



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Robótica educativa y calidad de docencia-enseñanza de  
los participantes del Programa de Actualización  
Docente de la Facultad de Educación de la Universidad  
Inca Garcilaso de la Vega**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con  
mención en Docencia en el Nivel Superior

**AUTOR**

Juan Enrique CORVERA ORMEÑO

**ASESOR**

Norka Inés OBREGÓN ALZAMORA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Corvera, J. (2019). *Robótica educativa y calidad de docencia-enseñanza de los participantes del Programa de Actualización Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega*. Tesis para optar grado de Magister en Educación con Mención en Docencia en Nivel Superior. Unidad de Posgrado, Facultad de Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

## HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

1. CÓDIGO ORCID DEL ASESOR:  
Dra. Norka Inés Obregón Alzamora  
<https://orcid.org/0000-0002-7147-3548>
2. DNI O CÉDULA DEL AUTOR:  
07631749
3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN. DEBE INCLUIR LOCALIDADES Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS: (latitud y coordenadas).  
Jr. Canterac 123, Brasil 1007 Perú, Jesús María 15072  
WXJ2+4F Lima
4. AÑO O RANGO DE AÑOS QUE LA INVESTIGACIÓN ABARCÓ: (mes y año; comienzo y término).  
Comienzo Enero 2017  
Termino Julio 2019

### Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mis Compañeros, deseando que nuestra institución UNMSM, se preocupe cada vez más por otorgarles las mejores condiciones para su eficiente enseñanza

## Agradecimiento

A mis familiares, por la confianza depositada en mi persona y darme la posibilidad de mejorar mi nivel profesional.

A la UNMSM, por facilitar los instrumentos académicos y tecnológicos para seguir la presente maestría.

A los asesores, por su constante preocupación y dedicación docente en el desarrollo del trabajo encomendado.

A los catedráticos de la UNMSM, por sus enseñanzas y experiencias transmitidas durante las clases.

A mis amigos por su incondicional apoyo.

## Índice General

Dedicatoria.....	3
Agradecimiento .....	4
Índice General.....	5
Lista de Tablas.....	7
Lista de figuras.....	9
Resumen .....	10
Abstract.....	11
CAPITULO 1 .....	12
INTRODUCCIÓN .....	12
1.1. Situación Problemática .....	12
1.2. Formulación del Problema .....	17
1.3. Justificación .....	18
1.3.1 Justificación teórica.....	18
1.3.2 Justificación práctica .....	20
1.4. Objetivos.....	21
1.4.1. Objetivo general .....	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
CAPITULO 2.....	22
MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. Marco Filosófico o epistemológico de la investigación .....	22
2.1.1 Educación, sociedad y desarrollo .....	22
2.1.2 El sistema social y el sistema educativo .....	31
2.1.3 Educación: modernización o transformación .....	31
2.1.4. Movilidad social y educación.....	35
2.1.5 Socialización y educación .....	39
2.1.6 La educación y el desarrollo económico-social.....	40
2.2. Antecedentes de investigación .....	46
2.2.1 Experiencias internacionales - Proyecto de la Escuela del Futuro en Boston – U.S.A. ....	46
2.2.2 Experiencias nacionales – Infoescuela en el Perú.....	47
2.2.3 Experiencias y adquisiciones de materiales de robótica educativa en el sector público y privado (experiencia de la Jornada Escolar Completa en Educación Secundaria) .....	49

2.2.4 Robótica Educativa en el Programa de Actualización Docente de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega – UIGV.....	50
2.3. Bases Teóricas .....	52
2.3.1 Robótica.....	52
2.3.1.1 Concepto.....	75
2.3.1.2 Dimensiones de la gestión docente .....	76
2.4. Términos.....	91
CAPÍTULO 3.....	94
METODOLOGÍA .....	94
3.1. Operacionalización de las variables .....	94
3.2. Tipificación de la investigación .....	95
3.2.1 Tipo de investigación .....	95
3.2.2 Nivel de investigación .....	96
3.2.3 Diseño.....	96
3.3. Estrategias para la prueba de hipótesis.....	97
3.4. Población y muestra .....	98
3.5. Instrumentos de recolección de datos .....	99
3.6. Descripción del proceso de prueba .....	100
CAPITULO 4.....	102
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	102
4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	102
4.2. Pruebas de hipótesis .....	122
4.3. Discusión .....	127
CONCLUSIONES .....	132
RECOMENDACIONES.....	133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134

### Lista de Tablas

Tabla 1	Operacionalización de la variable independiente Robótica Educativa .....	94
Tabla 2	Operacionalización de la variable dependiente Calidad docente de los participantes .....	95
Tabla 3	Validación de expertos.....	100
Tabla 4	¿Está usted de acuerdo con el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje? .....	102
Tabla 6	¿Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje? .....	104
Tabla 7	¿Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje? .....	105
Tabla 8	Si usted conociera las desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?.....	106
Tabla 9	Adopta estrategias y programa actividades .....	107
Tabla 10	Prepara sesiones de aprendizaje.....	108
Tabla 11	Formula objetivos.....	109
Tabla 12	Selecciona contenidos .....	110
Tabla 13	Coordina con docentes .....	111
Tabla 14	Capacitación permanente. ....	112
Tabla 15	Interés del alumnado.....	113
Tabla 16	Desarrolla habilidades.....	114
Tabla 17	Ambiente adecuado .....	115
Tabla 18	Materiales didácticos.....	116
Tabla 19	Rescata saberes previos.....	117
Tabla 20	Organización de clases.....	118
Tabla 21	Actividades de aprendizaje .....	119
Tabla 22	Fomenta la participación de los alumnos .....	120
Tabla 23	Participación activa de los alumnos. ....	121
Tabla 24	Coeficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje * Nivel de calidad de Docencia. ....	122

Tabla 25	Coeficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV * uso de la robótica como herramienta de aprendizaje .....	124
Tabla 26	Coeficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: alto el nivel de calidad docencia- enseñanza * Desarrollo del Lenguaje .....	126

## Lista de figuras

Figura 1. Uso de la robótica como herramienta de aprendizaje .....	102
Figura 2. En algunas circunstancias se puede recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje .....	103
Figura 3. Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje. ....	104
Figura 4. Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje. ....	105
Figura 5. Desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?. ....	106
Figura 6. Adopta estrategias y programa actividades .....	107
Figura 7. Prepara sesiones de aprendizaje.....	108
Figura 8. Formula objetivos.....	109
Figura 9. Selecciona contenidos .....	110
Figura 10. Coordina con docentes .....	111
Figura 11. Capacitación permanente. ....	112
Figura 12. Interés del alumnado .....	113
Figura 13. Desarrolla habilidades .....	114
Figura 14. Ambiente adecuado .....	115
Figura 15. Materiales didácticos .....	116
Figura 16. Rescata saberes previos .....	117
Figura 17. Organización de clases.....	118
Figura 18. Actividades de aprendizaje .....	119
Figura 19. Fomenta la participación de los alumnos.....	120
Figura 20. Participación de los alumnos. ....	121
Figura 21. Campana de Gauss de la hipótesis general .....	123
Figura 22. Campana de Gauss de la hipótesis 1 .....	125
Figura 23. Campana de Gauss de la hipótesis específica 2 .....	126

## Resumen

La investigación desarrollada tuvo como título “Robótica Educativa y Calidad de docencia - enseñanza de los participantes del Programa de Actualización Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega”, para lo cual haciendo uso de bibliografía actualizada tanto en físico como virtual y después de los resultados se ha demostrado como la robótica se relaciona con la calidad de la docencia – enseñanza conforme se hace conocer en los siguientes cuatro capítulos: Fundamentos teóricos de la investigación, análisis de la información recogida, investigaciones realizadas, conclusiones y recomendaciones, así como la inclusión de las referencias bibliográficas.

En cuanto al capítulo I: Se presenta la fundamentación del problema, objetivos y justificación.

En cuanto al capítulo II: Fundamentos teóricos de la investigación, se profundizó en el marco filosófico relacionada a las variables de estudio, se abordó el marco teórico, donde se consignaron antecedentes de estudios similares, conceptos y teorías relacionadas a las variables de estudio, así como el desarrollo de un marco conceptual.

A su vez en el capítulo III: Se fundamenta la metodología de la investigación. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones dan como resultado que la información y datos recopilados, donde también se plantean sugerencias para fortalecer la enseñanza de la robótica y fortalecer la gestión de calidad.

Por lo tanto, se concluye que existe un alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia- enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV  $H_1: \rho > 0$ ; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.817\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación considerable entre las variables, con un  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.

*Palabras claves:* Robótica, calidad, gestión educativa.

## Abstract

The research developed was entitled “Educational Robotics and Teaching Quality - teaching of the participants of the Teacher Update Program of the Faculty of Education of the Inca Garcilaso de la Vega University”, for which using updated bibliography both in physical and virtual and after the results has shown how robotics is related to the quality of teaching - teaching as it is known in the following four chapters: Theoretical foundations of research, analysis of the information collected, research carried out, conclusions and recommendations , as well as the inclusion of bibliographical references.

Regarding chapter I: The basis of the problem, objectives and justification is presented.

As for chapter II: Theoretical foundations of research, the philosophical framework related to the study variables was deepened, the theoretical framework was addressed, where antecedents of similar studies, concepts and theories related to the study variables were recorded, as well as as the development of a conceptual framework.

In turn, in chapter III: The methodology of the investigation is based. Finally, the conclusions and recommendations result in the information and data collected, where suggestions are also made to strengthen the teaching of robotics and strengthen quality management.

Therefore, it is concluded that there is a high degree of correlation between the attitude towards the use of robotics as a learning tool and the quality level of teaching-teaching of the participants of the Update Program of the Faculty of Education of the UIGV H1:  $\rho > 0$ ; a Spearman's Rho correlation coefficient = 0.817 \*\* was obtained, which is interpreted as 99% in two tails; the correlation is significant at the bilateral 0.01 level, interpreted as a considerable correlation between the variables, with a  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), rejecting the null hypothesis.

Keywords: Robotics, quality, educational management.

## **CAPITULO 1**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1.1. Situación Problemática**

El interés de realizar la investigación nace de la idea de aportar a la comunidad científica propuestas nuevas e innovadoras que involucren las teorías con las estrategias, coadyuvando a la aplicación de herramientas modernas de gestión. En los últimos años se vienen estudiando y hablando de manera constante sobre la función que tiene el líder en las organizaciones modernas, no obstante, en el tema de la robótica educativa son pocos los estudios que involucran al docente para poder explorar su capacidad de gestión y donde se le pueda medir la capacidad que tiene también como gestor para solucionar problemas relacionados con la gestión educativa.

En el ámbito mundial.

La investigación realizada por organismos legislativos (como la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, la Federación Internacional de Robótica y la Asociación de Robótica de Japón) indican que el crecimiento del mercado de robots personales, incluidos los utilizados con fines recreativos y educativos, ha sido de impacto y la tendencia puede continuar en las próximas décadas (Benitti., 2014). Sin embargo, como señaló un informe de la OCDE, “la tecnología está en todas partes, excepto en las escuelas” (OECD, 2012). Si bien los expertos son optimistas con respecto al desarrollo de oportunidades de aprendizaje mejoradas por la tecnología, prevalece el escepticismo con respecto a la capacidad de los sistemas e instituciones de educación formal para seguir el ritmo del cambio y ser más flexibles y dinámicos. Estas dificultades no son irrelevantes para los hallazgos de las encuestas actuales sobre las actitudes de los estudiantes de la escuela hacia la Ciencia y la Tecnología (ver, por ejemplo, TISME, The Targeted Initiative on Science and Mathematics Education 2012, <http://tismescienceandmaths.org>), que son testigos de una disminución del interés y participación en los campos tecnológicos de estudio (Nourbakhsh, Hamner, & Lauwers, 2016).

Aunque ha habido algunas directivas emitidas por las autoridades educativas nacionales (por ejemplo, el Ministerio de Educación italiano, N. 93 30/11/2009) que alientan el desarrollo de proyectos sobre robótica educativa en las escuelas, y algunos nuevos planes de estudio se están enriqueciendo con la robótica. proyectos por ejemplo el currículo para la alfabetización en informática en la escuela secundaria inferior de Grecia (Jimoyiannis, 2014), la robótica educativa (y otras tecnologías digitales también) no se ha introducido en el currículo escolar europeo.

La mayoría de los experimentos que involucran actividades de robótica no están integrados en las actividades regulares del aula; se llevan a cabo en programas extraescolares, en fines de semana o en campamentos de verano (Benitti., 2014).

Aunque los maestros que han podido integrar la robótica en la enseñanza ordinaria (p. Ej., Litinas y Alimisis 2013, Detsikas y Alimisis 2011) han reportado excepciones, los maestros que implementaron actividades de robótica en las escuelas son testigos de que se sintieron después de clases o clases especiales. las actividades solo para ciertos estudiantes son más convenientes (Sullivan & Moriarty, 2013).

Los obstáculos para la implementación de la robótica como parte del plan de estudios en el ámbito superior parecen ser la naturaleza lenta de las actividades robóticas, el costo del equipo necesario y el trabajo práctico requerido por los docentes para hacer frente al desastre que resulta en la clase y mantener todas las piezas. en el lugar correcto en sus kits. El problema se agrava cuando se combina con las percepciones de que la robótica, al igual que otras asignaturas de ciencia y tecnología, es difícil, muy sesgada por el género (solo para los niños) Y no invita a la mayoría de los estudiantes (Blikstein, 2013).

En el ámbito de la región.

En los últimos años, han aparecido propuestas para una hoja de ruta mediante la cual las aplicaciones de robótica pueden animar la educación

tecnológica y captar el interés de los estudiantes (Nourbakhsh et al., 2006). Movimientos como el llamado movimiento de “fabricación y fabricación digital en la educación” (Gershenfeld, 2014) parecen aspirar (y trabajar) a superar los prejuicios heredados dentro de los sistemas educativos y vincular el trabajo intelectual en el aula con los estudiantes. 'Experiencias en' hacer 'y construir cosas con sus padres y amigos o en trabajos en garajes, en empresas de construcción, etc.

Desde la década de 1970, la fisonomía de la educación alrededor del mundo ha enfrentado un conjunto transformaciones (Zabalza, 2015). El primer cambio destacable responde a dos procesos paralelos: la masificación de las instituciones educativas y la progresiva heterogeneidad de sus estudiantes. Ambos fenómenos son el resultado del aumento del número de las instituciones educativas y de la expansión en el acceso a la educación terciaria, en especial en los países desarrollados (Altbach & Davis, 2012; Zabalza, 2015; López F., 2012; Rama, 2013). Estos dos procesos han quebrado el elitismo que, desde su origen, caracterizó a las instituciones educativas y representarían la transformación mundial más importante de la enseñanza y su gestión (Thorne, 2012). En respuesta a ella, surgieron los sistemas destinados a la evaluación y al aseguramiento de la calidad, como los rankings y la acreditación de las instituciones educativas, los cuales representan el segundo cambio en la fisonomía de la educación (Peace, 2013 y González & Ayarza, 2013).

La tercera transformación está constituida por la globalización y la internacionalización de la educación, fenómenos que se han plasmado en la transnacionalización de las instituciones educativas, el incremento de profesores que trabajan internacionalmente y el aumento de alumnos que estudian en el extranjero, así como en la homologación de títulos y la estandarización de programas entre diferentes países (Zabalza, 2015, pág. 12)

En asociación a la globalización, aparece el cuarto cambio: la privatización de la enseñanza, la cual ha sido acompañada por la

consolidación de una visión que considera a la educación como una actividad empresarial. En términos más puntuales, algunos autores aluden al afianzamiento del modelo corporativo de gestión educativa; mientras que otros destacan/cuestionan el crecimiento de la actividad comercial en el campus (Zabalza, 2015, pág. 11), lo cual preocupa por su amenaza a los estándares académicos, la potencial pérdida de la reputación de las instituciones educativas, y el riesgo de que se debiliten la cooperación y la confianza dentro las comunidades académicas.

Como resultado de la globalización, la privatización y la corporativización, la competencia entre las instituciones educativas se ha incrementado, quinta transformación que presiona a estas instituciones a disputarse estudiantes y fondos de investigación. Este contexto también genera las condiciones para que, entre las instituciones dedicadas a la enseñanza de calidad, sean cada vez más comunes no solo las alianzas estratégicas sino también las fusiones y adquisiciones. La privatización de la enseñanza también ayuda a explicar la sexta novedad de la educación: el ataque que sufren los sistemas de estabilidad laboral de los docentes y el rápido crecimiento del cuerpo docente a tiempo parcial.

El séptimo cambio de la educación es el aumento del uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs), las cuales han facilitado el aprendizaje, han comenzado a desplazar a la biblioteca tradicional y han permitido la expansión de las denominadas “instituciones abiertas” (Zabalza, 2015). Así, la octava transformación de la educación se traduce en una mayor diversidad de la oferta académica (Luengo, 2013; Wooldridge, 2012, y López, 2012).

Frente a los cambios que se han mencionado, se hace necesario analizar la condición de implementar nuevas herramientas de enseñanza, la cual se encuentra muy relacionada con el ejercicio de casi todas las profesiones y actividades de la vida diaria al extremo de considerarlo condición sine qua non en el éxito profesional y político. El ejercicio profesional de la pedagogía no se encuentra exenta a estos planteamientos,

empero en la mayoría de los casos, en el campo pedagógico, se lo asocia a la conducción y la dirección, concretamente: a la figura del Director. Quien es el encargado de dirigir, impulsar y motivar a la comunidad educativa por tanto se considera que debe ser él quien ejerza un liderazgo eficiente y eficaz.

Desde el punto de vista didáctico y metodológico, trabajar con estos sistemas ha permitido integrar de forma armónica a través de pocas actividades la mayoría de los bloques de contenidos de las materias de tecnología. Llevar estos sistemas al aula por parte del profesorado está siempre limitado a la falta de este tipo de materiales en los centros, al excesivo costo de los materiales existentes en el circuito comercial y a la falta de experiencia previa y formación del profesorado en lo que a los contenidos relacionados con estos temas se refiere.

En el ámbito de Perú.

La revisión de la literatura en el ámbito peruano revela que la robótica educativa es un campo en crecimiento con el potencial de impactar significativamente la naturaleza de la educación en ciencia y tecnología en todos los niveles, desde el jardín de infantes hasta la universidad. La robótica educativa se ha convertido en una herramienta de aprendizaje única que puede ofrecer actividades prácticas y divertidas en un entorno de aprendizaje atractivo que alimenta el interés y la curiosidad de los estudiantes (Eguchi, 2012).

Las principales teorías detrás de la robótica educativa son el constructivismo y el construccionismo. Piaget sostiene que manipular objetos es una clave para que los niños construyan su conocimiento (Piaget, 1974). Papert agregó la idea de que la construcción del conocimiento ocurre de manera especialmente efectiva en un contexto en el que el magro se dedica conscientemente a construir una entidad pública, ya sea un castillo de arena en la playa o un artefacto tecnológico (Papert, 2017).

El rol de los docentes es ofrecer oportunidades para que los niños participen en exploraciones prácticas y proporcionar herramientas para que

los niños construyan conocimiento en el entorno del aula. La robótica educativa crea un entorno de aprendizaje en el que los niños pueden interactuar con su entorno y trabajar con problemas del mundo real; en este sentido, la robótica educativa puede ser una gran herramienta para que los niños tengan experiencias de aprendizaje constructoras.

Los estudios en el campo (por ejemplo, Eguchi, 2010; Benitti, 2012) informan que la robótica tiene un impacto potencial en el aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas temáticas (Física, Matemáticas, Ingeniería, Informática y más) y en el desarrollo personal, incluyendo cognitivo, meta Habilidades cognitivas y sociales, tales como: habilidades de investigación, pensamiento creativo, toma de decisiones, resolución de problemas, comunicación y habilidades de trabajo en equipo, todas ellas habilidades esenciales necesarias en el lugar de trabajo del siglo XXI.

En el ámbito de la institución.

Dentro de las competencias vitales que debe desarrollar y afianzar un docente es la necesidad de un sutil conocimiento de la forma como las personas “escuchan” sus comunicaciones y a la vez saben explotar sus conocimientos. Ante esta situación, se propone de manera exploratoria estudiar la asociación o afinidad existente entre la actitud hacia el uso de la robótica y la calidad de docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **Problema general**

¿Qué relación existe entre la robótica educativa y la calidad de docencia - enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega?

### **Problemas específicos**

- P1. ¿Cuáles son las actitudes frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje que tienen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV?
- P2. ¿Cuál es el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV?

### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1 Justificación teórica**

Durante la última década, la robótica ha atraído el gran interés de profesores e investigadores como una herramienta valiosa para desarrollar habilidades cognitivas y sociales para estudiantes y apoyar el aprendizaje en ciencias, matemáticas, tecnología, informática y otras materias escolares.

Por lo tanto mediante el presente estudio se demuestra que los docentes tendrán más elementos de la tecnología que puedan servir de motivación en las clases, de propuesta de investigación o de uso del método de proyectos en el redescubrimiento de la robótica y su uso en el mundo moderno, de conectar la tecnología con situaciones de la tecnología misma, con la Matemáticas y la Física o con situaciones de la vida real así como promover espacios de sensibilización a los directivos de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega para incorporar el curso de Robótica dentro de la curricula de diferentes facultades y como influiría en mejorar la calidad de enseñanza por parte del docente, por lo tanto, se hizo necesario implementar estrategias de enseñanza educativa para mejorar la gestión de los aprendizajes de los egresados del Programa de actualización docente.

El presente estudio también ha permitido contribuir con la investigación sobre el tema en nuestro medio, abriendo nuevos horizontes de estudio y estimulando el interés de los profesionales por el tema y del Magisterio en general ya que se presenta un problema de actualidad y que debe ser resuelto de manera urgente. La investigación se realizó para poder aplicar en la práctica uno de los tantos conceptos que involucran las tecnologías de la

información y que es necesario su fortalecimiento de la mano con la implementación de materiales que son de bajo costo y sirven de gran aporte hacia la dinámica del curso de robótica educativa.

Por otro lado, también se debe dar cuenta sobre la importancia del uso de recursos educativos de tipo manipulativo que permiten la abstracción de principios científicos y tecnológicos mediante experiencias concretas de robótica educativa. Explicando cómo las adquisiciones masivas de materiales de robótica educativa y aspectos curriculares en el contexto nacional como razón determinante para el desarrollo del curso o taller de robótica educativa en educación superior.

La investigación ha permitido fortalecer el tema tecnológico en nuestro sistema educativo, evidenciar la falta de estrategias y recursos que permitan el aprendizaje óptimo de aspectos científicos, tecnológicos y matemáticos; los estudiantes desde las escuelas orientan su vocación a temas ligados al arte o las letras y pocos se orientan a estudiar en la universidad temas ligados a las ciencias básicas y la tecnología, generando un déficit en la cantidad de ingenieros y científicos egresados, asimismo el país se convierte solo en un consumidor de tecnología y no crea tecnología o desarrolla tecnologías (no da valor agregado por falta de conocimiento tecnológico) por eso solo se exporta materias primas.

Al implementar el curso de robótica educativa se buscó tratar una temática completamente nueva, habrá que dotar de material didáctico adecuado y ello permitirá formar al participante del curso en la utilización de los mismos y desarrollar modelos y materiales de uso. La inclusión de las enseñanzas de Robótica nos obliga, por tanto, al planteamiento de tres líneas de actuación: a) aplicación de metodologías didácticas hacia el participante para que él pueda plasmarla en los alumnos en la escuela b) búsqueda de nuevos recursos materiales que permitan estar al alcance de la economía de los participantes y también de los alumnos, y c) la propuesta de acciones didácticas conducentes al desempeño docente con calidad.

### **1.3.2 Justificación práctica**

En el Perú, durante el desfile militar de estos últimos años y programas televisivos posteriores se ha visualizado cómo se hizo uso de vehículos aéreos y de cámaras de televisión que no necesitan la manipulación directa del hombre sino de la conducción de la nave y de los aparatos televisivos manejados a distancia; de igual manera se pudo observar la transmisión televisiva de los últimos partidos de eliminatorias de fútbol de la selección peruana captados desde el aire a través de pequeños aviones no tripulados denominados “drones”, es decir que en nuestro medio de comunicación se daba inicio al uso de una serie de tecnología que no requieren la acción directa del ser humano sino de aparatos e instrumentos que sustituyen el uso de la mano de directa del hombre a través de aparatos denominados de manera general “Robot”; de forma similar está sucediendo en los diferentes centros industriales y empresariales de nuestro país, y posiblemente seguirá invadiendo en los otros campos de la actividad humana como el hogar, los hospitales u otros centros de servicio.

En otros países como el Japón el uso de esta tecnología es tan común en diferentes aspectos e inclusive en el campo educativo, razón por la cual ha de expandirse hacia otros países por efecto de la globalización, del comercio internacional y de la comunicación ya que ha demostrado ser económico y eficaz.

El conocimiento o la información de la robótica llegan a nuestros alumnos por medio de la televisión en cable o del internet o de los últimos carros modernos, de manera que ellos no están ajenos de dicha existencia, por lo menos en el aspecto informativo, los cuales ya constituyen conocimientos previos que podrían ser utilizados como recurso de motivación o de estrategia de investigación vía el uso de proyectos como medio de aprendizaje.

En los medios educativos de nuestro país, las instituciones de educación superior se encuentran centrando su atención en el desarrollo de las tecnologías de la información como una ventaja competitiva, donde se

estableció que el éxito o fracaso de cualquier organización depende de la innovación tecnológica y de calidad de sus docentes. Uno de los activos más importantes de las instituciones ya sean públicas o privadas es su personal, por lo que es el docente el que debe saber conducir, guiar, motivar e integrar soluciones de la mano con las tecnologías que pueda desarrollar.

En una sociedad cada vez más desarrollada tecnológicamente, los sistemas robóticos han salido de un ámbito puramente industrial o de investigación hacia entornos muy próximos a la sociedad en general: electrodomésticos, vehículos, sistemas de comunicaciones, etc., son sólo algunos ejemplos. Es por ello, por lo que se debe presentar estos temas al alumnado para prepararlos ante un futuro, que se hace presente a pasos agigantados.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo general**

- Estudiar el grado de asociación o afinidad existente entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- O1. Conocer las actitudes frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje que tienen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV
- O2. Determinar el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Marco Filosófico o epistemológico de la investigación**

##### **2.1.1 Educación, sociedad y desarrollo**

Estos conceptos tienen íntima relación no sólo en el campo de la actividad educativa sino también en la vida de la sociedad. El hombre para vivir en grupo requiere de la educación porque con ella se trasmite conocimientos, valores, patrones, vivencias y cultura para lograr el desarrollo y la continuidad del grupo humano, de la comunidad y de la sociedad.

La sociedad como realidad histórico-social se encuentra en constante movimiento, sus cambios tienen repercusiones en la vida familiar, en la vida laboral, profesional, dirigencial y comunal. Hasta hace poco, las costumbres y muchas formas de vida presentaban un matiz conservador y tradicional, imprimiendo a las instituciones estabilidad y hasta cierto tipo de estructuración y funcionamiento social.

El siglo XX se caracteriza por el desencadenamiento de las revoluciones sociales de nuevo tipo a la par de cambios en el sector de industrialización, una mayor permeabilidad al acceso de las masas populares al campo del saber, al disfrute de bienes y servicios propios de una sociedad de consumo.

El siglo XXI que estamos empezando a vivir se caracteriza por el desarrollo extraordinario de las tecnología de información y comunicación y, por ende, de la llamada sociedad del conocimiento y de la sociedad virtual, que hacen posible la adopción de nuevas formas de relaciones sociales entre los hombres, en un contexto de un mundo globalizado, pero dentro de los parámetros del capitalismo neoliberal salvaje.

La educación y desarrollo en el Perú de hoy está estrechamente asociada a la dependencia tecnológica y al modelo de economía de mercado, que responde a los intereses de las empresas trasnacionales y de los

organismos financieros internacionales como el BM, el FMI, el BIRF, la OMC, etc. Los gobiernos de Fujimori, Toledo y García Pérez han mantenido este modelo económico llamado el neoliberalismo, el mismo que viene agotándose en forma inexorable ante el rechazo del pueblo, es decir de sus organizaciones sociales de base, así como las instituciones políticas y gremiales.

El carácter de nuestra economía nos ha llevado a la contradicción entre la aspiración de las masas por una educación que responda a sus problemas y necesidades y no para la continuidad de un modelo de desarrollo dependiente acorde a la economía de mercado. Esta problemática se expresa en el desfase que existe entre los egresados del sistema educativo y la oferta de puestos de trabajo.

Otros aspectos del problema de educación y desarrollo son: de un lado, el sistema educativo no se esfuerza por recuperar las tecnologías tradicionales; tampoco siente la necesidad de crear otras nuevas en función de las exigencias del desarrollo nacional. De otro lado, la educación adolece de un centralismo gran burgués que hace que los sectores más desarrollados del país también se desarrollen más en el aspecto educativo, hundiendo y deprimiendo cada vez más a aquellas regiones que más necesitan educación<sup>1</sup>. Sin embargo, para tener una visión más clara de la relación que existe entre educación, sociedad y desarrollo es importante considerar las ideas de un pensador clásico en la sociología que inicialmente formulara la siguiente definición de educación:

Educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre las que no están todavía maduras para la vida social. Tiene por objeto suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que reclaman de él, tanto la sociedad política en su conjunto, como el medio social al cual está particularmente destinado<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Mendo Romero, José y Emilio Morillo: Tesis educativas para la revolución democrática popular, Edit. Magisterial, Lima, 1991, pág.22

<sup>2</sup> Durkheim, Emile: Educación et Sociología. Citado por Jesús A. Lasheras. "Notas para una teoría de la Filosofía de la Educación", p. 16. Revista de Pedagogía. Caracas - enero, abril 1975, N° 7.

Esta definición expresa abiertamente el marcado carácter socializador que tiene la educación y enfatiza las relaciones que suelen establecerse entre sociedad, en cuanto estructura y la educación en tanto subsistema. Lo que Durkheim no señala es el carácter altamente ideológico, masificador y manipulador que encierra la educación, lo cual la convierte en un instrumento fundamental de que disponen los grupos hegemónicos para mantener y reproducir el sistema. Hacia ello apunta Althusser cuando se refiere a la escuela como aparato ideológico del Estado, encargado de enseñar cierto tipo de saberes. Estos conocimientos de una u otra manera aseguran el dominio de la práctica en cualquiera de los campos técnico-sociales en que' está dividido el trabajo. A través de la especialización en el saber, se forma un hombre apto para intervenir en la estratificación científico-técnica-laboral propia de la sociedad capitalista, carente de pensamiento crítico y por lo tanto dotado de una conciencia más orientada a la repetición mecánica que a la creación y la transformación. En este sentido, la escuela se encarga de calificar la fuerza de trabajo, que en esencia consiste no sólo en la reproducción de la calificación sino, fundamentalmente, en la reproducción de su sometimiento a la ideología dominante, a través de la adopción pasiva y acrítica de modos de vida socialmente aceptados y compartidos<sup>3</sup>.

Es importante citar la definición de las Naciones Unidas por ser muy difundida a nivel de los organismos estatales que impulsan la educación formal y porque sirven de pivote para las tesis de formación de "recursos humanos" para el desarrollo. Entienden por educación toda "la gama de medios optativos o complementarios institucionalizados, orientados a la transmisión de conocimientos, valores, normas y especializaciones; que factibilizan la conformación, modificación de patrones de comportamientos correspondencia directa con los roles que demanda la sociedad"<sup>4</sup>. Como se

---

<sup>3</sup> Louis Althusser: "Ideología y Aparatos Ideológicos del Estado". Cuadernos de Educación. Nº 9. Laboratorio Educativo, Caracas - noviembre, 1973, p. 39.

<sup>4</sup> Naciones Unidas: Educación, recursos humanos y desarrollo en América Latina. Comisión Económica para América Latina. Nueva York, 1968, p. 2.

puede observar, esta definición no incursiona en la problemática con la cual la educación está fuertemente ligada, la sociedad.

La educación se encuentra estructuralmente vinculada con la sociedad. En realidad se trata de un elemento supra estructural muy importante cuyas funciones dejamos ya apuntadas en párrafos anteriores, condicionada y determinada, en última instancia, por el carácter de la infraestructura económica imperante. El proceso educativo es un instrumento efectivo mediante el cual una sociedad comunica las formas específicas de su cultura para lograr el desarrollo social. El desarrollo social tal como lo concebimos es un proceso de formación, consolidación y superación de un determinado tipo de relaciones de producción y distribución que faciliten un acercamiento del sistema social existente a uno en el cual predomina la independencia, la satisfacción, la justicia, la igualdad y solidaridad humanas. Desde este punto de vista, sociedad y desarrollo suponen una mutua condicionalidad de interdependencia. La educación es, a su vez, causa y efecto de las condiciones sociales imperantes. De lo dicho se desprende la relación contradictoria, hasta cierto punto ambivalente y a la vez unitario que se establece para ambos. Por esta razón, parece importante abocarse a un análisis específico del sistema educativo<sup>5</sup>.

Si se hace un examen retrospectivo se encontrará que la educación en tanto proceso sistemático y organizado, aparece asociada con la pérdida del carácter homogéneo e integral característico de las comunidades primitivas<sup>6</sup>. Antes de darse el proceso diferenciador entre los integrantes de la comunidad primitiva, la educación era una función espontánea -sin que eso signifique que carecía de intencionalidad-, cuya responsabilidad competía a todos por igual: el niño aprendía haciendo, participando en la vida propia de su comunidad, y

---

<sup>5</sup> Sin pretender hacer un estudio exhaustivo de la educación, esbozaremos esquemáticamente las posturas asumidas en torno al cuestionamiento de la escuela y las posibles alternativas para América Latina. El punto de partida ser la búsqueda de la comprensión del tipo de relación que suele generarse entre educación, sociedad y desarrollo.

<sup>6</sup> Para un estudio acerca de la evolución de la educación y su relación con las clases sociales, véase Aníbal Ponce: Educación y lucha de clases. Ediciones de Cultura Popular, México, 1976.

poco a poco se iba incorporando a su contorno, asimilando los moldes necesitados y aceptados por el grupo<sup>7</sup>.

El ambiente social, y con él los adultos, se encargaban de transmitir las normas, pautas y formas de vida conformando al niño para el futuro cumplimiento de un rol esperado. Con la desaparición de los intereses comunes e igualmente compartidos, se inicia un proceso de diferenciación entre los miembros del grupo cuya consecuencia lógica es la formación de intereses particulares, distintos y contradictorios. La desigualdad entre los miembros trae como correlato una desigualdad en sus respectivos patrones educativos. De aquí podemos inferir dos premisas fundamentales:

La educación es un proceso mediante el cual una determinada sociedad transmite a las nuevas generaciones los valores, normas, pautas, ideas, costumbres y patrones de comportamiento socialmente aceptados.

La educación es un proceso mediante el cual una determinada sociedad transmite a las nuevas generaciones los valores, normas, pautas, ideas, costumbres y patrones de comportamiento socialmente aceptados.

Es una sociedad de clases, la educación estará condicionada, sujeta y determinada por los intereses de clase. Es la manera como los grupos dominantes conservan y reproducen los elementos que sirven de base a las condiciones existentes.

La educación se convierte en un sub sistema de la sociedad cuya función principal reside en imponer la tendencia ideológica de la clase dominante (a través de las llamadas normas, valores y pautas de comportamiento socialmente aceptadas), y a la de garantizar la mano de obra calificada que las condiciones económicas y sociales requieren. Sin embargo, no se puede dejar de reconocer que la educación es el medio ideal para transmitir, reproducir y crear cultura. Esto tiene gran significación dentro de un

---

<sup>7</sup> Sobre la importancia del ambiente en la socialización y configuración de la personalidad, se han escrito ya bastante, verbigracia, Mario A. Manacorda, en Marx y la pedagogía moderna de nuestro tiempo.

proceso de conservación y desarrollo de la ciencia. Lógicamente esta cultura, es la cultura de la clase dominante. Pese a ello, el poder conservar y recrear el saber, es una función de suma importancia para el desarrollo de una determinada sociedad. Frente a esta realidad se evidencia en forma clara los nexos que se establecen entre sociedad, educación y desarrollo.

En su evolución la educación no ha seguido un proceso unilineal, por el contrario, ha sido muy sensible a los embates del vaivén experimentado por el desarrollo y sustitución de las relaciones de producción en cada formación socioeconómica y de las contradicciones existentes al interior de los grupos hegemónicos.

Al analizar los rasgos característicos de la comunidad primitiva, resalta en un primer momento la constitución de una sociedad no estratificada; luego se observa un relativo estancamiento en el grado de desarrollo de sus técnicas productivas que condiciona un determinado nivel de conocimiento y modificación de la naturaleza y de la sociedad. A este tipo de sociedad le corresponde un proceso educativo centrado en la transmisión de un oficio o tarea de unos hombres a otros sin la mediación de aparato institucional alguno. Dada la lenta evolución de las técnicas de producción era factible pasar toda una vida aprendiendo una operación u oficio a través de la acción directa sobre el medio. Se establece así una tendencia a rutinizar el aprendizaje, a conformar estructuras educativas estables y con escasa flexibilidad al cambio. Sin embargo, en todo ello se observa cómo la educación va adecuándose y respondiendo a demandas sociales, cada vez más amplias y complejas.

Al cambiar las condiciones sociales como consecuencia de un mayor desarrollo de las técnicas de producción, de la fuerza de trabajo y de las demandas del medio social, necesariamente deberían cambiar los medios de legitimación del orden existente; es decir, debería modificarse también el proceso de formación de las nuevas generaciones. Es entonces cuando surge la escuela. La educación configurará desde este mismo momento, un tipo de relación contradictorio que mantendrá estrechos lazos con la sociedad y el

desarrollo. Para ayudar a contemplar esta específica relación veamos los siguientes elementos:

La educación cambia con mucha lentitud con respecto a las modificaciones operadas a nivel del conocimiento científico-tecnológico.

Su tarea principal como proceso más o menos sistemático, consiste en preparar los hombres encargados de defender y ampliar los dominios del estado de clase.

Tiende a responder más a una demanda elitista que a las propias necesidades sociales; dirigiéndose a ofrecer una educación más centrada en la contemplación del conocimiento acumulado que en la producción de bienes culturales nuevos.

De esta manera se nos aparece la estructura educativa como unificada y construida dentro de un orden que se mantiene al margen de la base que le dio origen. No se manifiesta como una necesidad intrínseca del hombre, sino como algo superfluo y decorativo. Por un lado marchan las técnicas de producción en su proceso de afirmación y desarrollo, y por el otro, las técnicas culturales reservadas sólo para un pequeño grupo de doctos centrados en conocer el mundo helenístico-romano o de producir una ciencia divorciada del mundo de la producción. De allí que a nivel de cada oficio o arte se dé un cierto grado de conocimientos científicos activos que generan un desarrollo y perfeccionamiento de la técnica (ciencia aplicada) distanciada de la ciencia pura. Se separa el saber activo del saber contemplativo.

Esta diferenciación del conocimiento ha recibido diversas denominaciones: técnica y ciencia, teoría y práctica. Sea cual fuese la denominación elegida, en resumidas cuentas, se trata de una división del trabajo físico del trabajo intelectual, el que ha tenido serias repercusiones en el proceso de desarrollo de la sociedad y que en esencia responde a los intereses particulares de los grupos hegemónicos en el poder. De este modo, la educación entendida como la incursión en el campo de la verdad, estaba

vedada a las mayorías sociales; a las masas sólo se les permitía el conocimiento en la acción misma, es decir, la enseñanza mecánica y rudimentaria en el trabajo físico. A manera de ejemplo, en el feudalismo los patrones que corresponden a las formas de producción eran en su mayoría resultado del esfuerzo y el saber particular de cada productor (artesano), quien centraba su vida en reproducir y transmitir a sus aprendices (educandos) los secretos del oficio.

Con el advenimiento de las relaciones capitalistas de producción, la población (antes campesina y artesana) es introducida a un contexto de producción totalmente diferente: el trabajo en las fábricas. Estos centros de trabajo exigían de la población el cumplimiento de una determinada tarea sin adquisiciones técnicas ni culturales de ninguna índole. Analizando la situación, se aprecia que las masas habían sido expropiadas de una forma de enseñanza que, aun siendo muy primaria, constituía un beneficio que la estructura social anterior (feudalismo) otorgaba a las clases desposeídas; mientras que ahora los grupos en el poder (burguesía naciente) se reservan para sí la adquisición y el control del saber de la época.

En la medida en que el capitalismo requirió de mayor nivel de tecnificación se evidenció la necesidad de contar con una mano de obra con cierto grado de preparación; en consecuencia, lo que hasta el momento había sido totalmente vedado para las masas fue progresivamente otorgado. El desarrollo industrial paulatinamente requirió de máquinas cada vez más complicadas que no podían ser manejadas por el siervo, ni por el obrero ignorante. Esta necesidad significó la incorporación del asalariado a una instrucción elemental, el lema de que: "para manejar un arado se necesita saber leer", rápidamente se difundió ganando simpatizantes entre los propietarios de los centros de trabajo. Se establece así una identidad entre el incremento de la productividad y la educación, identidad que subsiste hoy día y es motivadora de muchos de los cambios experimentados por las estructuras educativas.

Asociada a esta identidad surge la premisa de que la educación constituye uno de los más poderosos medios de transformación de la

sociedad. En torno a este postulado se van conformando y nucleando dos corrientes plenamente diferenciadas: la de modernización y la de cambio social estructural, ambas como alternativas para superar la crisis del sistema educativo y de la sociedad en su conjunto.

Con la expansión del sistema capitalista, las clases hegemónicas toman para sí la práctica educativa, configurando los llamados sistemas educativos. El ascenso de la burguesía al poder está acompañado por el proceso de modernización y desarrollo de la educación. Se ofrecía una educación primaria para las masas y una educación superior para los técnicos y administradores, asegurándose así un incremento en la productividad de las fábricas. Otra forma de enseñanza, la llamada enseñanza media de las ciencias, en la cual el saber seguía siendo en su totalidad libresco y distanciado de las formas concretas de vida, era atributo exclusivo de las clases .privilegiadas (8). Con esta diferenciación de la enseñanza se garantizaba la supervivencia de una élite controladora de la cultura, a la vez que se mantenía el control sobre las masas y con éste, una mano de obra funcional.

Los años transcurridos entre los siglos XVII Y XIX fueron testigos del proceso de desarrollo de la educación como estructura autónoma. También en esta evolución, las aspiraciones del pueblo en materia educativa se concretan en luchas reivindicativas. En torno a estas demandas, la escolaridad se expande y la escuela pública es convertida en el centro socializador por excelencia. Así, la educación se transforma en punto común en el cual convergen tanto los intereses y motivaciones de los grupos hegemónicos como los del pueblo mismo, conformándose un sistema específico. Es así como dentro de este proceso evolutivo, se comienza a percibir el aparataje educativo como canal de ascenso social visualizando en ello un nuevo elemento para magnificar la importancia de la educación.

Continuar detallando el devenir histórico seguido por la educación nos apartaría del propósito inicial de abordar en forma breve su evolución y señalar elementos referenciales que facilite la comprensión y captación de la

educación como mecanismos socializador nato al servicio de los grupos en el poder. Su función principal es la reproducción de las condiciones sociales existentes a través de la alienación del hombre, de la capacitación de la mano de obra al servicio del aparato productivo, el desarrollo de una élite de intelectuales y la difusión de la cultura dominante. Sin embargo, debemos detenemos en la fase actual.

### **2.1.2 El sistema social y el sistema educativo**

El sistema social es un conjunto de estructuras humanas interrelacionadas y ordenadas entre los elementos o partes integrantes de la sociedad en conjunto. La estructura social es determinada por las relaciones entre las clases y los otros grupos sociales: reciben el nombre de estructura económica, estructura jurídico - política y estructura ideológica.

### **2.1.3 Educación: modernización o transformación**

Es difícil encontrar soluciones únicas y enteramente satisfactorias al problema educativo en el marco de la sociedad capitalista. Hasta el momento se ha venido haciendo frente a la crisis a través de la adopción de diversas alternativas, desde aquellas que ponen el énfasis en el aspecto pedagógico-metodológico hasta aquellas que asumen una postura más radical. En ese contexto es fácil distinguir dos corrientes: 1) La metodológica o de modernización, y 2) la doctrinaria o de transformación.

1) La corriente metodológica se basa en el estudio de los aspectos relacionados con la técnica del trabajo escolar, que tiene que ver con la didáctica, el material utilizado, los métodos de enseñanza, la personalidad del maestro, el contexto ambiental; constituyen el fundamento de las modernas concepciones sobre tecnología educativa, administración escolar, estudios de currículo, taxonomía de objetivos y demás elementos del aprendizaje. Para esta corriente la educación conforma uno de los más poderosos medios de cambios de la sociedad. Entendiendo por cambio el logro del máximo desarrollo de las formas de producción y, por tanto, incremento en la productividad. De acuerdo con esta perspectiva, la política educativa debe orientarse hacia una modernización del sistema; cabría aquí muchos cambios

y modificaciones que en los últimos años se han venido produciendo al interior del aparato escolar, tendiente a disminuir el desfase y la crisis del sistema<sup>8</sup>.

2) La corriente doctrinaria parte del análisis mismo de la razón de ser del sistema educativo. Para qué y por qué se educa, constituyen sus mayores inquietudes. Se considera que cualquier modificación que se proyecte hacer del aparato escolar, debe fundamentarse en la concepción de la educación como instrumento de cambio social. Se hace necesario reemplazar las formas actuales por otras totalmente nuevas y con la mirada puesta en el porvenir. Para lograr un nuevo tipo de hombre es indispensable transformar la escuela y a partir de ella, actuar sobre la misma sociedad. De igual forma atribuimos a esta tendencia la consideración de que el sistema educativo no puede verse desligado de los condicionantes sociales, ni de los aspectos económicos. Al referirse a la cuestión social, se quiere visualizar la incorporación de los grupos sociales marginados, el carácter selectivo y discriminador al servicio de la minoría, la incapacidad para responder a las exigencias de la realidad, etc. Con respecto a la instancia económica se aborda la inadecuada formación de mano de obra especializada, la baja productividad en relación al porcentaje del Producto Nacional Bruto dedicado a la educación, etc.

Visto el problema desde este ángulo, el énfasis se centra en la necesidad de un cambio social estructural. Es decir, no puede haber sistema educativo alguno capaz de responder al reto planteado dentro del actual marco social. En consecuencia, se hace indispensable una previa transformación a nivel del aparato educativo como un todo. La crisis de la educación es fiel reflejo de la crisis de la sociedad, tal premisa supone la necesidad de un proceso de transformación social. Si bien esto es cierto, plantea un problema de inmediata solución.

¿Qué hacer mientras se gesta, inicia y desarrolla el cambio estructural? La respuesta no puede ser el inmovilismo, ni la simple crítica retórica. Por el

---

<sup>8</sup> Esta es una concepción ingenua de la educación y de su reforma, por cuanto hace caso omiso del contexto socioeconómico y otros factores que éste determina, como la conducta y la personalidad de los estudiantes.

contrario, obliga analizar los múltiples aspectos que componen el marco estructural del sistema de enseñanza-aprendizaje, con miras a visualizar sus fallas, aciertos y puntos susceptibles de cambio que doten a la educación de mayor flexibilidad y efectividad en función al momento histórico en que se encuentra inserta.

Lo anterior no implica que se abogue por un continuo reformismo, cambio y modernización del andamiaje educativo; sino que con la vista puesta en la transformación de la sociedad y de la instancia educativa, se inicie un proceso crítico, creador de cuestionamiento y reordenación del sistema escolar. Bajo esta perspectiva, las reformas educativas se constituyen en recursos de gran utilidad para el cambio estructural, pues aportan un modelo de educación que necesariamente rompe los moldes y parámetros de la sociedad actual.

A manera de síntesis, la educación es parte componente de la superestructura y como tal, fiel exponente de su rol ideologizador. No obstante, es factible detectar contradicciones a nivel de la instancia educativa. En su interior se encuentra un núcleo productor de conocimientos científicos, conocimientos estos que necesariamente influyen dentro del marco de las relaciones sociales y que no siempre se orientan a la reproducción del sistema, sino por el contrario, a su cuestionamiento y transformación.

La consideración anterior implica prever con mayor detenimiento el papel de la instancia educativa y sus posibilidades de reformulación. Nuestra educación requiere imperativamente de las dos vías antes descritas: la metodológica y la doctrinaria, ambas en convergencia para la formación de un hombre integral.

De las posiciones citadas se desprende nuevamente que sociedad, educación y desarrollo configuran un tipo especial de relación. No es posible pretender realizar un estudio del proceso educativo al margen de la realidad social donde opera y de la cual recibe múltiples condicionantes. Vasconi y Reca concretan así la naturaleza de la relación que se genera: "Tal vinculación

evidentemente no es unilineal o mecánica sino dialéctica: es decir, que la educación es resultante, pero al mismo tiempo influye sobre las condiciones sociales que la determinan"<sup>9</sup>.

Estas ideas apuntan a un aspecto de vital importancia dentro del análisis del Sistema Educativo Contemporáneo. Las expresiones "Educación, instrumento de cambio social" y "Educación, producto del cambio social" tienen cada una su parte de verdad. Dado el carácter contradictorio de la relación que se establece entre Sociedad, Educación y Desarrollo, es preciso comprender a la Educación en su doble rol: por un lado, como estructura condicionada y determinada por el contexto social predominante; y por otro, como estructura condicionante.

En el primer caso, se espera que refuerce y mantenga en el futuro los valores, costumbres, actitudes y ocupaciones actuales. La orientación se centra en afinar su utilidad como mecanismo de reproducción y conservación del sistema social a través de la perpetuación de un conjunto de símbolos del statu quo. Esta tendencia se ha manifestado en diversas escuelas y corrientes pedagógicas contemporáneas y constituye el transfondo de muchas de las llamadas reformas educativas<sup>10</sup>.

En el segundo caso, se le pide que estimule y motive el cambio de valores y las relaciones económico-sociales. La misión de la educación sería la formación de un hombre apto para participar en otras formas de sociedad que todavía no se conocen ni existen, pero que se advierten y se sabe que difieren considerablemente de la vigente.

A pesar de los diferentes puntos de vista y del respectivo rol encomendado a la educación, no debe olvidarse que una reforma educativa -en el sentido correcto de la expresión- requiere como condición necesaria de

---

<sup>9</sup> Ponce, Aníbal, op. cit., pág. 24

<sup>10</sup> Convendría hacer una observación respecto al uso del vocablo Reforma, término utilizado para referirse a los cambios operados en el sentido de adecuar las estructuras educativas existentes frente a la burocratización y modernización de la práctica pedagógica que a transformaciones estructurales profundas del universo educativo.

un marco social adecuado; es decir, de una realidad social que previamente haya emprendido un conjunto de transformaciones radicales en el plano económico, social y político. Así se garantiza la factibilidad de cumplir cabalmente con los postulados de una transformación educativa. A su vez, ésta configura un recurso valioso para consolidar el nuevo modelo social. En este sentido, ambos tipos de transformación (educativa y social) se complementan y condicionan generando las bases para imprimir una nueva orientación a la relación existente entre educación, sociedad y desarrollo.

#### **2.1.4. Movilidad social y educación**

Las relaciones de movilidad social y educación son necesarias en el análisis de los procesos educacionales. En tal sentido, en primer lugar el concepto de movilidad social es una categoría de análisis de la sociología norteamericana y utilizada con relativa frecuencia en el estudio de los fenómenos sociales. En la búsqueda y realización de valores, los individuos se desplazan dentro de un grupo o entre grupos. Según la teoría de la "movilidad social", el individuo puede pasar o permanecer en el suyo propio de por vida. Dicho de otro modo, es el movimiento o desplazamiento de un individuo o de las personas de un status social y su correspondiente rol a otro o hacia un nivel superior o hacia inferior de categorías sociales dentro de un sistema de estratificación social.

Es necesario señalar que se puede distinguir varios tipos de movilidad social: horizontal, cuando el cambio de status y rol se da sin que la persona cambie de clase social, o vertical, que significa que el individuo se desplaza de una clase a otra, de modo que esta movilidad puede ser ascendente o descendente, según sea el tránsito hacia una clase superior o inferior. La sociología agrega otras formas de movilidad social como: intergeneracional, aquella movilidad social, que se efectúa entre generaciones. Ejemplo: el hijo de un obrero que termina siendo ingeniero por la educación que ha emprendido. Y la intrageneracional, aquella movilidad que se realiza en el cambio o los cambios de status social de un individuo o grupo de personas dentro de la misma generación. Ejemplo: En una familia, donde existen varios

hijos, la mayoría de ellos ocupan puestos de trabajo del mismo nivel, pero uno de ellos se destaca y termina en puesto de alta dirección.

Sin embargo, es bueno precisar que existen sociedades con una estratificación rígida que impiden la movilidad social, como es el caso de las sociedades feudales, donde la división está marcadamente diferenciadas entre el mundo de los señores feudales y los campesinos siervos de la gleba, de modo que los miembros de la clase inferior no tienen ninguna posibilidad de ascender a la clase superior. En cambio, en la sociedad capitalista la estratificación se presenta poco rígida en el que la movilidad social vertical ascendente y descendente se constituye en uno de los mecanismos fundamentales del funcionamiento de la sociedad.

Una vez aclarado el concepto de la movilidad social y sus formas en la vida social, es pertinente abordar en qué medida la educación puede o no ser un factor de movilidad social.

El tema planteado es sumamente controversial y polémico en la medida en que la educación puede en ciertas circunstancias ser un factor de movilidad social, pero en otras puede no serlo. Desde luego, se parte de la afirmación de que la educación es un factor de movilidad social como una verdad indiscutible, convirtiéndose tal vez como un mito o una ilusión, es decir, pura ideología, totalmente lejos de una visión crítica y analítica de la realidad social donde vivimos.

En nuestro medio social se repite un viejo adagio popular “el que estudia triunfa” y eso forma parte del discurso no sólo del lenguaje común y corriente de las personas, sino también de los académicos y políticos, quienes al parecer se mueven en el mundo subjetivo, en el ámbito de la mitología y no siempre en la realidad. Las personas piensan que su situación para avanzar en la escala social depende exclusivamente de la educación, mientras que los políticos tratan de convencer a la población diciendo que el medio más eficaz para superar el abismo social entre las clases sociales y para avanzar en la jerarquía social es la educación. Si esto fuera cierto, podríamos deducir

lógicamente, dándole vuelta al enfoque, que las sociedades le deben su estratificación a la educación o a la falta de educación, que las grandes transformaciones sociales en la historia de la humanidad fueron impulsadas por la educación y, por ende, conseguiremos en el futuro una sociedad más igualitaria acelerando los procesos educativos. Pero, lamentablemente la educación en ningún modo es un vehículo infalible que nos pueda sacar de la pobreza y de la exclusión social. La elevación del nivel educativo de un individuo o de toda una población no significa automáticamente un ascenso en la escala social.

Como síntesis de lo enunciado anteriormente, conviene destacar (que durante épocas de ruptura o crisis suelen producirse condiciones especiales para la aparición de grupos con intereses contradictorios a los de la clase dominante. Bajo tales circunstancias, los grupos en el poder se ven obligados a ceder parte de sus privilegios como fórmula válida de preservar su dominio; de este modo emergen nuevas formas de organización y comportamiento político. Encontramos aquí la razón de ser de muchas medidas redistributivas, de la creciente ampliación de la burocracia, del aumento de disposiciones que favorecen la movilidad social, y desde luego, la expansión del sistema educativo.

En los procesos de ajuste, reacomodo, presión y concesión de privilegios, la educación ha jugado papel fundamental al convertirse en bandera de lucha, tanto a nivel de los grupos emergentes en su demanda de reivindicaciones, como de los grupos hegemónicos en sus esfuerzos por conservar el control. Los unos como los otros esgrimen argumentos que destacan la educación como alternativa principal para lograr la movilidad social. Los ejemplos de cómo a través de la educación es posible ascender a los más altos niveles jerárquicos se repiten con frecuencia. Un examen detenido evidencia el carácter altamente contradictorio de tal ilusión, si bien es cierto que la educación abre un compás de expectativas para la movilidad social, no deja también de ser menos cierto que al mismo tiempo se muestra ineficaz para alcanzar las propias metas que los valores dominantes le asignan: la universalización de la escolaridad.

Al contrario, cada vez se explicita más la tendencia a la polarización social y a la atención centrada en una élite, antes que a una apertura del sistema educativo al servicio de las mayorías. El problema se manifiesta crítico, frente a él se han formulado múltiples respuestas todas inmersas dentro de un marco de modernización del aparato escolar, más que a una transformación radical.

Entre los diversos intentos por adecuar la educación a las demandas de la realidad encontramos en un primer momento, la escolarización obligatoria. Vemos así que los esfuerzos se orientaron a incrementar el número de años que sistemáticamente se requieren para "estar adecuado" o, más concretamente, para "adquirir un nivel mínimo de conocimientos" que permitan la convivencia social. En este sentido, sólo es educado el que ha cumplido con el proceso de la escolaridad. Esta alternativa entiende la escolarización como la asistencia obligatoria de los niños a clases para recibir la instrucción primaria y progresivamente ascender a los otros niveles educativos. A este respecto debe verse que cada vez es mayor el número de niños que por una u otra causa pasan a incrementar la tasa de deserción escolar.

Una mirada más profunda nos evidencia que en su gran mayoría las razones del abandono de las actividades escolares residen en el carácter mismo de la educación formal, que por inflexible y dogmática niega las oportunidades a una gran generalidad de niños que constituyen los grupos marginales rurales o urbanos. Un sistema educativo que no contempla la grave problemática de nuestros países y que parte de considerar que todo educando está dotado del instrumental y material requerido en el proceso formativo, con horarios rígidos, con largos períodos de escolaridad; con pocas alternativas para menores y adolescentes provenientes de los sectores obreros y marginales.

Paralelamente con el grado de responsabilidad que le compete al sistema educativo encontramos las condicionantes socioeconómicas y

políticas predominantes en nuestros países latinoamericanos que obstaculizan el ingreso al mundo de la escuela. Conviene aclarar que el concepto de democratización de la enseñanza, antes que apertura 'de libre ingreso a la escuela, debe significar posibilidad real de permanecer en cualquiera de sus niveles y culminados exitosamente. Una realidad en la cual densos sectores de la masa obrera y campesina es analfabeta, donde el atraso y la miseria es constantemente reforzada por la incultura y el bajo nivel educativo, con fuertes tensiones campo-ciudad, hacen vacua la obligatoriedad y la gratuidad de la enseñanza. Esto a la larga va a determinar el ingreso al mercado de trabajo de grandes contingentes de mano de obra no calificada o de capacitación deficiente, que se encuentran en situación de inferioridad con respecto a los requerimientos del proceso de industrialización y dan base a la insurgencia de nuevos subsistemas de educación no-escolarizada.

### **2.1.5 Socialización y educación**

La naturaleza del animal humano exige la socialización puesto que el ser humano al nacer es una de las criaturas más desprotegidas de la tierra. Otros seres vivientes llegan al mundo equipados con instintos y posibilidades de respuesta que les permiten la sobre vivencia. Los seres humanos nacen con una cantidad limitada de instintos, pero a manera de compensación, poseen una gran cantidad de aprender de la experiencia. Esa habilidad para aprender permite la adaptación, de manera flexible y a la vez compleja, a distintos ambientes. Sin el aprendizaje y sin la localización, el animal humano no podría llegar a ser un ser social. Por ello, la socialización es un proceso de formación del ser social que permite distinguir tres aspectos básicos:

La formación de la personalidad, que es preocupación de la psicología.

La formación de la personalidad sociocultural, que es materia de la antropología cultural.

La formación del ser social, o personal social, que es tema de investigación de la sociología. Es este tipo de proceso formativo el que nos interesa en el contexto de esta asignatura.

Los sociólogos suelen distinguir dos etapas en el proceso de socialización: la socialización primaria, que opera, durante la primera infancia y que introduce al niño en el mundo social, y la socialización secundaria, que es posterior y que integra al individuo en grupos sociales específicos e institucionalizados.

### **2.1.6 La educación y el desarrollo económico-social**

La educación, la economía y el desarrollo son aspectos que se relacionan íntimamente y se condicionan a la vez para el accionar de la vida del hombre, de los pueblos y de la sociedad en general.

El Perú un país multicultural, intercultural, plurilingüe, multiétnico y de distintas nacionalidades, que requiere de una educación para un justo trato humano, para el trabajo, para el desarrollo auto sostenido, para el desarrollo científico-tecnológico y con una orientación democrática para sus miembros, que permita coadyuvar al desarrollo económico-social-político y cultural.

La ciudadanía democrática representa a una persona consciente y crítica, un trabajador eficaz y productivo, un actor social responsable y prudente, capaz de elaborar un proyecto educativo nacional, tomando como referencia las necesidades de las grandes mayorías nacionales.

La educación, en los actuales tiempos, cumple una gran importancia en el desarrollo de los pueblos. Estudios recientes han señalado que la educación en las sociedades modernas constituye uno de los aspectos más trascendentales para el desarrollo económico y social de las naciones.

La principal característica de la educación en el mundo de hoy es su propósito múltiple que la vincula con la producción de conocimientos, capacidades, potencialidades, habilidades, destrezas, valores y actitudes. Estos propósitos múltiples de la educación hacen que sea un aspecto fundamental de la política pública en todos los pueblos y naciones del mundo.

Desde los años de 1980 a 1990, se han desarrollado diversas reuniones con representantes a nivel de organismos mundiales y regionales donde se ha establecido que la educación es el eje del desarrollo integral de los pueblos, por sus estrechas relaciones con aspectos que determinan ese desarrollo. En tal sentido, es importante citar la Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos, celebrada en Jomtien (Tailandia), en el año de 1990, donde se acordó que la emancipación de la persona pasa por la educación y que ésta es uno de los derechos sociales más importantes de la humanidad y la herramienta fundamental del futuro inmediato que ayudará a los pueblos a prepararse para afrontar los retos de la globalización.

En América Latina, durante la década de los 90s, ha sido muy fructífera en materia de aportes institucionales y acuerdos políticos en establecer que la educación desempeña un papel fundamental en el crecimiento y el desarrollo socioeconómico de los países de la región. Todo esto como consecuencia del aporte sobre la materia que ha producido los organismos internacionales vinculados a la educación y las sucesivas cumbres de Jefes de Estado de la Comunidad Iberoamericana de Naciones, llevados a cabo desde 1991 hasta el año de 1998, fecha en que se realiza la Cumbre de las Américas II en Chile, con la recomendación siguiente: “Reiteramos el compromiso de asegurar para el año 2010, el acceso y la permanencia universal del 100% de los menores de educación primaria, y de por lo menos el 74% de los jóvenes a una secundaria”.

Por consiguiente existe un consenso entre Estados, Organismos Mundiales y Comunidad Internacional para afirmar que la educación es el eje del desarrollo integral de los pueblos, por sus estrechas relaciones con aspectos que determinan ese desarrollo. En tal sentido, es necesario señalar un conjunto de aspectos y relaciones sobre el papel que desempeña la educación en el desarrollo económico social:

a) La educación constituye un factor de desarrollo de los pueblos. La inversión en educación lleva a la acumulación de capital humano que es factor

clave para el crecimiento económico sostenido y generar mayor ingreso, así como reducir la pobreza al aumentar la productividad del trabajo.

b) La educación tiene gran incidencia en el crecimiento económico, al producir no sólo el mejoramiento de la calidad de la fuerza laboral, sino también mejora los conocimientos y el desarrollo de nuevas tecnologías.

c) La educación guarda estrecha vinculación con el mercado laboral, es decir, frente a los nuevos cambios de la economía mundial, de los avances tecnológicos y los fenómenos migratorios, se hace necesario crear los mecanismos adecuados para que los sistemas de la educación se adapten a la evolución de los mercados de trabajo del mundo de hoy.

d) La educación contribuye a la reducción de la pobreza, en la medida que se confiere destrezas, habilidades, aptitudes y capacitación a los trabajadores del campo y la ciudad tanto para ingresar al mundo laboral cuanto para aumentar la productividad del trabajo de los sectores empobrecidos.

e) El acceso equitativo a la educación contribuye a la eliminación de factores discriminatorios, especialmente las que aún existen por razones de género donde las niñas tienen menos oportunidades de educarse frente a los hombres. Asimismo, otro factor afín a la educación, que crea situación de exclusión de la mujer, es el analfabetismo. Sobre el particular cada país viene desarrollando programas nacionales con el propósito de reducir la tasa de analfabetismo y así incorporar esta población al mundo productivo y laboral dignos.

Por otro lado, al abordar el tema de la educación y su relación con el desarrollo económico y social, es pertinente formular otras ideas en el sentido de que la educación también se ha transformado en una actividad económica por las razones siguientes:

El porcentaje de la población activa que utiliza como herramienta principal de su trabajo, la fuerza física, tiende a disminuir progresivamente,

debido a que el trabajador en virtud de los nuevos conocimientos que va adquiriendo, de la capacitación, la especialización y el uso cada vez más creciente de tecnologías, aparatos o técnicas modernas hacen que abandonen su situación anterior para convertirse en un trabajador distinto. Esto ocurre hasta en los países menos desarrollados y es una consecuencia de la progresiva sustitución en la industria de tecnologías de énfasis manual por tecnologías de énfasis en capital físico.

Los empleos tienen hoy un carácter racional, no sólo porque las habilidades y capacidades para desempeñarlos se adquieren mayoritariamente por medio de entrenamiento y sistemas concretos organizados, sino también porque el mundo del trabajo, con sus componentes políticos y asociativos, motiva a sus protagonistas para usar el raciocinio y la frialdad mediata en sus comportamientos, laborales, especialmente en los planteamientos, a cultivar su instrucción como el más poderoso medio de conseguir no sólo un empleo remunerado, sino también una plataforma desde la que mejorarlo y cambiarlo así como de adquirir libertades y status sociales relacionados con el empleo.

Los sistemas de producción y distribución de bienes y servicios que, en un marco nacional o internacional, constituyen el frenado de la actividad económica se basan en cada vez más en la creación y explotación de conocimiento útil.

Las tecnologías son, en el último término, un saber hacer, una fórmula sistemática de manipulación de la realidad que en procesos industriales de vanguardia, representan una parte sustancial del capital físico.

Las universidades en la medida en que tienden a ser transmisores del conocimiento útil reúnen profesores e investigadores en circunstancias tales que se convierten en lugares aptos y razonablemente baratos donde residenciar investigaciones al servicio de procesos industriales. Y hay universidades y centros de investigación públicos y privados que se entrelazan de múltiples formas creando y mejorando tecnologías que se incorporan constantemente

al tráfico económico y se convierte en factores multiplicadores de poder para quienes las detestan.

La valoración del mundo educativo en términos económicos es hoy un hecho real. La escolaridad al formar de una u otra manera, se está convirtiendo en comportamientos habitual durante un número creciente de años en la vida de las personas.

Desde la escolaridad obligatoria que es práctica sustancial a la estructura de los países industrializados y que mantiene a los niños en las aulas, diez, doce y hasta catorce años antes de incorporarse a los empleos, hasta las diversas formas de entretenimiento profesional e investigación científica, todas las actividades educativas son consumidores de bienes económicos, en especial dinero.

Los modos de asignación de recursos para su consumo educacional están en relación con el sistema social correspondiente. Y en términos de mercado planificación central o mixta, las economías nacionales invierten periódicamente una cierta parte de su riqueza en el sistema educativo, apostando a una rentabilidad que unas veces es directa, el crecimiento de las habilidades personales y a las tecnologías y otras indirectas, la satisfacción de funciones individuales y la mayor complejidad y sofisticación de la sociedad en cuestión.

Como consecuencias de la aplicación de nuevas técnicas contables, la medición de las entradas y salidas del sistema educativo y su interconexión con la demás actividades sociales, se realiza en términos primordialmente económicos. Aunque éstas solo sea un índice relativo de bienestar social no cabe duda de que son, en todo caso, índice del proyecto de vida en común que la sociedad tiene implícita o explícita. La contabilidad nacional, es hoy la expresión más certera de los propósitos de un país al reflejar la relativa valoración económica de las opciones colectivas.

La educación, expresada en términos de su participación en el Producto Nacional, como suma de dinero gastado en los diferentes niveles de enseñanza investigación, refleja a su vez del esfuerzo concertado canalizado hacia ello, es actividad económica interrelacionada con los restantes y comparable con ellas en términos económicos.

La naturaleza de los controles que se ejercen nos da noticia de modo como se satisfacen tales objetivos, bien sea en régimen de planificación control, de mercado o mixto que es el más generalizado actualmente en el mundo de socialista. En él, el presupuesto nacional, expresión de la decisión gubernativa de configurar la actividad económica de acuerdo a criterios políticos, tiende restar autonomía a la tradicional contextual probada y voluntaria del sector educativo de dos maneras: estableciendo la financiación preferentemente pública, y por tanto reglada de gran parte de esa actividad y haciendo poco viable los sucesos educativos que no tengan una mensurabilidad económica y por ello una interrelación con el resto de las actividades medidas de esa forma, sujeta a controles y reflejadas en la contabilidad nacional.

Cuando una sociedad es consciente de que un sector económico satisface necesidades importantes y absorbe una parte sustancial del esfuerzo colectivo de los recursos disponibles, suele reclamar la optimización de dichos esfuerzos y recursos o que es lo mismo, que se utilicen de la forma más eficiente. Esta mentalidad expresada sociales se traducen en un crecimiento de los controles administrativos que garanticen la buena gestión de los servicios educativos, a fin de que atienden a la mayor cantidad posible de beneficiarios con el menor coste incluyendo en este coste los sociales producidos por las posibles injusticias en el respeto de los beneficios de la enseñanza y la investigación.

Analizando de esta somera forma de modos según los cuales la educación puede entenderse como actividad económica, puede concluirse la interdependencia entre ella y el sistema total de producción y distribución de bienes y servicios de un país. Esta interdependencia permite entender

las conexiones aparentemente ocultas que existe entre los modos de producción de las clases dominantes y el sistema educativo, los como naturaleza de los propósitos nacionales, las ideologías reflejas de un modo u otro en las decisiones sobre financiación y en los controles administrativos que recae sobre tal actividad.

## **2.2. Antecedentes de investigación**

### **2.2.1 Experiencias internacionales**

En 1980, el Dr. Seymour Papert (11) implementó su proyecto llamado “La escuela del futuro” en Boston – E.E.U.U, donde congregó a los niños de diferentes etnias y estratos socioeconómicos, y les proporcionó materiales didácticos tecnológicos para desarrollar prototipos que hagan uso de palancas, ruedas, poleas, engranajes, y permitiéndoles su automatización a través de sensores mediante el uso de su propio Lenguaje de Programación llamado: LOGO. La experiencia concluye que los alumnos cuando asumen un rol activo en su aprendizaje se convierten en constructores de su propio conocimiento. Para ello es necesario que los alumnos se involucren creando algo o construyendo algo que los motive o despierte su interés.

Alimisis (2013), presentó la investigación titulada “Robótica educativa: preguntas abiertas y nuevos retos”, se investigó la situación actual en el campo de la robótica educativa e identificaron nuevos desafíos y tendencias que se centran en el uso de tecnologías robóticas como una herramienta que apoyará la creatividad y otras habilidades de aprendizaje del siglo XXI. Finalmente, se presentaron conclusiones y propuestas para promover la cooperación y la creación de redes de investigadores y docentes en Europa que podrían apoyar el desarrollo del movimiento robótico en la educación.

---

<sup>11</sup> Seymour Papert (n. Pretoria, Sudáfrica, 29 de febrero de 1928) es un pionero de la inteligencia artificial, inventor del lenguaje de programación LOGO en 1968. Es considerado como destacado científico computacional, matemático y educador. Seymour Papert trabajó con el psicólogo educativo Jean Piaget en la Universidad de Ginebra desde 1959 hasta 1963. En 1963 fue invitado a unirse al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), donde en unión de Marvin Minsky fundó el Instituto de Inteligencia Artificial - [http://es.wikipedia.org/wiki/Seymour\\_Papert](http://es.wikipedia.org/wiki/Seymour_Papert)

Moreno, Muñoz, & Serracín (2012), presentaron la investigación titulada "La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías", se analizó la robótica educativa como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, a nivel de pre-media, orientada principalmente a asignaturas complejas como la matemática, física e informática, entre otras. El estudio se limitó a los colegios secundarios de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá; se tomó una muestra de seis colegios de la provincia y por cada colegio participaron tanto estudiantes como docentes. El objetivo principal del proyecto fue demostrar como la robótica aplicada a la educación, facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo.

### **2.2.2 Experiencias nacionales – Infoescuela en el Perú**

En 1996, la Dirección de Educación Primaria del Ministerio realizó un piloto llamado INFOESCUELA (12) en 12 instituciones educativas de gestión pública de diferentes partes del país. Este programa piloto tuvo como objetivo aplicar la experiencia de la "Escuela del Futuro" del Dr. Seymour Papert en los colegios seleccionados. En 1998 esta experiencia se amplió a más de 20 colegios a nivel nacional y luego a 400 en 17 ciudades del país. Desde 1996 a 1999 se han realizado una serie de evaluaciones de entes nacionales y extranjeros respecto a la experiencia generada por Infoescuela, asimismo, en 1998 el Centro de Investigaciones de Servicios Educativos – (CISE) de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) a cargo del Dr. Iván Montes Iturriaga, realizó un estudio de impacto (13), el cual mostró una diferencia positiva en cuanto al área curricular de matemática y comunicación, además de tecnologías de un grupo experimental respecto a uno grupo control.

---

<sup>12</sup> INFOESCUELA - <http://www.agendaeducativa.org.pe/primaria.htm>

<sup>13</sup> Study of Educational Impact of the LEGO Dacta Materials. INFOESCUELA. MED (Estudio de Impacto Educativo de los materiales LEGO Dacta, Infoescuela, Ministerio de Educación) - <http://cache.lego.com/downloads/education/infoescuela.pdf>

Del año 2002 al 2003, estas experiencias sirvieron para que especialistas de la firma LEGO Education de Perú capacitarán y desarrollaran proyectos con LEGO Education de México y Brasil. Lo cual generó en estos países un importante interés en adquirir productos para implementar la propuesta de robótica educativa en estos colegios.

Actualmente, son innumerables las propuestas desarrolladas con el uso de la Robótica Educativa aplicados a diversas áreas curriculares, por ejemplo:

- La fundación Omar Dengo (14) en Costa Rica han desarrollado proyectos de robótica educativa con su gobierno.
- La empresa EDACOM, la cual es presentante del material LEGO Education en Brasil tiene experiencias significativas sobre el uso de la robótica educativa, incluso tiene una revista llamada “ZOOM” siendo su público objetivo aquellas instituciones educativas que han adquirido estos materiales.
- En diversas Universidades se aplican estos recursos para la capacitación de docentes en el uso de la robótica educativa, incluso también en facultades de Ingeniería alrededor del mundo para la capacitación sobre aspectos tecnológicos.

Por otro lado, las experiencias realizadas con instituciones educativas de gestión privada en el Perú y el mundo son innumerables y diversas.

Los estudios y propuestas sobre el uso de la Robótica Educativa se basan principalmente en el conocimiento de la tecnología, en la resolución de problemas de forma práctica, en la aplicación de conocimientos de física, matemática y programación, en la integración de áreas curriculares, entre otras. Sin embargo el aspecto motivacional al usar este tipo de herramienta no ha sido totalmente estudiado, asimismo el aspecto actitudinal, dado que como ya se ha explicado todos los aspectos de estudio se han dirigido principalmente al aspecto metodológico y cognitivo.

---

<sup>14</sup> Robótica Educativa – Fundación Omar Dengo - <http://www.fod.ac.cr/robotica/>

### **2.2.3 Experiencias y adquisiciones de materiales de robótica educativa en el sector público y privado (experiencia de la Jornada Escolar Completa en Educación Secundaria)**

En 1996, la Dirección de Educación Primaria del Ministerio realizó un piloto llamado INFOESCUELA (15) en 12 instituciones educativas de gestión pública de diferentes partes del país.

2005: Mediante la licitación pública LPI 0001-2005 ED UE 028 – BID, la dirección de educación secundaria del ministerio de educación adquiere en otros recursos, 8,890 módulos de materiales manipulativos para la elaboración de prototipos mecánicos para el 100% de instituciones educativas de gestión pública de educación secundaria, a fin de responder al requerimiento del área de educación para el trabajo. A raíz de esta adquisición se realizaron talleres macrorregionales respecto al uso técnico pedagógico de estos materiales.

2007: Mediante la licitación pública LP 0001-2007 ED UE 028, la dirección de educación secundaria del ministerio de educación adquiere 30 módulos de materiales manipulativos de control y automatización para el desarrollo de los talleres de robótica educativa para los denominados colegios emblemáticos.

2008-2009: Mediante el decreto de urgencia nro: 009-2010 , la dirección de educación secundaria del ministerio de educación pone en marcha el programa piloto de la jornada escolar completa en el año 2008 a dos (02) IIEE publicas emblemáticas, y en el año 2009 se extiende a ocho (08) IIEE publicas emblemáticas. Este programa piloto considera el desarrollo del curso taller de robótica educativa.

---

<sup>15</sup> INFOESCUELA - <http://www.agendaeducativa.org.pe/primaria.htm>

#### **2.2.4 Robótica Educativa en el Programa de Actualización Docente de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega – UIGV**

La Facultad de educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega desde el año 2002 ha implementado el programa de actualización docente que lo conforman cuatro (04) cursos, a partir del año 2008 hasta el 2012 se incorporó el curso de robótica educativa. El programa de actualización tiene por objetivo que los bachilleres de educación puedan alcanzar la licenciatura de en educación.

##### ***La calidad en la educación.***

Se habla de calidad desde tiempos de los egipcios con la presencia del código Hammurabi [primer conjunto de leyes de la historia], después los fenicios y mayas también mencionaban la calidad cuando fijaban condiciones y reglas a tratar. Posteriormente, a inicios del siglo XX con los conocimientos de Shewhart (1980) acerca del “control estadístico por procesos” que provee un método económico para controlar la calidad en los ambientes de producción en masa y permite el auge de las industrias; y luego Deming, quien introdujo un Círculo de Calidad el cual describió los cuatro pasos esenciales: (a) planear, (b) hacer, (c) verificar, y (d) actuar; que se deben realizar sistemáticamente para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad, disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, y previsión y eliminación de riesgos potenciales. La imagen y sensación del consumidor representan el verdadero indicador para medir el grado de cumplimiento de las necesidades del cliente.

La opinión del usuario es la que indica que la calidad está en el uso real del producto o servicio (Juran, 1988). Es decir, el consumidor es el que garantiza, emite juicio y opina de la calidad del servicio o producto que está recibiendo. Asimismo, para un favorable desarrollo de calidad se sugieren seis etapas: (a) identificar el proyecto, (b) establecer el proyecto, (c) diagnosticar la causa, (d) remediar la causa, (e) mantener la ganancia, (f) repetir, y (g) nombrar.

Feigenbaum (1994) sostuvo que un eficaz sistema para integrar el desarrollo de la calidad, su mantenimiento, y los esfuerzos de los diferentes grupos de una organización, permitirá que la producción y los servicios se realicen en los niveles más económicos que permitan la satisfacción de un cliente. Otras investigaciones resaltan que la percepción global de la calidad de servicio está basada en la evaluación por el cliente en tres dimensiones, integrada a su vez por una serie de subdimensiones: (a) interacción empleado-cliente, (b) entorno del servicio, y (c) resultados del servicio (Brandy & Cronin Jr. 2001). Se puede observar en el sistema educativo público al momento de atender las demandas sociales emergentes, derivada del profundo deterioro de las condiciones de trabajo en los ámbitos técnico, institucional, y burocrático, la escasa dotación de recursos profesionales y económicos y la ausencia de mecanismos de evaluación contextuales e idóneos que ayuden a mejorar la calidad del servicio educativo (Tedesco, 2004).

Aspectos como el desempleo y la desigualdad en los países de la Región, encaminan a que no se permita el ascenso social a través de la obtención de trabajos productivos, y esto guarda relación con los notorios niveles insuficientes de calidad educativa y con la falta de políticas de compensación que eleven la participación en sistemas de formación de calidad, y con la débil articulación intersectorial de los programas e instituciones de formación y capacitación con orientación laboral y técnica (Giosa, 2005). Algunas escuelas tienen éxito y otras no, se estudiaron 25 sistemas educativos del mundo, incluidos 10 con mejor desempeño, y se analizó qué tienen en común y cuáles herramientas emplean para mejorar los resultados de sus alumnos. Las experiencias de estos exitosos sistemas educativos resaltan la importancia de tres aspectos: (a) conseguir a las personas más aptas para ejercer la docencia, (b) desarrollarlas hasta convertirlas en instructores eficientes; y (c) garantizar que el sistema sea capaz de brindar la mejor instrucción posible a todos los niños; determinando que no existe relación con la cultura del lugar donde se las aplica este sistema y que puede lograrse a corto plazo (Barber & Mourshed, 2008).

En EE.UU. se sostiene que una educación y atención de alta calidad en la primera infancia según el marco conceptual de Heckman (2006), constituye una de las escasas medidas políticas eficaces para mejorar las oportunidades socioeconómicas. Currie y Thomas (2000) mencionaron que se consiguen buenos beneficios por la asistencia a estimulación educativa temprana. Es así que la educación preescolar contribuye también al desarrollo de las llamadas habilidades *blandas* que son claves en etapas futuras de la formación del infante (Paulus, Horvitz, & Shi, 2006).

Desde una perspectiva excesivamente simplificadora, la calidad en la institución educativa pasa obligatoriamente por “mejorar el Centro”, expresa un cambio realizado mediante un proceso sistemático, planificado, y desde luego, continuo en el que la institución educativa modifica sus procesos de enseñanza y aprendizaje, su organización, y cultura con la finalidad de alcanzar sus metas educativas (Pareja & Torres, 2006). Por otro lado, se desarrolló un estudio similar con la “evaluación escolar” pero considerando un esquema de diferenciación geográfica; para ello, las autoras incorporaron información sobre dónde vivía el niño (i.e., zona urbana o rural), encontrando diferencias notorias en el rendimiento (Cueto & Díaz, 1999; Gonzales & Basurto, 2008).

## **2.3. Bases Teóricas**

### **2.3.1 Robótica**

#### **2.3.1.1 Generalidades**

Es una ciencia mecatrónica, la cual es una sinergia, principalmente de la mecánica, electrónica, control y programación, la cual tiene como finalidad crear productos inteligentes. Estos productos inteligentes pueden ser productos basados en tres componentes: cuerpo, control y programas, a este tipo de productos se les denomina: Robot. Asimismo, también es correcto señalar que la robótica es la ciencia y la tecnología de los robots, estos robots o productos inteligentes están presentes en una gran cantidad de campos profesionales y a dado origen a una vasta cantidad de nuevas formas de tecnologías, las cuales generan nuevos campos laborales, para realizar actividades o productos como por ejemplo: tele operaciones, sondas,

animatronics, inteligencia artificial, prótesis inteligentes, entre otros, por ejemplo:

- **En el campo espacial:** Existen robots que son usados como exploradores, estos robots reciben el nombre de SONDAS, los cuales permiten acceder a terrenos inhóspitos, de difícil acceso para un ser humano, ya sea por el riesgo o por las condiciones ambientales. Ejemplo el robot de la misión MARS PATHFINDER que logró llegar y explorar el planeta Marte.
- **En el campo militar:** En este campo tenemos una innumerable cantidad de dispositivos robóticos, principalmente es para lograr no poner en riesgo la seguridad de los soldados y proteger a los civiles. Ejemplo robots detonadores de bombas.
- **En el campo médico:** En este campo también existen múltiples ejemplos de cómo la robótica permite mejorar las técnicas y procedimientos médicos. Podemos contar con herramientas de telepresencia la cual permite realizar una cirugía a distancia, además este rubro de robots ha permitido aportar muchos en la nanotecnología, la cual tiene como objetivo crear robots microscópicos que pueden insertarse en el ser humano y ubicar solo las células malignas sin perjudicar a las saludables. Asimismo también se han dado avances increíbles en la tecnología de las prótesis las cuales han permitido mejorar la calidad de vida de muchas personas, al más puro estilo de los CYBORG (parte humana – parte mecánica) de la obra del mismo nombre escrita por Isaac Asimov.
- **En el campo de la industria:** Este es la clásica área que se le asocia a la robótica, y actualmente se han dado grandes avances en este rubro, gracias a la aplicación de brazos robots de diversos tamaños y características que permiten mejorar la precisión de los trabajos y reducir el tiempo para aprovechar el costo horas/hombre.

- **En el campo del entretenimiento:** en este campo tenemos innumerables tipos y formas de robots, que van desde los robots famosos que han participado en películas de cine como Tiburón o Star Wars, hasta robots que pasan en muchas oportunidades desapercibidos en tiendas para promocionar sus productos y llamar la atención de la gente. El fin de este tipo de robots no es muy trascendente.
- **En el campo de las ciencias:** Este tipo de robots tienen alta precisión, permiten estudiar en ellos las formas y características de los principios mecánicos que les da funcionalidad y buscan ahondar en el campo de la inteligencia artificial para permitir que los mismos sean “inteligentes”, aun cuando ello pueda sonar irreal para muchos. En otros casos existen sondas que permiten manipular diversos elementos peligrosos para el ser humano.

#### **2.3.1.2 Robótica Educativa**

Promover la excelencia en la educación y el desarrollo de habilidades es uno de los elementos clave dentro de la Iniciativa emblemática “Unión por la innovación” (2012) bajo la estrategia Europa 2020. La comunicación “Unión por la innovación” reconoce que las debilidades permanecen con la enseñanza de la ciencia; las habilidades para los futuros innovadores / investigadores responsables, así como para los ciudadanos “scienceactive” deben construirse a partir de la edad temprana, incluyendo el razonamiento científico, así como las competencias transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación.

Hoy en día, en Europa y en todo el mundo hay convocatorias de enfoques educativos que fomentarán la creatividad y la inventiva (por ejemplo, Resnick, 2007; Blikstein, 2013). Los estudiantes de hoy están creciendo en un mundo que es muy diferente del mundo de sus padres y abuelos. Para tener éxito en la “Sociedad Creativa” de hoy (Resnick, 2007), los estudiantes deben aprender a pensar creativamente, planificar sistemáticamente, analizar

críticamente, colaborar, comunicarse claramente, diseñar iterativamente y aprender continuamente.

Las metodologías de aprendizaje apropiadas, como el constructivismo/ construccinismo y la educación científica basada en la investigación (Demo et al., 2012) pueden contribuir en gran medida al desarrollo de estas habilidades. La Comisión Europea solicita a menudo (véase, por ejemplo, la Comisión Europea, 2011) acciones dirigidas a lograr un uso más generalizado de la enseñanza de la ciencia basada en la investigación y el problema en las escuelas primarias y secundarias. Sin embargo, la mayoría de los usos de las tecnologías (incluida la robótica) en las escuelas hoy en día no son compatibles con las habilidades de aprendizaje del siglo XXI antes mencionadas. En muchos casos, las nuevas tecnologías simplemente refuerzan las viejas formas de enseñar y aprender (Demo, Moro, Pina, & Arlegui, 2015).

Los laboratorios de ciencias escolares típicos actuales no parecen apropiados para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación, ya que están diseñados para experiencias rigurosas, disciplinadas y con guion (Blikstein, 2015) en las que los estudiantes son guiados generalmente a través del estilo de receta. Guías hacia el descubrimiento de conceptos predefinidos. En línea con el cuestionamiento anterior, surge una distinción importante entre “competencia técnica”, que es el conocimiento profundo necesario para que los ingenieros y científicos profesionales hagan su trabajo, y fluidez tecnológica o alfabetización, lo que significa conocimiento, habilidades y actitudes valiosas para Todos los ciudadanos (DiSessa, 2016). De acuerdo con la discusión mencionada anteriormente para las llamadas habilidades del siglo XXI, los desarrollos actuales de la sociedad requieren un cambio en la tecnología educativa desde las habilidades técnicas (o de computadora) hacia la fluidez o alfabetización tecnológica y computacional.

Para el campo de la robótica educativa, dicta un movimiento de solo usarlo para ofrecer habilidades vocacionales para futuros trabajadores de la

ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas hacia la fluidez o la alfabetización con tecnología robótica, lo que hace que sus ventajas intelectuales y manuales estén disponibles para todos los ciudadanos futuros. Si las tecnologías robóticas se utilizan de acuerdo con la perspectiva anterior, tienen un papel importante que desempeñar: pueden proporcionar experiencias de aprendizaje constructoras, promover las habilidades esenciales necesarias en el lugar de trabajo del siglo XXI y equipar a las nuevas generaciones con una sólida “alfabetización tecnológica” para su Mejor preparación para la vida en la “Sociedad Creativa”.

La robótica como servidor de diversas asignaturas. Necesidad de nuevas y más amplias perspectivas. Si se adopta el razonamiento, surge la necesidad de ampliar las audiencias de robótica y los grupos objetivo. La forma en que se introduce actualmente la robótica en entornos educativos es innecesariamente estrecha (Rusk, Resnick, & Berg, 2015). Hasta ahora, la mayoría de las aplicaciones de las tecnologías robóticas en educación se han centrado en apoyar la enseñanza de asignaturas que están estrechamente relacionadas con el campo de la robótica, como la programación de robots, la construcción de robots o la mecatrónica (Benitti, 2011).

Si deseamos dirigirnos a grupos objetivo más grandes de estudiantes (¡idealmente a todos los niños!), se necesitan proyectos con una perspectiva más amplia. Una gama más amplia de posibles aplicaciones robóticas tiene el potencial de involucrar a los jóvenes con una gama más amplia de intereses. Para enfrentar este desafío, necesitamos desarrollar nuevas e innovadoras formas de aumentar el atractivo y el aprendizaje de los beneficios de los proyectos de robótica. Rusk et al. (2008) sugieren cuatro estrategias para involucrar a una amplia gama de estudiantes en robótica: proyectos centrados en temas, no solo desafíos; proyectos que combinan arte e ingeniería; proyectos que alientan la narración de cuentos; Organización de exposiciones, en lugar de concursos. Los jóvenes que no están interesados en los enfoques tradicionales de robótica se motivan cuando se presentan las actividades de robótica como una forma de contar una historia (por ejemplo, creando un espectáculo mecánico de títeres) o en conexión con otras

disciplinas y áreas de interés, como la música y arte (Resnick, 1991; Rusk et al., 2008).

Diferentes estudiantes se sienten atraídos por diferentes tipos de actividades de robótica; es probable que los estudiantes interesados en automóviles estén motivados para crear vehículos motorizados, mientras que los estudiantes con intereses en arte o música probablemente estén más motivados para hacer creaciones artísticas robóticas (Benitti, 2011).

La incorporación es otra forma nueva e innovadora que podría introducirse en las actividades de robótica para hacerlas más significativas para los niños. Las experiencias encarnadas con la robótica se pueden realizar cuando los estudiantes mueven físicamente sus propios cuerpos y luego programan robots para realizar una determinada tarea. En tal caso, el aprendizaje se desarrolla desde la encarnación personal hasta la encarnación a través de robots sustitutos (Lu, Kang, & Huang, 2016).

Otra forma de facilitar el aprendizaje incorporado con robótica es hacer que los alumnos incorporen el sistema robótico, por ejemplo, pidiéndoles que recreen o sigan movimientos de robots a través de gestos (De Koning y Tabbers, 2011). La encarnación dentro de la robótica parece un camino prometedor para futuras investigaciones basadas en las teorías actuales de la cognición encarnada.

**Cambio del paradigma de la “caja negra” al “caja blanca”: los aprendices como “creadores” en lugar de solo consumidores.** Hasta ahora, la industria de la robótica apunta principalmente a humanos que utilizan robots prefabricados preprogramados. Las formas en que se fabrican y programan los robots es una “caja negra” para sus usuarios. Desafortunadamente, el mismo método de “caja negra” se sigue muy a menudo dentro de las aplicaciones educativas de robótica donde el robot se ha construido o programado por adelantado y se introduce en la actividad de aprendizaje como un fin o una herramienta pasiva (Mitnik, Nussbaum & Soto, 2008).

El razonamiento detrás del método de “caja negra” se basa en la percepción de que la construcción y programación de un robot es una tarea muy exigente para los niños. Sin embargo, se ha encontrado que las dificultades percibidas de las tareas de robótica se deben a un diseño deficiente en lugar de deficiencias cognitivas de los alumnos (Blikstein, 2013). Cualquiera que sea la idea falsa subyacente, la metáfora de la “caja negra” es compatible con el paradigma educativo tradicional del maestro o del libro del currículo que revela y explica información ratificada y, por lo tanto, no solicitada.

Muy diferente a este enfoque, las metodologías de constructivismo/ construccinismo requieren la transición al diseño de robots transparentes (“caja blanca”) donde los usuarios pueden construir y deconstruir objetos, pueden programar robots desde cero y tener un acceso estructural profundo a los artefactos en lugar de hacerlo. Que solo se consumen productos tecnológicos confeccionados. La metáfora de la caja blanca para la construcción y la programación puede generar una gran cantidad de pensamiento creativo y participación en los alumnos (Resnick, Berg y Eisenberg, 2000).

Sin embargo, los estudiantes se sienten incapaces de avanzar más allá de cierto punto y descubren que no pueden construir algo muy interesante cuando comienzan desde cero cada vez. Por lo tanto, se han sugerido compromisos con la transparencia en el diseño de kits de robótica para el aprendizaje que dan como resultado las perspectivas llamadas de “caja negra y blanca”, para que los niños puedan participar en actividades constructivistas significativas, interesantes y desafiantes a través del control de Robots y / o su entorno (Kynigos, 2008). Este es el caso, por ejemplo, cuando los maestros desean enfocarse en los conceptos de programación en su clase sin tener tiempo disponible para que los estudiantes construyan sus robots; en este caso, los maestros deben traer a clase los robots contruidos con anticipación para ahorrar tiempo de enseñanza y ofrecer oportunidades para que sus

estudiantes programen y controlen los robots de manera transparente (por ejemplo, Detsikas y Alimisis, 2011).

Finalmente, el dilema entre la metáfora de la “caja blanca” y la “caja blanca y negra” parece ser que los maestros y educadores deben responder según sus objetivos de aprendizaje cuando introducen la robótica en su clase y, lo que es más importante, según sus Intereses y necesidades de aprendizaje de los alumnos.

### **¿Es la robótica solo una moda? Convocatorias para la validación del impacto de la robótica.**

Está claro que, si bien los robots tienen un potencial educativo positivo, no son una panacea. En la literatura, se han realizado estudios que informan un impacto no significativo en los alumnos observados en algunos casos (Benitti, 2011). En cualquier caso, el impacto de la robótica en la promoción del aprendizaje de los estudiantes y en el desarrollo de habilidades debe validarse a través de pruebas de investigación. Sin la validación del impacto directo de la robótica en el aprendizaje y desarrollo personal de los estudiantes, las actividades de robótica pueden ser solo una moda. Sin embargo, faltan evaluaciones sistemáticas y diseños experimentales confiables en robótica educativa. Benitti (2011) destaca que la mayor parte de la literatura sobre el uso de la robótica en la educación es de naturaleza descriptiva y se basa en informes de docentes que han logrado resultados positivos con iniciativas individuales a pequeña escala.

En los últimos años, surge una crítica dentro de la comunidad robótica que afirma que existe una clara falta de investigación cuantitativa sobre cómo la robótica puede aumentar los logros de aprendizaje en los estudiantes. Bredenfeld et al. (2010) señalan la falta de un examen sistemático de los proyectos robóticos y de una evaluación significativa del impacto de los enfoques o si cumplen con sus objetivos. En otros casos, los beneficios esperados no se han medido ni definido claramente porque no existe un sistema de indicadores y una metodología de evaluación estandarizada para ellos (Ortiz, Bustos y Ríos, 2011). A pesar de los beneficios educativos y

motivacionales generalmente positivos, los estudios sugieren que la investigación cuantitativa rigurosa falta en la literatura. La investigación que involucra robótica en el aula muy a menudo proporciona resultados que dependen de las percepciones del maestro o del estudiante en lugar de diseños de investigación rigurosos basados en los datos de rendimiento de los estudiantes (Barker y Absorgel, 2007).

La investigación debe demostrar en cada proyecto o curso robótico si se alcanzaron los objetivos de aprendizaje, si más niños se interesan en la ciencia y la tecnología o desarrollan habilidades cognitivas o sociales significativamente mejores. Además de eso, necesitamos saber si un curso de robótica para niños pequeños tiene un impacto en su futura carrera educativa, que requiere proyectos de evaluación longitudinal (Kandlhofer et al., 2012). Sin embargo, durante una clase de robótica, el trabajo de los estudiantes en el desarrollo de sus proyectos o en la resolución de problemas suele tomar caminos diversos e impredecibles, lo que dificulta que los evaluadores sigan el progreso de los estudiantes. Se han propuesto entornos de monitoreo para permitir que el maestro monitoree y modele el proceso de aprendizaje en base a los datos provenientes de la situación de aprendizaje en evaluación. Los métodos de extracción de datos se probaron con datos auténticos recopilados de una clase de robótica y produjeron información útil e interpretable sobre el progreso de los estudiantes (Jormanainen y Sutinen, 2012).

Como ya se ha podido observar, la robótica ha impactado en múltiples campos, y también en la Educación, donde existen múltiples experiencias en el mundo sobre su aplicación.

En países de Europa y Asia, responde directamente a las necesidades de su Diseño Curricular de: Technology (Tecnología) o Design and Technology (Diseño y Tecnología). Asimismo es un elemento motivador e integrador de áreas. Permite el desarrollo de proyectos en función a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Permite llevar a los estudiantes a abstraer principios científicos y tecnológicos mediante experiencias concretas.

Ya sea la Robótica Educativa como motivo de estudio o como instrumento de enseñanza – aprendizaje, el uso integral y mecatrónico de estos dispositivos nos dan una amplia gama de posibilidades en educación.

La robótica aplicada en el campo educativo es usada como herramienta técnica pedagógica para lograr principalmente:

- Propiciar espacios que permitan la motivación de los estudiantes.
- Crear espacios donde se puedan integrar áreas (principalmente – Física, Matemática, Diseño, Arte, Computación)
- Permitir a los estudiantes solucionar problemas de forma concreta y activamente en el aula.
- Desarrollar actividades donde los estudiantes puedan trabajar en equipo.
- Aplicar métodos de investigación científica.
- Permitir abstraer principios científicos, tecnológicos y matemáticos mediante experiencias concretas.
- Desarrollo de actividades que respeten los estilos de aprendizaje e intereses propios y comunes.
- Contribuir con la Alfabetización Tecnológica.

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

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

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

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

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

La Robótica Educativa se centra en la creación de un robot con el único fin de desarrollar de manera mucho más práctica y didáctica las habilidades motoras y cognitivas de quienes los usan. De esta manera se pretende estimular el interés por las ciencias duras y motivar la actividad sana. Así mismo hacer que el niño logre una organización en grupo, discusiones que permitan desarrollar habilidades sociales, respetar cada uno su turno para exponer y aprender a trabajar en equipo.

Se tiene la idea de que se construye un robot utilizando cables y equipo para hacerlo en la vida real, pero no es así, porque en la Robótica Educativa se pretende inicialmente crear un robot en computador, se hace en programas especiales como el xLogo (usando en verdad, una versión libre de éste), donde se realiza un pequeño estudio que ve si este robot es realizable o no en la realidad. Aquí, al tenerlo en el computador se establece la función que cumplirá este robot, las cuales son específicas para realizar pequeñas tareas (como traer objetos o limpiar cosas, por ejemplo), y se observa en la pantalla

el cómo se ve este robot. Luego, eliminando y arreglando, se procede a utilizar materiales para llevarlo a cabo en la realidad.

En este punto, se utilizan variados materiales, pueden ser desde piezas de sistemas constructivos como Lego, Múltiplo o Robo-Ed. a materiales de desecho que no se ocupan en casa (como cajas de cartón y circuitos en desuso). Aunque, también se usan materiales más de clase como son metales u otros derivados.

### **Objetivos**

- Que sean más ordenados.
- Promover los experimentos, donde el equivocarse es parte del aprendizaje y el autodescubrimiento.
- Ser más responsables con sus cosas.
- Desarrollar mayor movilidad en sus manos.
- Desarrollar sus conocimientos.
- Desarrollar la habilidad en grupo, permitiendo a las personas socializar.
- Desarrollar sus capacidades creativas.
- Poder observar cada detalle.
- Desarrollar el aprendizaje en forma divertida.

#### **2.3.1.3 Construccinismo de Seymour Papert**

Aron Falbel en su documento Construccinismo (Construccinismo) el cual ha sido traducido por Eleonora Badilla Saxe para el Programa de Informática Educativa del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica en julio de 1993, resume de forma precisa la teoría del construccinismo, en la página 1 y 2 de dicho documento se indica lo siguiente:

#### ***¿Qué es Construccinismo, y qué tiene que ver con Piaget?***

Construccinismo es una teoría de la educación desarrollada por Seymour Papert del Instituto Tecnológico de Massachussetts. Está basada en la teoría del aprendizaje creada por el psicólogo Suizo Jean Piaget (1896-1990). Papert, trabajó como Piaget en Ginebra a finales de los años 50 y principios de los 60.

Una teoría del aprendizaje es el conjunto de ideas que tratan de explicar lo que es el conocimiento, y cómo este se desarrolla en la mente de las personas. Por ejemplo, una determinada teoría afirma que el conocimiento es el reflejo de la experiencia. La teoría de Piaget afirma que las personas construyen el conocimiento es decir, construyen un sólido sistema de creencias, a partir de su interacción con el mundo. Por esta razón, llamó a su teoría Constructivismo.

El objetivo de Piaget fue entender cómo los niños construyen el conocimiento. Él diseñó muchas tareas y preguntas ingeniosas que pudiesen revelar el tipo de estructuras de pensamiento que los niños construyen en diferentes edades. Por ejemplo, descubrió que niños pequeños piensan que la cantidad de agua cambia cuando se vierte de un recipiente bajo y grueso, hacia otro más alto y delgado. Niños mayores, quienes estructuran su pensamiento en una forma diferente, aunque igualmente coherente, dicen que la cantidad se mantiene aunque parezca que en uno de los recipientes hay más.

Las creencias que uno tenga sobre educación dependerán de las que uno tenga sobre el conocimiento. Por ejemplo, si uno piensa que el conocimiento es innato, entonces la educación consistirá en sacar este conocimiento de los niños, pidiéndoles que ejecuten tareas o den respuestas que requieran utilizar este conocimiento. Por otro lado, si uno piensa que el conocimiento es simplemente un reflejo de la experiencia externa, entonces la educación consiste en exponer a los niños a experiencias “correctas”, enseñándoles la forma “correcta” de hacer las cosas, y dándoles las respuestas “correctas”. La educación convencional se basa en una gran medida en estos tipos de teorías.

Pero, si como Piaget y Papert, uno cree que el conocimiento se construye, entonces la educación consiste en proveer las oportunidades para que los niños se comprometan en actividades creativas que impulsen este proceso constructivo. Tal como ha dicho Papert:

“El mejor aprendizaje no derivará de encontrar mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir”.

Esta visión de la educación es lo que Papert llama Construccinismo.

La teoría del construccionismo afirma que el aprendizaje es mucho mejor cuando los niños se comprometen en la construcción de un producto significativo, tal como un castillo de arena, un poema, una máquina, un cuento, un programa o una canción.

De esta forma el construccionismo involucra dos tipos de construcción: cuando los niños construyen cosas en el mundo externo, simultáneamente construyen conocimiento al interior de sus mentes. Este nuevo conocimiento entonces les permite construir cosas mucho más sofisticadas en el mundo externo, lo que genera más conocimiento, y así sucesivamente en un ciclo autoreforzante.

El crear mejores oportunidades para que los educandos puedan construir conocimiento, ha conducido a Papert y a su equipo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts a diseñar varios conjuntos de “materiales de construcción” para niños, así como escenarios o ambientes de aprendizaje dentro de los cuales, estos materiales pueden ser mejor utilizados.”

#### **2.3.1.4 Robótica educativa y currículo**

Asimismo, el uso de los recursos educativos orientados a la práctica de la robótica educativa (LEGO, KNEX, FISCHERTECHNIK, OLLO) son usados principalmente en diversos países de Europa para el desarrollo de los contenidos del área curricular “Design and Technology” (16) El cual desarrolla propiamente temas de Diseño y Tecnología.

---

<sup>16</sup> Design and Technology en el Reino unido - <http://curriculum.qca.org.uk/key-stages-1-and-2/assessment/assessmentofsubjects/assessmentindesignandtechnology/index.aspx>, Design and Technology en Australia - [http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/secondary/technology/7\\_10/design/index.htm](http://www.curriculumsupport.education.nsw.gov.au/secondary/technology/7_10/design/index.htm)

En el Perú, no existe en el actual diseño curricular de la educación básica regular el área curricular de Diseño y Tecnología, el área curricular compatible con los contenidos que se desarrollan es el de Ciencia, Tecnología y Ambiente, sin embargo a partir del diseño curricular peruano del año 2009 se incorpora en el área curricular de Educación para el Trabajo contenidos relacionados al área de diseño y tecnología de currículos de países extranjeros.

El trabajo en equipo y la colaboración son la piedra angular de cualquier proyecto de robótica (Pittí, 2011). Al diseñar, construir y programar robots, los estudiantes pueden experimentar ese trabajar con la tecnología de una manera creativa e interesante, pero esto no es un proceso trivial, estas actividades, en un ambiente de enseñanza aprendizaje adecuadamente diseñado, les ayudan a adquirir conocimientos de física, matemática, tecnología, programación, etc. Además, la resolución de problemas en equipos de trabajo colaborativo es un instrumento ideal para entrenar las competencias y habilidades blandas que son esenciales para hacer frente a estos procesos de desarrollo técnico y en el día a día (Pisciotta, 2010; Gallego, 2010; Ruiz-Velasco, 2007).

Uno de los objetivos de utilizar la robótica en las aulas es introducir a los estudiantes en las ciencias y la tecnología. Siguiendo el paradigma constructivista/construccionista y el aprendizaje a través del juego se puede contribuir a la construcción de nuevos conocimientos (Atmatzidou, 2008; Arlegui, 2008; Pittí, 2010; Savage, 2003). Por otra parte, las competencias con robots son muy populares, ya que un desafío ofrece motivación extrínseca adicional para los estudiantes, aumenta sus habilidades de trabajo en equipo y anima al estudiante a identificar y evaluar una variedad de opiniones (Pisciotta, 2010).

Por consiguiente, existen diversos enfoques a la hora de enseñar a través de la robótica, todo dependerá de la manera en que se utilice durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Olaskoaga, 2009), que puede ser:

como objeto de aprendizaje, como medio de aprendizaje o como apoyo al aprendizaje.

Los dos primeros enfoques implican que los contenidos se centren en la construcción y programación de robots, mientras que el tercer enfoque es el más importante pero menos conocido y desarrollado, donde los robots son utilizados en el aula como herramienta que favorece el acercamiento de un modo diferente a los contenidos del currículo, y que por sus propias características facilitan el aprendizaje por indagación.

Las relaciones aprendidas son simples pero importantes. El conocimiento puede ser de la física: la vibración (oscilación) frente a la rotación, transformación de la energía; de la biología: sensores vs sentidos, el pensamiento frente a los programas, músculos vs mecanismo; de manera similar en las matemáticas, lenguaje, tecnología, artes, y el mundo que les rodea. El aprendizaje se hace más rico y el entendimiento más profundo, al poder trasladar el conocimiento de un objeto y verlo en otro contexto.

Para Gallego (Gallego, 2010), la importancia de la robótica educativa radica en que:

- Aglutina ciencias y tecnologías: matemáticas, física, informática...
- Fomenta la imaginación, despierta inquietudes y ayuda a comprender mejor el mundo que nos rodea.
- Permite el trabajo en equipo facilitando la comunicación, responsabilidad, toma de decisiones.

Otro aspecto que se debe destacar es que los estudiantes aprenden que es aceptable cometer errores, especialmente si esto los lleva a encontrar mejores soluciones. Se aprende más de un error que de un acierto. Nos ayuda a intentar superarnos. Si todo funciona bien y rápido no aporta demasiado (Moreno I. , y otros, 2014).

### **2.3.1.5 Materiales para el desarrollo de robótica educativa**

Para el desarrollo de las actividades de robótica, requerimos de diversos tipos de materiales que permitan la construcción mecánica del

prototipo a realizar, así como los elementos electrónicos que permitan su posterior control y automatización. Para ello podemos usar materiales que existen en el mercado para dicho fin, así como recursos educativos de carácter reciclable.

**Materiales de ensamble en el mercado:** En el mercado existen diversos tipos de materiales para el desarrollo de actividades tecnológicas de tipo robótico. La ventaja de usar este tipo de materiales de tipo modular (encajan entre sí) es que permiten ahorrar tiempo para lograr que los estudiantes descubran los principios tecnológicos. Entre las marcas más conocidas tenemos: Lego, Knex, Meccano, Fischertechnik y Ollo.

**Materiales reciclables:** Este tipo de materiales se pueden encontrar en cualquier parte, su costo es mínimo, todo tipo de recurso es bienvenido, desde motores, leds, cables, etc. La principal ventaja de usar este tipo de materiales es el bajo costo y la maleabilidad de estos recursos para lograr crear prototipos más parecidos a los reales.

También existe una corriente de uso del material reciclable llamada: Papercraft (modelismo en papel) como una alternativa de material reciclable haciendo uso de papel y cartulina para la construcción de prototipos funcionales. Una de las empresas que propone este tipo de técnicas es: <http://www.flying-pig.co.uk/>

#### **2.3.1.6 Nuevas propuestas de materiales para el desarrollo de robótica educativa**

Desde el año 2017 se viene desarrollando un planteamiento de investigación que busca mejorar las propuestas de materiales reciclables, pero con la consistencia de un sistema de conexión de piezas más accesible para la comunidad educativa. Estos sistemas aún están en desarrollo, específicamente en la etapa de diseño y patente. Sin embargo se requiere apoyo técnico y financiamiento para lograr crear los prototipos y desarrollar el campo de acción. Esta sería la primera experiencia en el desarrollo de este

tipo de materiales de bandera nacional, a la altura de materiales como LEGO, Knex, Megablock, entre otros.

Ejemplos de robots educativos controlados mediante PC, de tipos: brazo industrial articulado, estación neumática y móvil rastreador, usados en el aula de clase.

En entornos de robótica educativa y de ocio se utilizan con frecuencia unos dispositivos denominados interfaces de control, o más coloquialmente controladoras, cuya misión es reunir en un solo elemento todos los sistemas de conversión y acondicionamiento que necesita un ordenador personal PC para actuar como cerebro de un sistema de control automático o de un robot. Las interfaces de control se podrían así definir como placas multifunción de E/S (entrada/salida) en configuración externa (es decir, no son placas instalables en ninguna bahía de expansión del PC), que se conectan con el PC mediante alguno de los puertos de comunicaciones propios del mismo (paralelo, serie o USB, generalmente) y sirven de interfaz entre el mismo y los sensores y actuadores de un sistema de control. Las interfaces proporcionan, de forma general, una o varias de las siguientes funciones:

- Entradas analógicas, que convierten niveles analógicos de voltaje o de corriente en información digital procesable por el ordenador. A este tipo de entradas se pueden conectar distintos sensores analógicos, como por ejemplo una LDR (resistencia dependiente de la luz).
- Salidas analógicas, que convierten la información digital en corriente o voltaje analógicos de forma que el ordenador pueda controlar sucesos del "mundo real". Su principal misión es la de excitar distintos actuadores del equipamiento de control: válvulas, motores, servomecanismos, etc.
- Entradas y salidas digitales, usadas en aplicaciones donde el sistema de control sólo necesita discriminar el estado de una magnitud digital (por ejemplo, un sensor de contacto) y decidir la actuación o no de un

elemento en un determinado proceso, por ejemplo, la activación/desactivación de una electroválvula.

- Recuento y temporización, algunas tarjetas incluyen este tipo de circuitos que resultan útiles en el recuento de sucesos, la medida de frecuencia y amplitud de pulsos, la generación de señales y pulsos de onda cuadrada, y para la captación de señales en el momento preciso.

Algunas de las interfaces de control más avanzadas cuentan, además de con la electrónica precisa para el acondicionamiento y la conversión de las señales, con sus propios microprocesador y memoria. Así, son capaces hasta de almacenar pequeños programas de control transmitidos desde un PC que luego pueden ejecutar independientemente de su conexión a éste. Algunas de ellas disponen también de bibliotecas de programación de las E/S para permitir su utilización con distintos lenguajes de propósito general, entre ellos, LOGO, BASIC y C. Existen varios modelos comerciales, entre los que se pueden mencionar:

- Interfaz FlowGo, de Data Harvest
- Interfaz intelligent interface de fischertechnik
- Ladrillo RCX, de Lego
- Interfaz Enconor, de Enconor Tecnología Educativa
- Robot Programable Moway, de Minirobots

### **2.3.1.7 Actitud hacia el uso de la robótica**

La robótica y la tecnología en general constituyen aspectos de actualidad y que relacionan un conjunto de temas como la Física, la Mecatrónica entre otros y la inteligencia artificial, aportan muchas herramientas que pueden ser utilizados en nuestra vida cotidiana facilitándola y volviéndola más confortable.

Su uso en la educación es también inquietante por diversos motivos, pero ello requiere que tanto las instituciones educativas como el docente en particular.

En cuenta al profesional de la educación se requiere su disposición voluntaria para hacer uso de ella en diferentes aspectos de la formación del niño sea estas en su aspecto cognitivo como en el prático y socio afectivos.

Esta tendencia psicológica ha de expresarse mediante la evaluación sobre las bondades que tiene la robótica en el campo de la enseñanza, su capacitación y dominio de ella y su aceptación sea ésta favorable o desfavorable.

## **2.3.2 Calidad en docencia- enseñanza**

### **2.3.2.1 Docencia y tecnología**

El profesional de la educación está capacitado para ser altamente competente, promotores de su auto aprendizajes y gestores de sistemas de aprendizajes en concordancia con las necesidades e interés del contexto social en el que labora.

Implica no sólo tener un dominio conceptual de la pedagogía como ciencia de la educación sino también de la actitud o disposición de hacer uso de modelos, métodos, procedimientos y recursos naturales y tecnológicos para actuar favorablemente en pro de la adquisición del aprendizaje y del desarrollo integral de sus alumnos.

Con respecto al uso de la tecnología Medina (2015), citado (Molina, 2015) expresa que:

“el profesor ha de encontrar una síntesis entre una actitud humanista, socio-política y tecnológica, para con una mentalidad abierta y crítica integrar el empleo del computador en el aula y centro, evitando una actuación reproductora de los procesos de enseñanza pero a la vez con una singular capacidad de profesionalización, análisis e investigación del sentido, oportunidad y empleo innovador del computador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se enmarque en una visión socio-tecnológica del currículum”.

Preocupación similar tiene (Mesia, 2016) quien piensa que:

“El profundo impacto de las tecnologías de comunicación e información sobre la vida de los sujetos y de las sociedades, hace que surjan y se tenga

que enfrentar a problemas de muy distinta naturaleza: ¿cuál es el sentido de la educación en la era digital?. ¿La figura docente seguirá siendo central en el proceso de enseñanza aprendizaje dado que las pantallas no tienen límite de horario para hacer clase ni manifiestan cansancio?, ¿cómo educar al estudiante en la autonomía para que se maneje con libertad frente a dispositivos que lo consideran como consumidores más que como personas?, ¿pueden la tecnología incentivar la demanda de cultura y conocimiento?”.

### **2.3.2.2 Calidad en docencia**

El concepto de calidad está relacionado a un conjunto de diferentes puntos de vistas y paradigmas definiéndolas de diferentes formas según la teoría que se adopta; en el campo de la educación la definiremos como calidad educativa.

Según Vásquez (2013, p. 57) “calidad de educación es un concepto que refería a un aspecto de la educación”; así lo planteó Coombs, P. (1967), cuando al analizar la crisis mundial de la educación desde el enfoque de sistemas, planteó que ella comprendía: “los costos, por el lado de los insumos; los resultados, por el lado del producto; y por supuesto, la calidad, en el lado de los procesos”.

Siguiendo al mismo autor, termina diciendo que “En educación la palabra Calidad es de uso reciente y dado que está expresada en un sistema de normas construidos por el hombre, referidos a su formación, como ser individual y como ser social, intervienen además dimensiones como la ideológica o la economicista que expresan intereses, algunos nobles otros no tan nobles”(p.70).

Teniendo en cuenta estos aspectos referidos a la calidad educativa, asumiremos entonces el concepto de calidad docente desde el punto de vista didáctico.

La calidad en docencia está direccionado a la competencia didáctica del docente que se logran en forma gradual durante el proceso hasta la fase

de graduación pasando previamente por consolidar sus habilidades didácticas mediante los cursos de práctica profesional.

Calidad de la educación: Es un nivel óptimo de formación que deben alcanzar las personas para enfrentar los retos del desarrollo humano, ejercer su ciudadanía y continuar aprendiendo durante toda su vida (Ley General de Educación, 2003).

Diseño curricular Nacional (DCN): Documento que contiene los aprendizajes fundamentales y básicos que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier ámbito del país, con calidad educativa, y equidad. Al mismo tiempo considera la diversidad humana, cultural y lingüística.

Educación Superior: Es la segunda etapa del Sistema Educativo que consolida la investigación integral de las personas, produce conocimiento, desarrolla la investigación e innovación y forma profesionales en el más alto nivel de cultura, la ciencia y la tecnología a fin de cubrir la demanda de la sociedad y contribuir al desarrollo y sostenibilidad del país (Ministerio de Educación, 2005).

Estándar: Es un nivel o referencia de calidad predeterminada por alguna agencia, organismo acreditador o institución. Los estándares de calidad o de excelencia sobre instituciones o programas de educación superior son establecidos previamente y de forma general, por una agencia de acreditación. Implica un conjunto de requisitos y condiciones que la institución debe cumplir para ser acreditada por esa agencia. Suele requerir además que la institución tenga establecidos sistemas de control de calidad propios. Los estándares tradicionales están organizados según las funciones de la organización: misión, gobierno, profesorado, programas y planes de estudios, servicios a los estudiantes, biblioteca, otros recursos físicos y recursos económicos. Ello da lugar a una evaluación global de la institución o programa. Es la descripción de los logros esperados para cada factor.

Precisa las expectativas de calidad de la gestión educativa con respecto a un factor determinado.

**Evaluación Externa:** La evaluación externa es el proceso de verificación, análisis, valoración que se realiza a un programa o a una institución educativa, a cargo de una entidad evaluada que cuente con autorización vigente emitida por el órgano operador correspondiente. La evaluación externa permite constatar la veracidad de la autoevaluación que ha sido realizada por la propia institución educativa o programa. La evaluación externa con fines de acreditación, es requerida voluntariamente por las instituciones educativas, para tal efecto se designa la entidad especializada que llevara a cabo de acuerdo al procedimiento señalado en el reglamento, tanto a la institución como al órgano operador correspondiente (Ley del SINEACE, 2006).

**Factor:** Variable o grupo de variables que influyen en la calidad de la educación superior. Son las variables o grupo de variables que se caracterizan a una dimensión. Los factores se describen mediante los criterios, estos permiten analizar niveles de calidad de los factores y finalmente de las dimensiones (CONEASES, 20015).

**Fuentes de verificación:** Son las evidencias que se utilizan para demostrar lo que se afirma al responder la pregunta implícita en los indicadores. Las fuentes de información pueden ser de tres tipos: histórica, de observación y de opinión.

**Gestión de Calidad:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad (CONEASES, 20015).

**Gestión Educativa:** Capacidad que tiene la institución educativa para dirigir sus procesos, recursos y toma de decisiones, en función a la mejora permanente del proceso de enseñanza-aprendizaje y el logro de la formación integral de todos los estudiantes que atiende (IPEBA, 2014).

Indicador: Variable, medición o referente empírico de cualquiera de los aspectos de un factor de calidad que se aplica a una institución o programa. Permite medir el grado de ajuste a los objetivos y criterios de calidad. Diversos indicadores pueden agruparse en un índice. Los indicadores no necesariamente es un dato numérico. Durante el proceso de acreditación, de autoevaluación y de evaluación externa, e incluso la visita al centro, se coteja frente a estándares y criterios establecidos por la agencia u organismo evaluador o acreditador. Una variable que permite medir, evaluar y comparar cuantitativa y cualitativamente a través del tiempo, el comportamiento, el grado de avance y posición relativa de un programa con respecto a los estándares establecidos (CONEASES, 20015).

### **2.3.3 Gestión Docente**

#### **2.3.1.1 Concepto**

Para alcanzar la gestión del docente en el Siglo XXI en contextos con alta incertidumbre y profunda complejidad social y organizacional en las instituciones educativas de todos los niveles del sistema educativo, se hace una revisión referencial y conceptual de la literatura para conocer las ideas base que orientaron la indagación teórica.

Ivancevich, Lorenzi, y Crosby (2012) definen conceptualmente a la Gestión como “el proceso que comprende determinadas funciones y actividades laborales que los gestores deben ejecutar con el fin de lograr los objetivos de la organización o como el proceso emprendido por una o más personas para coordinar las de otras, con la finalidad de lograr resultados de alta calidad que cualquier otra persona, trabajando sola, no podría alcanzar”.

Significa entonces, que “es un proceso global y dinámico que contiene algunos elementos que completan las nociones para la comprensión del proceso de la gestión docente, en el marco de un contexto organizacional como es el sistema educativo venezolano del nivel superior durante el siglo XXI, de manera que el significado de gestión y específicamente en el área administrativa donde se soportan otros procesos clave como son: (a) la planificación; (b) la organización; (c) la dirección; (d) y el control son definitivos

para entender las relaciones presentes en toda organización educativa y por consiguiente el procesos de la gestión organizacional, es decir, siempre se parte de un plan ¿qué se va a hacer en términos de metas, procesos o productos preestablecidos?; después se piensa ¿cómo se va hacer o cuál será el procedimiento para realizar el plan o las actividades en términos de orden, jerarquía y distribución de recursos humanos, técnicos, presupuestarios, materiales y logístico entre otros?; seguido está el proceso de dirección referido con la gente que dirige, es decir, ¿quién orientará con la visión, el liderazgo y la misión la ejecución de los procesos y tareas pendientes por ejecutar; y por último está el proceso relativo con el control o supervisión para verificar si lo planificado se logró o existen discrepancias en las metas que conduzca a corregir el curso o la estrategia utilizada para lograr las metas, procesos o productos” (Ivancevich, Lorenzi, & Crosby, 2012, p. 14).

### **2.3.1.2 Dimensiones de la gestión docente**

En la gestión docente consideramos 4 dimensiones: Planificación, motivación, organización en el aula y enseñanza, las cuales pasamos a describir:

#### **a) *Planificación***

En cuanto a la planificación incluye que el docente adopte estrategias, que programe actividades, preparación de sesiones de aprendizaje, establezca criterios de evaluación, formule objetivos, selección de contenidos, coordinación con otros docentes, capacitación permanente, aportes teóricos e identificación con el plan de trabajo.

Todos los docentes, en cualquier escuela pública o privada donde se desempeñen siempre tendrán como actividad la planeación de un curso. La carencia de preparación del docente en materia de planificación curricular ha traído como consecuencia que este se convierta en un repetidor de información.

Es indispensable que el docente se comprometa más con su propia experiencia no es posible que se conforme a que otros planeen su propia

tarea, la participación del docente en este ámbito se hace necesaria para que reflexione y tome conciencia sobre su práctica docente y esta derive en la formación de mejores estudiantes.

Planificar la modalidad como va darse una formación, va a requerir que los involucrados en la elaboración de un currículum estén actualizados en el proceso curricular y que además actúen con un sentido de honradez para que los planes ayuden a formar a un alumno, en un hombre que se interese por su sociedad.

Sacristán (2002) de la mano con Moreno (2013) se refiere a la planeación e indica que: “Los planes que se toman como esquemas moldeable para actuar en la práctica, dan seguridad al profesor, por lo tanto, así abordará con más confianza los aspectos inmediatos e imprevisibles que se les presentarán en la acción. Un plan da continuidad a la actividad vinculando aspectos parciales del currículum, temas dispersos, actividades concretas que proporciona economía profesional”.

Para Quintar (2002, citado por Moreno, 2013) la planificación tiene como fin “Actuar prediciendo en el espacio y tiempo distintas situaciones del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por lo tanto, un instrumento que permite proyectar, un determinado ordenamiento de esas situaciones”. “La planeación como recurso se transforma en un instrumento moldeable que da lugar a lo que propongan los sujetos de aprendizaje, posibilitando la propuesta didáctica.

La planeación planteada por los anteriores autores, nos indica que es el docente quien debe de llevar a cabo este proceso de ordenar su propia práctica docente, sin embargo, ¿qué detiene al docente para que este no asuma su propia planeación?, a veces la misma institución le tiene planeados sus cursos otras veces la comodidad de no cambiar una planeación, ya que representa mayor trabajo y algunas otras veces, la falta de preparación y actualización docente en la planeación curricular (Moreno, 2013).

Actualmente, se hace necesaria la preparación del docente en este ámbito, los esquemas escolares han cambiado los alumnos y la sociedad exigen cada vez más una educación de mayor calidad, que les permita enfrentar su presente y prepararse para su futuro. La planeación del docente no debe darse en la soledad, es necesario que el docente trabaje en academia o cuerpos colegiados para hacer más rica su planeación, debe proponer y discutir su planeación con los alumnos, sólo de esta manera podrá obtener un intercambio de experiencias que fortalezcan su práctica docente.

Como afirma Sacristán (2002, véase Moreno 2013) no existen fórmulas o recetas que puedan seguirse al pie de la letra, el autor plantea considerar las dimensiones en torno a las que se plantea un problema. Estas dimensiones son: "reflexión sobre finalidades, decisión de contenidos, determinación de actividades, organización de contenidos, decidir en qué forma se presentarán los contenidos y en qué forma y cuando se evaluará.

Todo lo anterior implica que el docente regule y evalúe su propia práctica, es necesario que analice qué, cómo y para qué está llevando a cabo esta práctica, no es posible que se mantenga enajenado en prácticas antiguas que no le permitan darle un sentido más enriquecedor a su práctica docente.

Un docente tal vez no esté preparado o actualizado en la planificación, sin embargo, como maestro ha desarrollado una gran cantidad de experiencias que le pueden permitir ir planeando sus actividades poco a poco hasta lograr una integración en toda su actividad docente (Moreno, 2013).

Cuando un maestro realiza una planeación la utilidad que derive de un buen plan se va a proyectar en el alumno, de ahí la importancia de que cuando un maestro realice una planeación la de a conocer y la discuta con sus alumnos. La planeación, por lo tanto, debe tener flexibilidad para ir realizando modificaciones que permitan mejorarla. La utilidad Fundamental del diseño para los profesores reside según Gimeno Sacristán de la mano con Moreno (2013) en:

- a. Facilitar el enriquecimiento profesional.
- b. Antes de poner en funcionamiento una actividad, conviene decidir sus características generales.
- c. Los diseños que hacen los profesores son recursos para acercarse progresivamente a su práctica docente.
- d. Los planes deben ser flexibles, obligan a la búsqueda previa de materiales, se pueden hacer observaciones y comentarios si se encuentran escritos, y deben de ser un recurso para la práctica docente y no una exigencia burocrática.

La utilidad de la planeación la podemos observar a través de las evaluaciones, si se da de manera constante se podrán observar los resultados y el impacto de una planeación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sacristán citado por Moreno (2013) indica que “la evaluación implica elecciones de técnicas pero también el momento de realizarla, qué producciones, con qué frecuencia, qué forma adoptará, para qué, etc.”

Para Quintar (2002, citado por Moreno 2013), que la evaluación es valorar el proceso vivido a través de la reconstrucción del recorrido de todos los componentes que intervienen en la situación de Enseñanza y Aprendizaje.

Desde esta perspectiva la evaluación no sólo es medir, sino la valoración del proceso para recrear el conocimiento, las capacidades que se pusieron en juego y las modificaciones que el objeto del conocimiento permitió en el proceso de comprensión” (Quintar, 2002). Lo ideal sería que no sólo se pudiera evaluar al alumno, sino también que el alumno evaluara al docente y en un momento ambos evaluarán su propio proceso de enseñanza y aprendizaje, así como los contenidos de la planeación didáctica. Es importante que la planificación que un docente realice no tenga una tendencia tradicional o tecnológico - eficientista, pues como dice Quintar caeríamos en un instrumento parametral, que más que planear va a normativar.

Por otro lado, en el marco del documento publicado por el Ministerio de Educación acerca del Marco del buen desempeño docente (2012) en la competencia 2, se indica que “Planifica la enseñanza de forma colegiada garantizando la coherencia entre los aprendizajes que quiere lograr en sus estudiantes, el proceso pedagógico, el uso de los recursos disponibles y la evaluación, en una programación curricular en permanente revisión”.

En cuanto a la dimensión 4 del marco del buen desempeño (2012), señala que se debe “Elaborar la programación curricular analizando con sus compañeros el plan más pertinente a la realidad de su aula, articulando de manera coherente los aprendizajes que se promueven, las características de los estudiantes y las estrategias y medios seleccionados”. Analiza juiciosamente el currículo nacional, regional, local y el de su institución educativa, así como los mapas de progreso de su área curricular y el cartel de alcances y secuencias de su institución. Participa y aporta a la definición de contenidos y metas de la programación curricular a nivel institucional y la utiliza efectivamente como orientador del diseño de sus unidades y sesiones de aprendizaje. Planifica, con la colaboración de sus pares, situaciones de aprendizaje correspondiente al nivel educativo, grado y área curricular. En el caso de que el docente pertenezca a una escuela bilingüe, planifica la enseñanza en y de dos lenguas especificando los contenidos y las capacidades con criterios claros y pertinentes (MINEDU 2012).

Otra de las estrategias que se adopta es la siguiente: “Selecciona los contenidos de la enseñanza en función de los aprendizajes fundamentales que el currículo nacional, la escuela y la comunidad buscan desarrollar en los estudiantes”. (MINEDU, 2012).

“Selecciona estrategias y actividades que sean coherentes con los aprendizajes esperados. Programa experiencias que favorecen el desarrollo integral de los agentes educativos en el contexto en el que se desenvuelven. Diseña y realiza adaptaciones en su planificación atendiendo a las diferencias y la diversidad existente en el grupo de estudiantes. Reconoce y aplica los fundamentos teóricos sobre los procesos de planificación curricular en el aula.

Los contenidos de la enseñanza son definidos en función de los aprendizajes previstos en el programa curricular anual, las unidades didácticas y los planes de sesión de aprendizaje, en concordancia con el marco curricular nacional, los lineamientos curriculares regionales y el proyecto curricular institucional”. (MINEDU, 2012).

Diseñas creativamente procesos pedagógicos capaces de despertar curiosidad, interés y compromiso en los estudiantes, para el logro de los aprendizajes previstos. Organiza el proceso de enseñanza centrado en la combinación fluida, original y flexible de estrategias, materiales y recursos. Aplica estrategias para desarrollar permanentemente la sensibilidad, espontaneidad e indagación, la imaginación e interés de sus estudiantes. Formula planes de enseñanza incorporando la búsqueda de soluciones no habituales a diversos problemas asociados a las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, a partir de la misma fuente de información. Planifica en forma flexible las secuencias del proceso de enseñanza en un contexto cambiante y diverso, caracterizado por la escasez de medios y recursos didácticos (MINEDU, 2012).

“Contextualiza el diseño de la enseñanza sobre la base del reconocimiento de los intereses, nivel de desarrollo, estilos de aprendizaje e identidad cultural de sus estudiantes. Organiza el programa curricular anual y formula planes de enseñanza acordes con las características identificables de sus estudiantes, relacionando los contenidos con sus intereses, niveles de desarrollo cognitivo y emocional, estilos de aprendizajes, así como con su identidad cultural, y aplicando los conocimientos nuevos en contextos reales, concretos y a situaciones prácticas de la vida cotidiana de sus estudiantes. Incorpora en los planes de enseñanza información relevante referida al contexto geográfico, económico y sociocultural del ámbito donde se ubican la escuela y las familias” (MINEDU, 2012).

“Crea, selecciona y organiza diversos recursos para los estudiantes como soporte para su aprendizaje. Considera el uso de diversos recursos y materiales como soporte pedagógico, apoyándose en información de

diferentes fuentes desde una perspectiva interdisciplinaria, en las situaciones de vida cotidiana de sus estudiantes que puedan inspirar experiencias de aprendizaje, en los saberes locales ancestrales, en el uso creativo y culturalmente pertinente de las TIC que tiene a su alcance y de materiales acordes con los variados ritmos y estilos de aprendizaje, según las múltiples inteligencias y los recursos propios de la localidad. Utiliza diversos recursos materiales y humanos y espacios fuera del aula de clases. Organiza el espacio de aprendizaje de manera que los recursos, materiales y formatos sean accesibles y favorezcan los aprendizajes” (MINEDU, 2012).

Diseña la evaluación de manera sistemática, permanente, formativa y diferencial en concordancia con los aprendizajes esperados. Identifica diversos enfoques y metodologías de evaluación considerando las particularidades y diferencias de sus estudiantes. Utiliza este conocimiento para formular procesos de evaluación pertinentes orientados a evaluar tanto procesos como resultados de la enseñanza y el aprendizaje. Considera el uso de diversas estrategias que permiten informar con consistencia sobre el proceso pedagógico y el aprendizaje del grupo, para fines de mejorar la enseñanza. Propone criterios, indicadores e instrumentos para evaluar las competencias, capacidades, conocimientos y actitudes establecidas en el marco curricular nacional. Prevé la utilización de diversas estrategias metacognitivas o de retroalimentación, en concordancia con el enfoque formativo de la evaluación (MINEDU, 2012).

Diseña la secuencia y estructura de las sesiones de aprendizaje en coherencia con los logros de aprendizaje esperados y distribuye adecuadamente el tiempo. Conoce diversas formas de organizar la secuencia y estructura de las sesiones de aprendizaje y las utiliza adecuándolas al grupo y a las capacidades previstas. Define la estructura, componentes y secuencia didáctica, explicitando los logros esperados, las estrategias y los recursos previstos para el tratamiento de la clase o sesión de aprendizaje.

Formula la secuencia y la estructura de las sesiones dando a cada acción una función específica que apunta al logro o logros esperados.

Incorpora estrategias que favorecen el conflicto cognitivo y el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

**b) Motivación**

Referente a la motivación, es muy importante el interés del alumnado, que el docente desarrolle habilidades, que de situaciones de inicio, lenguaje claro, ambiente adecuado, materiales didácticos, que sea un maestro dinámico, que rescate los saberes previos, que exista un ambiente de respeto y participación del docente.

En cuanto al liderazgo motivacional, que implica la capacidad de despertar el interés por aprender en grupos de personas heterogéneas en edad, expectativas y características, así como la confianza en sus posibilidades de lograr todas las capacidades que necesitan adquirir, por encima de cualquier factor adverso y en cualquier ambiente socioeconómico y cultural.

Una de las teorías motivacionales basada en las necesidades que imperan en los seres humanos partiendo de que los motivos del comportamiento humano residen en el propio individuo: su motivación para actuar y comportarse se deriva de fuerzas que existen en su interior, en donde los seres humanos somos conscientes de algunas necesidades pero, no de otras, esta teoría fue propuesta por el doctor Abraham Maslow en el año de 1954 (Chiavenato, 2001; Arias, 2004).

Según Maslow, las necesidades humanas están distribuidas en una pirámide, dependiendo de la importancia e influencia que tenga en el comportamiento humano. En la base de la pirámide se encuentran las necesidades más elementales y recurrentes (necesidades primarias), en tanto que las necesidades de desarrollo, de autorrealización y trascendencia se encuentran en la cima (necesidades secundarias).

Por otro lado, debido a esto, Koont (1998) señala que “la motivación es un término genérico que se aplica a un amplia serie de impulsos, deseos,

necesidades, anhelos, y fuerzas similares. Decir que los administradores motivan a sus subordinados, es decir, que realizan cosas con las que esperan satisfacer esos impulsos y deseos e inducir a los subordinados a actuar de determinada manera” (p. 501).

Los docentes deben ser personas comprometidas de manera intensa y a largo plazo con su especialidad, que hace lo que le gusta que, considerando así como su principal recompensa el trabajo en sí; debido a esto, sus fuentes de motivación son diferentes, por lo cual, es importante conocer dichas fuentes de motivación y, así fomentarlas para obtener un mejor rendimiento en su trabajo. Es así que, se considera motivación laboral cuando los objetivos personales y de la organización concuerdan provocando así un mejor rendimiento de sus empleados (Arias, 1989).

Por esto, los modelos de motivación que se utilizan en la actualidad deben de adaptarse a las situaciones presentes y combinarse entre sí para obtener una mejor productividad en el trabajo. Arias (1989) considera que la productividad es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos empleados, es decir resultados entre los recursos empleados para la obtención de mejores resultados que se reflejen en el trabajo. Lo cual se puede utilizar como una medida del desempeño en ejecutivos y, en aquellos puestos en los cuales los resultados dependen del aprovechamiento idóneo de los recursos, ya que, no es una forma de que los trabajadores trabajen más, sino la forma de que laboren en conjunto y sean más eficientes.

**c) *Organización del aula***

En cuanto a la organización del aula debe distribuir el tiempo adecuadamente, utiliza objetivos didácticos, actividades variadas, clima adecuado, organización de normas de convivencia, disposición de grupos de trabajo, manejar la conducta del alumno, realización de actividades previas, desarrollo de experiencias de aprendizaje, desarrollo de la situación pedagógica.

En la Unidad 5 “La Organización de los Espacios Educativos” del informe emitido por el Ministerio de Educación (2012) acerca de la organización de los espacios educativos, se indica que la nueva propuesta educativa ha dado lugar a nuevas formas de organización de los espacios educativos como por ejemplo, la flexibilidad de estos en correspondencia tanto a las características del contexto como a las necesidades, intereses y posibilidades específicas de cada grupo de alumnos.

Este planteamiento que constituye un cambio en la práctica educativa es un reto para los docentes, quienes debemos reflexionar sobre la forma de configurar los espacios educativos, ya no en función de un modelo único, sino de uno que se ajuste a las demandas de las niñas y de los niños. Al respecto, y en primer lugar, la primera reflexión que podríamos plantearnos como educadores, es la importancia del espacio, como condición que favorece las relaciones entre los niños y el ambiente. Barker, en 1968 señalaba que: “El ambiente o contexto en el que se produce el comportamiento posee sus propias estructuras (límites físicos, atributos funcionales, recursos disponibles, etc.) que facilitan, limitan y ordenan la conducta de los sujetos” (Zabalza, 1996).

En segundo lugar, debemos considerar al ambiente como contexto de aprendizajes y de significados. Estas dos dimensiones (la importancia del espacio, como condición que favorece las relaciones entre los niños y el ambiente, como contexto de aprendizajes y de significados) nos llevan a formular dos precisiones:

Todo lo que el niño hace o aprende tiene lugar en un espacio que, por sus características positivas o negativas, repercute en su aprendizaje con distintos niveles de posibilidades y limitaciones para su desarrollo (Zabalza, 1996).

Como contexto de significados la organización del aula, relacionada con la distribución del equipamiento, tiene gran influencia en la acción educativa. Esto nos exige la toma de conciencia de que la organización de los

ambientes influye en el logro de determinados aprendizajes. De esta manera el ambiente educativo, bien puede constituir un verdadero laboratorio que ofrece muchas y variadas experiencias (científicas, de comunicación, etc.) o, contrariamente, puede convertirse en un lugar de actividades rutinarias que no motivan la participación activa de las niñas y de los niños (Zabalza, 1996).

Zabalza (1996) indica que siempre será importante convertir el ambiente que alberga a niñas y niños en un recurso didáctico en el que se aproveche al máximo los recursos de los que disponemos, con la finalidad de incrementar la motivación de las niñas y niños por aprender, explorar, investigar y descubrir, ampliando el repertorio de experiencias que siempre hemos considerado con nuevas oportunidades, enriqueciendo la dotación de recursos y materiales pedagógicos con elementos que favorezcan la integración de los aspectos cognitivos, motores, sociales, emocionales, comunicativos e interactivos, etc.

Zabalza (1996) señala que en relación a los criterios para la organización del espacio interior, el nuestro propósito es propiciar el desarrollo de las capacidades físicas, intelectuales, sociales y emocionales de las niñas y de los niños inmediatamente surge la necesidad de crear el ambiente propicio para el aprendizaje y junto con ello la organización de los espacios donde se realicen múltiples experiencias. Esos espacios pueden ser cerrados o abiertos, ambos con un potencial que es necesario descubrir y aprovechar al máximo.

Zabalza (1996) indica que el ambiente cerrado, el aula, es motivo de preocupación para quién, cada año, trata de introducir modificaciones que la hagan más funcional, más atractiva para las niñas y los niños. Uno de los aspectos del aula es el físico o arquitectónico y está relacionado con sus dimensiones que, algunas veces, es amplio y en otra pequeña o con una forma irregular que probablemente condicionaría el proyecto de organización original.

Cuando el espacio es reducido, el estudio del ambiente debe ser más minucioso para poder obtener el mayor provecho posible, al realizar la distribución del material y el mobiliario. Un ambiente interior estrecho, muchas veces, es compensado con un ambiente exterior más amplio.

Por otro lado, en cuanto a los criterios para orientar la evaluación de las competencias docentes: En primer lugar hay que advertir que el intento por evaluar las competencias docentes es consecuencia obligada de la adoptar el modelo de enseñanza por competencias que conlleva la incorporación de acciones distintas tanto para los maestros como para los estudiantes, y que efectivamente la evaluación de las competencias docentes puede resultar un elemento muy importante en el desarrollo y puesta a prueba de este modelo (Zabalza, 1996). Por otra parte, en cuanto a la evaluación del desempeño docente, es deseable considerar, en primer lugar, las reflexiones formuladas por la Red Iberoamericana de Investigadores sobre:

En relación a la evaluación de la docencia sobre el tema, y que de manera resumida se agrupan en cinco dimensiones:

- Dimensión Política de la Evaluación.
- Dimensión teórica.
- Dimensión metodológica-procedimental.
- Dimensión de uso.
- Dimensión de evaluación de la evaluación

La evaluación de las competencias en el contexto del enfoque por competencias representa algunas ventajas respecto de las evaluaciones tradicionales. Algunas de ellas son: permiten la incorporación de un rango mayor de atributos en su descripción, destacan públicamente lo que deben hacer los profesionistas competentes y lo que se espera de ellos, proporcionan metas más claras para los formadores y clarifican las expectativas a los aprendices. De igual manera proporcionan bases para elaborar procedimientos más sólidos de evaluación de las habilidades profesionales y obligan a la clarificación de qué, para qué y cómo se hará la evaluación (Gonczi, 1994 y Rivera, Bazaldúa, Rovira, Conde y Rodríguez, 2009). Una estrategia posible para evaluar las competencias docentes, una

vez que se haya acordado de manera colegiada el conjunto de ellas, consiste en elaborar su descripción e indicadores, decidir quiénes podrían participar y qué técnicas evaluativas e instrumentos serán empleados. Para cada una de las competencias habrá que decidir los estándares o criterios cualitativos a emplear. Todo ello en el marco de concebir la evaluación como “un proceso sistemático de indagación y comprensión de la realidad educativa que pretende la emisión de un juicio de valor sobre la misma, orientado a la toma de decisiones y la mejora”. Y al tratarse de la docencia, la evaluación puede concebirse también como un recurso para consolidar el reconocimiento social sobre su importancia estratégica en los procesos de formación (Jornet, 2009).

#### **d) Enseñanza**

Jornet (2009) señala que en la dimensión enseñanza se toma en cuenta la organización de clases, las actividades de aprendizaje, adquisición de nuevos contenidos, información al alumno, que favorezca procesos de evaluación, aplicación de instrumentos de evaluación, que fomente la participación de los alumnos, que la enseñanza tenga calidad educativa, que optimice el aprendizaje y que cubra las necesidades individuales.

Para Jornet (2009) la enseñanza comprende la conducción del proceso de enseñanza por medio de un enfoque que valore la inclusión y la diversidad en todas sus expresiones. Refiere la mediación pedagógica del docente en el desarrollo de un clima favorable al aprendizaje, el manejo de los contenidos, la motivación permanente de sus estudiantes, el desarrollo de diversas estrategias metodológicas y de evaluación, así como la utilización de recursos didácticos pertinentes y relevantes. Incluye el uso de diversos criterios e instrumentos que facilitan la identificación del logro y los desafíos en el proceso de aprendizaje, además de los aspectos de la enseñanza que es preciso mejorar.

Jornet (2009) indica que para el logro de los aprendizajes fundamentales se requiere que la escuela asuma la responsabilidad social de tales aprendizajes, exhiba una gestión democrática y lidere la calidad de la enseñanza. Esto le exige movilizarse para alcanzar los aprendizajes previstos

promoviendo el pensamiento crítico y creativo de sus estudiantes y la valoración positiva de la diversidad en todas sus expresiones. Además, es indispensable que la escuela propicie una convivencia inclusiva y acogedora, que redefina sus relaciones con la comunidad sobre la base del respeto por la cultura, y el rol de los padres de familia y demás actores locales.

Desde esta perspectiva, la escuela se convierte en un escenario estratégico en el que se gestiona el cambio para asegurar los aprendizajes fundamentales. Este proceso se desarrolla a través de los siguientes componentes:

- La gestión escolar

Jornet (2009) señala que el director y el consejo escolar ejercen liderazgo pedagógico y responsabilidad por los aprendizajes de los estudiantes y la calidad de los procesos pedagógicos. Existe una organización escolar en la que participan distintos actores educativos (directivos, docentes, estudiantes, padres y madres de familia y líderes comunitarios), que funciona democráticamente y que centra su accionar en los aprendizajes.

- La convivencia

Jornet (2009) afirma que se promueve un ambiente inclusivo, acogedor y colaborativo. Las relaciones humanas en el aula y en todos los espacios de la escuela se basan en la aceptación mutua y la cooperación, el respeto de las diferencias culturales, lingüísticas y físicas, así como en la valoración incondicional de la identidad cultural y los derechos de todos y todas. Se confía en las capacidades de los estudiantes y en sus posibilidades de aprender por encima de cualquier adversidad.

- La relación escuela-familia-comunidad

Jornet (2009) distingue que hay un nuevo pacto escuela-comunidad, centrado en los aprendizajes y en los procesos pedagógicos. La experiencia social, cultural y productiva de la localidad, así como sus diversos tipos de saberes, se vuelven oportunidades de aprendizaje en el aula y la escuela, y los maestros comunitarios (sabios y sabias) participan de los procesos de

aprendizaje. Las diversas familias conocen y comprenden los tipos de aprendizajes que deben promover hoy las escuelas, con la orientación de las autoridades del sector, y proponen otros que consideran necesarios para sus hijos, así como la forma apropiada de lograrlos.

- Los sucesos pedagógicos

Jornet (2009) afirma que se aprende a través de la indagación, donde los docentes propician que los estudiantes aprendan de manera reflexiva, crítica y creativa, haciendo uso continuo de diversas fuentes de información y estrategias de investigación. Se aprende también de manera colaborativa: se propicia que los estudiantes trabajen en equipo, aprendiendo entre ellos, intercambiando saberes y cooperando cada uno desde sus capacidades. Se atiende con pertinencia la diversidad existente en el aula, se consideran las características individuales, socioculturales y lingüísticas de sus estudiantes, lo mismo que sus necesidades. Se desarrollan y evalúan competencias, capacidades creativas y resolutivas.

Para Jornet (2009), en la práctica docente, el manejo de saberes pedagógicos y disciplinares, y el conocimiento de las características de los estudiantes y su contexto, implican una reflexión sistemática sobre los procesos y fines de la enseñanza. El docente precisa elaborar juicios críticos sobre su propia práctica y la de sus colegas. En tanto tiene como sustento, como ya se indicó, el saber derivado de la reflexión sobre su propia práctica y sus antecedentes, este saber articula los conocimientos disciplinares, curriculares y profesionales, y constituye el fundamento de su competencia profesional. En la medida en que el saber docente es práctico, dinámico y sincrético, su trabajo resulta complejo y especializado.

Jornet (2009) señala que la experiencia técnica, el saber disciplinar y las habilidades propias de la enseñanza conforman un repertorio de conocimientos y saberes que el docente construye y renueva socialmente. Sus fuentes, múltiples y diversas, abarcan desde su trayectoria personal y profesional hasta su actual desempeño laboral. Esta práctica reflexiva demanda una toma de conciencia crítica personal y grupal que derive en

compromisos de transformación de las relaciones sociales, que se desarrollan principalmente en una organización y se inscriben en un contexto institucional, social y cultural caracterizado por la diversidad.

#### **2.4. Términos**

- Actitud: Disposición, tendencia o inclinación voluntaria que una persona tiene para actuar en determinada manera hacia el uso de algo. Este puede ser favorable o desfavorable.
  
- Enseñanza.- Es hacer aprender y consiste principalmente en crear un clima de confianza y motivación para el aprendizaje y en proveer los medios necesarios para que los alumnos y alumnas desplieguen sus potencialidades.
  
- Mecatrónica: Es una ciencia interdisciplinaria que une la ingeniería mecánica, ingeniería electrónica, ingeniería de control e ingeniería informática, y sirve para diseñar y desarrollar productos que involucren sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes, lo cual busca crear maquinaria más compleja para facilitar las actividades del ser humano a través de procesos electrónicos en la industria mecánica.
  
- Neurociencia cognitivo.- Ciencia interdisciplinaria (Neurología y Psicología) que estudia la base neuronal de los fenómenos consciente, de nuestros pensamientos, emociones, preferencias, conflictos. Estudia asimismo las repercusiones que sobre los diferentes fenómenos psíquicos tienen las patologías que afectan al encéfalo.
  
- Proyecto.- Es una serie óptima de actividades orientadas hacia la inversión fundada en una planificación sectorial completa y coherente, mediante la cual se espera que un conjunto específico de recursos humanos y materiales produzcan un grado determinado de desarrollo económico y social.

- Robótica: ciencia que hace uso de la mecatrónica para diseñar y crear productos basados en tres componentes: cuerpo, control y programas.
- Acreditación: Es el reconocimiento público y temporal de la institución educativa, área, programa o carrera profesional que voluntariamente ha participado en un proceso de evaluación de su gestión pedagógica, institucional y administrativa. Acredita el órgano operador sin más trámite y como consecuencia del informe de evaluación satisfactoria debidamente verificado, presentado por la entidad acreditadora (Ley General del SINEACE, 2006).
- Autoevaluación: La autoevaluación es el proceso de evaluación orientada a la mejora de la cantidad, y llevado a cabo por las propias instituciones o programas educativos con la participación de sus actores sociales, es decir, estudiantes, egresados, docentes, administrativos, autoridades, padres de familia y grupos de interés (Reglamento de la Ley del SINEACE, 2007).
- Factor: Variable o grupo de variables que influyen en la calidad de la educación superior. Son las variables o grupo de variables que se caracterizan a una dimensión. Los factores se describen mediante los criterios, estos permiten analizar niveles de calidad de los factores y finalmente de las dimensiones (CONEASES, 20015).
- Fuentes de verificación: Son las evidencias que se utilizan para demostrar lo que se afirma al responder la pregunta implícita en los indicadores. Las fuentes de información pueden ser de tres tipos: histórica, de observación y de opinión.
- Gestión de Calidad: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad (CONEASES, 20015).
- Indicador: Variable, medición o referente empírico de cualquiera de los aspectos de un factor de calidad que se aplica a una institución o

programa. Permite medir el grado de ajuste a los objetivos y criterios de calidad. Diversos indicadores pueden agruparse en un índice. Los indicadores no necesariamente es un dato numérico. Durante el proceso de acreditación, de autoevaluación y de evaluación externa, e incluso la visita al centro, se coteja frente a estándares y criterios establecidos por la agencia u organismo evaluador o acreditador. Una variable que permite medir, evaluar y comparar cuantitativa y cualitativamente a través del tiempo, el comportamiento, el grado de avance y posición relativa de un programa con respecto a los estándares establecidos (CONEASES, 2015).

- Mejora Continua: Actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos. Nota: El proceso mediante el que se establece objetivos y se identifican oportunidades para la mejora, es un proceso continuo a raves del uso de: los hallazgos de la auditoria, las conclusiones de la auditoria, el análisis de los datos, la revisión por la dirección u otros medios, y generalmente, conduce a la acción correctiva y preventiva (CONEASES, 2015).
- Sensibilización: Actividades de difusión en la comunidad educativa sobre los temas de acreditación y calidad de la educación superior a fin de despertar interés y movilizar a los diferentes grupos de interés (CONEASES, 2015).

## CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

### 3.1. Operacionalización de las variables

**Tabla 1**

***Operacionalización de la variable independiente Robótica Educativa***

<b>Variable 1: Inclusión del curso de Robótica Educativa</b>			
<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Niveles o rangos</b>
<b>1.1. Propuesta de materiales de Robótica Educativa</b>	1.1.1. Materiales concretos o manipulativos	1,2,3 4,5,6	1 = Totalmente desfavorable 2 = Desfavorable 3 = Indiferente 4 = Favorable 5 = Totalmente favorable
	1.1.2. Materiales Reciclables	7	
	1.1.3. Estructura adecuada	8	
	1.1.4. No son tóxicos	9	
	1.1.5. Alta resistencia	10	
	1.1.6. Alta durabilidad.		
	1.1.7. Cumplimiento de la legislación	11 12	
	1.1.8. Focalización de la gestión del negocio		
<b>1.2. Estrategias de enseñanza</b>	1.2.1. Uso de principios en la construcción de prototipos.	13	1 = Totalmente desfavorable 2 = Desfavorable 3 = Indiferente 4 = Favorable 5 = Totalmente favorable
	1.2.2. Cuenta con manual para el docente	14, 15 16	
	1.2.3. Cuanta con guía para el estudiante	17	
	1.2.4. Cuenta con video de capacitación	18	
	1.2.5. Autonomía y flexibilidad.	19	
	1.2.6. Ambiente de trabajo.	20-24	
	1.2.7. Capacitación constante		
<b>1.3. Aplicación de principios tecnológicos</b>	1.3.1. Control de robots	25	1 = Totalmente desfavorable 2 = Desfavorable 3 = Indiferente 4 = Favorable 5 = Totalmente favorable
	1.3.2. Enseñanza de programas	26 27	
	1.3.3. Robots móviles	28	
	1.3.4. Construcción de prototipos	29	
	1.3.5. Desarrollo de capacidades creativas	30	

**Tabla 2****Operacionalización de la variable dependiente Calidad docente de los participantes**

Variable 2: Calidad Docente de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV			
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
2.1. Planificación	2.1.1. Adopta estrategias y programa actividades 2.1.2. Prepara sesiones de aprendizaje 2.1.3. Formula objetivos 2.1.4. Selecciona contenidos 2.1.5. Coordina con docentes 2.1.6. Capacitación permanente.	1-2 3 4 5-6 7 8-10	1 = Total desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = De acuerdo 4 = Muy de acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo
2.2. Motivación	2.2.1. Interés del alumnado 2.2.2. Desarrolla habilidades 2.2.3. Ambiente adecuado 2.2.4. Materiales didácticos. 2.2.5. Rescata saberes previos.	11 12-13 14-15 16-17 18 19-21	1 = Total desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = De acuerdo 4 = Muy de acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo
2.3. Enseñanza en el aula	2.3.1. Organización de clases 2.3.2. Actividades de aprendizaje 2.3.3. Fomenta la participación de los alumnos 2.3.4. Participación activa de los alumnos.	22 23-24 25 26-30	1 = Total desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = De acuerdo 4 = Muy de acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo

**3.2. Tipificación de la investigación**

Básica descriptiva de corte correlacional y propositivo.

**3.2.1 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo básico, correlacional. Descriptiva, porque “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Danhke, 1989) citado por Hernández, et al (2003); y correlacional, porque “es un tipo de estudio que tiene como propósito

evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular).

Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables (cuantifican relaciones). Es decir, miden cada variable presuntamente relacionada y después también miden y analizan la correlación” (Hernández, et al 2003).

Asimismo, Tamayo y Tamayo (2006), se refiere al grado de relación (no causal) que existe entre dos o más variables. Para realizar este tipo de estudio, primero se debe medir las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales acompañadas de la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación.

### 3.2.2 Nivel de investigación

- Nivel exploratorio, ya que es una investigación poco analizada.
- Nivel descriptivo, ya que la investigación servirá para analizar como es y se manifiesta un fenómeno del problema y sus componentes.

### 3.2.3 Diseño

Correlacional, ya que se pretende ver cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí.

X

M r

Y

Donde:

M: Población de participantes del Programa de Actualización Docente de la Facultad de Educación de la UIGV:

X: Actitud de uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.

Y: Calidad docente

r: Relación entre la actitud de uso de la robótica y la calidad docente

### 3.3. Estrategias para la prueba de hipótesis

Para probar la hipótesis se utilizará el análisis de significancia del coeficiente de correlación de Pearson y se trabajará la hipótesis estadística de que no es alto el grado de asociación entre la actitud de uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y la calidad docente.

Es decir:  $\rho = 0$ .

Esta hipótesis estadística será sometida a un estudio de verificación con un nivel de significancia del 95%.

La obtención del coeficiente de correlación se establecerá mediante el coeficiente Rho de Spearman y el coeficiente de correlación de Pearson. Se seguirá el procedimiento descrito por R. Sierra Bravo (1990, pág. 375):

- a) Formularse supuestos.
- b) Obtener la distribución de muestreo.
- c) Seleccionar el nivel de significancia y la región crítica.
- d) Calcular el estadístico de la prueba.
- e) Tomar una decisión.

Usando un nivel de significancia del 95% estudiaremos el supuesto de que no es significativo el grado de asociación entre la actitud de uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y la calidad docente, para cuyo efecto:

- 1) Formulación de las hipótesis:

$$H_0 : \rho = 0$$

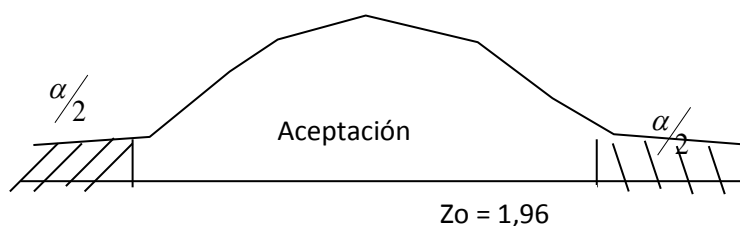
$$H_1 : \rho > 0$$

- 2) Cálculo del punto crítico  $z_0$  tomando la prueba de dos colas con  $\alpha = 0,05$ , entonces:

$$P(z \leq z_0) = 0,975$$

$$P(z_0) = 0,975$$

$$z_0 = 1,96$$



- 3) Cálculo del valor del estadístico muestral "t" para saber si ha caído en la región de aceptación o de rechazo, empleando la fórmula:

$$t = \frac{r - \rho}{S_r} \rightarrow t_{n-2}$$

- 4) De acuerdo a dicho resultado se rechazará  $H_0$  si el estadístico "t" tiene su valor en la región de rechazo y aceptar en otro caso.

### 3.4. Población y muestra

La población estará constituida por los 120 participantes de la Escuela de Profesionalización docente de la UIGV que se encuentran inscritos en el año 2015. En el presente proyecto, la muestra es no probabilística, de carácter arbitrario intencional porque los investigadores determinan que la muestra sea toda la población, dada su dimensión (Hernández y Sampieri, 2008).

El muestreo aplicado para esta investigación ha sido de tipo probabilístico aleatorio simple. Buendía, Colas y Hernández (2012) lo señalan como el procedimiento probabilístico de selección de muestras más sencillo y conocido, no obstante, en la práctica es difícil de realizar debido a que requiere de un marco muestral y en muchos casos no es posible obtenerlo. Puede ser útil cuando las poblaciones son pequeñas y por lo tanto, se cuenta con listados. Cuando las poblaciones son grandes, se prefiere el muestreo en etapas. En cuanto a la determinación de la muestra se aplicará la fórmula para muestras chicas, obteniéndose los siguientes resultados:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

N = Total de la población

Z $\alpha$  = 1.96 al cuadrado (Ya que se trabajará en una seguridad del 95% de respuestas confiables)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (para esta investigación será de 5%)

**Aplicando la  
Fórmula:**

N = 130 participantes

Z $\alpha$  = 1.96

p = 0.05

q = 0.95

d = 0.05

$$n = \frac{130 * (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 (130-1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{23.72188}{0.504976}$$

n =	47
-----	----

### 3.5. Instrumentos de recolección de datos

Los análisis descriptivos, que sirven para describir el comportamiento de una variable en una población o en el interior de subpoblaciones y se limita a la utilización de estadísticas descriptivas (mediana, varianza, cálculo de tasas, etc.).

La técnica que se utilizará para la recolección de datos es la Encuesta, que Murphy (2012), la define como “un método sistemático que recolecta

información de un grupo seleccionado de personas mediante preguntas”, puede ser utilizada con la finalidad o alcance descriptivo y/o correlacional.

- **Instrumento (ver anexo 2)**

El instrumento será un cuestionario tipo Likert que consiste según Garmendia (1994:53) en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción favorable o desfavorable de los individuos, que se aplicará a los pobladores, cuyos índices y valores han sido:

1 = Total desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = De acuerdo

4 = Muy de acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

El cuestionario de preguntas será validado a través del juicio de expertos, obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 3**

***Validación de expertos***

Nº	Docentes Expertos	Docentes
01	Antonio Nicolas Céspedes García	87%
02	Michael Latorre Mosquipa	89%
03	Francisco Ortiz	95%
04	Melquicedes Veramendi Tamayo	88%
05	Luis Alberto Salazar Alache	90%
	PROMEDIO	90%

**3.6. Descripción del proceso de prueba**

**De prueba:** La hipótesis de trabajo será procesada a través de dos métodos estadísticos. La prueba Chi – cuadrada de independencia y la formula estadística producto momento para el coeficiente de correlación lineal de Pearson aplicada a los datos muestrales, procediéndose en la forma siguiente:

1. Para la V. I. los resultados del instrumento para medir la actitud de

uso de la Robótica Educativa.

2. Para la V. D. los resultados del instrumento para medir la Calidad docente de los participantes.

El estadístico a usar para esta prueba está dado por:

$$x^2 = \sum \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Y la relación ha sido cuantificada mediante el Coeficiente de correlación de Pearson, el cual está dado por:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

De dicha prueba estadística, a través del valor de “r” veremos qué tipo de correlación existe.

## CAPITULO 4

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

**Tabla 4**

***¿Está usted de acuerdo con el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	4	8,5	8,5	14,9
Indiferente	4	8,5	8,5	23,4
Favorable	14	29,8	29,8	53,2
Totalmente Favorable	22	46,8	46,8	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

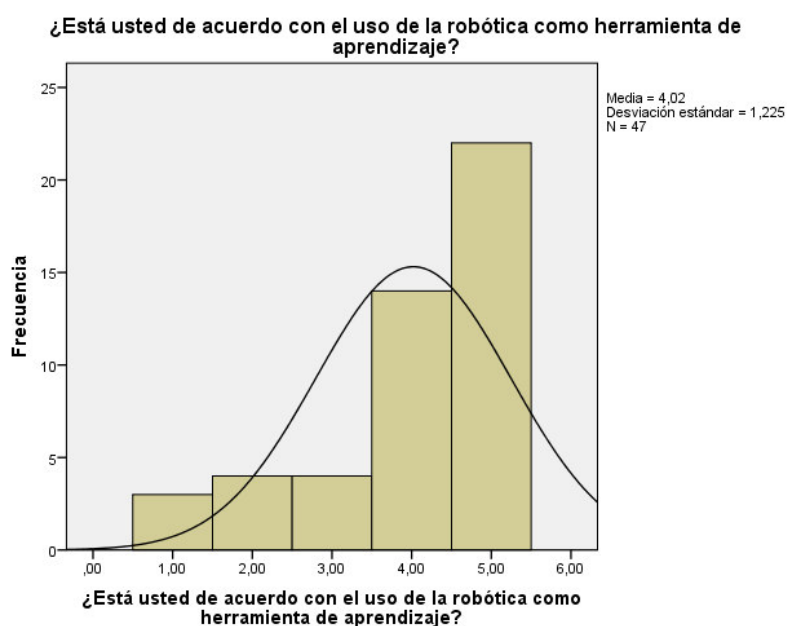


Figura 1. Uso de la robótica como herramienta de aprendizaje

#### **INTERPRETACIÓN:**

El 47% de la muestra encuestada indican estar Totalmente de Acuerdo con la implementación del curso de robótica en las aulas, el 30% señalaron estar

Favorables con la propuesta, al 8.5% le parece favorable, y al 14.9% les resulta desfavorable.

**Tabla 5**

***¿Está usted de acuerdo que en algunas circunstancias se puede recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje?***

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Total desfavorable	2	4,3	4,3	4,3
	Desfavorable	4	8,5	8,5	12,8
	Indiferente	6	12,8	12,8	25,5
	Favorable	21	44,7	44,7	70,2
	Totalmente Favorable	14	29,8	29,8	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

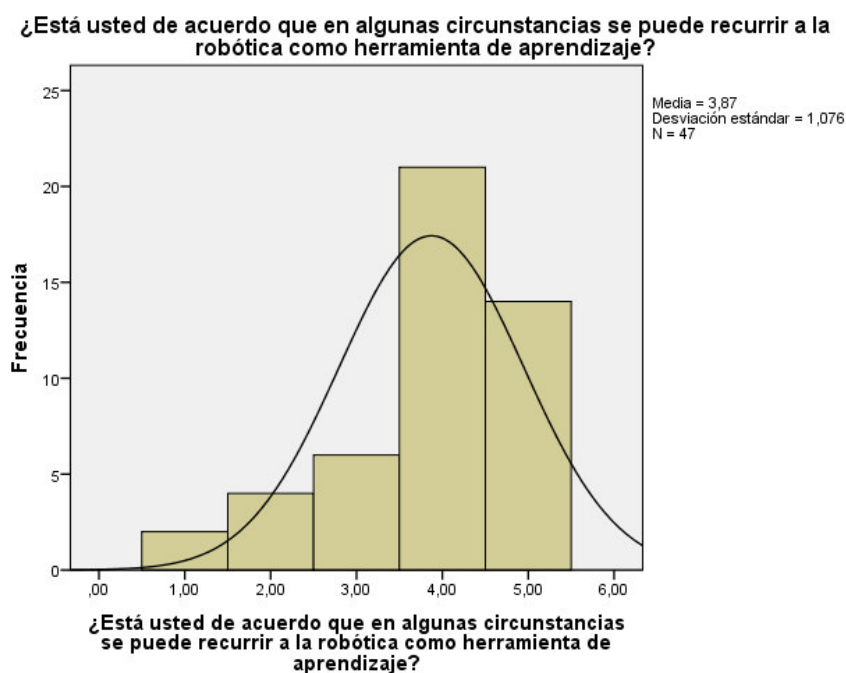


Figura 2. en algunas circunstancias se puede recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje

### **INTERPRETACIÓN:**

El 30% de la muestra encuestada indican estar Totalmente de Acuerdo con recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje, el 44.7% señalaron estar Favorables con la propuesta, al 12.8% le parece favorable, y al 12.8%

afirman que no es desfavorable y es necesario aplicar estrategias de enseñanza tradicionales.

**Tabla 5**

***¿Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje?***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	5	10,6	10,6	10,6
Desfavorable	9	19,1	19,1	29,8
Indiferente	4	8,5	8,5	38,3
Favorable	18	38,3	38,3	76,6
Totalmente Favorable	11	23,4	23,4	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

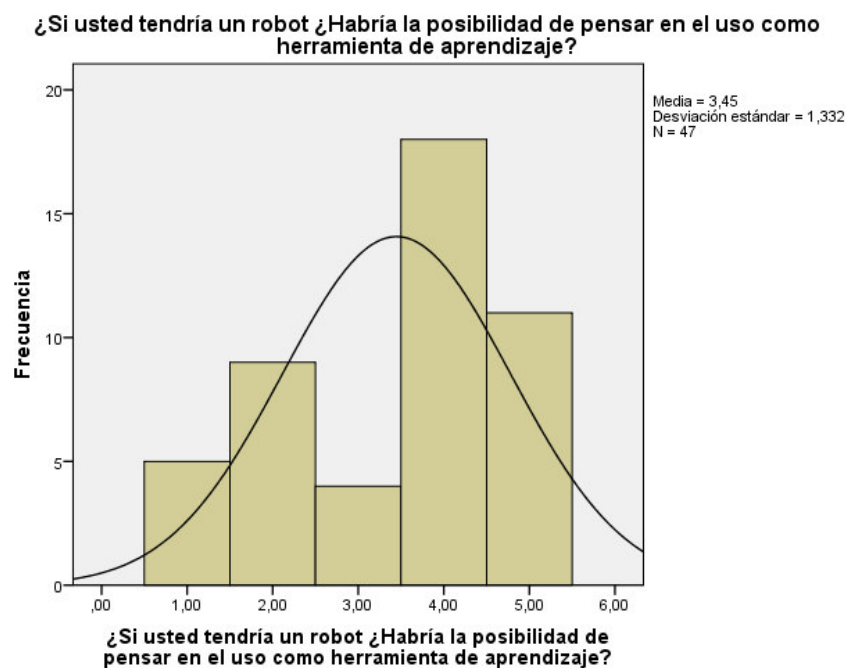


Figura 3. Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje.

**INTERPRETACIÓN:** El 23% de la muestra encuestada indican estar Totalmente de Acuerdo con el uso del robot como herramienta de aprendizaje, el 38.3% señalaron estar Favorables con la propuesta, al 8.5% le parece indiferente, y al 29.8% les resulta totalmente desfavorable.

Tabla 6

**¿Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	4	8,5	8,5	8,5
Desfavorable	3	6,4	6,4	14,9
Indiferente	4	8,5	8,5	23,4
Favorable	12	25,5	25,5	48,9
Totalmente Favorable	24	51,1	51,1	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

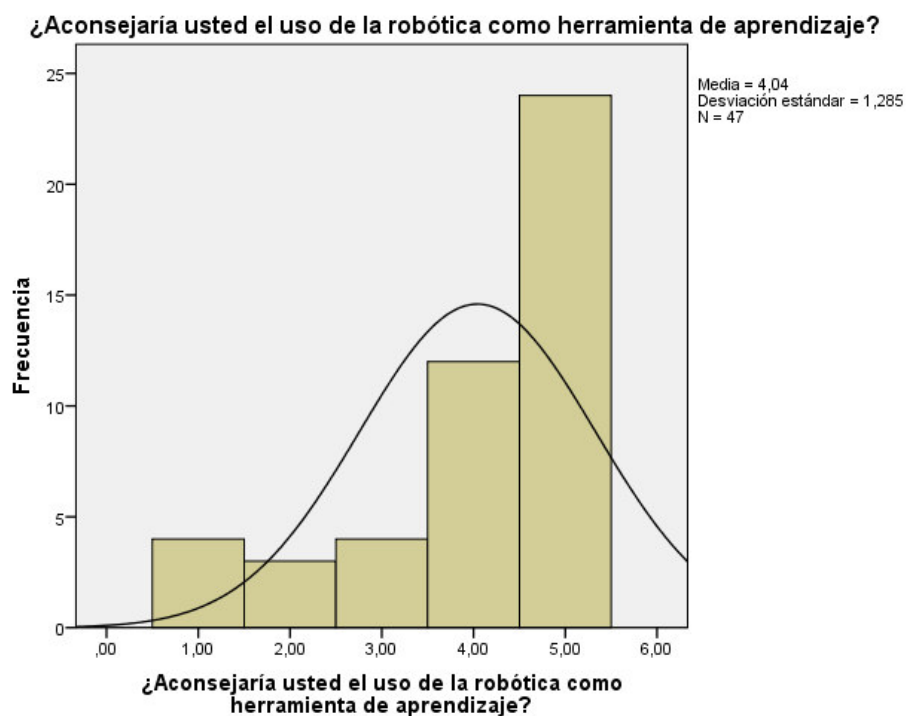


Figura 4. Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.

**INTERPRETACIÓN:** El 51% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable recomendar a los docentes el uso del robot como herramienta de aprendizaje, el 25.5% señalaron estar en una posición Favorable con la propuesta, al 8.5% le parece indiferente, y al 29.8% les resulta totalmente desfavorable.

**Tabla 7**

***Si usted conociera las desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?***

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Total desfavorable	4	8,5	8,5	8,5
	Desfavorable	4	8,5	8,5	17,0
	Indiferente	11	23,4	23,4	40,4
	Favorable	17	36,2	36,2	76,6
	Totalmente Favorable	11	23,4	23,4	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

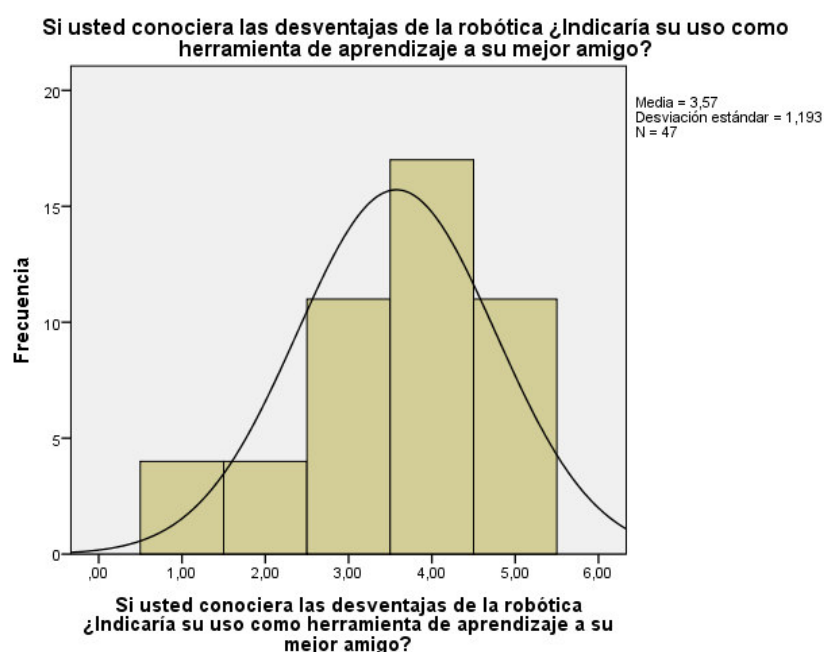


Figura 5. desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?.

### **INTERPRETACIÓN:**

El 51% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable no recomendar a los docentes el uso del robot si es que se conocieran las desventajas, el 36.2% señalaron estar en una posición Favorable con no recomendar de conocer las desventajas, al 23.4% le parece indiferente, y al 17% les resulta totalmente desfavorable.

**Tabla 8*****Adopta estrategias y programa actividades***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	9	19,1	19,1	25,5
Indiferente	6	12,8	12,8	38,3
Favorable	20	42,6	42,6	80,9
Totalmente Favorable	9	19,1	19,1	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

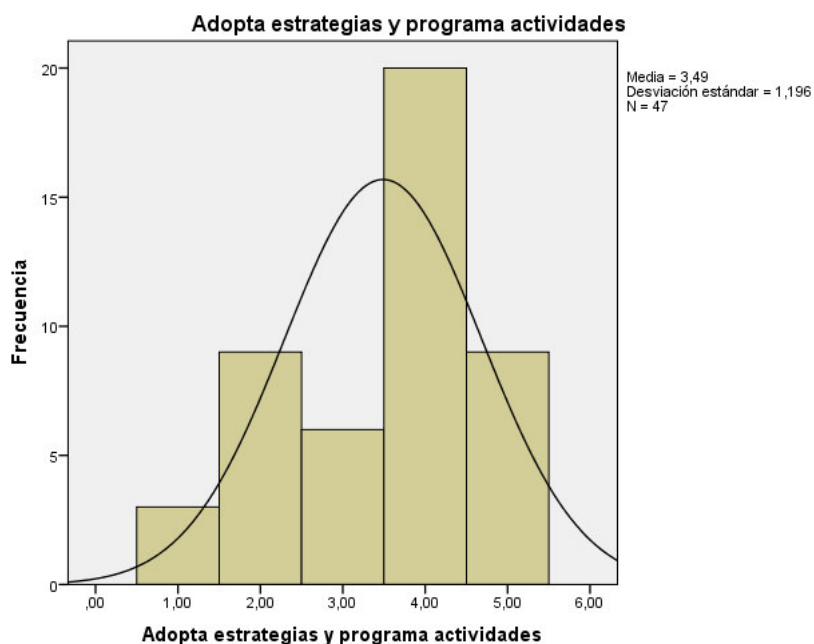


Figura 6. Adopta estrategias y programa actividades

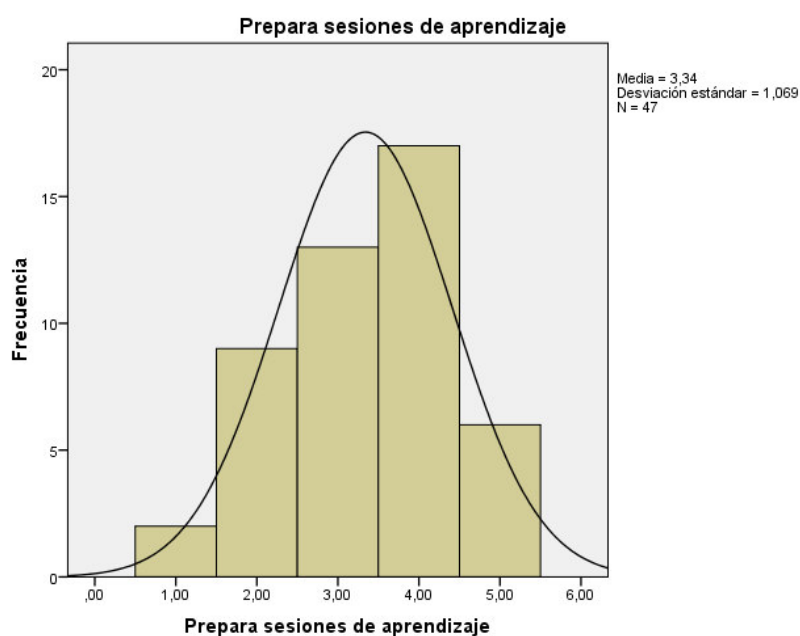
**INTERPRETACIÓN:**

El 51% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable no recomendar a los docentes el uso del robot si es que se conocieran las desventajas, el 36.2% señalaron estar en una posición Favorable con no recomendar de conocer las desventajas, al 23.4% le parece indiferente, y al 17% les resulta totalmente desfavorable.

**Tabla 9*****Prepara sesiones de aprendizaje***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	2	4,3	4,3	4,3
Desfavorable	9	19,1	19,1	23,4
Indiferente	13	27,7	27,7	51,1
Favorable	17	36,2	36,2	87,2
Totalmente Favorable	6	12,8	12,8	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 7. Prepara sesiones de aprendizaje*

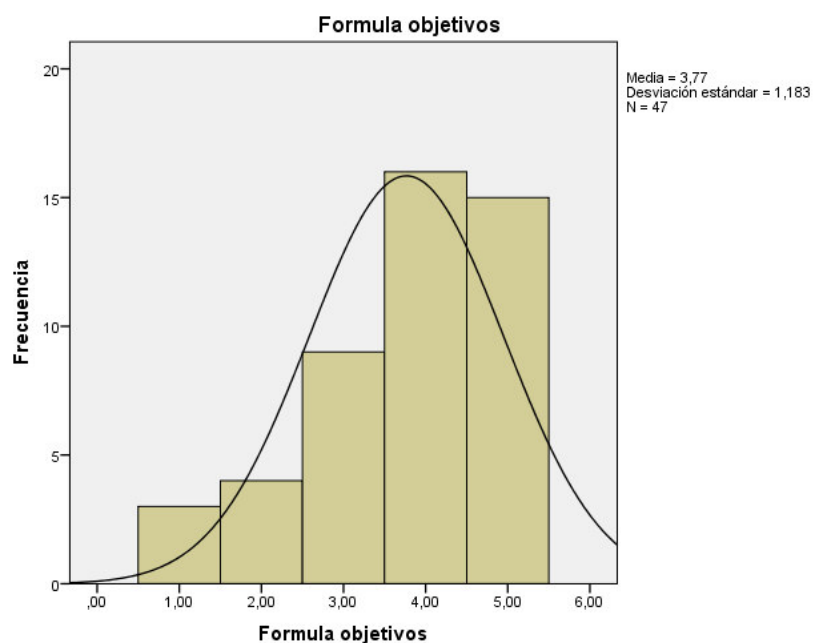
**INTERPRETACIÓN:**

El 12.8% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable preparar sesiones de aprendizaje, el 36.2% señalaron estar en una posición Favorable, al 27.7% le parece indiferente, y al 23.4% les resulta totalmente desfavorable preparar sesiones de aprendizaje para el uso de la robótica.

**Tabla 10**  
**Formula objetivos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	a	e		
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	4	8,5	8,5	14,9
Indiferente	9	19,1	19,1	34,0
Favorable	16	34,0	34,0	68,1
Totalmente Favorable	15	31,9	31,9	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 8.* Formula objetivos

### INTERPRETACIÓN:

El 31.9% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable la formulación de objetivos, el 34% señalaron estar en una posición Favorable, al 19% le parece indiferente, y al 14.9% les resulta totalmente desfavorable formular objetivos para una clase de robótica.

**Tabla 11*****Selecciona contenidos***

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Total desfavorable	10	21,3	21,3	21,3
	Desfavorable	7	14,9	14,9	36,2
	Indiferente	7	14,9	14,9	51,1
	Totalmente Favorable	23	48,9	48,9	100,0
	Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

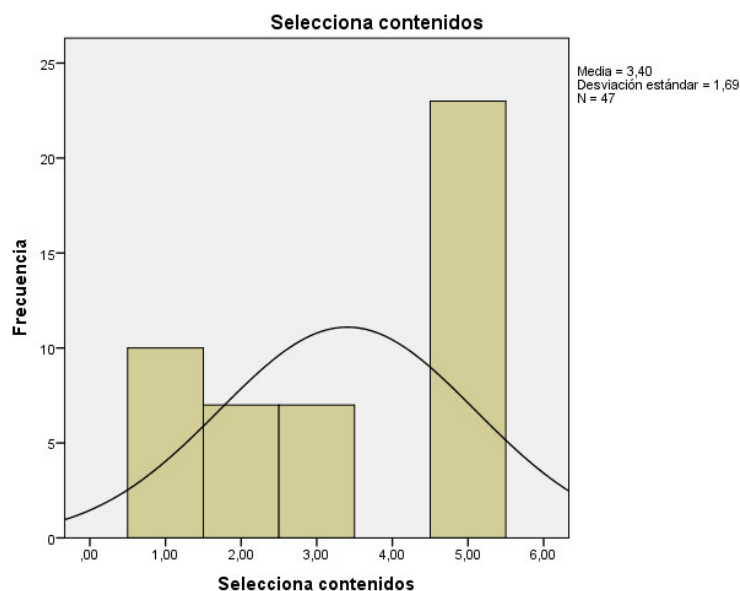


Figura 9. Selecciona contenidos

**INTERPRETACIÓN:**

El 48.9% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable la selección de contenidos, el 15% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 15% le parece indiferente, y al 36.2% les resulta totalmente desfavorable la selección de contenidos.

**Tabla 12****Coordina con docentes**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	8	17,0	17,0	23,4
Indiferente	19	40,4	40,4	63,8
Favorable	9	19,1	19,1	83,0
Totalmente Favorable	8	17,0	17,0	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

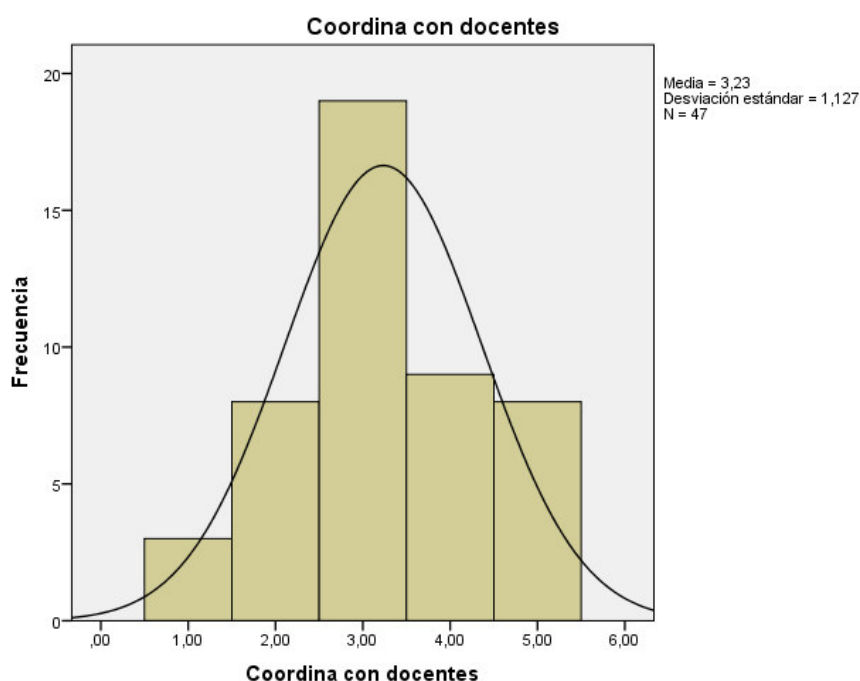


Figura 10. Coordina con docentes

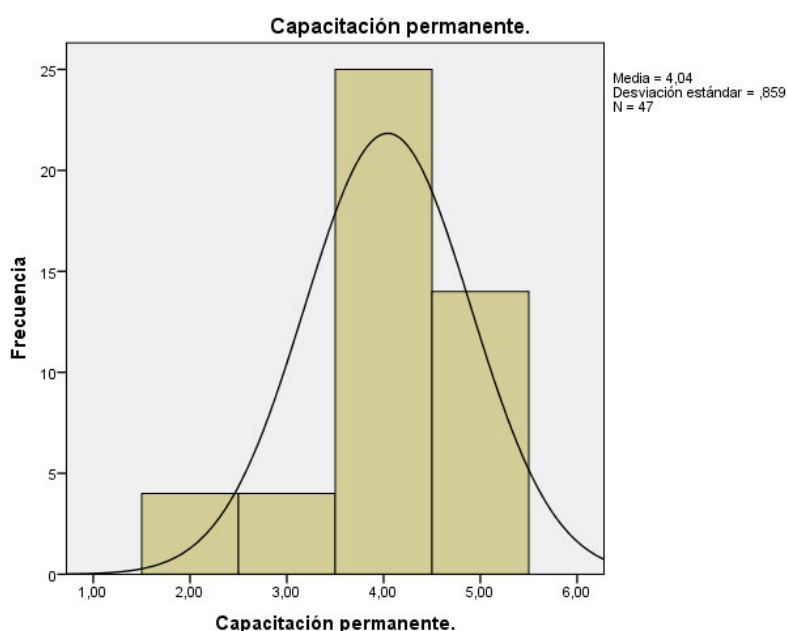
**INTERPRETACIÓN:**

El 17% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable la coordinación con los docentes, el 19% señalaron estar en una posición Favorable en la coordinación de contenidos, al 40% de los encuestados les parece indiferente, y al 23.4% les resulta totalmente desfavorable la coordinación con los docentes.

**Tabla 13****Capacitación permanente.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Desfavorable	4	8,5	8,5	8,5
Indiferente	4	8,5	8,5	17,0
Favorable	25	53,2	53,2	70,2
Totalmente Favorable	14	29,8	29,8	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 11.* Capacitación permanente.

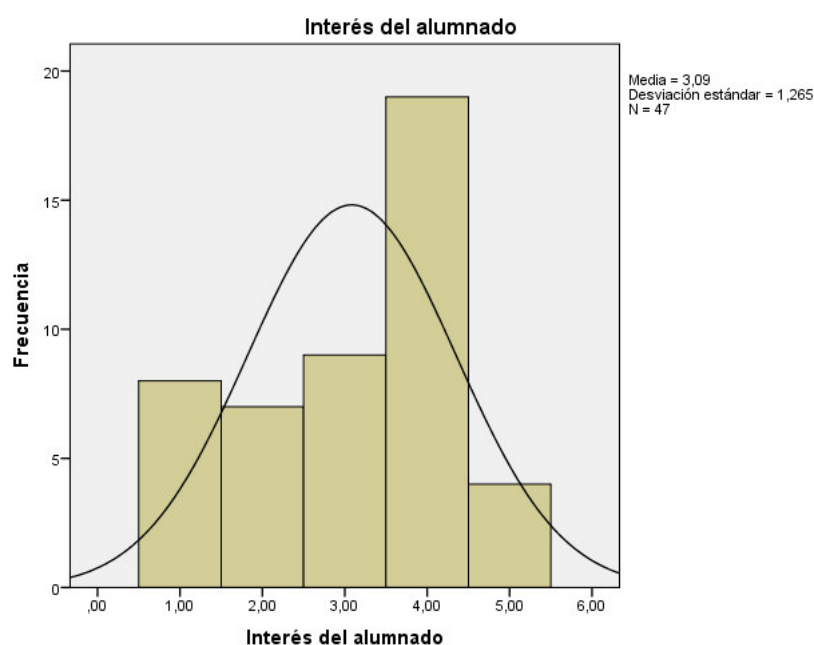
**INTERPRETACIÓN:**

El 29.8% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable la capacitación permanente de los docentes, el 53.2% señalaron estar en una posición Favorable, y al 17% les resulta totalmente desfavorable la capacitación permanente.

**Tabla 14*****Interés del alumnado***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	8	17,0	17,0	17,0
Desfavorable	7	14,9	14,9	31,9
Indiferente	9	19,1	19,1	51,1
Favorable	19	40,4	40,4	91,5
Totalmente Favorable	4	8,5	8,5	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 12.* Interés del alumnado

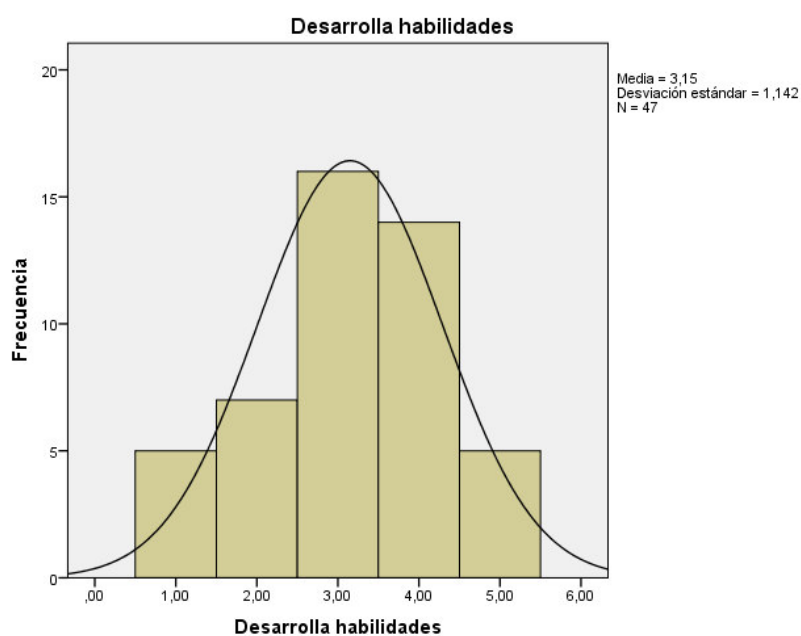
**INTERPRETACIÓN:**

El 8.5% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable el Interés del alumnado por el aprendizaje de la robótica, el 40.4% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 15% le parece indiferente, y al 51.1% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable el interés del alumnado.

**Tabla 15**  
**Desarrolla habilidades**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	5	10,6	10,6	10,6
Desfavorable	7	14,9	14,9	25,5
Indiferente	16	34,0	34,0	59,6
Favorable	14	29,8	29,8	89,4
Totalmente Favorable	5	10,6	10,6	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 13.* Desarrolla habilidades

### **INTERPRETACIÓN:**

El 10.6% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable el desarrollo de habilidades por parte del alumnado en el aprendizaje de la robótica, el 29.8% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 34% le parece indiferente, y al 25,5% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable el interés del alumnado.

**Tabla 16**  
***Ambiente adecuado***

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	10	21,3	21,3	21,3
Desfavorable	7	14,9	14,9	36,2
Indiferente	10	21,3	21,3	57,4
Favorable	2	4,3	4,3	61,7
Totalmente Favorable	18	38,3	38,3	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

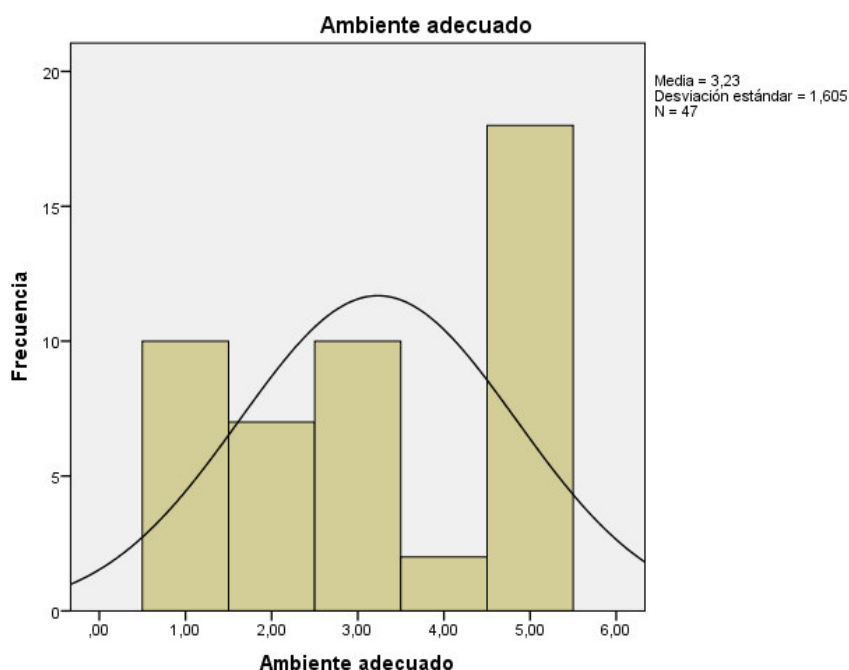


Figura 14. Ambiente adecuado

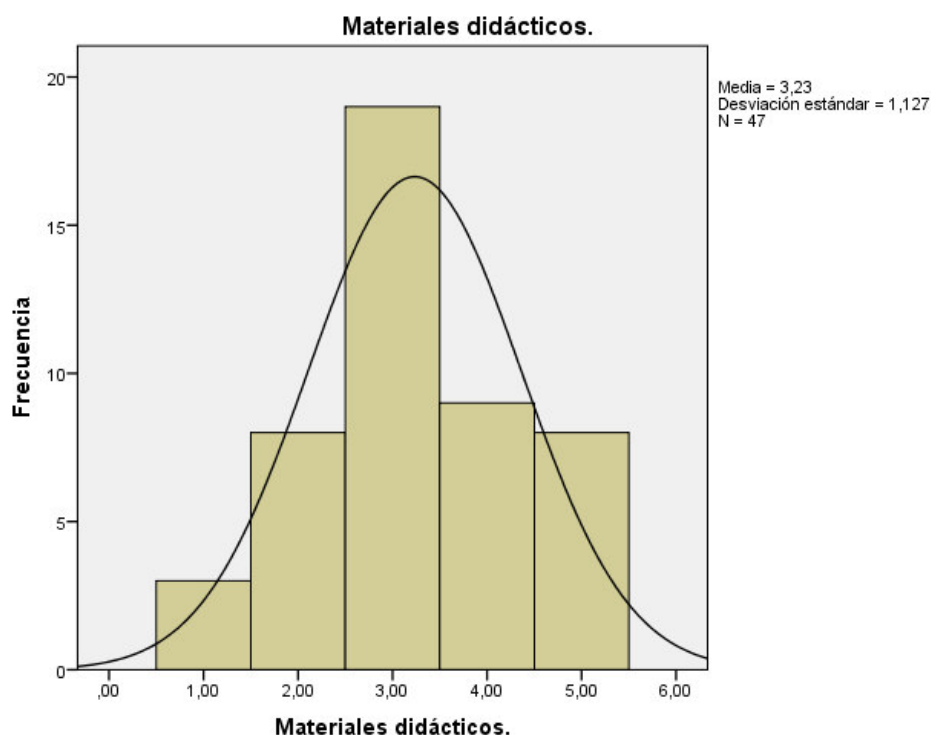
### **INTERPRETACIÓN:**

El 38.3% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable el ambiente para el alumnado en el aprendizaje de la robótica, el 4.3% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 21% le parece indiferente, y al 36.2% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable el ambiente en el que se desarrollan las clases del alumnado.

**Tabla 17****Materiales didácticos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	8	17,0	17,0	23,4
Indiferente	19	40,4	40,4	63,8
Favorable	9	19,1	19,1	83,0
Totalmente Favorable	8	17,0	17,0	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 15. Materiales didácticos*

**INTERPRETACIÓN:**

El 17% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable el uso de materiales didácticos para el alumnado en el aprendizaje de la robótica, el 19.1% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 40.4% le parece indiferente, y al 23.4% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable el uso de materiales didácticos.

**Tabla 18****Rescata saberes previos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	3	6,4	6,4	6,4
Desfavorable	8	17,0	17,0	23,4
Indiferente	8	17,0	17,0	40,4
Favorable	15	31,9	31,9	72,3
Totalmente Favorable	13	27,7	27,7	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

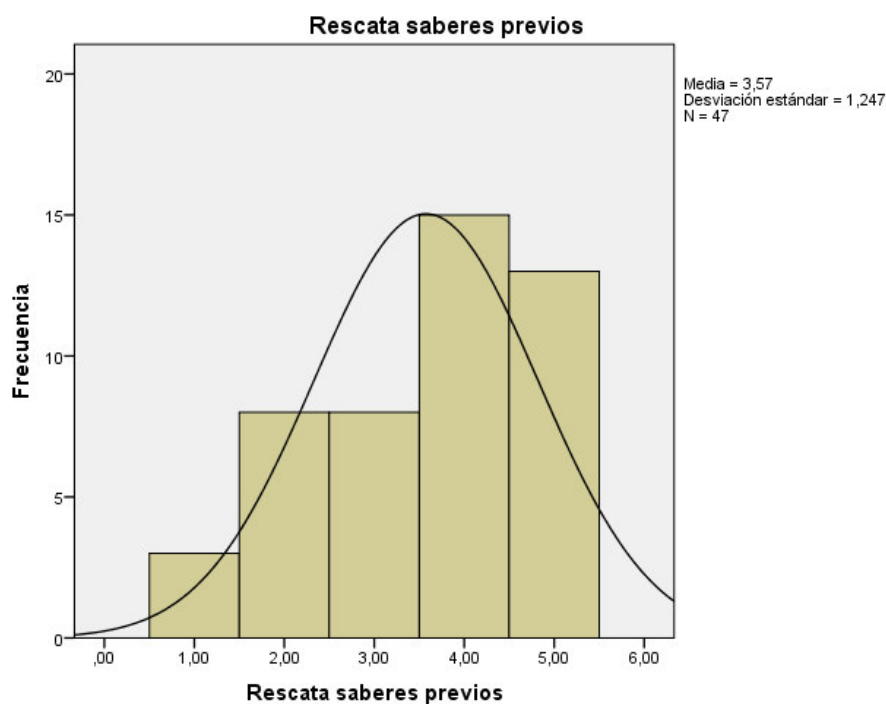


Figura 16. Rescata saberes previos

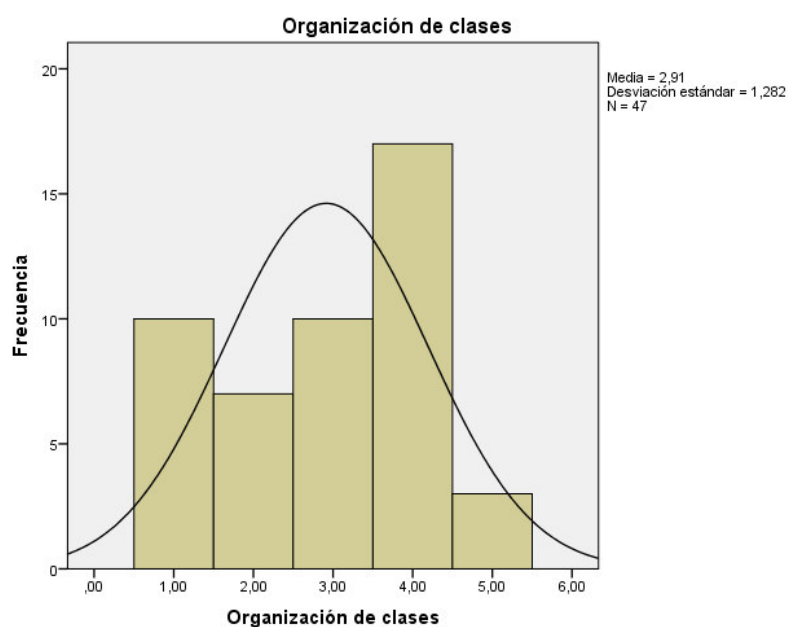
**INTERPRETACIÓN:**

El 27.7% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable que el aprendizaje de la robótica refuerza la part cognitiva del alumno, el 31.9% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 17% le parece indiferente, y al 23.4% les resulta entre indiferente y totalmente favorable la aplicación de la robótica.

**Tabla 19**  
**Organización de clases**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	10	21,3	21,3	21,3
Desfavorable	7	14,9	14,9	36,2
Indiferente	10	21,3	21,3	57,4
Favorable	17	36,2	36,2	93,6
Totalmente Favorable	3	6,4	6,4	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 17.* Organización de clases

### **INTERPRETACIÓN:**

El 6.4% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable la organización de clases para el aprendizaje de la robótica, el 36.2% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 21% le parece indiferente, y al 36.2% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable la organización de clases.

Tabla 20

**Actividades de aprendizaje**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	5	10,6	10,6	10,6
Desfavorable	7	14,9	14,9	25,5
Indiferente	16	34,0	34,0	59,6
Favorable	14	29,8	29,8	89,4
Totalmente Favorable	5	10,6	10,6	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

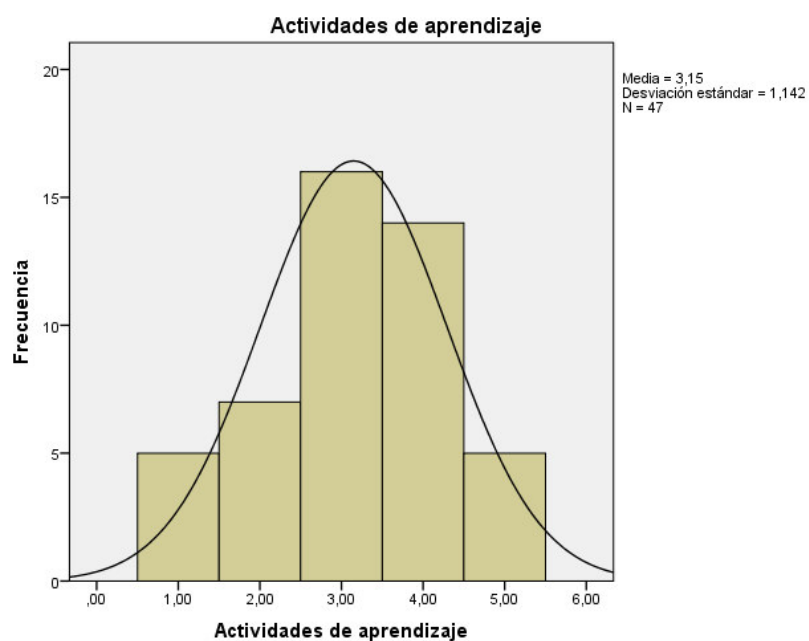


Figura 18. Actividades de aprendizaje

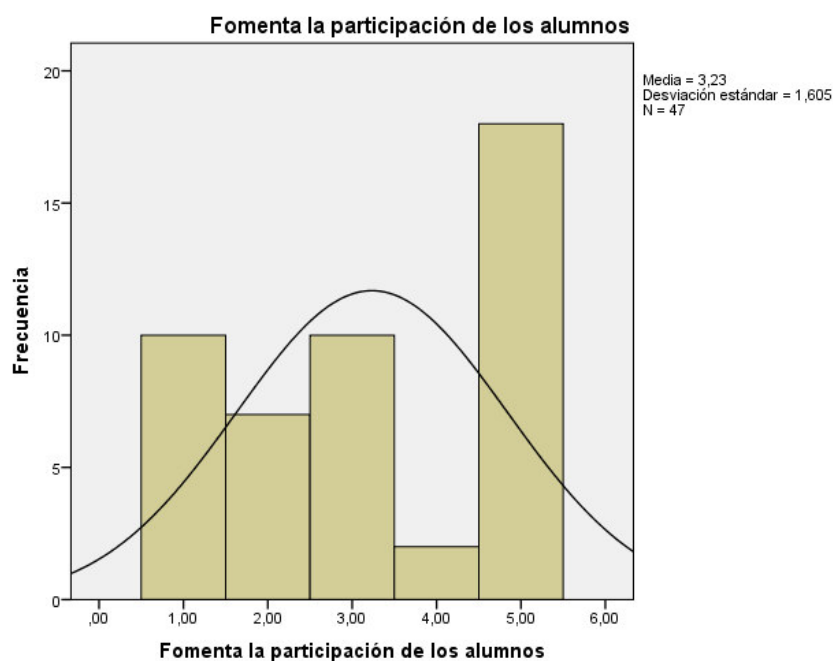
**INTERPRETACIÓN:**

El 10.6% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable para el aprendizaje de la robótica afianzar las actividades de aprendizaje, el 29.8% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 34% le parece indiferente, y al 25.5% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable la aplicación de actividades de aprendizaje.

**Tabla 21**  
**Fomenta la participación de los alumnos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total desfavorable	10	21,3	21,3	21,3
Desfavorable	7	14,9	14,9	36,2
Indiferente	10	21,3	21,3	57,4
Favorable	2	4,3	4,3	61,7
Totalmente Favorable	18	38,3	38,3	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016



*Figura 19.* Fomenta la participación de los alumnos

### **INTERPRETACIÓN:**

El 38.3% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable con fomentar la participación de los alumnos para el aprendizaje de la robótica, el 4.3% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 21% le parece indiferente, y al 36.2% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable la participación de los alumnos.

Tabla 22

**Participación activa de los alumnos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Total	3	6,4	6,4	6,4
desfavorable	4	8,5	8,5	14,9
Indiferente	23	48,9	48,9	63,8
Favorable	9	19,1	19,1	83,0
Totalmente Favorable	8	17,0	17,0	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada por el tesista, Noviembre 2016

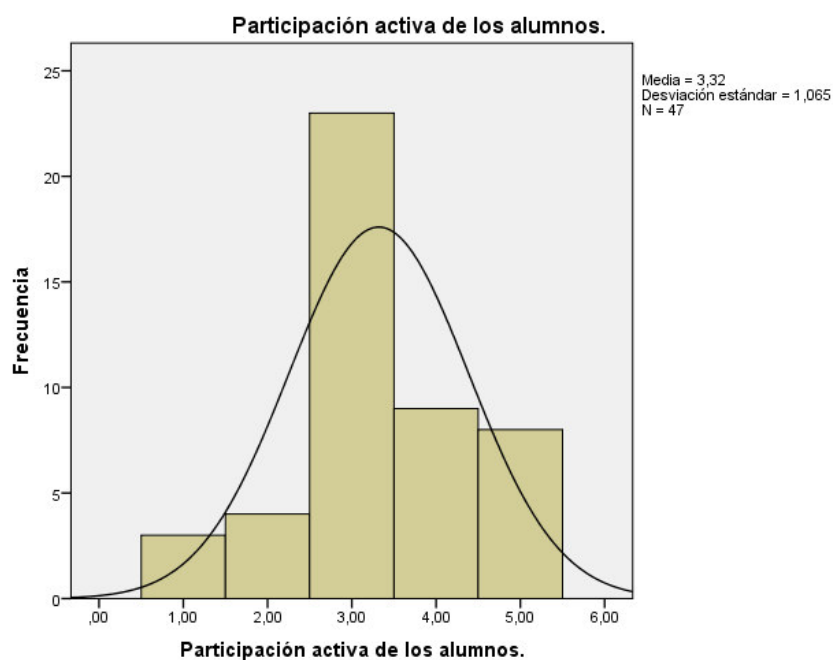


Figura 20. Participación de los alumnos.

**INTERPRETACIÓN:**

El 17% de la muestra encuestada indican que es Totalmente Favorable con fomentar la participación activa de los alumnos para el aprendizaje de la robótica, el 19% señalaron estar en una posición Favorable, a otro 49% le parece indiferente, y al 15% les resulta entre indiferente y totalmente desfavorable la participación activa de los alumnos.

## 4.2. Pruebas de hipótesis

### Prueba de hipótesis general

(H1): “Es alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia-enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV H1:  $\rho > 0$ .”

Hipótesis nula (HO): “No es significativo el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia-enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.”

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula Ho

$p < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna Ha

Tabla 23

*Coefficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje \* Nivel de calidad de Docencia.*

			Robótica	Nivel de calidad docencia
Rho de Spearman	Robótica	Coeficiente de correlación	1,000	,817**
		Sig. (bilateral)	.	,000
n	Nivel de calidad docencia	N	47	47
		Coeficiente de correlación	,817**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	47	47

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la tabla 21, se presentan los resultados para contrastar la hipótesis general: Es alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia- enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV H1:  $\rho > 0$ ; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.817\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación

es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación considerable entre las variables, con un  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.

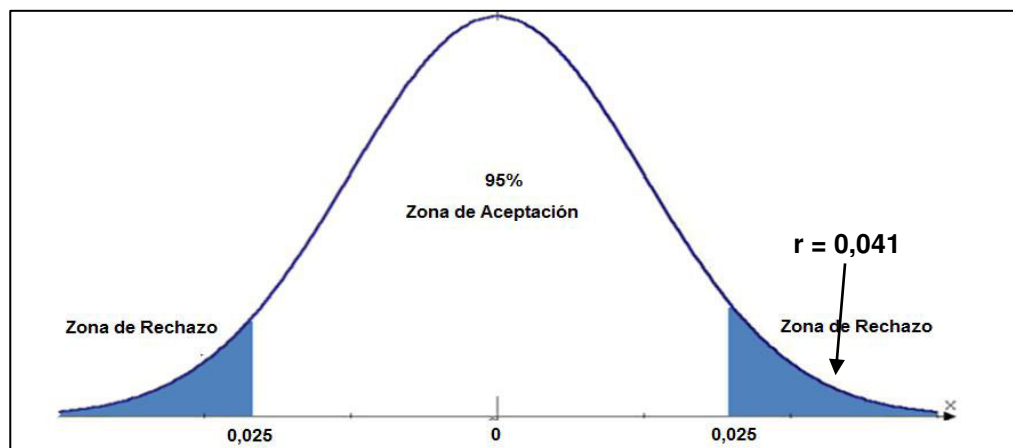


Figura 21. Campana de Gauss de la hipótesis general

En la figura 1, se muestra la campana de Gauss en donde se interpreta que la región de aceptación es de 95% y la región de rechazo es 5% para ambas colas, en tal sentido el error por cada cola es de 0.5%. Asimismo, para la Campana de Gauss, límite entre zona de rechazo de la hipótesis nula y zona de aceptación de la hipótesis de aceptación es ( $\alpha/2 = 0,025$ ). Para el valor

$r$  se utiliza  $\sqrt{\frac{1-r_{XY}^2}{N-2}}$  obteniendo un valor  $r = 0,041$ , por lo tanto se concluye que: el valor  $r$  cae en zona de rechazo de la hipótesis nula, entonces: El alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia- enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV  $H_1: \rho > 0$ .

### Prueba de hipótesis específica 1

h1. Es alta la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.

h01. No es significativamente alta la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$p < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna  $H_a$

Tabla 24

*Coefficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV \* uso de la robótica como herramienta de aprendizaje*

		Actitud Favorable		Robótica	
Rho de Spearman	Actitud Favorable	Coeficiente de correlación	1,000	,469**	
		Sig. (bilateral)	.	,000	
		N	47	47	
	Robótica	Coeficiente de correlación	,469**	1,000	
Sig. (bilateral)		,000	.		
N		47	47		

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la tabla 22, se presentan los resultados para contrastar la hipótesis 11: Es alta la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.469\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación débil entre las variables, con un  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.

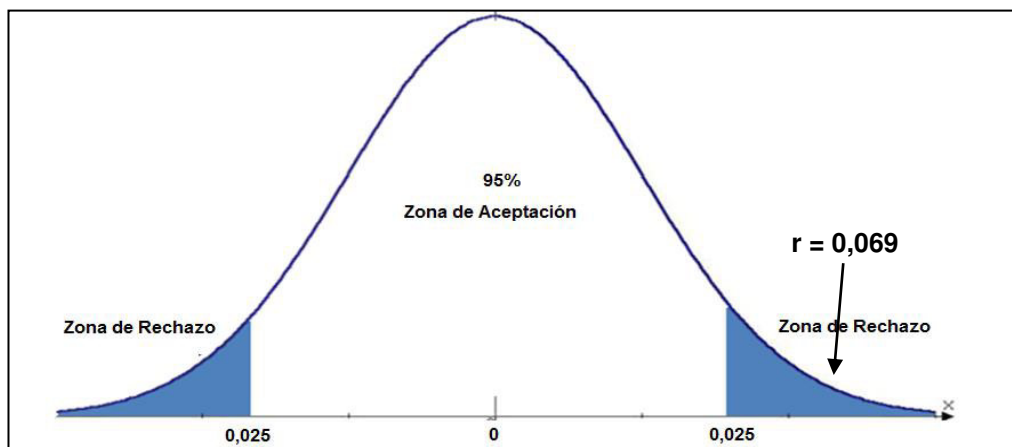


Figura 22. Campana de Gauss de la hipótesis 1

En la figura 2, se muestra la campana de Gauss en donde se interpreta que la región de aceptación es de 95% y la región de rechazo es 5% para ambas colas, en tal sentido el error por cada cola es de 0.5%. Asimismo para la Campana de Gauss, límite entre zona de rechazo de la hipótesis nula y zona de aceptación de la hipótesis de aceptación es  $(\alpha/2 = 0,025)$ . Para el valor  $r$  se

utiliza  $\sqrt{\frac{1 - r_{xy}^2}{N - 2}}$  obteniendo un valor  $r = 0,069$ , por lo tanto se concluye que: el valor  $r$  cae en zona de rechazo de la hipótesis nula, entonces: Existe relación significativa entre la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.

### Prueba de hipótesis específica 2

h2. Es alto el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.

h02. No es significativamente alto el nivel de calidad docencia- enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05 = 5\%$  de margen máximo de error.

Regla de decisión:  $p \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$p < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna  $H_a$

Tabla 25

*Coefficiente de correlación de Rho de Spearman de las variables: alto el nivel de calidad docencia- enseñanza \* Desarrollo del Lenguaje*

			Alto nivel de calidad	Robótica
Rho de Spearman	Alto nivel de calidad	Coeficiente de correlación	1,000	,405**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	47	47
	Robótica	Coeficiente de correlación	,405**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	47	47

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

En la tabla 23, se presentan los resultados para contrastar la hipótesis específica 2: Es alto el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.405\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación débil entre las variables, con un  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.

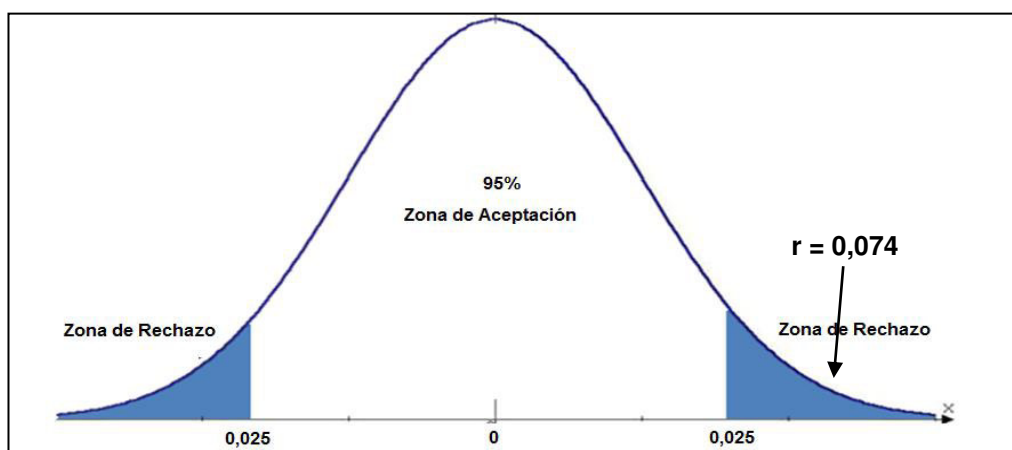


Figura 23. Campana de Gauss de la hipótesis específica 2

En la figura 3, se muestra la campana de Gauss en donde se interpreta que la región de aceptación es de 95% y la región de rechazo es 5% para ambas

colas, en tal sentido el error por cada cola es de 0.5%. Asimismo para la Campana de Gauss, límite entre zona de rechazo de la hipótesis nula y zona de aceptación de la hipótesis de aceptación es ( $\alpha/2 = 0,025$ ). Para el valor  $r$  se

utiliza  $\sqrt{\frac{1-r_{xy}^2}{N-2}}$  obteniendo un valor  $r = 0,074$ , por lo tanto se concluye que: el valor  $r$  cae en zona de rechazo de la hipótesis nula, entonces: Existe relación significativa entre el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.

### 4.3. Discusión

El objetivo de la investigación ha sido estudiar el grado de asociación o afinidad existente entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV. En efecto, se ha comprobado que existe un alto grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia- enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV  $H_1: \rho > 0$ . La demostración de la hipótesis, los resultados demostraron que la robótica se puede convertir en una herramienta excelente para comprender conceptos abstractos y complejos en asignaturas del área de las ciencias y las tecnologías; así como también permite desarrollar competencias básicas tales como trabajar en equipo.

En cuanto a la **Hipótesis 1**, se ha comprobado que existe una alta actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje. Existe una correlación de Pearson media de .469 entre las variables Actitud favorable por el aprendizaje y la robótica. Los resultados so coherentes con la propuesta de Moreno, Muñoz, & Serracín (2012). Los resultados son coherentes con la propuesta de Alimisis (2013), presentó la investigación titulada “Robótica educativa: preguntas abiertas y

nuevos retos”, concluyendo la existencia de una correlación directa y significativa entre las variables.

Por otro lado, en cuanto a la **Hipótesis 2**, se ha comprobado que existe un alto el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV. Existe una correlación de Pearson media de .405 entre las variables Actitud favorable por el aprendizaje y la robótica. Los resultados son coherentes con la propuesta de Dengo (2016), donde los estudios y propuestas sobre el uso de la Robótica Educativa se basan principalmente en el conocimiento de la tecnología, en la resolución de problemas de forma práctica, en la aplicación de conocimientos de física, matemática y programación, en la integración de áreas curriculares, entre otras. Sin embargo el aspecto motivacional al usar este tipo de herramienta no ha sido totalmente estudiado, asimismo el aspecto actitudinal, dado que como ya se ha explicado todos los aspectos de estudio se han dirigido principalmente al aspecto metodológico y cognitivo.

A la luz de la discusión anterior, es obvio que surge la necesidad de pensar nuestros enfoques en Robótica Educativa. La robótica tiene mucho potencial para ofrecer en educación, sin embargo, los beneficios en el aprendizaje no están garantizados para los estudiantes solo con la simple introducción de la robótica en el aula, ya que hay varios factores que pueden determinar el resultado.

La tecnología sola no puede afectar las mentes. Los robots no son el punto final para mejorar el aprendizaje; el verdadero problema fundamental no es el propio robot, más bien, es el currículum. Los robots son solo otra herramienta, y es el currículum el que determinará el resultado del aprendizaje y la alineación de la tecnología con las teorías sólidas del aprendizaje. Una filosofía educativa adecuada, a saber, el constructivismo y el construccionismo, el plan de estudios y el entorno de aprendizaje son algunos de los elementos importantes que pueden llevar la innovación robótica al éxito. El énfasis debe pasar de la tecnología a la asociación con las teorías de aprendizaje, poniendo énfasis en el currículum que en la tecnología.

El currículo es la piedra angular de la robótica educativa y es necesario incorporar los principios básicos del aprendizaje y establecer métricas de rendimiento cualitativas y cuantitativas para los resultados esperados y para la validación del currículo.

El rol de la robótica educativa debe verse como una herramienta para fomentar habilidades esenciales para la vida (desarrollo cognitivo y personal, trabajo en equipo) mediante el cual las personas pueden desarrollar su potencial para usar su imaginación, expresarse y tomar decisiones originales y valiosas en sus vidas. Los beneficios de la robótica son relevantes para todos los niños; Los grupos objetivo en los proyectos y cursos de robótica deben incluir a toda la clase y no solo a los niños talentosos en ciencia y tecnología.

Para este fin, se necesitan proyectos con una perspectiva más amplia para fomentar las habilidades de creatividad enfatizadas anteriormente para todos los alumnos, sin importar su orientación escolar o género. Los docentes deben emplear diferentes estrategias para introducir a los estudiantes en tecnologías y conceptos robóticos y proporcionar múltiples rutas.

Por otro lado, se debe precisar que los robots se están convirtiendo en un componente integral de nuestra sociedad y tienen un gran potencial para ser utilizados como tecnología educativa. Para promover una comprensión más profunda del área, presentamos una revisión del campo de los robots en la educación. Se discuten varias empresas anteriores en el área (después de 2000) con la ayuda de criterios de clasificación.

Los criterios de disección incluyen el dominio de la actividad de aprendizaje, la ubicación de la actividad, el papel del robot, los tipos de robots y los tipos de comportamiento robótico. Nuestro resumen muestra que los robots se utilizan principalmente para proporcionar educación en lenguaje, ciencia o tecnología y que un robot puede asumir el rol de tutor, herramienta o compañero en la actividad de aprendizaje.

Los robots también actúan como un puente para permitir que los estudiantes entiendan a los humanos. Por ejemplo, los estudiantes pueden aprender cómo los humanos procesan el habla considerando cómo los robots reconocen el habla. Esto encaja con el aspecto del construccionismo, donde el aprendizaje es una función de lo que los estudiantes saben en el mundo real y lo que infieren en el mundo virtual. La conexión a la biología a través de la vinculación de sensores humanos a sensores robóticos también se ha discutido (Eguchi, 2012).

Análogamente a la teoría del construccionismo, se encuentran los principios de aprendizaje activo y aprendizaje por diseño que abogan por un enfoque práctico para aumentar la motivación de los estudiantes. Tales paradigmas se adaptan bien al campo porque, por su propia naturaleza, la mayoría de los robots son tangibles y requieren ser manipulados físicamente como parte de la actividad de aprendizaje. Interactuar con herramientas y artefactos también concuerda con el concepto de la mente extendida. Por último, nos gustaría mencionar la noción de constructivismo social propuesta por Vygotsky que generalmente se aplica a la mayoría de las metodologías de educación robótica basadas en pares o tutores. La teoría de Vygotsky dio origen al principio de andamiaje, es decir, la división de tareas complejas en tareas más pequeñas, una ocurrencia común en la educación robótica (Blikstein, 2015).

Explorando el impacto de los robots en el aprendizaje colaborativo. Se ha establecido en la pedagogía que el aprendizaje colaborativo es más beneficioso que el aprendizaje individual (Shahid, Kraemer, & Swerts, 2014). Sería interesante ver si la tendencia se replica al evaluar y comparar los procesos de aprendizaje de un niño que aprende solo con el aprendizaje con un robot y con el aprendizaje con otro niño. Si los resultados demuestran que el aprendizaje en colaboración con un robot es tan eficiente o no tan significativamente peor que el aprendizaje con un compañero humano, este será el primer paso para un reconocimiento más amplio de la integración de

los robots en la educación. Se ha realizado una investigación similar para medir la experiencia de juego de los niños mientras juegan solos, con un amigo o con un robot.

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que existe un alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia- enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV  $H_1: \rho > 0$ ; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.817\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación considerable entre las variables, con un  $\rho = 0.00$  ( $\rho < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.
2. Se concluye que existe un alto nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.405\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación débil entre las variables, con un  $\rho = 0.00$  ( $\rho < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.
3. Se concluye que existe un alto nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV; se obtuvo un coeficiente de correlación de Rho de Spearman = 0.405\*\* lo que se interpreta al 99% a dos colas, la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como correlación débil entre las variables, con un  $\rho = 0.00$  ( $\rho < 0.05$ ), rechazándose la hipótesis nula.

## RECOMENDACIONES

1. En el ámbito de la enseñanza, se deben formar equipos de trabajo equilibrados donde los alumnos cooperen en el afianzamiento de la robótica.

2. A los directivos de la UIGV se debe promover la vinculación del docente y alumno a las actividades de Robótica Pedagógica.

3. Facilitar el material de robótica de forma proporcional a la cantidad de maestrando y poder verificar el estado del kit de Robótica, realizar un inventario antes y después de ejecutar las actividades.

5. En el desarrollo del trabajo en aula, se debe colocar de manera visible las normas de uso y cuidado del material.

6. Buscar el patrocinio o subsidio de instituciones capaces de facilitar la adquisición del material de Robótica, para abarcar una mayor población y poder generalizar los resultados. En efecto, ser multiplicador de la Robótica Educativa.

7. Se recomienda a los futuros maestrandos graduados a no ser ajenos a las necesidades de nuestra Educación Básica del Perú; se tienen que compartir los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación profesional, solo de esta forma se logrará mejorar la calidad educativa que tanto se necesita.

## Referencias Bibliográficas

- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 63-71.
- Benitti., V. (2014). *Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review*. New York: Computers & Education.
- Blikstein, P. (2015). *Digital fabrication and "making" in education: The democratization of invention*. In J. Walter Herrmann & C. Bielefeld: FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors.
- Demo, G., Moro, B., Pina, A., & Arlegui, A. (2015). *In and out of the school activities implementing IBSE and constructionist learning methodologies by means of robotics*. . NY: In B. S. Barker, G. Nugent, N. Grandgenett & V.
- DiSessa, A. (2016). *Changing minds: computers, learning, and literacy*. Cambridge: MA: MIT Press.
- Eguchi, A. (2012). *What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation*. Miami: In D. Gibson & B. Dodge (eds.) Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010.
- Gershenfeld, N. (2014). . *Fab: the coming revolution on your desktop - From personal computers to personal fabrication*. NY: Basic Books.
- Ivancevich, J., Lorenzi, P., & Crosby, P. (2012). *Gestión Calidad y Competitividad*. Lima: McGraw-Hill.
- Jimoyiannis, A. (2014). *The new curriculum for Informatics Literacy in compulsory education: From design to implementation*. Florina: HAICTE (in Greek).: In T. Bratitsis (ed.), Proceedings of the 6th Pan-Hellenic Conference "Didactics of Informatics".
- Lu, C., Kang, S., & Huang, S. (2016). *Building student understanding and interest in science through embodied experiences with LEGO robotics*. In T. . NY: Bastiaens & M. Ebner (eds.), Proceedings of World.

- Medina, A. (2015). *La Formación del Profesor Ante las Exigencias de las Nuevas Tecnologías*. Lima: Comunidad Educativa.
- Mesia, R. (2016). *El reto de lo tecnológico y lo virtual para la enseñanza en la universidad*. Lima: Investigación educativa.
- Molina, P. (2015). *Currículum y educación: Campo semántico de la didáctica*. Barcelona: Editora UNIVERSITAT DE BARCELONA.
- Moreno, I., Muñoz, L., & Serracín, S. (2012). *La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J., Quintero, J., Patiño, P., & Kathia, Q. (2014). *La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y tecnologías*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Nourbakhsh, I., Hamner, E., & Lauwers, T. (2016). *A roadmap for technology literacy and a vehicle for getting there: Educational robotics and the TeRK project*. UK: IEEE: Hatfield.
- OECD. (31 de Enero de 2012). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*. Obtenido de New millennium learners: a project in progress optimising learning: implications of learning sciences research: <http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554230.pdf>
- Ovidio, R. (2014). *Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo de conocimientos y habilidades los niños y jóvenes de las instituciones educativas*. Puno: UNA.
- Papert, S. (2017). *Mindstorms: Computers, Children and Powerful Ideas*. NY: Basic Books.: Mindstorms: Computers.
- Piaget, J. (1974). *To Understand is to Invent*. . New York: Basic Books.
- Rusk, N., Resnick, M., & Berg, R. (2015). *New pathways into robotics: strategies for broadening participation*. . NY.: Journal of Science Education and Technology.

Shahid, S., Krahmer, E., & Swerts, M. (2014). *Child–robot interaction playing alone or together?* Chicago: Proc.

Sullivan, F., & Moriarty, M. (2013). *Robotics and discovery learning: pedagogical beliefs, teacher practice and technology integration*. New York: Journal of Technology and Teacher Education, 17(1), 109-142.

### **Web:**

Dirección relacionada a la robótica educativa de EDUCAMADRID. España:  
Acceso web: <http://complubot.educa.madrid.org> Fecha: Julio 2007.

J. Sánchez (2007). “Estrategia y Metodología de la Robótica en el Ámbito Educativo, Experiencias y Realidades del Caso Peruano». XII Congreso Internacional de Informática Educativa. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. Acceso Web: <http://www.uned.es/infoedu/CIE-2007/sesion-E1.htm>.

Eduteka, Revista electrónica. “Recursos para Robótica en Internet”. Colombia, 11 de febrero 2008. Acceso Web:  
<http://www.eduteka.org/RoboticaRecursos.php>

E. Díaz et al. (2006). “Diseño de Microrobots Móviles”. Madrid: Universidad de Alcalá de Madrid. Acceso Web:  
[http://www.depeca.uah.es/docencia/LibreEleccion/IDMRM/trabajos0607/RobotsLegoMindstorms\\_Presentacion.pdf](http://www.depeca.uah.es/docencia/LibreEleccion/IDMRM/trabajos0607/RobotsLegoMindstorms_Presentacion.pdf)

### **Revistas**

Ruiz-Velazco Sánchez, Enrique – “Educatrónica”–, Editorial Díaz de Santos – UNAM 2007.

Vásquez Tasayco, A. (2013): “*Calidad y calidad educativa*”. Perú: Revista Investigación Educativa. Volumen 17 N° 2. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI – J. Trilla (coord.) E. Cano, M. Carretero, A. Escofet, G. Fairstein, J.A. Fernández, J. Gonzáles Monteagudo, B.Gros, F. Imbernón, N. Lorenzo, J. Monés, M. Muset, M. Pla, J.M. Puig, J.L. Rodríguez Illera, P. Solá, A. tort, I. Vila – Ediciones Graó – Barcelona – España – 2002.

Fascículo Pedagógico (2007), De la Dirección de Educación Básica Regular – Ministerio de Educación “*El Potencial de los Materiales Manipulativos de experimentación en las Aulas de Educación Secundaria* (Artículo)”:- Lima, Perú - 2007.

Fascículo Pedagógico II 2007 de la Dirección de Educación Básica Regular. – Ministerio de Educación “*Módulos de Material Tecnológico-Educativo para Instituciones Educativas Emblemáticas*” (Artículo):- Lima, Perú - 2007.

**ANEXOS**

## Anexo 1

## 1. Matriz de consistencia

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>						
<b>TÍTULO:</b> LA ROBÓTICA EDUCATIVA Y CALIDAD DOCENTE DE LOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA.						
<b>AUTOR:</b> JUAN ENRIQUE CORVERA ORMEÑO						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
<b>Problema principal:</b> ¿Qué relación existe entre la Robótica Educativa y la calidad de docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega?	<b>Objetivo general:</b> Estudiar el grado de asociación o afinidad existente entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.	<b>Hipótesis general:</b> (H <sub>1</sub> ): "Es alto el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia-enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV. H <sub>1</sub> : $\rho > 0$  <b>Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):</b> "No es significativo el grado de correlación entre la actitud frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje y el nivel de calidad de Docencia-enseñanza de los participante del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV. H <sub>0</sub> : $\rho = 0$	Variable 1: Robótica Educativa			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
			1.1. Propuesta de materiales de Robótica Educativa	1.1.1. Materiales concretos o manipulativos 1.1.2. Materiales Reciclables 1.1.3. Estructura adecuada 1.1.4. No son tóxicos 1.1.5. Alta resistencia 1.1.6. Alta durabilidad. 1.1.7. Cumplimiento de la legislación 1.1.8. Focalización de la gestión del negocio	1,2,3 4,5,6 7 8 9 10 11 12	1= Total desfavorable 2 = Desfavorable 3 = Indiferente 4 = Favorable 5 = Totalmente favorable
1.2. Estrategias de enseñanza	1.2.1. Uso de principios en la construcción de prototipos. 1.2.2. Cuenta con manual para el docente 1.2.3. Cuanta con guía para el estudiante 1.2.4. Cuenta con video de capacitación 1.2.5. Autonomía y flexibilidad. 1.2.6. Ambiente de trabajo. 1.2.7. Capacitación constante	13 14, 15 16 17 18 19 20-24	1 = Total desfavorable 2 = Desfavorable 3 = Indiferente 4 = Favorable 5 = Totalmente favorable			

<p><b>Problemas secundarios:</b></p> <p>P1. ¿Cuáles son las actitudes frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje que tienen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV?</p> <p>P2. ¿Cuál es el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>O1. Conocer las actitudes frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje que tienen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV</p> <p>O2. Determinar el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>h<sub>1</sub>. Es alta la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.</p> <p>h<sub>01</sub>. No es significativamente alta la actitud favorable de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de educación de la UIGV frente al uso de la robótica como herramienta de aprendizaje.</p> <p>h<sub>2</sub>. Es alto el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.</p> <p>h<sub>02</sub>. No es significativamente alto el nivel de calidad docencia-enseñanza que poseen los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV.</p>	<p><b>1.3. Aplicación de principios tecnológicos</b></p>	<p>1.3.1. Control de robots</p> <p>1.3.2. Enseñanza de programas</p> <p>1.3.3. Robots móviles</p> <p>1.3.4. Construcción de prototipos</p> <p>1.3.5. Desarrollo de capacidades creativas</p>	<p>25</p> <p>26</p> <p>27</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>30</p>	<p>1 = Total desfavorable</p> <p>2 = Desfavorable</p> <p>3 = Indiferente</p> <p>4 = Favorable</p> <p>5 = Totalmente favorable</p>
			<p><b>Variable 2: Calidad Docente de los participantes del Programa de Actualización de la Facultad de Educación de la UIGV</b></p>			
			<p><b>Dimensiones</b></p>	<p><b>Indicadores</b></p>	<p><b>Ítems</b></p>	<p><b>Niveles o rangos</b></p>
			<p><b>2.1. Planificación</b></p>	<p>2.1.1. Adopta estrategias y programa actividades</p> <p>2.1.2. Prepara sesiones de aprendizaje</p> <p>2.1.3. Formula objetivos</p> <p>2.1.4. Selecciona contenidos</p> <p>2.1.5. Coordina con docentes</p> <p>2.1.6. Capacitación permanente</p>	<p>1-2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5-6</p> <p>7</p> <p>8-10</p>	<p>1 = Total desacuerdo</p> <p>2 = En desacuerdo</p> <p>3 = De acuerdo</p> <p>4 = Muy de acuerdo</p> <p>5 = Totalmente de acuerdo</p>
			<p><b>2.2. Motivación</b></p>	<p>2.2.1. Interés del alumnado</p> <p>2.2.2. Desarrolla habilidades</p> <p>2.2.3. Ambiente adecuado</p> <p>2.2.4. Materiales didácticos.</p> <p>2.2.5. Rescata saberes previos</p>	<p>11</p> <p>12-13</p> <p>14-15</p> <p>16-17</p> <p>18</p> <p>19-21</p>	<p>1 = Total desacuerdo</p> <p>2 = En desacuerdo</p> <p>3 = De acuerdo</p> <p>4 = Muy de acuerdo</p> <p>5 = Totalmente de acuerdo</p>
			<p><b>2.3. Enseñanza en el aula</b></p>	<p>2.3.1. Organización de clases</p> <p>2.3.2. Actividades de aprendizaje</p> <p>2.3.3. Fomenta la participación de los alumnos</p> <p>2.3.4. Participación activa de los alumnos</p>	<p>22</p> <p>23-24</p> <p>25</p> <p>26-30</p>	<p>1 = Total desacuerdo</p> <p>2 = En desacuerdo</p> <p>3 = De acuerdo</p> <p>4 = Muy de acuerdo</p>

				5 = Totalmente de acuerdo
<b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>	<b>ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL</b>	
<p><b>TIPO:</b> Básica descriptiva de corte correlacional y propositivo.</p> <p><b>DISEÑO:</b> No experimental de tipo transversal correlacional no causal.</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> La población estará constituida por los 120 participantes de la Escuela de Profesionalización docente de la UIGV que se encuentran inscritos en el año 2015.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA:</b> En el presente trabajo de investigación, la muestra es no probabilística, de carácter arbitrario intencional porque los investigadores determinan que la muestra sea toda la población, dada su dimensión.</p> <p><b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b> La muestra es de 47 participantes.</p>	<p><b>Variable 1: Robótica Educativa</b> <b>Técnicas: Encuesta</b></p> <p><b>Instrumentos: Cuestionario tipo Likert</b></p> <p>Autor: Año: Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Forma de Administración:</p> <p><b>Variable 2: Calidad docente de los participantes</b> <b>Técnicas: Encuesta</b></p> <p><b>Instrumentos: Cuestionario tipo Likert</b></p> <p>Autor: Año: Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Forma de Administración:</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b> Básica descriptiva de corte correlacional y propositivo.</p> <p><b>INFERENCIAL:</b> Los datos serán procesados a través de las medidas de tendencia central para posterior presentación de resultados.</p> <p><b>DE PRUEBA:</b> La hipótesis de trabajo será procesada a través de dos métodos estadísticos. La prueba Chi – cuadrada de independencia y la fórmula estadística producto momento para el coeficiente de correlación lineal de Pearson aplicada a los datos muestrales, procediéndose en la forma siguiente: 1. Para la V. I. los resultados de las evaluaciones a los involucrados en la muestra. 2. Para la V. D. los resultados de la observación El estadístico a usar para esta prueba está dado por:</p> $x^2 = \sum \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$ <p>Y la relación será cuantificada mediante el Coeficiente de correlación de Pearson, el cual está dado por:</p> $r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$ <p>De dicha prueba estadística, a través del valor de “r” veremos qué tipo de correlación existe.</p>	

## Anexo 2

### Instrumentos de recolección de datos

#### CUESTIONARIO SOBRE LA ACTITUD DE USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA”.

#### 1. DATOS PERSONALES:

##### Apellidos y nombres del participante:

Especialidad:

Edad.....

Sexo: M ( ) F ( )

#### 2. INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL CUESTIONARIO:

Estimado(a) colaborador(a) lea atentamente cada pregunta, valore y elige una de las cuatro posibles categorías de respuestas que van del 1 al 5 considerando que:

1 = Total desfavorable

2 = Desfavorable

3 = Indiferente

4 = Favorable

5 = Totalmente favorable

N°	DESCRIPCIÓN DE LA PREGUNTA	1	2	3	4	5
1.	¿Está usted de acuerdo con el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?					
2.	¿Está usted de acuerdo que en algunas circunstancias se puede recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje?					
3.	¿Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje?					
4.	¿Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?					
5.	Si usted conociera las desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?					

**CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DOCENTE DE LOS PARTICIPANTES DEL PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA”**

**1. DATOS PERSONALES:**

**Apellidos y nombres del participante:**

**Especialidad:** ..... **Edad:**..... **Sexo:** M ( ) F ( )

**2. INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL CUESTIONARIO:**

Estimado(a) colaborador(a) lea atentamente cada pregunta, valore y elige una de las cuatro posibles categorías de respuestas que van del 1 al 5 considerando que:

1 = Total desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = De acuerdo

4 = Muy de acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

N°	PLANIFICACIÓN	1	2	3	4	5
1.	Adopta estrategias y programa actividades					
2.	Prepara sesiones de aprendizaje					
3.	Formula objetivos					
4.	Selecciona contenidos					
5.	Coordina con docentes					
6.	Capacitación permanente.					

N°	MOTIVACIÓN	1	2	3	4	5
7.	Interés del alumnado					
8.	Desarrolla habilidades					
9.	Ambiente adecuado					
10.	Materiales didácticos.					
11.	Rescata saberes previos					

N°	ENSEÑANZA EN EL AULA	1	2	3	4	5
13.	Organización de clases					
14.	Actividades de aprendizaje					
15.	Fomenta la participación de los alumnos					
16.	Participación activa de los alumnos.					

### 3. Validaciones

#### FICHA DEL INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTO

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del Informante: CPCC Antonio Nicolás Céspedes García
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente en la Universidad Nacional de Huamanga
- 1.3 Título de la investigación: **ROBÓTICA EDUCATIVA Y CALIDAD DOCENTE EN EL PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA”**
- 1.4 Nombre del instrumento: Encuesta tipo Likert orientada a la “Inclusión de la enseñanza del curso de robótica educativa”.
- 1.5 Autor del Instrumento: Enrique Corvera

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81-100%
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					85%
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en criterios observables.					85%
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					87%
4.ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					87%
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					85%
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos con el propósito de la investigación.					86%
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos de las variables.					85%
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					87%
9.METODOLOGIA	La estrategia metodológica responde al propósito del diagnóstico					87%
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación.					85%

##### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado, y nuevamente validado.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

87%
-----

Lugar y fecha: Ciudad de Lima, 15 de abril del año 2015.

.....  
Firma del Experto Informante.  
DNI. N° 17401237

**Anexo 3**  
**Estadísticos**

		¿Está usted de acuerdo con el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?	¿Está usted de acuerdo que en algunas circunstancias se puede recurrir a la robótica como herramienta de aprendizaje?	¿Si usted tuviera un robot ¿Habría la posibilidad de pensar en el uso como herramienta de aprendizaje?	¿Aconsejaría usted el uso de la robótica como herramienta de aprendizaje?	Si usted conociera las desventajas de la robótica ¿Indicaría su uso como herramienta de aprendizaje a su mejor amigo?
N	Válido	47	47	47	47	47
	Perdidos	0	0	0	0	0
	Media	4,0213	3,8723	3,4468	4,0426	3,5745
	Mediana	4,0000	4,0000	4,0000	5,0000	4,0000
	Desviación estándar	1,22456	1,07576	1,33202	1,28465	1,19318
	Varianza	1,500	1,157	1,774	1,650	1,424

**Estadísticos**

		Adopta estrategias y programa actividades	Prepara sesiones de aprendizaje	Formula objetivos	Selecciona contenidos	Coordina con docentes
N	Válido	47	47	47	47	47
	Perdidos	0	0	0	0	0
	Media	3,4894	3,3404	3,7660	3,4043	3,2340
	Mediana	4,0000	3,0000	4,0000	3,0000	3,0000
	Desviación estándar	1,19550	1,06886	1,18345	1,68960	1,12700
	Varianza	1,429	1,142	1,401	2,855	1,270

**Estadísticos**

	Capacitación permanente.	Interés del alumnado	Desarrolla habilidades	Ambiente adecuado	Materiales didácticos.
N Válido	47	47	47	47	47
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	4,0426	3,0851	3,1489	3,2340	3,2340
Mediana	4,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
Desviación estándar	,85865	1,26542	1,14168	1,60451	1,12700
Varianza	,737	1,601	1,303	2,574	1,270

**Estadísticos**

	Rescata saberes previos	Organización de clases	Actividades de aprendizaje	Fomenta la participación de los alumnos	Participación activa de los alumnos.
N Válido	47	47	47	47	47
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3,5745	2,9149	3,1489	3,2340	3,3191
Mediana	4,0000	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
Desviación estándar	1,24664	1,28249	1,14168	1,60451	1,06539
Varianza	1,554	1,645	1,303	2,574	1,135