejandro (1999). La Creación de Valor en la Economía Digital. Editorial Paidós. Buenos Aires – Argentina. p.44
- Plomp, Tjeerd y otros (1997) Nuevos enfoques para la enseñanza, el aprendizaje y el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. España.
- 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.
- Ramos Leandro, Aníbal (2009). Proyecto, Unidad y Módulos de Aprendizaje, Lima, Perú: Ediciones y Representaciones B. Honorio.
- Resta, P. (1996) La Tecnología y Visión de Nuevos Cambios en el Proceso de Aprendizaje. Texas School Journal.
- Revista “La Palabra del Maestro” 2000-2005 Lima Perú.
- Rey Valzacchi, Jorge (2003) Internet y Educación: Aprendiendo y Enseñando en los Espacios Virtuales. Colección Interamer. OEA.
- Reyes Esteban, Lenin, (2008). Módulos Formativos. [En línea] Consultado el: [28 de diciembre del 2013]. Disponible en: www.perfilesprofesinales.org/modformativos/
- Rojas Campos, Luís E., (2007). Los Materiales Educativos. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Rojas Campos, Luís E., (2008). Didáctica General. Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Sabato, Ernesto (1995) “Antes del Fin: Memorias” p. 125

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.

Unesco (2005) “Hacia las Sociedades del Conocimiento” Informe Mundial. Ediciones
UNESCO

Valente, José Armando. (1997) La función de los ordenadores en la Educación. Revista
Perspectiva No. 3. España

Valle, Ricardo. (1996) Nuevas tecnologías y formación del profesorado universitario.
EDUTEC recopilación Universidad de Islas Baleares.

Zubiría Samper, Julián (2004) V Congreso Internacional de la Docencia en el Perú.
Ponencia: Docencia, Educación y Sociedad. Huancayo - Perú

ANEXOS:

ANEXO N° 1 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ESCALA DE VALORACIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Nombre:

Ciclo de estudios: Edad: Área:

Nº	ÍTEM	VALORACIÓN			
RELACIÓN DE LA NUEVA INFORMACIÓN CON LAS EXISTENTES					
1.	Responde las interrogantes planteadas utilizando sus	4	3	2	1
2.	Demuestra facilidad para relacionar lo tratado con sus	4	3	2	1
3.	Relaciona los conocimientos desarrollados con sus saberes	4	3	2	1
4.	Argumenta sus propuestas con un lenguaje claro y sencillo	4	3	2	1
REAJUSTAR Y RECONSTRUIR LOS					
1.	Establece jerarquías de los conocimientos adquiridos	4	3	2	1
2.	Diferencia los conocimientos generales y específicos de un	4	3	2	1
3.	Asigna significados a los conocimientos tratados	4	3	2	1
4.	Modifica las estructuras aprendidas con procesos	4	3	2	1
APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS					
1.	Aplica las operaciones básicas con coherencia y propiedad	4	3	2	1
2.	En el planteamiento de problemas relaciona con facilidad	4	3	2	1
3.	Formula interrogantes y propuestas en función al tema en	4	3	2	1
4.	Sintetiza la información utilizando lenguaje simple y	4	3	2	1
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS					
4.	Resuelve las prácticas asignadas utilizando variedad de	4	3	2	1
5.	Presenta facilidad al resolver los trabajos asignados	4	3	2	1
6.	Utiliza diversidad de estrategias para resolver sus	4	3	2	1
7.	Propone otros procesos como base para solucionar	4	3	2	1

TABLA DE VALORACIÓN		
ESCAL	EQUIVALENCIA	
4	Muy fácilmente (MF)	Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados: $\text{Nota} = \frac{\text{PuntajeObt enidox 20}}{64}$
3	Fácilmente	
2	Con dificultad (CD)	
1	Mucha dificultad (MD)	
64 puntos	20	

ANEXO N° 2
LISTA DE COTEJO SOBRE LA APLICACIÓN DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA

Nombre:

Ciclo de estudios: Edad: Área:

N°	ÍTEM	RPT	
		S	N
SOBRE EL DISEÑO			
1	Elabora bocetos para representar una figura simple		
2	Representa previamente la figura con números de acuerdo a su		
3	Realiza combinaciones y operaciones simples para representar la		
4	Utiliza operaciones matemáticas de acuerdo a la figura a		
5	Utiliza diversas magnitudes y operaciones básicas para diseñar		
SOBRE LA CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN			
6	Representa un modelo involucrando cantidades y magnitudes		
7	Realiza las trasferencia de los procesos (para el modelo)		
8	Prueba el funcionamiento aplicando ordenes (comandos) básicos		
9	Utiliza ordenes (comandos) para asignar movimientos al objeto		
10	Realiza la corrección de los errores lógicos (syntaxis) producidos		
SOBRE LA COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO			
11	Asigna ordenes (bloques de programación) al objeto y los		
12	Utiliza ordenes (bloques de programación) para interrelacionar		
13	Resuelve los problemas generados por el ingreso ordenes (bloques		
14	Corrige los errores lógicos (syntax is) en la estructura de las		
15	Reutiliza modelos de ordenes (bloques de programación) que		
SOBRE LOS DOCUMENTOS Y COMUNICACIÓN DE			
16	Realiza la transcripción de las órdenes en forma ordenada		
17	Comparte sus respuestas interrelacionándose con sus pares		
18	Comunica sus propuestas y genera trabajo en equipo		
19	Expone los resultados obtenidos individualmente y en equipo		
20	Escucha sugerencias de sus compañeros		

TABLA DE VALORACIÓN		Aplicar la siguiente fórmula para otros resultados: <i>Nota</i> $\frac{PuntajeObt enidox 20}{40}$
ESCAL	EQUIVALENCIA	
2	SI	
1	N	
40		

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALVAREZ LOPEZ, José Rovino	Maestro en Didáctica y TICS	UNDAC	Escala de valoración sobre aprendizaje significativo	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular2 1 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado				X	
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: La distribución de cada uno de los ítems propuestos permite encontrar los datos adecuados para aplicar el instrumento. — — —						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 79%						
Cerro de Pasco, julio de 2016	20642862				945223643	
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto			Nº Celular	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
ALVAREZ LOPEZ, José Rovino	Maestro en Didáctica y TICS	UNDAC	Lista de cotejo sobre la aplicación de la robótica educativa	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buen a 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III.OPINIÓN DE APLICACIÓN:						
— La distribución de cada uno de los ítems propuestos permite encontrar los datos adecuados para aplicar el instrumento. — —						
IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81%						
Cerro de Pasco, julio de 2016	2064286 2				945223643	
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto			Nº Celular	

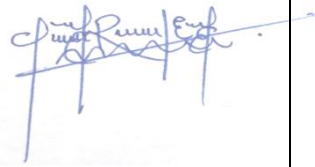
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
RIVERA ESPINOZA, Tito Armando	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Escala de valoración sobre aprendizaje significativo	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X

8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento válido para ser aplicado en la investigación por los puntajes obtenidos y su precisión de contenidos y criterios establecidos.						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81%						
Cerro de Pasco, julio de 2015	04002561			963603125		
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto		N° Celular		

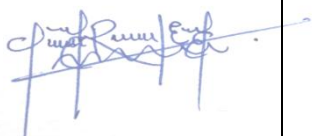
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
RIVERA ESPINOZA, Tito Armando	Doctor en Ciencias de la Educación	UNDAC	Lista de cotejo sobre la aplicación de la robótica educativa	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y					X

	las dimensiones.					
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III.OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento válido para ser aplicado en la investigación por los puntajes obtenidos y su precisión de contenidos y criterios establecidos						
IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81%						
Cerro de Pasco, julio de 2015	04002561				963603125	
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto			Nº Celular	

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
GAMARRA ROJAS Shuffer	Maestro en Didáctica y Tecnologías de la Información	UNDAC	Escala de valoración sobre aprendizaje significativo	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento válido para ser aplicado en la investigación por los puntajes obtenidos asimismo porque los ítems propuestos permiten encontrar los datos adecuados de acuerdo a las variables y dimensiones propuestas 						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 82%						
Cerro de Pasco, julio de 2015	40625393			917576393		
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto		N° Celular		

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
GAMARRA ROJAS Shuffer	Maestro en Didáctica y Tecnologías de la Información	UNDAC	Lista de cotejo sobre la robótica educativo	Lic, María Irma Prado Rosario
Título de la tesis: “La robótica educativa y sus efectos en el aprendizaje significativo del dominio número y operaciones del área de matemática en los estudiantes del III, IV y V ciclo de la Institución Educativa N° 34120 “Almirante Miguel Grau” de Chipipata – Yanahuanca – Pasco”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.				X	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				X	

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado				X	
III.OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento válido para ser aplicado en la investigación por los puntajes obtenidos asimismo porque los ítems propuestos permiten encontrar los datos adecuados de acuerdo a las variables y dimensiones propuestas 						
IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 79%						
Cerro de Pasco, julio de 2015	40625393			917576393		
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto		N° Celular		

Anexo 03: Matriz de consistencia.

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: “LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y SUS EFECTOS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL DOMINIO NÚMERO Y OPERACIONES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL III, IV Y V CICLO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 34120 “ALMIRANTE MIGUEL GRAU” DE CHIPIPATA – YANAHUANCA – PASCO”.

RESPONSABLE: Lic. María Irma PRADO ROSARIO

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<u>Problema General:</u> ¿Qué efectos produce la educativa en el aprendizaje significativo del dominio operaciones del área de en los estudiantes del III, IV y V	<u>Objetivo General:</u> Explicar los efectos que robótica educativa en el significativo del dominio operaciones del área de en los estudiantes del III, IV y V	<u>Hipótesis General:</u> Los efectos que produce la en el aprendizaje significativo número y operaciones del área son pertinentes e importantes en del III, IV y V ciclo. <u>Hipótesis Nula:</u> La robótica educativa no produce aprendizaje significativo del operaciones del área de V ciclo de la Institución Miguel Grau” de Chipipata – Pasco.	<u>Variable 1</u> Robótica educativa <u>Variable 2:</u> Aprendizaje significativo <u>Variables intervinientes</u> - Área académica - Ciclo - Sexo	Tipo de investigación: Tecnológica Diseño de investigación: Pre experimental con un solo grupo Dónde: O1 = Pre test (Puntajes Obtenidos en la primera prueba) X = Aplicación de la variable experimental (Uso de la robótica educativa en el dominio número y operaciones) O2 = Post test (Puntajes Obtenidos en la segunda prueba)	Población: Alumnos y docentes de las I.E. del distrito de Yanahuanca pertenecientes a la UGEL DAC Muestra: Conformado por un total de 33 alumnos entre varones y mujeres y 6 docentes tomados en forma directa por muestreo no probabilístico de tipo intencionado.	Técnicas: Encuesta Observación Estadística Documental Instrumento Ficha de observación Lista de
<u>Problemas Específicos:</u> ¿Cómo influye la robótica educativa en la evocación conocimientos del número y operaciones de matemática en los estudiantes del III, IV y V ¿De qué manera se la robótica educativa y la aplicación de dominio número y operaciones del área de Matemática en los ¿Qué efectos presenta la robótica educativa en la	<u>Objetivos Específicos:</u> Analizar la influencia de la robótica educativa en la evocación de dominio número y del área de matemática en estudiantes del III, IV y V Evaluar la relación que entre la robótica educativa aplicación de dominio número y operaciones del área de Matemática en los Explicar los efectos que presenta la robótica	<u>Hipótesis Específica:</u> La robótica educativa influye de significativa y trascendente evocación de conocimientos número y operaciones del matemática en los V ciclo. Existe una relación esencial entre la robótica aplicación de conocimientos número y operaciones del área de Matemática en los estudiantes del III, IV y V La aplicación coherente y de la robótica educativa tiene				

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo?	la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo.	significativos en la resolución de problemas del dominio número y operaciones del área de Matemática de los estudiantes del III, IV y V ciclo.				