



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO

APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA  
REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA  
AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA.

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN,  
MENCION TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

## **AUTOR**

Carlos Darío Albán Guerrero

## **TUTORA**

Ing. Elba María Boderó Poveda, PhD.

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## AUTORÍA

Yo, Carlos Darío Albán Guerrero con cédula de identidad N° 0604346775 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Carlos Darío Albán Guerrero

C.C. No. 0604346775

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA con el tema: APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA., ha sido elaborado por Carlos Darío Albán Guerrero, con C.I. 0604346775, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutora, por lo cual se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, septiembre de 2023



PhD Elba María Boderó Poveda

**TUTORA DE TESIS**



Riobamba, 21 de septiembre de 2023

## ACTA DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES

En calidad de miembro del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado, CERTIFICO que una vez revisado el Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado "**APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA**", dentro de la línea de investigación de TIC EN EDUCACIÓN, presentado por el maestrante **Albán Guerrero Carlos Darío**, portador de la CI. 0604346775, del programa de **Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa**, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo lo que podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

**Paulo David Herrera  
Latorre  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Dirección de  
Posgrado  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 26 de septiembre de 2023

## ACTA DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES

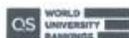
En calidad de miembro del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado, CERTIFICO que una vez revisado el Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado **"APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA"**, dentro de la línea de investigación **TIC'S EN LA EDUCACIÓN**, presentado por el maestrante **Albán Guerrero Carlos Darío**, portador de la CI. 0604346775, del programa de **Maestría en Educación, Mención Tecnología e Innovación Educativa**, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

**Mgs. Fernando Guffante Naranjo.**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Campus La Dolorosa  
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002  
Riobamba - Ecuador

**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*



Riobamba, 22 de septiembre de 2023

## ACTA DE SUPERACIÓN DE OBSERVACIONES

En calidad de miembro del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado, CERTIFICO que una vez revisado el Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado "APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA", dentro de la línea de investigación de TIC'S EN LA EDUCACIÓN, **presentado por el maestrante Albán Guerrero Carlos Darío**, portador de la CI. 0604346775, del programa de **Maestría en Educación Mención Tecnología e Innovación Educativa**, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



**PhD Elba María Bodero Paveda**  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dirección de Postgrado  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSTGRADO

*en movimiento*

Riobamba, 28 de septiembre de 2023

## CERTIFICACIÓN

Yo, Jorge Silva Castillo Coordinador del Programa de Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa Certifico que el Ing. CARLOS DARÍO ALBAN GUERRERO con C.I. No 0604346775, presentó su trabajo de titulación denominado: **APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUARANDA**, el mismo que fue sometido al sistema de reconocimiento de texto **URKUND** evidenciándose un **4%** de similitud.

Es todo en cuanto puedo manifestar en honor a la verdad.

Atentamente,



JORGE NOE SILVA  
CASTILLO

Ms. Jorge Silva Castillo  
**COORDINADOR MAESTRÍA**  
C.I. No 0603137399

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo quiero dedicar en primer lugar a Dios por haberme dado vida y fortaleza para derribar los obstáculos presentados en mi vida para la realización de este proyecto, de igual manera dedicar a mi familia; a mi esposa Paola que ha sido un pilar fundamental para alcanzar esta meta, a mis hijos Carlitos y Paulita que fueron mi motivación, inspiración y fortaleza, mis padres Edictor y María por su apoyo incondicional, a mis suegros Mario y Gloria por su aprecio y apoyo incondicional, a todos muchas gracias desde el fondo de mi corazón.

*Carlos Albán*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por bendecirme con la vida y la salud, y así cumplir una meta profesional más, mi familia que ha sido mi apoyo en este proceso. También Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, en especial al departamento de Posgrado que por medio de sus docentes me brindaron la oportunidad de crecer como profesional y así escalar un nivel más.

*Carlos Albán*

# ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA .....	
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	
ACTA DE SUPERACION DE OBSERVACIONES .....	
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO .....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO .....	
ÍNDICE DE FIGURAS .....	
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	
RESUMEN.....	
ABSTRACT .....	
CAPÍTULO I.....	19
1. MARCO REFERENCIAL.....	19
1.1. Planteamiento del problema.....	19
1.1.1. Formulación del problema.....	21
1.2. Justificación .....	21
1.3. Objetivos .....	23
1.3.1. Objetivo general.....	23
1.3.2. Objetivos específicos .....	24
CAPÍTULO II.....	25
2. ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes .....	25
2.2. Fundamentación teórica .....	26
2.3. El aprendizaje .....	27
2.3.1. Factores que intervienen en el aprendizaje .....	27
2.3.2. Estrategias de aprendizaje.....	28
2.3.3. Teorías del aprendizaje .....	28
2.4. Constructivismo .....	30
2.4.1. Fundamentación filosófica del constructivismo .....	30
2.4.2. Fundamentación pedagógica del constructivismo .....	32

2.4.3.	El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes .....	36
2.4.4.	Diseño de entornos constructivistas .....	37
2.5.	Espacios Makers .....	38
2.5.1.	Aspectos de los espacios maker .....	40
2.5.2.	Características de los espacios makers .....	40
2.6.	Proyecto .....	41
2.6.1.	Proyectos escolares .....	42
2.6.2.	Proyectos a desarrollar en el bachillerato .....	43
CAPÍTULO III .....		44
3.	METODOLOGÍA .....	44
3.1.	Enfoque de la investigación .....	44
3.2.	Tipo de investigación .....	45
3.3.	Métodos de investigación .....	45
3.4.	Alcance de la investigación .....	46
3.5.	Diseño de la investigación .....	46
3.6.	Técnicas e instrumentos para recolección de datos .....	47
3.6.1.	Técnicas .....	47
3.6.2.	Instrumentos .....	47
3.7.	Validación de instrumentos .....	48
3.8.	Población y muestra .....	49
3.8.1.	Población .....	49
3.8.2.	Muestra .....	50
3.9.	Hipótesis .....	50
3.9.1.	Hipótesis general .....	50
3.9.2.	Operacionalización de las variables .....	51
CAPÍTULO IV .....		56
4.	DIAGNÓSTICO INICIAL .....	56
4.1.	Elaboración y recolección de datos .....	56
4.2.	Técnicas e instrumentos .....	57
4.2.1.	Técnicas .....	57
4.2.2.	Elaboración de instrumentos .....	57

4.2.3.	Prueba piloto .....	57
4.2.4.	Interpretación de resultados de la ficha de observación aplicada a los talleres .....	58
4.2.5.	Resultados de la entrevista dirigida a docentes del área de electromecánica automotriz.....	59
4.2.6.	Representación e interpretación de resultados de la encuesta inicial dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz .....	61
4.2.7.	Resultados de la encuesta de valoración inicial .....	71
CAPÍTULO V .....		73
5.	MARCO PROPOSITIVO .....	73
CAPÍTULO VI .....		74
6.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS FINALES .....	74
6.1.	Elaboración del post test .....	74
6.2.	Análisis de resultados .....	74
6.3.	Discusión de los resultados por el método de la triangulación y determinación de efectos del aprendizaje constructivista en espacios makers .....	84
CAPITULO VII.....		89
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	89
7.1.	Conclusiones .....	89
7.2.	Recomendaciones .....	90
BIBLIOGRAFÍA .....		91
ANEXOS .....		95
Anexo 1. Ficha de observación .....		95
Anexo 2. Entrevista dirigida a docentes del área de electromecánica automotriz .....		97
Anexo 3. Encuesta de investigación dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz .....		98
Anexo 4. Encuesta de investigación dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz .....		102
Anexo 5. Juicio de expertos para instrumentos de recolección de datos.....		106
Anexo 6. Propuesta metodológica .....		118
APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS.....		118

1.	PRESENTACIÓN .....	119
2.	RESUMEN .....	121
3.	INTRODUCCIÓN .....	122
4.	OBJETIVOS .....	122
4.1.	Objetivo general.....	122
4.2.	Objetivos específicos .....	122
5.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	123
5.1.	El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes.....	123
5.2.	Diseño de entornos constructivistas.....	124
5.4.	Espacios Makers .....	126
5.5.	Aspectos de los espacios maker.....	127
5.6.	Características de los espacios makers .....	128
6.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA .....	128
6.1.	Aplicación metodología constructivista.....	129
6.1.1.	Objetivos del proceso de enseñanza desde el constructivismo.....	129
6.1.2.	Contenidos .....	130
6.1.3.	Características de la metodología .....	130
6.1.4.	Técnicas y recursos .....	132
6.1.5.	Evaluación constructivista .....	134
6.2.	Implementación de espacios makers.....	135
6.2.1.	Aspectos de los espacios makers .....	135
7.	CONCLUSIONES .....	136
8.	BIBLIOGRAFÍA DE LA PROPUESTA.....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Organización de la búsqueda.....	26
<b>Tabla 2.</b> El constructivismo cognitivo según Piaget.....	33
<b>Tabla 3.</b> Profesionales que validan los instrumentos de recolección de datos .....	49
<b>Tabla 4.</b> Población .....	49
<b>Tabla 5.</b> Operacionalización de las variables .....	51
<b>Tabla 6.</b> Tabla comparativa del pre y post test .....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Principios del constructivismo desde la Fundamentación Filosófica. ....	32
<b>Figura 2.</b> El constructivismo socio-cultural según Vigotsky .....	34
<b>Figura 3.</b> El constructivismo asociado al aprendizaje significativo según Ausubel.....	35
<b>Figura 4.</b> Concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza.....	36
<b>Figura 5.</b> Proceso de elaboración y recolección de datos .....	56
<b>Figura 6.</b> Estructura propuesta metodológica.....	73
<b>Figura 7.</b> Estructura Propuesta Metodológica .....	120
<b>Figura 8.</b> Concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza.....	124

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Motivación del estudiante .....	61
<b>Gráfico 2.</b> Estudiante responsable de su aprendizaje.....	62
<b>Gráfico 3.</b> Aprendizaje basado en la interacción .....	63
<b>Gráfico 4.</b> Guía clara y sencilla .....	63
<b>Gráfico 5.</b> Mejor aprendizaje mediante proyectos.....	64
<b>Gráfico 6.</b> Motivación del docente .....	65
<b>Gráfico 7.</b> Uso de herramientas tecnológicas .....	66
<b>Gráfico 8.</b> Disponibilidad de espacios físicos acordes .....	67
<b>Gráfico 9.</b> Consideración de espacios equipados .....	68
<b>Gráfico 10.</b> Canal de comunicación adecuado .....	68
<b>Gráfico 11.</b> Comprensión del tema de práctica .....	69
<b>Gráfico 12.</b> Actividades basadas en experiencias.....	70
<b>Gráfico 13.</b> Motivación del estudiante para aprender.....	75
<b>Gráfico 14.</b> Estudiante responsable de su proceso de aprendizaje .....	75
<b>Gráfico 15.</b> Aprendizaje basado en experiencias.....	76
<b>Gráfico 16.</b> Enseñanza de una manera clara y sencilla.....	77
<b>Gráfico 17.</b> Constructivismo en la adquisición de conocimientos .....	78
<b>Gráfico 18.</b> Disponibilidad de espacios físicos para realizar proyectos .....	78

<b>Gráfico 19.</b> Comodidad al realizar proyectos en lugares específicos .....	79
<b>Gráfico 20.</b> Habilitación de más espacios para realizar proyectos .....	80
<b>Gráfico 21.</b> Frecuencia del docente empleando herramientas tecnológicas .....	81
<b>Gráfico 22.</b> Mejoría en el nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos.....	81
<b>Gráfico 23.</b> Aprendizaje constructivista en espacios makers una manera más activa.....	82

## RESUMEN

La corriente constructivista trae consigo un modelo metodológico que mejora el proceso educativo y se considera un factor preponderante para fomentar en el estudiante la construcción de su propio conocimiento, por tal razón el objetivo principal de este trabajo de investigación es analizar el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda donde los beneficiarios fueron 64 estudiantes de tercero de bachillerato y 5 docentes del área de Electromecánica Automotriz llegando a plantearse la siguiente hipótesis: El aprendizaje constructivista en espacios makers mejora la realización de proyectos en los estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Guaranda”, para lo cual se realizó una investigación bibliográfica describiendo los principales conceptos y características del constructivismo y espacios makers encontradas en fuentes documentales válidas, una investigación de campo la cual permitió identificar el estado de las áreas de trabajo y si disponía de espacios makers los talleres de Electromecánica Automotriz para posterior realizar una investigación descriptiva con el fin de describir la realidad de la situación actual del problema y mediante este tipo de investigación determinar los efectos que genera la implementación de esta metodología, esta investigación tuvo un enfoque mixto por los datos cuantitativos (encuesta) y datos cualitativos (entrevista) que se recolectaron, teniendo un diseño de investigación no experimental porque se centró en analizar los efectos generados en la realización de proyectos en espacios makers con un aprendizaje constructivista. El presente proyecto investigativo presenta la propuesta de una guía metodológica que tiene como propósito retroalimentar y orientar al docente técnico de los diferentes aspectos que debe considerar al aplicar el aprendizaje constructivista en el desarrollo de proyectos, misma que después de su aplicación en la elaboración de la actividad se identificaron efectos positivos en el estudiante y en el proceso de desarrollo del proyecto aceptando la hipótesis planteada. La aplicación de la guía metodológica en el desarrollo de proyectos fue muy importante para determinar los efectos del aprendizaje constructivista en espacios makers en la realización de proyectos.

**Palabras clave:** Constructivismo, Espacios makers, Aprendizaje, Automotriz, Proyecto

## Abstract

The constructivist approach brings a methodological model that enhances the educational process and is considered a significant factor in promoting the construction of students' knowledge. For this reason, this research aims to analyze constructivist learning in maker spaces to complete projects in Automotive Electromechanics at the Guaranda Educational Unit. The beneficiaries of this study were 64 third-year high school students and five teachers from the Automotive Electromechanics department. The following hypothesis was formulated: "Constructivist learning in maker spaces enhances project completion in third-year high school students in the field of Automotive Electromechanics at the 'Guaranda' Educational Unit.". Bibliographic research was conducted to achieve this aim, describing the main concepts and characteristics of constructivism and maker spaces found in valid documentary sources. A field study was also conducted to identify the work areas' state and whether maker spaces were available in the Automotive Electromechanics workshops. It was followed by a descriptive research phase to describe the current situation of the problem and determine the effects generated by the implementation of this methodology. This research had a mixed approach, involving quantitative data (surveys) and qualitative data (interviews). It followed a non-experimental research design focused on analyzing project completion's effects in maker spaces with a constructivist learning approach. This research project presents a methodological guide proposal to provide feedback and guidance to technical teachers on the various aspects to consider when applying constructivist learning in project development. After its application in the activity's elaboration, positive effects were identified in the students and the project development process, thus supporting the hypothesis. Applying the methodological guide in project development was crucial in determining the effects of constructivist learning in maker spaces on project completion.

*Keywords: Constructivism, Maker Spaces, Learning, Automotive, Project.*



Financiado electrónicamente por:  
LORENA DEL PILAR  
SOLÍS VITERI

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1. Planteamiento del problema

Cuando inicio la “Revolución Copernicana” en la pedagogía se genera un interés por la innovación en las teorías del aprendizaje, donde el docente deja de ser el centro principal del proceso educativo y se convierte en el guía de aprendizajes, con la capacidad de generar su espacio de clases en un ambiente donde el estudiante creará y desarrollará conocimientos esto se da por falta de posibilidades para adquirir conocimientos útiles, capacidad de raciocinio en los estudiantes, por tal razón la educación técnica debe centrarse en la adquisición de conocimientos y demostración de resultados, esto se da a nivel mundial en las instituciones que aplican una metodología no adecuada (Tünnermann, 2011).

Las Unidades Educativas Técnicas enfrentan diversos desafíos, entre los cuales se destacan la desmotivación de los estudiantes, el bajo rendimiento académico en la elaboración de proyectos, los estudiantes no cumplen con la presentación oportuna de los proyectos y existe una limitada generación de conocimiento por parte de los alumnos. Estos indicadores generan preocupación tanto en las autoridades como en los docentes de la institución. Según Pérez et al. (2020), en la actualidad, los aprendizajes en las áreas técnicas deben trascender más allá de la educación tradicional. Esto implica que se necesita establecer un vínculo efectivo entre la teoría y la práctica. Una posible solución a este desafío radica en fomentar que los estudiantes aprendan mediante la acción, trabajando activamente en proyectos con la colaboración de sus compañeros. Estos proyectos deben llevarse a cabo en espacios especialmente diseñados y adaptados para

este propósito, los cuales deben proporcionar todas las facilidades necesarias para el aprendizaje práctico y deben estar guiados por un docente mentor.

Además, una de las razones por las cuales los estudiantes siguen con temor a cometer errores o a buscar conocimiento de manera autónoma es la falta de oportunidades para demostrar su capacidad de invención y de autoeducación mediante la creación de entornos de aprendizaje y la colaboración en espacios adecuados con todas las facilidades necesarias para llevar a cabo actividades específicas. Esta carencia impacta negativamente en su motivación para explorar y aprender desde su propia perspectiva interior.

La Unidad Educativa Guaranda, en el área de la Electromecánica Automotriz, se dedica a la formación de estudiantes que aspiran a convertirse en futuros bachilleres técnicos en el país. Para lograr este objetivo, los estudiantes de tercer año de bachillerato deben llevar a cabo proyectos técnicos a lo largo del año académico. Sin embargo, se enfrentan a un desafío importante: estos proyectos suelen ser abordados con metodologías tradicionales o inadecuadas por parte de los docentes, y se desarrollan en espacios que no brindan las facilidades necesarias para su ejecución adecuada. Esta problemática plantea la necesidad de revisar y mejorar la forma en que se abordan estos proyectos para garantizar una formación técnica de calidad para los estudiantes.

La enseñanza del área técnica, especialmente la figura profesional de electromecánica automotriz en la Unidad Educativa Guaranda, se lleva a cabo en su mayoría en un entorno donde el conocimiento se transmite principalmente de forma teórica. De aquí, la necesidad de implementar espacios innovadores, que brinden al estudiante las comodidades necesarias para que pueda adquirir y desarrollar su propio conocimiento de manera práctica. Con este proyecto de investigación, los estudiantes buscarán alcanzar un aprendizaje autónomo en un entorno

completamente práctico, con la orientación de docentes que aplicarán una metodología constructivista.

Se propone la aplicación del modelo constructivista en espacios maker (o makerspace) por su denominación en inglés son lugares físicos de vital importancia para el aprendizaje debido a que resulta beneficioso que los estudiantes adquieran más conocimientos de una forma práctica o a su vez obtengan información novedosa acerca de la robótica o cómo funciona un motor de vehículo en 3D pero sobre todo de una manera colaborativa y creativa, en pocas palabras, se busca fomentar la cultura de la experimentación (Pérez et al., 2020).

Al no realizarse esta investigación los docentes continuarían con la implementación de metodologías tradicionales o mal empleadas realizadas en lugares inadecuados haciendo que el estudiante solo tenga un enfoque memorista, sin desarrollar la destreza de creación e innovación, esto puede provocar que el mismo en el futuro tenga inconvenientes en la resolución de problemas que se presentan en el diario vivir, en su lugar de trabajo o en el ámbito académico.

### **1.1.1. Formulación del problema**

¿Cuáles son los efectos al aplicar un aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda?

### **1.2. Justificación**

Es un hecho que la educación técnica en el Ecuador está recuperando la importancia que merece. Por esta razón, es fundamental implementar metodologías de enseñanza en entornos que contribuyan de manera significativa a la adquisición de conocimientos por parte de los

estudiantes de electromecánica automotriz en la Unidad Educativa Guaranda. Esto permitirá un mejor desarrollo de los distintos proyectos presentados en el ámbito educativo.

Es de vital importancia comprender los efectos que el enfoque constructivista tiene en el aprendizaje cuando se aplica en espacios destinados a la creación y construcción, como los makerspaces. En muchas ocasiones, se pasa por alto el aprendizaje constructivista en favor de otros métodos, lo cual puede provocar que no se aprovechen los espacios makers de manera efectiva. Como consecuencia, el aprendizaje no llega a ser significativo en la vida académica de los estudiantes.

La importancia tanto teórica como práctica de los espacios makers radica en el hecho de que brindan a los estudiantes la oportunidad de ejercer su creatividad al diseñar, crear y modificar sus propios artefactos o proyectos. Estos espacios tienen las herramientas para dicho propósito por lo cual se aprende a su correcta manipulación, así también de las precauciones que se debe tener al realizar diversos trabajos. Por otro lado, la función principal de un espacio makers es permitir a los docentes y alumnos la generación de conocimientos relacionados con el currículo, a través de la construcción de objetos y proyectos.

Es así que la presente investigación propone analizar la aplicación del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz, con estudiantes de tercero de bachillerato. Se busca diseñar una guía metodológica y finalmente se determinarán los efectos que generaría la aplicación de esta en los estudiantes, creando un vínculo entre la teoría y la práctica para fomentar la creación del conocimiento.

No existen estudios orientados a validar el enfoque constructivista en espacios maker destinados a la creación de proyectos en el ámbito técnico. Por lo tanto, este trabajo se constituye

como una investigación inédita con potencial impacto tanto en la educación como en la sociedad. Además, resulta novedoso debido a que se llevará a cabo en un contexto en el que no se han realizado investigaciones previas sobre el tema.

Los estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda serán beneficiados con la realización de esta investigación, por consiguiente, será de trascendencia porque se establecerán las bases para futuras investigaciones en beneficio de las áreas técnicas de la Unidad Educativa Guaranda como de las demás Unidades Educativas que oferten especialidades técnicas.

Por otro lado, con esta investigación se pretende aportar en el fortalecimiento al área de conocimiento de la educación técnica, acerca del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos, finalmente la investigación es factible de realizar porque existen las condiciones y recursos necesarios para buscar posibles soluciones al problema, además que el investigador tiene acceso al grupo de estudiantes a los cuáles se aplicará la propuesta educativa.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar los efectos de la aplicación del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar los distintos espacios makers para la realización de proyectos en el área de electromecánica automotriz de la Unidad Educativa Guaranda.
- Elaborar una guía metodológica para la aplicación del aprendizaje constructivista a estudiantes de tercero de Bachillerato del área de Electromecánica Automotriz para el desarrollo de proyectos.
- Determinar los efectos de la aplicación de la guía metodológica el aprendizaje constructivista en espacios makers para la creación de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz.

## CAPÍTULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE O MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Al iniciar el trabajo de investigación se pudo evidenciar en repositorios digitales de universidades del país y fuera del mismo que no existen trabajos similares, esto considerando el aprendizaje constructivista en espacios makers en el contexto educativo al cual se hace referencia en esta investigación, aún así, algunos de los siguientes trabajos de investigación contienen información relevante en torno a las variables de estudio

Trabajo fin de master, en la Universidad Ozyegin de Turquía, Sorgun (2022) presenta la tesis titulada: “Una investigación de los makerspace por su contribución a la innovación social”, en la cual concluye que los makerspace son espacios dentro de los talleres creados con el fin de realizar un trabajo colaborativo entre individuos o una comunidad, donde comparten conocimientos sin límites y fabrican productos con un fácil acceso a las herramientas y quipos creando una atmosfera fértil para la innovación reduciendo barreras y mejorando el diálogo entre varios factores.

En la Universidad de Antioquia de la ciudad de Medellín-Colombia, según Vera (2009) en su trabajo de investigación titulado, “El constructivismo aplicado en la enseñanza del área de Ciencias Sociales en el grupo 8b en la institución educativa Ciro Mendía”, La implementación del modelo de enseñanza aprendizaje constructivista en el diseño y desarrollo de las actividades académicas para la clase de ciencias sociales fue muy positiva porque permitió constatar la aceptación y eficacia que entraña cada una de las estrategias aplicadas por el maestro mediante su accionar en el aula de clase en el grupo 8b de la institución antes mencionada.

Según, (Pérez et al., 2020) en su trabajo de investigación titulado, “Espacios maker: herramienta motivacional para estudiantes de ingeniería eléctrica de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador” se llegó a la conclusión que los eventos en la Universidad Técnica de Manabí, que se han realizado bajo la filosofía maker, proyectaron una alta participación de los estudiantes y una elevada motivación durante y luego del evento, mostrándose proyectos innovadores, de complejidad relativamente alta, participando todos y cada uno de los miembros de cada grupo con interés en perfeccionar los diseños y prototipos realizados, además de desear continuar con este tipo de actividades mediante la organización de clubes.

## 2.2. Fundamentación teórica

En lo que respecta al primer objetivo específico de identificar los distintos espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda, se consideró como principal fuente de búsqueda la plataforma web Google Académico debido a que en esta base de datos científica se encuentran publicados trabajos de investigación que son recopilados desde diferentes sitios, repositorios y bases de datos científicas. Los términos principales utilizados en la realización de la revisión sistemática de literatura fueron: constructivismo, espacios makers y proyectos (ver tabla 1)

**Tabla 1.** *Organización de la búsqueda*

<b>Referentes que ilustran la búsqueda de información</b>		
<b>Constructivismo</b>	<b>Espacios makers</b>	<b>Proyectos</b>
Construcción del conocimiento, y no a la memorización o reproducción del mismo. En esta teoría las personas adquieren nuevos aprendizajes tomando en cuenta el conocimiento previo (Vega et al., 2019).	Espacio físico de colaboración abierta y favorece al aprendizaje donde las personas tienen acceso a recursos, conocimientos, herramientas y materiales que se comparten para trabajar en sus proyectos (Gutiérrez, 2022).	Área del conocimiento en el cual se pretende mejorar con la aplicación del aprendizaje constructivista en espacios makers

**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

## **2.3. El aprendizaje**

En el transcurso del tiempo han existido varias teorías que intentan fundamentar y explicar qué es el aprendizaje, se lo define como “Aprender comprende la adquisición y modificación de conocimientos, habilidades, estrategias y creencias actitudes y conductas, exige capacidades cognoscitivas, lingüísticas, motores y sociales y adopta muchas formas” (Schunk, 1998, p. 2).

### **2.3.1. Factores que intervienen en el aprendizaje**

El proceso del aprendizaje es muy complejo, pero se establece la pentalogía educativa que engloba los siguientes factores: autoridades, docentes, padres de familia, estudiantes y la comunidad, todo esto va a depender de la realidad educativa en el entorno que se va a desarrollar teniendo en cuenta que cada una de ellas tiene historias sociales y psicológicas distintas en base al aprendizaje que se desea adquirir.

Los docentes deben tener, adquirir o alcanzar diversas cualidades con el fin de lograr el aprendizaje deseado o significativo en los estudiantes para así mejorar el entorno educativo en el que se desenvuelven y aumentando el interés del estudiante en la adquisición de conocimientos en busca de una educación de calidad. Belando (2017) propone las siguientes cualidades:

- Aptitud para la enseñanza
- Explicaciones de calidad.
- Organización del grupo.

- Aptitud para la enseñanza.
- Explicaciones de calidad.
- Organización del grupo.
- Usar métodos didácticos que contribuyan a estimular el aprendizaje.
- Evaluar al alumnado teniendo en cuenta no sólo las evaluaciones escritas, también tener presente su actitud diaria en clase, sus capacidades y ritmos de aprendizaje, etc.

### **2.3.2. Estrategias de aprendizaje**

En los últimos tiempos las estrategias de aprendizaje han ido cada vez popularizándose más, pero hay que decir que los especialistas todavía no se han puesto de acuerdo sobre la definición de estrategia ni cuáles son sus límites. Cabe diferenciar entre las definiciones de los siguientes términos: procesos, estrategias y técnicas. El término técnicas son actividades fácilmente visibles, operativas y manipulables a diferencia de procesos de aprendizaje que se utiliza para significar la cadena general de macro-actividades u operaciones mentales implicadas en el acto de aprender (Gallardo, 2009).

Las estrategias de aprendizaje no se pueden reducir a simples técnicas de estudio, debido a que estas tienen un carácter intencional e implican tener un plan de acción para implementarlas, esto quiere decir que son las grandes herramientas que utiliza el pensamiento las mismas que sirven para potenciar y extender su acción allá dónde se emplea, el espacio asignado para su aplicación (Gallardo, 2009).

### **2.3.3. Teorías del aprendizaje**

Existen varias teorías en el contexto del por qué y cómo los seres humanos adquieren conocimiento en un tema de interés hacia ellos, la principal se debe a que es un fenómeno innato del ser humano con el objetivo de sobrevivir adquiriendo conocimiento y en esta se basan las

teorías más importantes que se describen a continuación, pero antes se debe tener claro que engloba las teorías del aprendizaje.

Acerca de las teorías del aprendizaje Vega et al. (2019) mencionan:

Las teorías del aprendizaje explican y profetizan el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos. Así de una manera general las teorías contribuyen al conocimiento y desde diferentes enfoques explican el cómo se da el proceso de aprendizaje en los seres humanos. Son aquellas que realizan la representación de un proceso que permitirá a una persona aprender algo. (p. 1)

**Conductismo:** El conductismo trata el aprendizaje con los estados de conducta observable, estos pueden ser por su forma o por la frecuencia que estos suceden. El aprendizaje se alcanza cuando existe una manifestación como respuesta enseguida a la presentación de un estímulo ambiental específico, esta teoría del aprendizaje se focaliza en la importancia de las consecuencias que conlleva las conductas y establece que las respuestas que se obtienen con esfuerzo pueden volver a suceder (Ertmer & Newby, 1993).

**Constructivismo:** Este enfoque basa su objeto de estudio en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite que el alumno construya su propio aprendizaje, puesto que el objetivo del constructivismo es: el alumno es el responsable de su propio conocimiento, por lo tanto debe construirlo por sí mismo donde debe relacionar los conocimientos previos con los que recién está desarrollando dando significado a la información que recibe y todo esto se debe lograr con la orientación del profesor (Vega et al., 2019).

**Cognitivism:** Esta teoría está más orientada al extremo racionalista porque hace énfasis en la adquisición del conocimiento con actividades mentales y esto a su vez genera una

estructuración en el estudiante convirtiéndolo en un participante más activo en el proceso de aprendizaje utilizando la retroalimentación para guiar y reforzar las conexiones exactas (Moreno et al., 2017).

**Aprendizaje social:** El principio de esta teoría dice que la adquisición de conocimiento directo no es el principal método de enseñanza, más bien el entorno social es la base de un aprendizaje nuevo en las personas, esto quiere decir que los individuos aprenden y desarrollan nuevas formas de desenvolvimiento de vida diaria mediante la observación a su entorno social (Vega et al., 2019).

## **2.4. CONSTRUCTIVISMO**

### **2.4.1. Fundamentación filosófica del constructivismo**

El constructivismo, ha sido generado a través de la historia por el aporte de varias ideas logrando su estructura. Gallego (1996, como se citó en Araya et al., 2007, p. 78) menciona al constructivismo como “un movimiento intelectual sobre el problema del conocimiento” este filósofo considera que el constructivismo es una solución al problema del individuo en adquirir conocimiento mediante un movimiento intelectual.

Todas las teorías existentes deben estar en comparación una con otra, puesto que la que más se acerque a la verdad después de haber sido sometido a un análisis crítico y una discusión racional debe ser la teoría dominante, ninguna teoría puede excluirse de este proceso y ser declarada teoría dominante ante las demás (Jenófanes, 570-478, como se citó en Araya et al., 2007).

La vivencia que él tuvo que pasar hizo que planteo el siguiente criterio; “todo lo que existe cambia permanentemente de forma, nada permanece igual, todo es un proceso de

cambios, un devenir perpetuo. Pero en el cambio, producido por una dialéctica de oposición entre contrarios, hay siempre un retorno a lo inmutable” (Heráclito, 540-475, como se citó en Araya et al., 2007, p. 78), lo cual se interpreta que en el diario vivir vamos a enfrentarnos a situaciones que parecen que no van a cambiar, pero en realidad son pasajeras, excepto las argumentaciones o razonamientos contrarias.

“El hombre es la medida de todas las cosas; de las que son, de las que lo son, por el modo en que no son” (Protágoras, 485-410, como se citó en Araya et al., 2007, p. 79), pues en la realidad las cosas son así, por culpa del hombre porque es el único ser racional y pensante en el tierra y lo que es y no es, es por culpa de él.

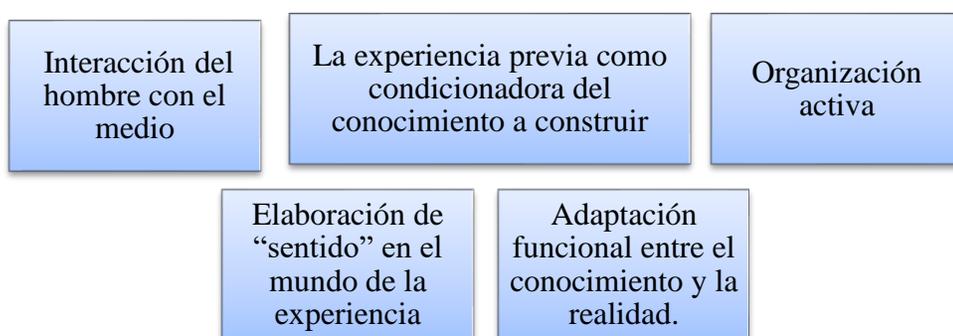
Considerado como uno de los iniciadores de la corriente constructivista, y por haber identificado las analogías constructivistas en el área de mecánica. Solo el ser humano puede conocer lo que el mismo construye, y a su vez manifiesta que la creación de la geometría analítica es la separación de la geometría óptica y ontológica llegando a la conclusión de que el ser puede manifestarse de diferentes maneras y forma (Descartes, 1596-1650, como se citó en Araya et al., 2007). Se considera que es un manifiesto muy pegado a la realidad debido a que solo el ser humano que desarma algo puede volver armarlo sin inconvenientes.

Por su parte, Galileo propone un método experimental, el cual representa la ratificación a la corriente constructivista y abre más la puerta hacia una nueva teoría y es ahí donde aparece Kant, el cual atribuye a la razón pura, dicho de otra manera, es la capacidad de crear cosas y la cualidad de intimidad lo cual significa que las necesidades de nuestro entorno obligan a nuestra conciencia que aparezcan mediante la construcción (Araya et al., 2007).

Aznar (1992) determina mediante una revisión de los fundamentos filosóficos del constructivismo que esta corriente carece de una explicación razonable desde el punto de vista

epistemológico, pero si tiene principios teóricos los mismos que pueden ser considerados como principios del constructivismo desde la fundamentación filosófica y estos se representan en la figura 1.

**Figura 1.** *Principios del constructivismo desde la Fundamentación Filosófica.*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Araya et al., 2007)

#### **2.4.2. Fundamentación pedagógica del constructivismo**

Desde sus inicios el constructivismo trata de que el estudiante tenga la capacidad de interiorizar los conocimientos, poniendo por delante los aspectos afectivos y motivacionales construyendo así un espacio de investigación donde los conocimientos que se vayan a crear sean significativos. En base a lo antes mencionado salen a relucir aportes de los principales autores del constructivismo (Lema, 2021).

- Un constructivismo cognitivo que hunde sus raíces en la psicología y la epistemología genética de Piaget.
- Un constructivismo de orientación socio-cultural (constructivismo social, socio-constructivismo o co-constructivismo) inspirado en las ideas y planteamientos Vigotskyanos.
- El constructivismo asociado al aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel.

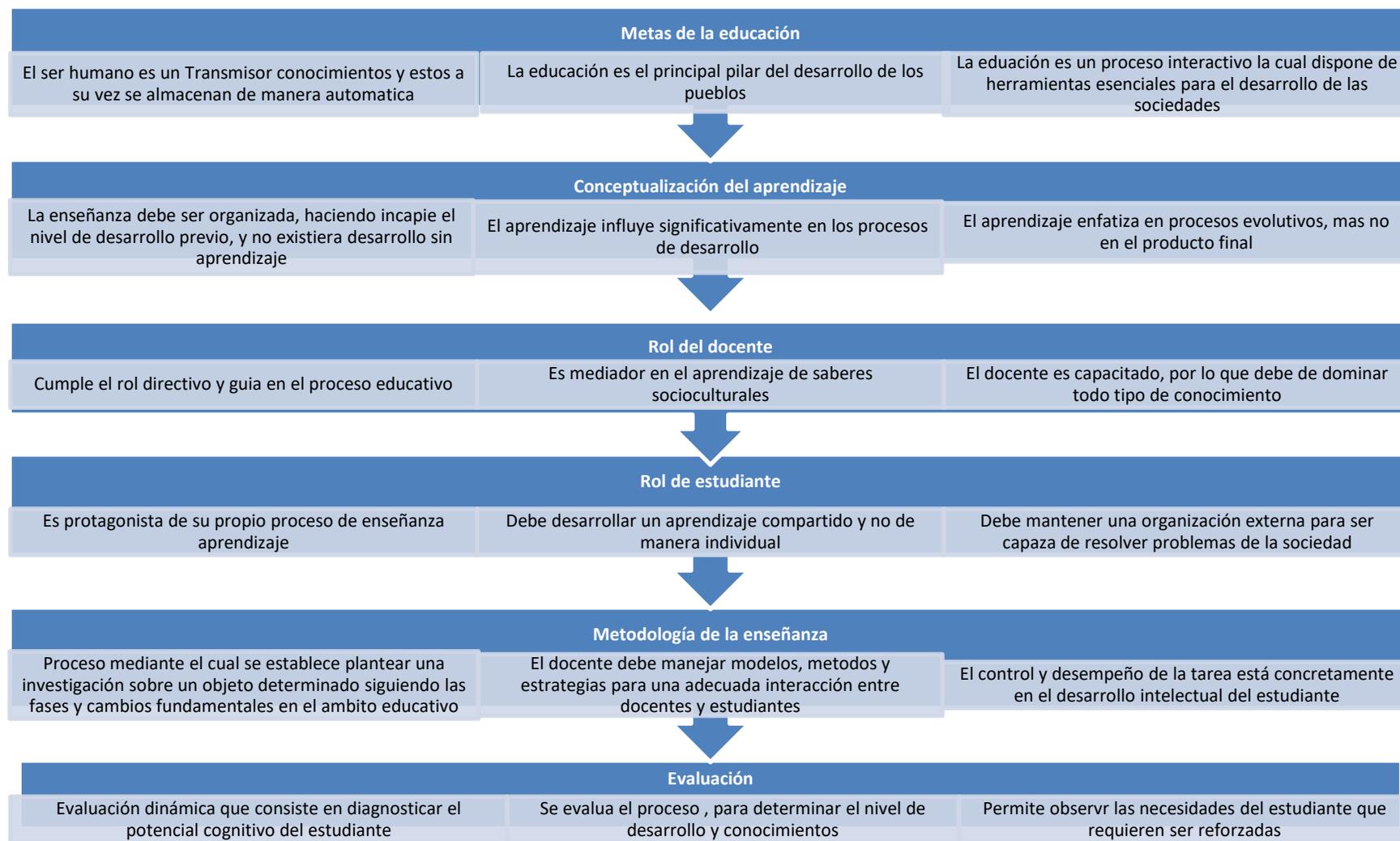
**Tabla 2.** *El constructivismo cognitivo según Piaget*

Aspectos	Definición
<b>Metas de la educación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciar el desarrollo del estudiante con el objetivo de promover la autonomía moral e intelectual.</li> <li>• Los individuos estarán en la capacidad de aprender en base a su creatividad e innovación</li> <li>• Justificar con evidencias en los estudiantes el nivel de su pensamiento crítico y racional.</li> </ul>
<b>Conceptualización de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican dos tipos de aprendizaje: en sentido estricto y en sentido amplio</li> <li>• Aportan con experiencias significativas al individuo acompañadas de un nivel cognitivo.</li> <li>• Está sujeta a la experiencia en un sentido estricto en base a un proceso constructivo</li> </ul>
<b>Rol del docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona capacitada para guiar u orientar al estudiante a construir un conocimiento fructífero.</li> <li>• Ente conocedor a profundidad de los problemas y fortalezas de los estudiantes.</li> <li>• Fomentar la confianza y respeto mutuo con el fin de evitar que el estudiante se sienta subordinado.</li> </ul>
<b>Rol del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persona activa en la creación e inventiva</li> <li>• Individuo con la capacidad de plantear sus propias hipótesis, además de autocriticar su trabajo de forma constructiva.</li> <li>• Según Piaget el estudiante es el creador de sus propios conocimientos</li> </ul>
<b>La motivación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente guía debe promover en el estudiantado el deseo de aprender y esto se logrará cuando el conocimiento responda a sus intereses</li> <li>• Para la realización de cualquier actividad es imprescindible tener un grado de motivación.</li> <li>• Se debe motivar a diario al estudiante el interés por aprender</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante diseñar una auto estructuración en base a los contenidos curriculares.</li> <li>• La metodología que el docente guía debe utilizar es aquella que el alumno tenga relación directa con el objeto de estudio</li> <li>• Las experiencias y el conocimiento previo que el estudiante adquirió es fundamental para la creación del nuevo conocimiento</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades enviadas por el docente son importantes para identificar el nivel académico del estudiante</li> <li>• La evaluación teórica no representa el valor del pensamiento crítico del educando</li> <li>• Debe ser continua, crítica, reflexiva, concreta y auto dinámica.</li> </ul>

**Adaptación por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Tünnermann, 2011)

**Figura 2.** *El constructivismo socio-cultural según Vigotsky*



**Adaptación por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Lema, 2021)

**Figura 3.** *El constructivismo asociado al aprendizaje significativo según Ausubel*

#### Metas de la Educación

- La enseñanza debe ser un vínculo entre lo conocido y lo desconocido.
- La educación de incentivar en los estudiantes el deseo de aprender.
- Los estudiantes deben ser críticos y se promoverá el espíritu de investigador, creatividad y razonamiento.

#### Conceptualización del aprendizaje

- Proceso sistemático, dinámico, activo e interno, que se almacena en la memoria del ser humano para la estructuración de esquemas pedagógicos.
- Lo aprendido previamente con lo material, es el resultado de un proceso sistemático y organizado.
- Entre los factores del aprendizaje significativo está la adquisición, el aprovechamiento y la retención de contenido.

#### Rol del docente

- Es guía del proceso educativo, identifica conocimientos previos, presenta material didáctico y hace que la clase sea dinámica.
- Fomenta el desarrollo intelectual.

#### Rol de estudiante

- Responsable de su propio proceso de aprendizaje.
- Debe ser participativo en un contexto de interacción entre compañeros y docente.

#### Motivación

- La confianza, es uno de los aliados fundamentales para el desenvolvimiento del estudiante.
- El aprendizaje debe ser considerado un proceso placentero y fascinante.
- Se consideran relevantes los mecanismos que utiliza el docente para que el estudiante adquiera el conocimiento por iniciativa propia.

#### Metodología de la enseñanza

- Se encamina a promover la capacidad del estudiante para promover el desarrollo de nuevos conocimientos.
- Las metodologías tienen como finalidad crear hábitos, destrezas, capacidades, etc., para el trabajo individual y colectivo.

#### Evaluación

- Estrategia continua para evaluar competencias, habilidades, convicciones y otras.
- Tiene la finalidad de valorar el nivel académico para conocer el logro o déficit que será reforzado.

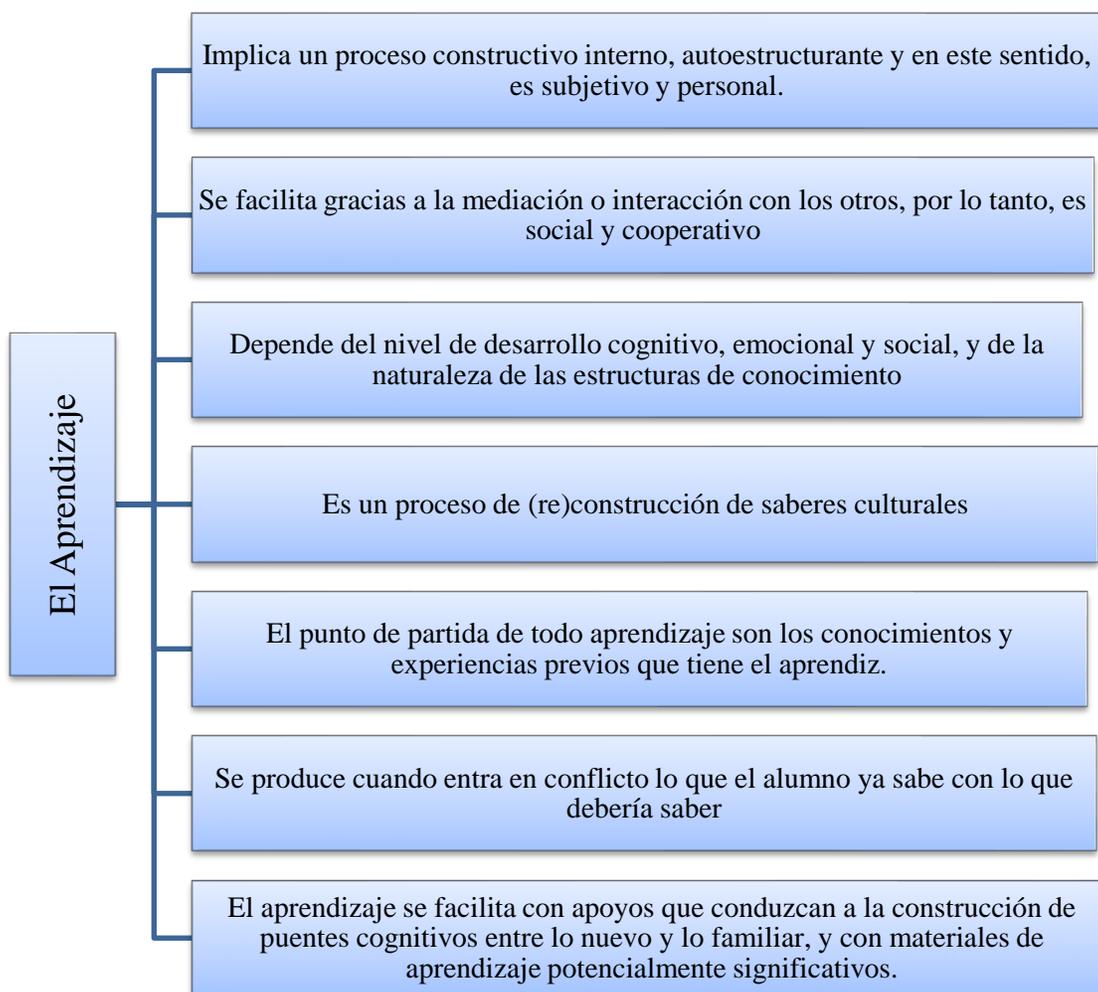
**Adaptado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Lema, 2021)

### 2.4.3. El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes

El constructivismo ejerce una influencia significativa en el aprendizaje del individuo, por lo que es esencial tener una representación mental de esta influencia. “Según la doctora Frida Díaz-Barriga y el maestro Gerardo Hernández Rojas, los principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza, son los siguientes” (Tünnermann, 2011, p. 26).

**Figura 4.** *Concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Tünnermann, 2011)

#### **2.4.4. Diseño de entornos constructivistas**

El llegar a entender los problemas, analizar los factores que están relacionados a los mismos, incluso los ejemplos ayudan a facilitar la experimentación y la construcción de modelos mentales fortaleciendo en el estudiante la acumulación de experiencias. La práctica de razonamientos aptos que aportan al entendimiento y a la solución de problemas o actividades son los objetivos básicos del modelo establecido por Joanssen (como se citó en Esteban, 2002) para el diseño de entornos constructivistas que cumpliría dos funciones:

**Reforzar la memoria de los alumnos:** Consiste en poner ejemplos con el objetivo de ayudar a la comprensión y memorización de los elementos conceptuales y procedimentales de los problemas o actividades a desarrollar fortaleciendo así su memoria puesto que para adquirir nuevos conocimientos los mismos que serán significativos debido a que el individuo debe tener referencias previas a lo que va a confrontar (Esteban, 2002).

Cabe indicar que el logro de aprendizaje por la ejemplificación de problemas o actividades se establece en forma de relatos sobre experiencias y sucesos que han pasado o pueden pasar en el diario vivir y estos se almacenan en la memoria episódica que está vinculada directamente con las experiencias personales, logrando así que la memoria obtenga un alto nivel heurístico en el campo de razonamiento y procedimientos, indicando que se recomienda reforzar la memoria de los estudiante mediante ejemplos de otras situaciones ya elaboradas (Esteban, 2002).

**Aumentar la flexibilidad cognitiva:** Flexibilidad cognitiva se denomina a la capacidad que tiene el estudiante para analizar los factores e implicaciones que conlleva un problema e incluso las diferentes representaciones que le puede dar al mismo, para aumentar esta habilidad en los estudiantes se necesitan que los ejemplificaciones tengan una diversidad de puntos de

vista sobre la actividad o proyecto que se esté resolviendo específicamente en los casos prácticos ya que ahí el estudiante elabora su propia interpretación.

#### **2.4.5. Ventajas del Paradigma Constructivista**

La corriente constructivista es post-epistemológica por tal razón es importante para motivar la innovación en métodos de investigación, enseñanza y aprendizaje especialmente en las metodologías de enseñanza donde el estudiante es el principal actor y la generación de conocimiento es el objetivo, con esta sustentación los especialistas manifiestan las ventajas del paradigma constructivista (Chadwick, 1999).

- Mantiene al estudiante libre del agotamiento de los currículos, logrando así que el enfoque del mismo sea en grandes ideas.
- Permite que los estudiantes tengan el poder exhilarativo de seguir pistas de interés, hacer relaciones, reformular ideas, y llegar a conclusiones únicas.
- Socializa con los estudiantes la postura de que el mundo es un espacio físico muy complicado donde se presentan múltiples perspectivas, pero en si es solo un asunto de interpretación.
- Acepta que el aprendizaje y el método de evaluación a los resultados son mal aplicados y difíciles de manipular.

#### **2.5. Espacios Makers**

Dentro del contexto de la realización de este trabajo de investigación no está realizar un estudio de la historia, origen o el desarrollo del movimiento maker, pero si es fundamental exponer su definición, característica, funcionalidad y como es el desarrollo de un espacio maker debido a

que el objetivo es tener información para tener la capacidad de identificar un espacio de estos y que es lo que les hace falta a las áreas de trabajo para convertirlos en espacios makers.

En base al análisis realizado en este estudio hay diferentes términos para denominar a estos espacios como son: Makerspaces, Mobil Makerspaces, Pop-up Makerspaces, Youth Makerspacelos, esta terminología se refieren a cualquier espacio que dote de facilidades al estudiante para colaborar e intercambiar experiencias, conocimiento concluyendo con la creación o construcción de algún objeto gracias a la tecnología y herramientas que se encuentran en dicho espacio (Perez, 2021).

La palabra “maker” proviene del verbo en el idioma inglés to make, que su traducción es hacer. Todo ser humano es maker desde el momento que nace debido a las acciones, interés o curiosidades que realizan al en los instantes de explorar y conocer el entorno que les rodea y “spaces” traducido al castellano significa espacio físico, lugar de trabajo pero este espacio debe de disponer de todas las facilidades, herramientas y recursos para que el estudiante tenga libertad, comodidad y entusiasmo al realizar actividades (Anderson, 2012, como se citó en Gutiérrez, 2022).

En otras palabras un espacio maker es un lugar de trabajo colaborativo o el entorno educativos, en el cual los estudiantes y docentes se reúnen para construir o crear productos pero dicho espacio debe tener las herramientas, recursos y tecnología para que el educando promueva su participación, colaboración e intercambio de conocimientos en una especialidad y actividad específica (Gutiérrez, 2022), la mayor parte de estos espacios son creados en unidades educativas y universidades específicamente en las áreas técnicas ya que es ahí donde el estudiante más tiempo pasa en clases prácticas y necesita desarrollar y adquirir nuevo conocimiento en base que se le fue impartida.

### **2.5.1. Aspectos de los espacios maker**

Según Vuorikari et al. (2019) los espacios makers tienen tres aspectos que los convierten muy atractivos para la educación: El carácter interdisciplinario, la adquisición de conocimientos a través de las experiencias basadas en problemas reales y la inclinación hacia un aprendizaje flexible, en base a lo antes mencionado se establece cuatro posibles escenarios para los espacios makers en el entorno educativo (Pérez & López, 2023).

- Making como un espacio de aprendizaje. Corresponde a los espacios físicos o lugares destinados a espacio maker dentro.
- Making como metodología. Hace referencia a los espacios makers temporales, donde las herramientas y recursos no permanecen en el lugar fijo, más bien son desplazados de aula en aula.
- Making como una comunidad y Making como una habilidad para la vida. Son espacios makers que se ubican dentro de los centros educativos pero abren sus puertas a la comunidad de forma que docentes, estudiantes y gente común forman parte de la comunidad maker (Pérez & López, 2023).

En base a lo antes mencionado el tipo espacios makers que disponga el centro educativo va a depender del objetivo con el que fue construido, así como de los recursos y espacios con los cuenta el centro, este espacio debe ser diseñado de una forma que se involucre actividades por asignatura y por lo general debe estar situado en un lugar visible y de fácil acceso cumpliendo las características que estos espacios deben tener.

### **2.5.2. Características de los espacios makers**

Las principales características y recomendaciones que establece Peterson y Scharber (2017), para que una área de trabajo se convierta en un espacio maker o las condiciones que el mismo

debe tener para su construcción o implementación son las que se mencionan a continuación, aclarando que las mismas pueden tener modificaciones leves en base a los recursos e infraestructura.

- Gestión de los espacios físicos. Aquí se debe organizar y destinar los espacios que van a convertirse en maker spaces, teniendo en cuenta el escenario en el cual se va a desarrollar, en el área técnica es recomendable destinar espacios por áreas y asignaturas dependiendo los recursos y herramientas disponibles.
- Los maker spaces deben estar situados en lugares visibles y de libre acceso.
- Los espacios deben ser versátiles y poder adaptarse a diversas funciones como: impartir clases, taller, acceso libre a usuarios independientes.
- Disponer de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y fomenten la generación de ideas como grandes mesas comunes, así como de espacios para conversar y debatir ideas.
- Es necesario contar con las herramientas y equipos necesarios para desarrollar proyectos de diferente índole. Para ello es conveniente tener en cuenta las áreas donde puede incidir dichas tareas.
- Por motivos de seguridad e higiene, algunas áreas deben estar separadas o aisladas de otras.
- Contar con normas de seguridad.

## **2.6. Proyecto**

Se define a proyecto como “Conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de detectar necesidades o resolver problemas” (Carrión & Berasategi, 2010, p. 12). Cabe indicar

que ciertos autores mencionan que un proyecto tiene relación o debe estar conformado por los siguientes elementos básicos que son:

- Cumplimiento de objetivos
- Obtención de resultados
- Recursos
- Cronograma
- Resolución de problemas
- Costos

### **2.6.1. Proyectos escolares**

Los proyectos escolares son actividades que se desarrollan en las diferentes asignaturas con el fin de que el estudiante ponga en práctica sus conocimientos teóricos y desarrolle destrezas como la de creación, trabajo en grupo y la más importante generación de conocimiento, estas actividades deberán estar orientadas por el docente quien facilitará la información necesaria para que el desarrollo sea un éxito.

Los proyectos escolares son un espacio académico de aprendizaje interactivo, donde se trabaja en equipo sobre una temática de interés común, es decir es proceso educativo con un enfoque interdisciplinario, para estimular el trabajo cooperativo y la Investigación, así como las habilidades sociales de los estudiantes (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018, p. 7).

Al hablar de proceso educativo se refiere a las actividades que según sus áreas se desarrolla en espacios destinados en el interior de la Unidad Educativa dentro de la jornada escolar el cual consiste en que el estudiante con predisposición, guía y orientación del docente debe desarrollar

un proyecto poniendo en práctica los conocimientos teóricos previos con el fin de mejorar su aprendizaje y sienta satisfacción al culminar el mismo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2018).

### **2.6.2. Proyectos a desarrollar en el bachillerato**

Los estudiantes de bachillerato técnico tienen la oportunidad de desarrollar proyectos en base a la especialidad o asignatura que reciben, los mismos pueden ser desarrollados al inicio de un parcial o Quimestre o al finalizar los mismos. Específicamente, los estudiantes de tercero de bachillerato son los que están más expuestos a realizar proyectos debido al alto nivel de conocimiento teórico y práctico que deben haber adquirido en primero y segundo de bachillerato y por el tipo de asignaturas que se imparten en ese nivel, por tal razón se enuncian los proyectos que pueden desarrollar en el año lectivo:

- Proyectos de fin de parcial por asignatura
- Proyectos de fin de quimestre por asignatura
- Propuesta innovadora
- Proyectos de grado

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Enfoque de la investigación

**Mixta:** La presente investigación tiene un enfoque de investigación mixto, debido a que la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos fueron recogidos de manera secuencial. Los datos obtenidos permitieron tener mayor profundidad en la investigación y así aumentar la riqueza interpretativa y sentido de entendimiento. Los aspectos que son de base fundamental para realizar la presente investigación son:

**Triangulación:** En este fundamento participan docentes del área de Electromecánica Automotriz, estudiantes de tercero de bachillerato de la figura profesional de electromecánica automotriz y el análisis de información mediante revisión sistemática y bibliográfica en medios confiables.

**Complementariedad:** Aplicación y obtención de la información, en base a la aplicación de instrumentos de investigación.

**Iniciación:** Análisis e interpretación de los resultados obtenidos con el objetivo de determinar criterios.

**Desarrollo:** Sustentar teóricamente en base al análisis de información mediante revisión sistemática y bibliográfica en medios confiables para proponer un aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos.

### **3.2. Tipo de investigación**

**Investigación descriptiva:** Esta investigación fue aplicada con el fin de describir la realidad de la situación actual del problema y mediante este tipo de investigación realizar un análisis para caracterizar el objeto de estudio que en este caso vendría siendo el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda.

**Investigación de Campo:** El estudio se realizó en el espacio físico donde nace y se identifica la problemática el área de Electromecánica Automotriz que fue investigada, se mantuvo contacto con los docentes y estudiantes de la especialidad antes mencionada de la Unidad Educativa Guaranda, perteneciente a la parroquia Ángel Polivio Chávez, Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

**Investigación Bibliográfica:** Mediante el análisis bibliográfico se describieron los principales conceptos y metodologías encontradas en fuentes documentales válidas y confiables. Se emplearon de preferencia como fuentes de investigación: libros, revistas, artículos científicos, trabajos de investigación, y tesis de posgrado expuestas en plataformas o buscadores de la web quienes permiten localizar estos documentos.

### **3.3. Métodos de investigación**

**Inductivo:** Aplicando este método, la problemática fue estudiada de una manera particular con el fin de llegar a determinar generalidades del mismo. En base a esto se comenzó con el análisis del aprendizaje constructivista en espacios makers y su incidencia en la realización de proyectos con los estudiantes de tercero de bachillerato de la figura profesional de Electromecánica

Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda. Para alcanzar generalizaciones que orienten a realizar el análisis antes mencionado.

**Descriptivo:** A través de este método, se describen los efectos que se obtuvieron con la técnica e instrumento aplicado en base a la aplicación del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos con los estudiantes de tercero de bachillerato de la figura profesional de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda en el periodo lectivo 2022-2023.

### **3.4. Alcance de la investigación**

**Correlacional:** El estudio que se realizó en este trabajo de investigación fue correlacional puesto que se estableció la relación entre el aprendizaje constructivista en espacios makers (variable independiente) y la realización de proyectos (variable dependiente) para determinar los efectos o mejoras en la realización de proyectos en los estudiantes de tercero de bachillerato de Electromecánica Automotriz.

### **3.5. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación que se establece, es una investigación cuasi-experimental, debido a que la muestra es no aleatoria y existe una manipulación mínima de los sujetos participantes; además es longitudinal, puesto que se logró comprobar mediante un pre y un post test la existencia causal entre la variable independiente (aprendizaje constructivista en espacios makers), y su efecto sobre la variable dependiente (realización de proyectos). El grupo de estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz no fue manipulado deliberadamente para la aplicación de la propuesta didáctica.

### **3.6. Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

#### **3.6.1. Técnicas**

**Observación:** A través de esta técnica se evaluó e identificó los espacios makers que dispone los talleres de Electromecánica automotriz de la Unidad Educativa Guaranda.

**Entrevista:** Se considera a un diálogo que existe entre dos o más que se establece con un objetivo determinado distinto al simple hecho de conversar (Díaz-Bravo et al., 2013). Con esta técnica se evaluó el nivel de conocimiento que tienen los docentes sobre el modelo constructivista, y si lo aplica en la realización de proyectos con los estudiantes de tercero de bachillerato.

**Encuesta:** Esta técnica es utilizada con mucha frecuencia, en los procedimientos de investigación, puesto que facilita al investigador a obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz (Casas et al., 2003). Mediante esta técnica se recolectó información de los estudiantes, para evaluar su nivel de satisfacción, desempeño y su desarrollo de la creatividad con la metodología de enseñanza aplicada por el docente y el espacio físico que tienen al desarrollar proyectos.

#### **3.6.2. Instrumentos**

**Ficha de observación:** Este instrumento permitió recolectar información sobre los espacios físicos de los talleres de Electromecánica Automotriz, identificando si posee espacios makers (ver Anexo 1).

**Guía de entrevista:** Se utilizó este instrumento en base a la estructura de 5 preguntas previamente planificadas, teniendo presente las variables de la investigación, puesto que este

instrumento ayuda de manera considerada analizar situaciones actuales e hipotéticas (Troncoso-Pantoja & Amaya-Placencia, 2017) (ver Anexo 2).

**Cuestionario:** Mediante este instrumento se obtuvieron datos provenientes de las preguntas realizadas a los estudiantes de tercero de bachillerato de la figura profesional de Electromecánica Automotriz, en este caso se utilizó un cuestionario con una escala de respuesta tipo Likert (ver Anexo 3 y 4).

Según la autora Casas et al. (2003) manifiesta: “El cuestionario es un documento que recoge en forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (p. 144). Se debe indicar que, en los instrumentos diseñados para esta investigación, se utilizaron preguntas cerradas tipo Likert, debido a que se necesita información cuantitativa para su interpretación análisis.

### **3.7. Validación de instrumentos**

Para la validación de los instrumentos que fueron diseñados para aplicarse en esta investigación se solicitó la ayuda de profesionales que tengan una vasta experiencia confirmada, para que con su conocimiento revisen valoren y aporten de manera significativa a la confiabilidad de los indicadores y criterios utilizados tanto en la ficha de observación, guía de entrevista y cuestionarios, entre dichos profesionales estará presente uno que labora en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda, debido a que los docentes de esta especialidad son los únicos que conocen la realidad en la que se producen los procesos de aprendizaje de su área.

Se consideró contar con el aporte voluntario de 3 jueces expertos en el ámbito educativo y técnico quienes deberán cumplir con ciertos requisitos como: Docencia en educación superior

mínima 5 años de experiencia, tengan publicaciones de artículos, por la facilidad residan en el Ecuador. Los documentos que validan los instrumentos de recolección de datos se encuentran (ver Anexo 5).

**Tabla 3.** *Profesionales que validan los instrumentos de recolección de datos*

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Grado Universitario</b>	<b>Cargo o Función</b>
Padilla Padilla Celin Abad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magíster en Diseño Mecánico Mención en Fabricación de Autopartes de Vehículos</li> <li>• Máster en Ingeniería de Vehículos Híbridos y Eléctricos</li> <li>• Diplomado Superior En Gestión del Aprendizaje Universitario</li> </ul>	Docente en la Escuela de Ingeniería Automotriz de la ESPOCH
Campos Freire Celso Guillermo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magister en Electrónica y Automatización Mención Control de Procesos</li> </ul>	Docente y Gestor 2 de la Senecyt en el IST Francisco de Orellana
Joffre Marcelo Tixe Subina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máster en Psicopedagogía</li> </ul>	Docente técnico de Unidad Educativa Guaranda

**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

### 3.8. Población y muestra

#### 3.8.1. Población

La población de estudio se la define la siguiente tabla:

**Tabla 4.** *Población*

<b>Estrato</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Estudiantes</b>	68	93,15%
<b>Docentes</b>	5	6,854%
<b>TOTAL</b>	73	100%

**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

### **3.8.2. Muestra**

En el presente estudio para la obtención de la muestra se manejó un método no probabilístico por conveniencia, debido a que la población es pequeña y puede ser evaluada en su totalidad, la muestra es la misma población que en este caso sería la sumatoria del número de estudiantes y docentes dando un total de 73 individuos.

## **3.9. Hipótesis**

### **3.9.1. Hipótesis general**

**Hi.** El aprendizaje constructivista en espacios makers mejora la realización de proyectos en los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz de la Unidad Educativa “Guaranda”.

**Ho.** El aprendizaje constructivista en espacios makers no mejora la realización de proyectos en los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz de la Unidad Educativa “Guaranda”.

### 3.9.2. Operacionalización de las variables

**Variable Independiente:** Aprendizaje constructivista en espacios makers

**Variable Dependiente:** Realización de proyectos

**Tabla 5.** Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Categorías	Indicadores	Técnicas
Aprendizaje constructivista en espacios makers	<p><b>Aprendizaje constructivista.</b> Es una metodología de enseñanza aprendizaje que se refiere a la construcción del conocimiento, y no a la memorización del mismo. En esta teoría las personas adquieren nuevos aprendizajes o conocimientos significativos tomando en cuenta el conocimiento previo para llegar al logro del aprendizaje (Zubiría, 2004).</p>	<p><b>Método de enseñanza aprendizaje:</b> permite que el alumno construya su propio aprendizaje, puesto que el objetivo del constructivismo es: el alumno es <b>el responsable de su propio conocimiento</b>, por lo tanto debe construirlo por sí mismo donde debe relacionar los <b>conocimientos previos</b> con los que recién está desarrollando dando significado a la información que recibe la misma que debe ser y todo esto se debe lograr con la enseñanza <b>clara y sencilla</b> del profesor del profesor (Vega et al., 2019)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad del aprendizaje</li> <li>• Conocimientos previos</li> <li>• Enseñanza clara y sencilla</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Entrevista</p> <p><b>Instrumento:</b> Guía de entrevista</p>

---

**Conocimientos significativos:** Reforzar la memoria de los alumnos consiste en poner ejemplos con el objetivo de ayudar a la comprensión y memorización de los elementos conceptuales y procedimentales de los problemas o actividades a desarrollar fortaleciendo así su memoria puesto que para adquirir **nuevos conocimientos** los mismos que serán significativos debido a que el individuo debe tener referencias previas a lo que va a confrontar (Esteban, 2002).

---

- Conocimientos nuevos

---

**Logro de aprendizaje:** Cabe indicar que el logro de aprendizaje por la ejemplificación de problemas o actividades se establece en forma de relatos sobre **experiencias** y sucesos que han pasado o pueden pasar en el diario vivir y estos se almacenan en la memoria episódica que está vinculada directamente con las experiencias personales, logrando así que la memoria obtenga un alto nivel heurístico en el campo de razonamiento y procedimientos, indicando que recomienda reforzar la memoria de los estudiante mediante ejemplos de otras situaciones ya elaboradas (Joanssen, como se citó en Esteban, 2002).

---

- Nivel de experiencias

	<p><b>Espacios makers</b></p> <p>Es un espacio físico de colaboración abierta y favorece al aprendizaje donde las personas tienen acceso a recursos, herramientas y materiales que se comparten para trabajar en sus proyectos. Por lo tanto, se denomina al entorno educativo donde el alumnado tiene la libertad de diseñar y crear productos (Castro &amp; Zermeño, 2019)</p>	<p>Un espacio maker es un lugar de trabajo colaborativo o <b>entorno educativo</b>, en el cual los estudiantes y docentes se reúnen para construir o crear productos pero dicho <b>espacio</b> debe tener las <b>herramientas</b>, recursos y tecnología para que el educando promueva su participación, colaboración e intercambio de conocimientos en una especialidad y actividad específica (Gutiérrez, 2022),</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de espacios</li> <li>• Habilitar espacios</li> <li>• Utilización de herramientas</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de observación</p>
<p><b>Realización de proyectos</b></p>	<p>“Proceso educativo que conlleva un conjunto de actividades planificadas, ejecutadas y evaluadas que, con recursos educativos, trata de obtener unos objetivos en un plazo determinado, con un comienzo y un fin claramente identificables” (Carrión &amp; Berasategi, 2010)</p>	<p><b>Proceso Educativo:</b> Son actividades que según sus áreas se <b>desarrolla</b> en espacios destinados en el interior de la Unidad Educativa dentro de la jornada escolar el cual consiste en que el estudiante con <b>predisposición y motivación</b>, guía y orientación del docente debe desarrollar un proyecto poniendo en práctica los conocimientos teóricos previos con el fin de <b>mejorar su aprendizaje</b> y sienta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predisposición</li> <li>• Satisfacción</li> <li>• Desarrollo</li> <li>• Mejora del aprendizaje</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>

---

**satisfacción** al culminar el mismo  
(Ministerio de Educación del Ecuador,  
2018).

---

*Nota.* Los indicadores expuestos en esta tabla se encuentran relacionados a las preguntas de la encuesta, esta información se puede observar en el Anexo 4. Así también, la comparación del pre y post test aplicado a los estudiantes se expone en la tabla 6.

**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

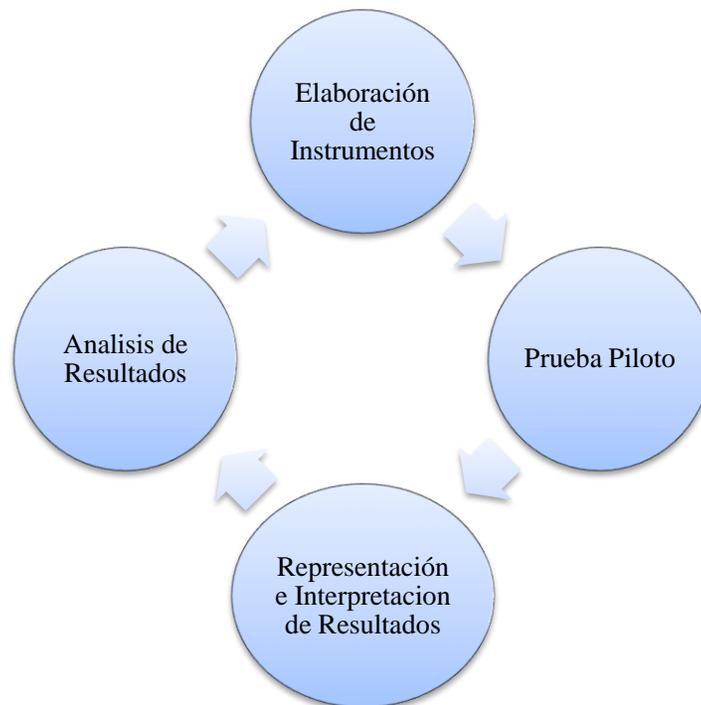
## CAPÍTULO IV

### 4. DIAGNÓSTICO INICIAL

#### 4.1. Elaboración y recolección de datos

En la Unidad Educativa “Guaranda” específicamente en los estudiantes de tercero de bachillerato, docentes y la infraestructura del área de Electromecánica Automotriz fueron el centro de estudio para realizar este trabajo de investigación. El proceso que se llevó a cabo para cumplir uno a uno los objetivos se representan en la figura 5.

**Figura 5.** *Proceso de elaboración y recolección de datos*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

## **4.2. Técnicas e instrumentos**

### **4.2.1. Técnicas**

Para el cumplimiento del primer y tercer objetivo de esta investigación se utilizó las técnicas de la observación, entrevista y la encuesta las cuales manejan sus propios instrumentos como la ficha de observación, guía de la entrevista y el cuestionario tipo Likert los mismos que se detallan como fue su aplicación y el objetivo de cada uno de ellos en el punto 4.2.2 para obtener la información deseada.

### **4.2.2. Elaboración de instrumentos**

Para el cumplimiento del primer y tercer objetivo de esta investigación se procedió a elaborar los instrumentos que son: la ficha de observación (ver Anexo N° 1) cuya información fue recabada in situ, la cual contiene las características y parámetros básicos que debe tener un espacio maker los mismos que se mencionan en el marco teórico, la guía de entrevista (ver Anexo N° 2) y el cuestionario tipo Likert (ver Anexo N° 3) el cual se fue diseñado en base al trabajo investigativo de Lema (2021) estudiante de postgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, el autor presenta su trabajo investigativo con el tema: “aplicación del modelo TPACK para fomentar el enfoque constructivista en el aprendizaje de las Ciencias Naturales” este trabajo fue seleccionado debido a que se relaciona el enfoque constructivista y es parte del objeto de estudio de esta investigación. La misma que fue aplicada mediante la plataforma Google Forms.

### **4.2.3. Prueba piloto**

El primer borrador de la a ficha de observación fue analizada recorriendo todos los talleres y modificando ciertos aspectos si así se lo considerará. La encuesta fue aplicada a docentes de

áreas diferentes con el fin de receptar observaciones o sugerencias. Posterior a realizar dichas observaciones se procedió aplicar la ficha de observación a los talleres del área de Electromecánica Automotriz y la encuesta a los estudiantes de tercero de bachillerato de la misma área.

#### **4.2.4. Interpretación de resultados de la ficha de observación aplicada a los talleres**

El análisis e interpretación de resultados que arrojó la ficha de observación son los siguientes:

- El tipo de escenario que presenta todas las áreas de trabajo es un Making como un espacio de aprendizaje.
- La organización en los espacios de trabajo es muy poca, debido a que realizan algunas actividades de diferentes temas en un solo espacio.
- Existen dos espacios que se pueden catalogar como versátiles.
- En el taller a diésel existe 1 espacio que dota de pocas facilidades para realizar un trabajo común.
- Dispone de espacios y áreas de trabajo para realizar actividades en base a temas generales o asignaturas específicas, pero no presta las facilidades para realizar las mismas.
- Existen 3 áreas de trabajo que se encuentran aisladas, disponen de higiene y pueden ser adaptadas para espacios makers.
- Ningún espacio de trabajo cuenta con señaléticas de normas de seguridad.
- Ningún taller dispone de equipos y recursos tecnológicos

#### **4.2.5. Resultados de la entrevista dirigida a docentes del área de electromecánica automotriz**

El análisis e interpretación de resultados fue acogido a partir de la opinión de los 5 docentes del área de Electromecánica Automotriz, obteniendo las siguientes deducciones.

##### **¿Cuál es la metodología que usted utiliza para la realización de proyectos?**

Los docentes del área de Electromecánica Automotriz, reconocen que utilizan la metodología del aprendizaje basado en proyectos, tres docentes en ciertos casos aplican la metodología del constructivismo donde manifiestan que son las indicadas para la realización esas actividades, pero en ambos casos desconocen si su aplicación es la adecuada.

##### **¿Qué entiende usted al escuchar espacio maker?**

Al escuchar este término dos docentes no supieron que contestar debido que es la primera vez que escuchan, por otro lado, los otros 3 docentes supieron defenderse y tiene claro el concepto del enunciado, pero desconocen las características, ventajas y desventajas y que actividades se realizan en estos espacios.

##### **¿En su práctica profesional, de qué manera aplica el constructivismo para la realización de proyectos?**

En esta pregunta la mayor parte de los docentes coinciden que el estudiante debe crear o hacer alguna actividad por sí solo para mejorar su conocimiento y adquirir experiencia en algunos temas, pero los docentes dan a notar que no tienen un modelo de metodología para ser aplicado por tal razón aplican de manera no adecuada el constructivismo.

**¿Cree usted que, al tener un espacio físico equipado con herramientas, equipos, recursos tecnológicos y un ambiente muy amigable con el estudiante va a tener un mejor desarrollo el aprendizaje constructivista?**

La totalidad de docentes creen que es necesario tener espacios físicos equipados con herramientas, equipos y recursos tecnológicos, porque el estudiante va a tener todas las facilidades para realizar prácticas o a su vez desarrollar con facilidad actividades relacionadas al constructivismo como armar y desarmar sistemas del automóvil sin dejar a un lado el apoyo que se dan entre compañeros.

**¿Cree usted que necesita una retroalimentación en el tema del aprendizaje constructivista y a la vez adquirir nuevos conocimientos sobre espacios makers?**

Todos los docentes creen necesario e indispensable la actualización de conocimientos o capacitaciones y si es en el tema de constructivismo aplicado en espacios makers sería mejor, porque solo tres docentes han recibido pedagogía y los otros dos no tienen una especialidad técnica y lo poco que saben de esta metodología lo han aprendido en cursos que han recibido hace un tiempo atrás.

**A su criterio ¿Cuáles serían los efectos al aplicar el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos?**

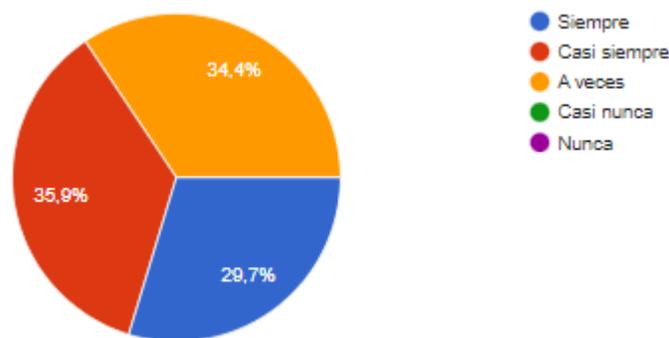
Consideran que serían efectos positivos en el aprendizaje del estudiante, debido a que el mismo va a tener más entusiasmo e interés en realizar proyectos por las facilidades que los espacios maker les brinda, pero mencionan que mantener un espacio en esas condiciones sería muy costoso y en las instituciones públicas el estado no financia este tipo de proyectos y la implementación de estos espacios serán un poco complejos.

#### 4.2.6. Representación e interpretación de resultados de la encuesta inicial dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz

En este apartado se muestran los resultados que se obtuvieron de la aplicación de la encuesta mediante la plataforma de Google Forms, donde cada ítem expresa su respectivo análisis e interpretación, los mismos que servirán al final para realizar una comparación con los datos obtenidos de una post encuesta y así determinar los efectos de esta investigación.

##### **Pregunta 1. ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras motivado para desarrollar proyectos técnicos referentes a Electromecánica Automotriz?**

**Gráfico 1.** *Motivación del estudiante*



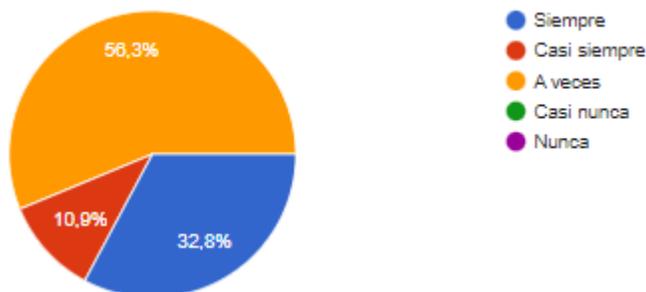
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 1, el 35,9% de los estudiantes encuestados “casi siempre” tienen la predisposición y se encuentran motivados para desarrollar proyectos técnicos, el 34,4% “a veces”, y el 29,7% “siempre” tienen la predisposición y se encuentran motivados.

**Interpretación:** De manera general los estudiantes de tercero de bachillerato tienen la predisposición o motivación para desarrollar proyectos técnicos referentes a temas de Electromecánica Automotriz.

## Pregunta 2. ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?

Gráfico 2. Estudiante responsable de su aprendizaje



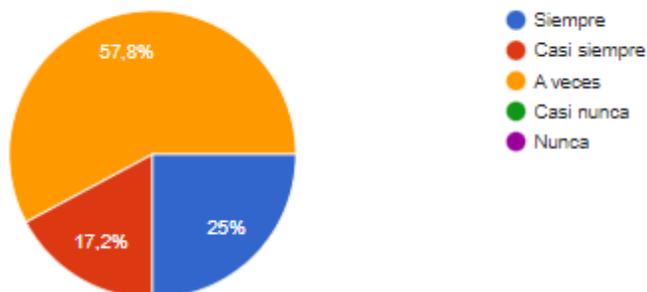
Elaborado por: Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 2, el 56,3% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces” es el responsable de su propio proceso de aprendizaje, el 32,8% consideran que “siempre”, el 10,9% considera que “casi siempre” y ningún estudiante considera que “nunca” o “casi nunca” es el responsable de su propio proceso de aprendizaje.

**Interpretación:** De manera general los estudiantes de tercero de bachillerato de Electromecánica Automotriz no son responsables de su propio proceso de aprendizaje, la mayoría de ellos no están vinculados a la creación de conocimiento.

**Pregunta 3. ¿Te permiten aprender actuando, manipulando objetos, herramientas o equipos en la realización de proyectos?**

**Gráfico 3.** *Aprendizaje basado en la interacción*



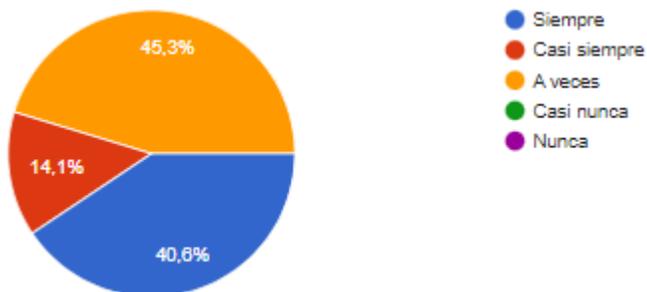
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa el gráfico 3, el 57,8% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces” le permiten interactuar con herramientas, equipos o recursos en la realización de proyectos, el 25% considera que “siempre”, y el 17,2% manifiesta que “casi siempre”.

**Interpretación:** La realización de proyectos técnicos en el área de electromecánica automotriz no se basa en una permanente interacción del estudiante con herramientas, equipos o recursos en si con su entorno en la realización de proyectos.

**Pregunta 4.** *¿El docente te enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz?*

**Gráfico 4.** *Guía clara y sencilla*



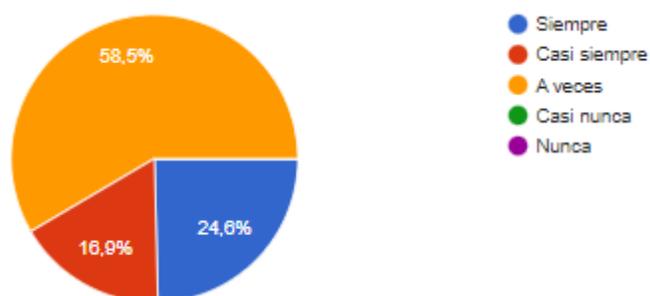
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa el gráfico 4, el 45,3% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces”, el docente enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz, el 40,6% considera que “siempre”, y el 14,1% manifiesta que “casi siempre”.

**Interpretación:** De manera casi general el docente no brinda una explicación clara y sencilla del procedimiento a seguir para la realización de proyectos, puesto que la mayor parte de estudiantes consideran que a veces son claras las explicaciones.

### **Pregunta 5. ¿Consideras que aprendes mejor cuando se realizan proyectos técnicos?**

**Gráfico 5. Mejor aprendizaje mediante proyectos**



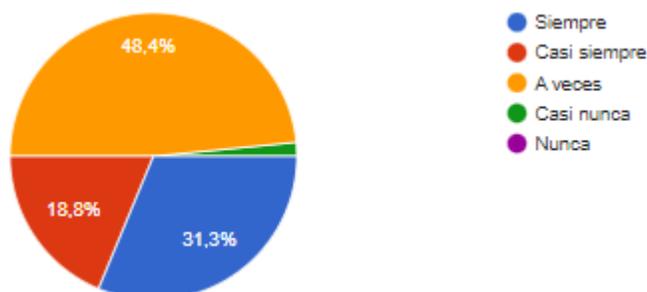
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa el gráfico 5, el 58,5% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces” se aprende mejor cuando se realiza un proyecto técnico, el 24,6% manifiesta que “siempre”, el 16,9% consideran que “casi siempre”.

**Interpretación:** De manera general los estudiantes consideran que no aprenden de mejor manera cuando realizan proyectos técnicos, en situaciones cuando el estudiante no aprende mediante procesos activos debe ser por la falta de claridad en la explicación por parte del docente guía.

**Pregunta 6. ¿El docente te motiva para descubrir y realizar nuevos proyectos en base a los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de especialidad?**

**Gráfico 6. Motivación del docente**



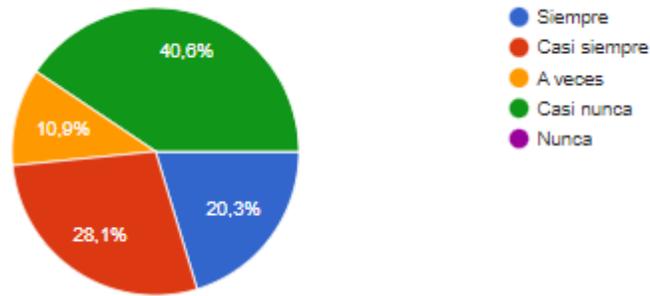
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 6, el 48,4% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces” el docente lo ha motivado para descubrir y realizar nuevos proyectos en base a los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de especialidad, el 31,3% manifiesta que “siempre”, el 18,8% consideran que “casi siempre” y el 1,6% han manifestado que casi nunca.

**Interpretación:** De manera general la mitad de estudiantes no han sido motivados a descubrir y realizar nuevos proyectos que generen nuevos conocimientos en base al aprendizaje y auto aprendizaje, estableciendo que el docente utiliza metodologías inadecuadas.

**Pregunta 7. ¿Con qué frecuencia el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar tu proceso de enseñanza-aprendizaje?**

**Gráfico 7.** *Uso de herramientas tecnológicas*



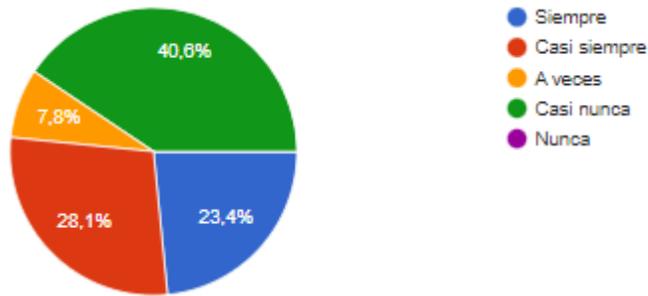
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 7, el 40,6% de los estudiantes encuestados han considerado que “casi nunca” el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 28,1% manifiestan que “casi siempre”, el 20,3” consideran que “siempre” y el 10,9% ha manifestado que “a veces”.

**Interpretación:** La utilización de herramientas tecnológicas en clases presenciales es muy baja debido, a la falta de los mismos en la institución y en el hogar de los estudiantes y eso se puede corroborar por la falta de conectividad a las clases virtuales que se dieron a partir de la pandemia 2020, y en la remodelación de la institución que fue desde el mes de noviembre de 2022 hasta el mes de abril de 2023 pocos son los que disponen de celulares inteligentes, tablets o computadores.

**Pregunta 8.** ¿El área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos acordes, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto?

**Gráfico 8.** Disponibilidad de espacios físicos acordes



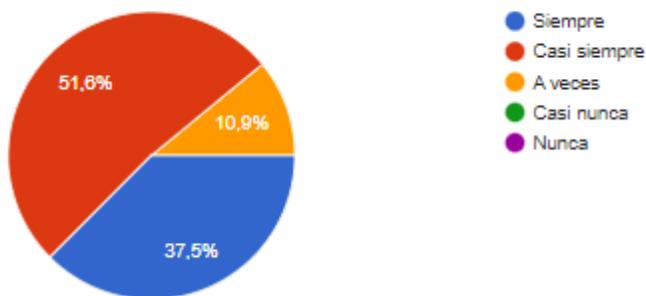
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 8, el 40,6% de los estudiantes encuestados ha manifestado que “casi nunca” El área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos acordes, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto, el 28,1% consideran que casi siempre, el 23,4% manifiesta que “siempre” y el 7,8% considera que “a veces”.

**Interpretación:** Se considera que los estudiantes a nivel general desconocen que es un espacio acorde y con facilidades para realizar un proyecto debido a que al realizar alguna práctica, actividad o proyecto solo ellos eran los encargados de llevar sus propias herramientas y recursos.

**Pregunta 9. ¿Consideras que deben existir espacios destinados, que dispongan de todas las facilidades, herramientas y recursos para la realización de actividades específicas en la construcción de un proyecto?**

**Gráfico 9.** *Consideración de espacios equipados*



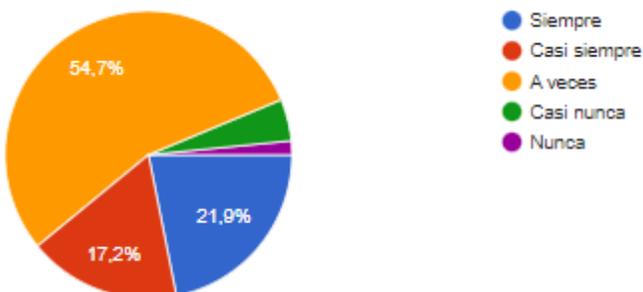
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 9, el 51,6% de los estudiantes han considerado que “casi siempre” deben existir espacios destinados, que dispongan de todas las facilidades, herramientas y recursos para la realización de actividades específicas en la construcción de un proyecto, el 37,5% manifiesta que “siempre” y el 10,9% considera que “a veces”.

**Interpretación:** A nivel general los estudiantes, quieren espacios equipados donde puedan encontrar herramientas, equipos y recursos para realizar prácticas o proyectos, dejando de estar pendientes de las herramientas que deben llevar o las que necesita para sacar satisfactoriamente la actividad que deben cumplir.

**Pregunta 10.** *¿Existe un canal de comunicación adecuado entre tu maestro(a) y tú, el cual favorece el proceso de aprendizaje?*

**Gráfico 10.** *Canal de comunicación adecuado*



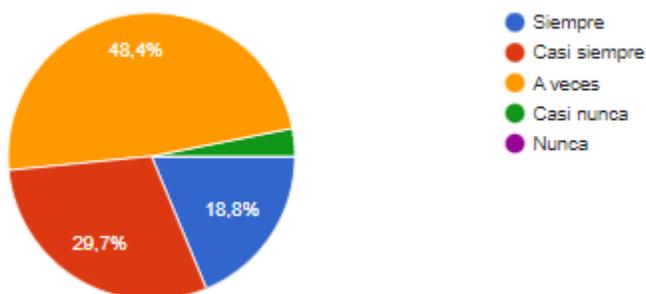
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa en el gráfico 10, el 54,7% de los estudiantes encuestados consideran que “a veces” existe un canal de comunicación adecuado entre tu maestro(a) y tú, el cual favorece el proceso de aprendizaje, el 21,9% manifiesta que “siempre”, el 17,2% ha considerado que “casi siempre”, el 4,7% consideran que “casi nunca” y el 1,6% nunca.

**Interpretación:** A manera general los estudiantes admiten que pocas veces, casi nunca y nunca han tenido un medio de comunicación adecuado con el docente, y es este el que no favorece de manera significativa en el desarrollo del aprendizaje del mismo, esto puede haberse dado por las clases virtuales debido a la pandemia y a la remodelación de la institución.

**Pregunta 11. ¿Con qué frecuencia comprendes totalmente la clase práctica impartida en el taller?**

**Gráfico 11.** *Comprensión del tema de práctica*



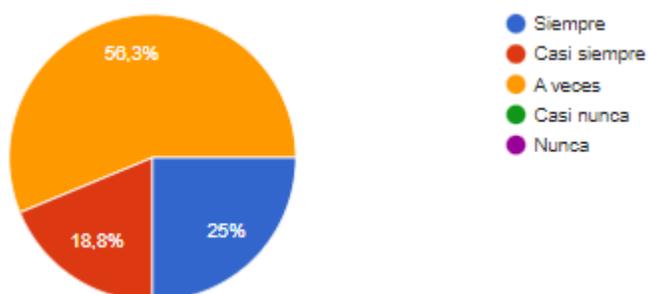
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa el gráfico 11, el 48,4% de los estudiantes encuestados considera que “a veces” comprende totalmente la clase práctica impartida en el taller, el 29,7% manifiesta que “casi siempre”, el 18,8% a considerado que “siempre” y el 3,1%” casi nunca comprende totalmente la clase práctica impartida en el taller.

**Interpretación:** Se interpreta que la mitad de los estudiantes encuestados a veces o casi nunca comprenden las clases prácticas, esto puede ser por las metodologías erróneas aplicadas por los docentes al impartir en clases prácticas.

**Pregunta 12 ¿El docente de las asignaturas técnicas crea prácticas basadas en las experiencias de tu diario vivir?**

*Gráfico 12.* Actividades basadas en experiencias



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Como se observa el gráfico 12, el 56,3% de los estudiantes encuestados ha manifestado que “a veces” el docente de las asignaturas técnicas crea prácticas basadas en las experiencias del diario vivir, el 25% admite que “siempre” y el 18,8% declara que “casi siempre” el docente de las asignaturas técnicas crea prácticas basadas en las experiencias de tu diario vivir.

**Interpretación:** Más de la mitad de estudiantes encuestados declaran que a veces los docentes crean prácticas basadas en experiencias, esto es debido a que pocos son los docentes que fuera de la jornada laboral como docente se dedican a la vida práctica y así obtener experiencias que socializar.

#### **4.2.7. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE VALORACIÓN INICIAL**

Los datos recopilados en la aplicación de la encuesta inicial dirigido a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz emiten los siguientes resultados.

- No existe una predominante predisposición o motivación por parte de los estudiantes para desarrollar proyectos referentes a su especialidad.
- Más de la mitad de estudiantes creen que a veces son los responsables de su propio aprendizaje.
- Los estudiantes de tercero de bachillerato en su aprendizaje práctico no mantienen una buena manipulación con su entorno (herramientas, equipos, recursos, etc.).
- El docente guía no realiza una explicación clara y sencilla o a su vez no se hace entender con la mayor parte de estudiantes en el proceso en el procedimiento a seguir para elaborar un proyecto.
- Los estudiantes casi siempre y siempre aprenden mejor cuando realizan proyectos referentes a una asignatura o un tema específico.
- El docente guía pocas veces motiva o estimula el interés en el estudiante para la realización de proyectos en base a los conocimientos teóricos impartidos en clase.
- El docente no utiliza herramientas tecnológicas para guiar el proceso de aprendizaje del estudiante.
- Los Talleres de Electromecánica Automotriz no disponen de espacios físicos adecuados para realizar actividades específicas o elaboración de proyectos.
- Los estudiantes consideran que es muy importante disponer de espacios que dispongan de todas las facilidades, herramientas y recursos para la realización de actividades específicas en la construcción de un proyecto.

- Los estudiantes manifiestan que el medio de comunicación que existe entre el docente y estudiante es poco viable porque no se da casi siempre o siempre.
- En su mayoría los estudiantes no llegan a comprender en su totalidad el desarrollo de las clases prácticas, así mismo hay estudiantes que si lo logran.
- El docente guía comparte muy pocas veces experiencias en el ámbito técnico referentes a la especialidad, pero hay que reconocer que si existen docentes que lo hacen.

## CAPÍTULO V

### 5. MARCO PROPOSITIVO

En este apartado se presenta la estructura que tiene la propuesta metodológica la misma que es socializada a los docentes del área de electromecánica automotriz para que apliquen el aprendizaje constructivista a estudiantes de tercero de Bachillerato del área de Electromecánica Automotriz para el desarrollo de proyectos cumpliendo así el segundo objetivo de este trabajo de investigación. La propuesta didáctica se detalla en el **Anexo 6**. Y consta de los siguientes apartados.

**Figura 6.** *Estructura propuesta metodológica*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

## **CAPÍTULO VI**

### **6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS FINALES**

#### **6.1. Elaboración del post test**

En base a la a la aplicación de la propuesta metodológica denominada el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda, se elabora el cuestionario para aplicar la encuesta la misma que servirá como post test y así identificar los efectos que surgieron al implementar dicha propuesta.

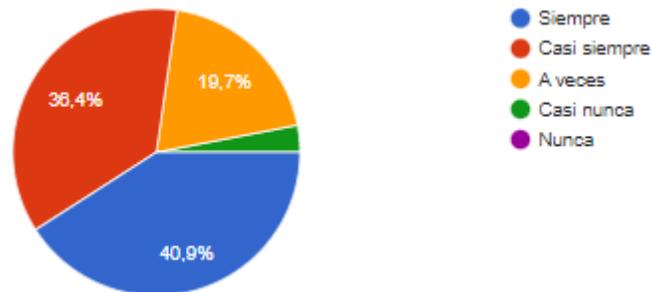
Para la validación de la propuesta metodológica, se aplicó la misma a los 64 estudiantes de tercero de bachillerato del área de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda para posteriormente realizar un análisis de satisfacción mediante la aplicación de una encuesta la misma que se encuentra detallada en el (ver Anexo 4) y realizar una comparación con la encuesta inicial.

#### **6.2. Análisis de resultados**

En este apartado se muestran los resultados que se obtuvieron de la aplicación de la encuesta mediante la plataforma de Google Forms, donde cada ítem expresa su respectivo análisis e interpretación, los mismos que servirán al final para realizar una comparación con los datos obtenidos con los resultados de la encuesta inicial y así determinar los efectos de esta investigación.

**Pregunta 1. ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras motivado para desarrollar proyectos técnicos referentes a Electromecánica Automotriz?**

**Gráfico 13.** Motivación del estudiante para aprender



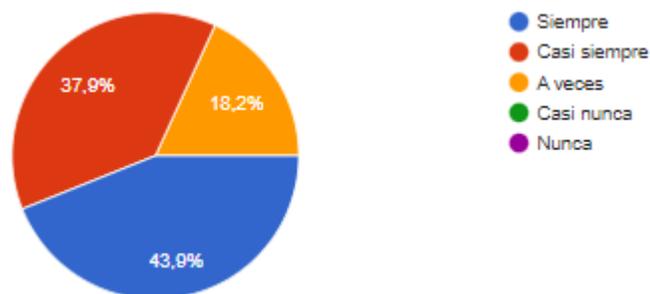
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Según los resultados obtenidos en el gráfico 13, el 40,9% de los estudiantes encuestados manifiestan que “siempre” tienen la predisposición y se encuentran motivados para desarrollar proyectos técnicos referentes a Electromecánica Automotriz, el 36,4% considera que “casi siempre”, el 19,7% menciona que “a veces” y el 3% nunca.

**Interpretación:** Se identifica que casi en su totalidad los estudiantes están predispuestos y motivados a realizar proyectos referentes a su especialidad.

**Pregunta 2. ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?**

**Gráfico 14.** Estudiante responsable de su proceso de aprendizaje



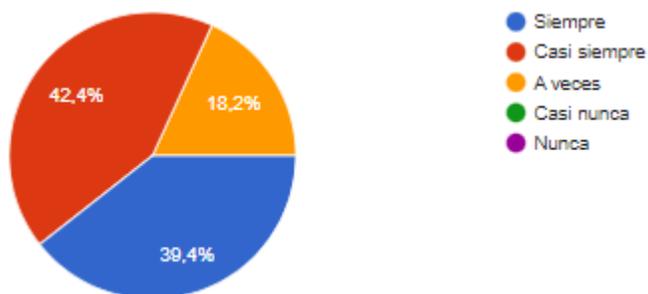
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Se puede observar en el gráfico 14, que el 43,9% de los estudiantes encuestados consideran que “siempre” van a ser los responsables de su propio aprendizaje, el 37,9% revela que “casi siempre” y el 18,2% indica que “a veces”.

**Interpretación:** Estos datos reflejan que casi en su totalidad los estudiantes reconocen que son los responsables de su propio aprendizaje en el área técnica.

**Pregunta 3. ¿El docente guía te imparte conocimientos previos antes de crear actividades basadas en experiencias del diario vivir?**

**Gráfico 15.** *Aprendizaje basado en experiencias*



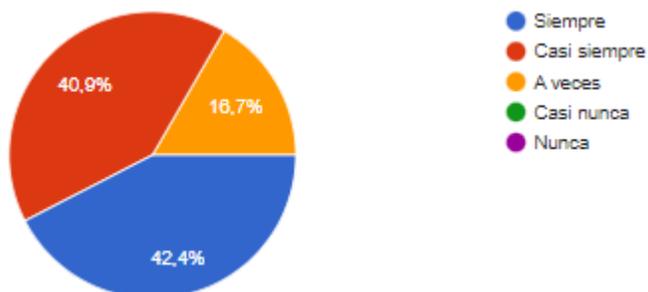
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Se puede observar en el gráfico 15, que el 42,4% de los estudiantes encuestados indican que “casi siempre” el docente guía, imparte conocimientos previos antes de crear actividades basadas en experiencias del diario vivir, el 39,4% manifiestan que “siempre” y el 18,2% declara que “a veces”.

**Interpretación:** Los datos indican que los docentes del área de Electromecánica Automotriz imparten conocimientos previos antes de crear una actividad basada en experiencias.

**Pregunta 4. ¿El docente te enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz?**

**Gráfico 16.** Enseñanza de una manera clara y sencilla



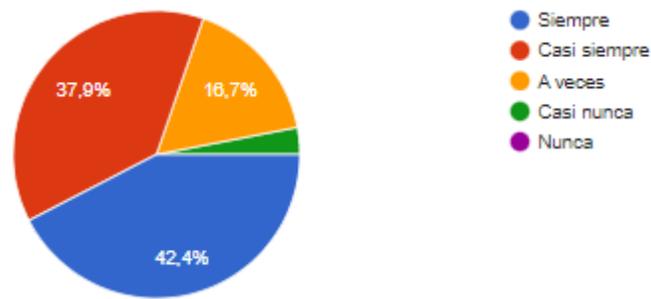
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Según los resultados obtenidos en el gráfico 16, el 42,4% de los estudiantes encuestados revela que “siempre” el docente enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz, el 40,9% asevera que “casi siempre” y el 16,7 indica que “a veces”.

**Interpretación:** Se identifica que casi en la totalidad de los estudiantes encuestados coinciden que los docentes enseñan de una manera clara y precisa los procesos para realizar proyectos de grado.

**Pregunta 5. ¿Consideras que el constructivismo aporta de manera considera tu adquisición de conocimientos nuevos?**

**Gráfico 17.** *Constructivismo en la adquisición de conocimientos*



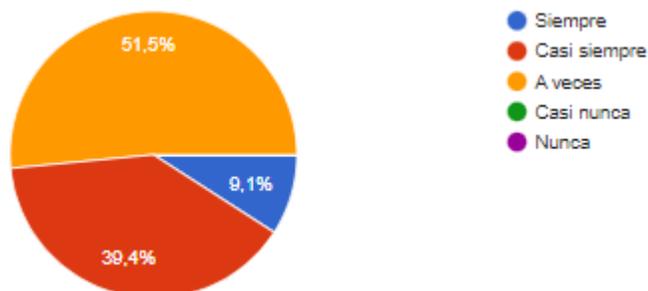
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Según los resultados que se refleja en el gráfico 17, el 42,4% de los estudiantes encuestados consideran que “siempre” el constructivismo aporta de manera considerable en la adquisición de conocimientos nuevos, el 37,9% manifiestan que “casi siempre”, el 16,7% expresa que “a veces” y el 3% indica que casi nunca.

**Interpretación:** En base a los resultados obtenidos se reconoce que la mayoría de estudiantes piensan que el aprendizaje constructivista aporta de manera considerable en la adquisición de nuevos conocimientos específicamente en la elaboración de proyectos.

**Pregunta 6.** *¿El área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos acordes, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto?*

**Gráfico 18.** *Disponibilidad de espacios físicos para realizar proyectos*



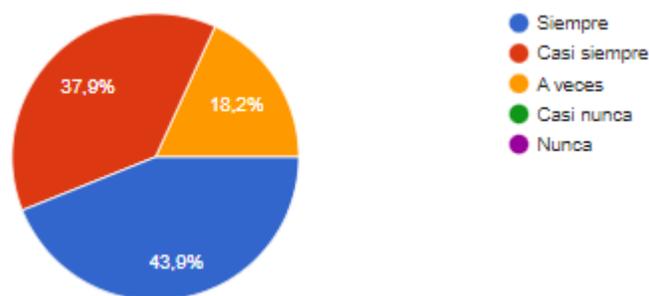
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Según los resultados que representa el gráfico 18, se observa que el 51,5% de los estudiantes encuestados expresa que “a veces” el área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos acordes y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto, el 39,4% consideran que “casi siempre” y el 9,1% señalan que “siempre”.

**Interpretación:** Los resultados definen que un poco más de la mitad de estudiantes consideran que el área de Electromecánica Automotriz dispone de pocos espacios físicos acordes y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto, esto es debido a que la institución entró en remodelación etapa 1 desde el mes de noviembre de 2022 hasta abril de 2023, y los estudiantes entraron a modalidad virtual y no hubo tiempo ni recursos para habilitar espacios suficientes para todos.

**Pregunta 7. ¿Te sientes a gusto y en comodidad de realizar proyectos en los lugares adaptados o creados en los talleres?**

**Gráfico 19.** Comodidad al realizar proyectos en lugares específicos



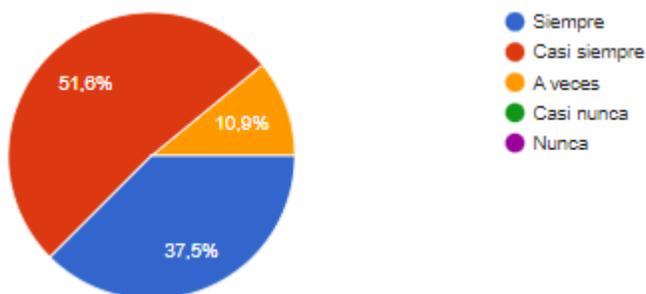
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Según los resultados que refleja el gráfico 19, el 43,9% de los estudiantes encuestados declaran que “siempre” se sienten a gusto y en comodidad para realizar proyectos en los lugares adaptados o creados en los talleres, el 37,9% aseveran que “casi siempre” y el 18,2% manifiesta que “a veces”.

**Interpretación:** Según los resultados que se obtiene de esta pregunta, los estudiantes consideran que se sienten a gusto y en comodidad en los pocos espacios adaptados en los talleres para la realización de los proyectos y el desempeño de los mismos es mucho mejor.

**Pregunta 8. ¿Crees que la institución debe de habilitar más espacios adecuados con todas las prestaciones para la realización de proyectos?**

**Gráfico 20.** *Habilitación de más espacios para realizar proyectos*



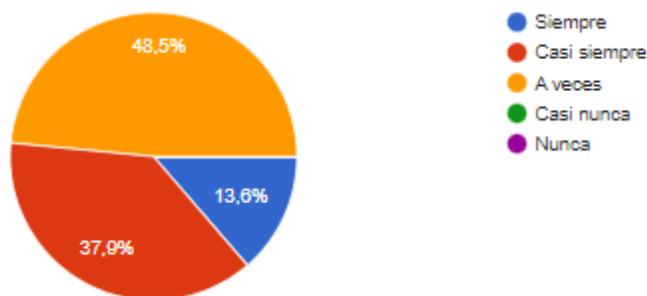
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** En base a los resultados que se presentan en el gráfico 20, el 51,6% de los estudiantes encuestados mencionan que la institución debe de habilitar más espacios adecuados con todas las prestaciones para la realización de proyectos, el 37,5 % determinan que “siempre” y el 10,9% precisa que “a veces”.

**Interpretación:** Casi la totalidad de estudiantes manifiestan que la institución debe habilitar más espacios adecuados con todas las prestaciones (espacios makers) para la realización de proyectos para alcanzar un aprendizaje significativo.

**Pregunta 9. ¿Con qué frecuencia el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar tu proceso de enseñanza-aprendizaje?**

**Gráfico 21.** *Frecuencia del docente empleando herramientas tecnológicas*



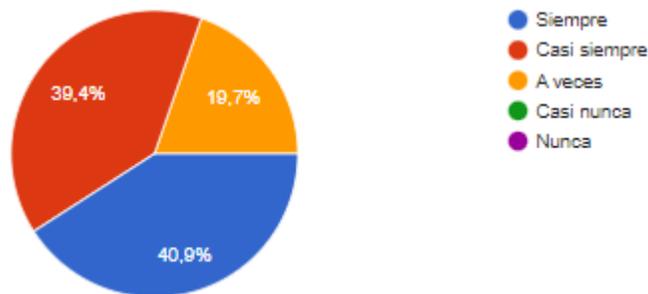
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Los datos obtenidos y que se reflejan en el gráfico 21, el 48,5% de los estudiantes encuestados determinan que “a veces” el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 37,9% estipulan que “casi siempre” y el 13,6% cree que “siempre”.

**Interpretación:** En base a los resultados obtenidos en la pregunta 10, más de la mitad de estudiantes afirman que el docente utiliza herramientas tecnológicas para guiar el proceso de enseñanza aprendizaje, en la realización de proyectos.

**Pregunta 10. ¿Consideras que tu nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos ha mejorado?**

**Gráfico 22.** *Mejoría en el nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos*



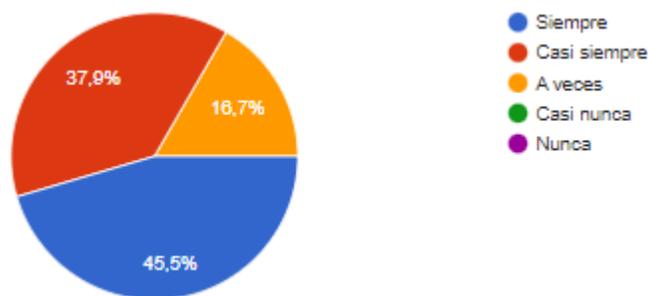
**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Los resultados obtenidos y que se refleja en el gráfico 22, el 40,9% de los estudiantes encuestados declaran que “siempre” ha mejorado el nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos, el 39,4% considera que “casi siempre” y el 19,7% expresa que “a veces”.

**Interpretación:** En base a los resultados obtenidos en la pregunta 10, se identifica que la mayoría de estudiantes ha mejorado el nivel de adquisición de conocimientos al elaborar proyectos, y esto es el resultado de la aplicación de la nueva metodología en espacios makers.

**Pregunta 11. ¿Consideras que con el aprendizaje constructivista en espacios makers aprendes de una manera más activa que con la metodología antes aplicada?**

**Gráfico 23.** *Aprendizaje constructivista en espacios makers una manera más activa*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Análisis:** Los resultados que se presentan en el gráfico 23, el 45,5% de los estudiantes encuestados considera que “siempre” aprende de una manera más activa con el aprendizaje constructivista, el 37,9% declara que “casi siempre” y el 16,7 manifiesta que “a veces”.

**Interpretación:** En base a los resultados obtenidos en la pregunta 11, se puede decir que casi en su totalidad los estudiantes aprenden de una manera más activa con el aprendizaje constructivista en espacios makers a diferencia de las metodologías antes utilizadas.

**Tabla 6.** *Tabla comparativa del pre y post test*

<b>Indicador</b>	<b>Pre test</b>	<b>Post test</b>	<b>Análisis</b>
Predisposición y motivación	64,6%	77,3%	Aumenta la predisposición y motivación del estudiante en desarrollar proyectos.
Responsabilidad del aprendizaje	43,1%	81,8%	Aumenta la creencia del estudiante que es el responsable de su propio aprendizaje.
Conocimientos previos	41,5%	81,8%	El docente aumenta la socialización de conocimientos previos antes de crear actividades.
Enseñanza clara y sencilla	55,4%	83,3%	El docente mejora la aplicación de su metodología y llega y llega con la enseñanza de manera clara y sencilla
Conocimientos nuevos	49,3%	84,4%	Con el constructivismo el estudiante considera que mejora su capacidad para crear conocimiento en base a la realización de proyectos.
Disponibilidad de espacios	52,3%	48,5%	Los estudiantes consideran que el área de Electromecánica Automotriz debe disponer de espacios makers para la realización de proyectos.
Habilitación de espacios	87,7%	89,1%	Los estudiantes sienten la importancia de habilitar espacios makers para la realización de proyectos.
Utilización de herramientas	41,5%	51,4%	Los estudiantes tienen más acceso a las herramientas mecánicas y tecnológicas para la realización de proyectos.
Nivel de experiencias	44,7%	80,3%	El estudiante mejora su nivel de adquirir experiencia al realizar proyectos.

Mejora del aprendizaje	93,8%	83,4%	Los estudiantes aprenden y generan mayor conocimiento con el aprendizaje constructivista en espacios makers al momento de realizar proyectos.
Satisfacción	47,4%	81,8%	El estudiante siente satisfacción al momento de realizar proyectos por que comprende el proceso de realización del proyecto.

**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

### **6.3. Discusión de los resultados por el método de la triangulación y determinación de efectos del aprendizaje constructivista en espacios makers**

Los resultados obtenidos en base a las 11 preguntas que se aplicó a los estudiantes de tercero de bachillerato de Electromecánica Automotriz son los siguientes.

Pregunta N°1. El 77,3% manifiesta que tiene la predisposición y se encuentra motivado para realizar proyectos técnicos relacionados a Electromecánica Automotriz, y esto a su vez se relaciona con el planteamiento que hace Piaget (como se citó en Tünnermann, 2011) quien determina que el educador es quien debe estimular el deseo de aprender y esto sucederá de acuerdo a los intereses y curiosidades del estudiante.

El estudiante está motivado al momento de realizar una actividad práctica o realizar un proyecto puesto que muestra interés y curiosidad en hacer las cosas con mucho ímpetu, esto lo logra gracias a la metodología que el docente implementa y el espacio físico destinado a realizar el proyecto, de manera personal se evidenció que los educandos lograron hacer un ambiente más agradable e investigativo en los espacios donde realizan los proyectos.

Pregunta N°2. El 81,8% de los estudiantes encuestados consideran que son los responsables de su propio proceso de aprendizaje dicha respuesta se vincula con el aporte publicado en Ausubel (como se citó en Lema, 2021), quien manifiesta que en el rol del estudiante el mismo es responsable de su propio proceso de aprendizaje.

El estudiante cumple con su rol, y uno de ellos es que el mismo debe ser responsable de su propio aprendizaje generar su propio conocimiento considerándose así un individuo activo en un contexto de interacción con estudiantes y docentes con el objetivo de adquirir conocimientos y posterior ponerlos en práctica consiguiendo así aumentar el nivel de su experiencia en la resolución de problemas.

Pregunta N°3. El 81,8% de los estudiantes, coinciden que el docente imparte conocimientos previos antes de crear actividades basadas en las practicas que se van a realizar en el taller las mismas que servirán como experiencias. El docente debe utilizar la metodología adecuada en la misma que el conocimiento y experiencias previas son importantes en la formación del nuevo aprendizaje (Piaget, como se citó en Tünnermann, 2011).

Los estudiantes adquieren conocimientos y experiencias previas al desarrollo del nuevo conocimiento, por tal razón se evidenció que los docentes del área de Electromecánica Automotriz enfatizan esfuerzos en este apartado con el fin de lograr en el estudiante un aprendizaje significativo.

Pregunta N°4. El 83,3% de los estudiantes indican que el docente enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz, esto se relaciona con las teorías de Vygotsky (como se citó en Lema, 2021), que dice el docente guía debe aplicar modelos, métodos y estrategias adecuadas, sin olvidar que las

mismas deben ser claras y sencillas para el entendimiento del estudiantado logrando una idónea interacción entre estudiante y docente.

El docente guía llega al estudiante con el mensaje o la explicación planteada, la metodología que utiliza es sencilla y clara, pero a la vez muy profunda logrando que el estudiante no tenga dudas ni inquietudes al desarrollar el proyecto haciendo que se centre en la elaboración del mismo y no en descifrar sus inquietudes.

Pregunta N°5 y N°11. Los estudiantes, consideran que el constructivismo aporta de manera considera en la adquisición de conocimientos nuevos y esto lo respalda Piaget, quien menciona que el desarrollo del estudiante debe ser fortalecido con el fin de obtener una autonomía moral e intelectual que sean capaces de aprender a ser creativos e innovadores alcanzando un pensamiento crítico y racional (Tünnermann, 2011).

El estudiante considera que el constructivismo es una corriente de aprendizaje en busca de que el alumno sea el que construya su propio conocimiento en base a conocimientos previos o experiencias compartidas por el docente guía y todo esto tendría un mejor desarrollo si lo hace en un entorno comfortable como son los espacios makers que son áreas de trabajo que dispone de facilidades al estudiante para la creación de conocimiento y realización de proyectos, esto se ha logrado en base a la metodología que utiliza el docente.

Pregunta N°6 y N°8. Casi la totalidad de estudiantes encuestados coinciden en que la institución dispone de pocos espacios físicos acordes, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto, pero también se debe de implementar más espacios y mejor equipados estos espacios son imprescindibles en el proceso de aprendizaje como lo menciona Vuorikari et al. (2019), los espacios maker tienen 3 aspectos que lo convierten muy atractivos para la educación: El carácter interdisciplinario, la adquisición de

conocimientos a través de las experiencias basadas en problemas reales y la inclinación hacia un aprendizaje flexible.

Los estudiantes se sienten motivados y con un interés grande en la realización de proyectos cuando lo realiza en los espacios makers, debido a que ahí el estudiante explora por completo se libera de ataduras de aprendizaje y desarrolla de manera considerada su conocimiento, pero hay que indicar que los tres espacios que se crearon son muy insuficientes para la cantidad de estudiantes y la habilitación de los mismos incurre en gastos que debe cubrir el padre de familia ya que las instituciones educativas no disponen de recursos económicos o a su vez se puede gestionar con directivos a nivel zonal, nacional o entidades particulares.

Pregunta N° 7. El 81,8% de los estudiantes encuestados aseveran que se siente a gusto y en comodidad en realizar proyectos en espacios makers y este criterio concuerda con lo que menciona (Gutiérrez, 2022), espacio maker es un lugar de trabajo colaborativo, en el cual los estudiantes y docentes se reúnen para construir o crear productos pero dicho lugar debe tener las herramientas, recursos y tecnología para que el educando promueva su participación, colaboración e intercambio de conocimientos en una especialidad y actividad específica.

El espacio maker es un área de trabajo que presta las facilidades al estudiante para crear conocimiento y es así como los educandos lo entienden, puesto que en los lugares de trabajo adaptados y creados el estudiante demostraba mejor desenvolvimiento al realizar un proyecto ya que disponía no de todas las facilidades, pero sí de las más importantes y eran suficientes para que él se sienta a gusto y motivado.

Pregunta N°9. El 51,5% de los estudiantes manifiestan que el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar tu proceso de enseñanza-aprendizaje y esto tiene relación con lo que menciona Ausubel (como se citó en Lema, 2021), el rol del docente, exponiendo que

el Educador es el guía del proceso educativo el cual debe utilizar material dinámico y hacer que la clase sea más dinámica.

El docente técnico la mayor cantidad de clases y especialmente el desarrollo de proyecto los realiza en los talleres en este caso en los espacios makers, los mismos que deben estar equipados con equipos y herramientas tecnológicas en el caso de los espacios makers adecuados en los talleres de electromecánica solo se dispone de un proyector, el computador debe llevar cada docente al igual que datos móviles si se desea realizar alguna simulación, pero esto ha mejorado notablemente ya que antes no se utilizaba ninguno de estos quipos.

Pregunta N°10. El 80,3% de las opiniones de los estudiantes concuerdan que el nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos ha mejorado y esto lo afirma Vigotsky (como se citó en Lema, 2021), argumentando que la enseñanza debe tener una estructura adecuada, haciendo hincapié el nivel de desarrollo previo porque no existiría desarrollo sin aprendizaje.

La mayor parte de estudiantes mencionan que al realizar proyectos con la aplicación del aprendizaje constructivista en espacios makers ha mejorado su nivel de adquirir experiencias, debido a los errores o aciertos que comete o ha cometido en la realización de estas actividades le sirve como experiencia para futuros proyectos.

## CAPITULO VII

### 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. Conclusiones

- En base a la técnica de la observación y su instrumento la ficha de observación se determinó que los talleres de Electromecánica Automotriz de Unidad Educativa Guaranda por su falta de organización y equipamiento tanto en herramientas mecánicas y tecnológicas, materiales, recursos técnicos y tecnológicos no disponen de espacios makers, solo tienen habilitados tres espacios o áreas de trabajo donde se realizan actividades o proyectos según sea la necesidad.
- La guía metodológica se basó en una descripción analítica de todos los puntos que el docente del área de Electromecánica Automotriz debe tener en cuenta y poner en práctica logrando así promover, incentivar y fomentar la construcción del conocimiento mediante el constructivismo en espacios makers en el estudiante al momento de desarrollar proyectos técnicos.
- La guía metodológica tuvo un impacto significativo en los estudiantes de tercero de bachillerato de Electromecánica Automotriz. Esto se evaluó a través de un post test diseñado para identificar las diferencias antes y después de la implementación de la guía. El propósito principal de esta evaluación fue confirmar la hipótesis planteada, que sugiere que el enfoque de aprendizaje constructivista en entornos makers mejora la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo proyectos en el área de electromecánica automotriz en la Unidad Educativa "Guaranda".
- En síntesis, este estudio respalda la eficacia de la aplicación del aprendizaje

constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de electromecánica automotriz de la Unidad Educativa Guaranda dando un resultado positivo del mismo como se indica en la conclusión anterior

## **7.2. Recomendaciones**

- Incluir el aprendizaje constructivista en actividades paralelas a los proyectos técnicos como son: las clases prácticas y exposiciones esto permite la integración y generación de conocimientos que se dan en el proceso educativo fomentando a que el estudiante construya su propio aprendizaje.
- Considerar la aplicación del aprendizaje constructivista en las diferentes áreas técnicas que oferta la Unidad Educativa Guaranda dejando así a un lado los modelos tradicionales o no adecuados y convirtiendo la educación técnica en una educación de calidad.
- Se recomienda fomentar la implementación de espacios makers en las diferentes áreas técnicas con el fin de que el estudiante disponga de todas las facilidades en espacios específicos y la libertad de desarrollar y generar conocimiento nuevo.
- Se recomienda realizar trabajos a futuro en base a esta temática, debido a que el área de Electromecánica Automotriz en el área técnica no es la única que está expuesta a esta problemática.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Aznar, P. (1992). *Constructivismo y educación (1 ed)*. Tirant lo blanch.
- Belando, M. R. (2017). Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75, 219–234. <http://hdl.handle.net/11162/174554>
- Carrión, I., & Berasategi, L. (2010). *Guía de elaboración de proyectos*. Instituto vasco de cualificaciones y formación profesional. [https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia\\_elaboracion\\_proyectos\\_c.pdf](https://www.pluralismoyconvivencia.es/upload/19/71/guia_elaboracion_proyectos_c.pdf)
- Castro, M. P., & Zermeño, M. G. G. (2019). Makerspaces como espacios educativos de innovación y desarrollo de emprendimientos. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 6(2), 19–32. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/592>
- Casas, A., Repullo, L., & Campos, D. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos I. *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016%2FS0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016%2FS0212-6567(03)70728-8)
- Chadwick, C. B. (1999). La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 463–475. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80531303.pdf>
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72.

[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w19188w/conductismo\\_cognositivismo\\_u2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w19188w/conductismo_cognositivismo_u2.pdf)

- Esteban, M. (2002). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 2(6). <https://revistas.um.es/red/article/view/25321>
- Gallardo, B. (2009). Estrategias de aprendizaje. Teoría de La Educación. *Revista Interuniversitaria*, 7. <https://doi.org/10.14201/3062>
- Gutiérrez, P. (2022). Por una Educación Maker Inclusiva. Píxel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 64, 40. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91256>.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. <https://core.ac.uk/download/pdf/82522163.pdf>
- Lema, B. A. (2021). *Aplicación del Modelo TPACK para fomentar el enfoque constructivista en el aprendizaje de las Ciencias Naturales* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8316>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). *Proyectos escolares*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Instructivo-de-Proyectos-Escolares-ajustado-al-Acuerdo-11-A.pdf>
- Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M., & Guadalupe, S. (2017). Acercamiento a las Teorías del aprendizaje en la Educación Superior. *Uniandes Episteme*, 4(1), 48–60. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/346>
- Pérez, J., Rodríguez, C., Rodríguez, M., & Villacreses, C. (2020). Espacios maker: herramienta motivacional para estudiantes de ingeniería eléctrica de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Espacios*, 41(02), 8. <http://es.revistaespacios.com/a20v41n02/a20v41n02p12.pdf>

- Pérez, M., & López, S. (2023). El uso de los espacios maker en la educación STEAM de Galicia. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 41, 0028. <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/417351>.
- Peterson, L., & Scharber, C. (2017). Learning About Makerspaces: Professional Development with K-12 Inservice Educator. *Digital Learning Magazine in Teacher Training*, 34(1), 43–52. <https://doi.org/10.1080/21532974.2017.1387833>
- Schunk, D. (1998). *Teorías Del Aprendizaje 2da ed.* Pearson educación. <https://books.google.es/books?id=4etf9ND6JU8C&dq>
- Sorgun, Ö. (2022). *An investigation of makerspaces for their contribution to social innovation* [Tesis de Maestría, Universidad Ozyegin]. <http://hdl.handle.net/10679/7752>
- Troncoso-Pantoja, C., & Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de La Facultad de Medicina*, 65(2), 329–332. <https://doi.org/10.15446/REVFACMED.V65N2.60235>
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32. <https://biblat.unam.mx/hevila/UniversidadesMexicoDF/2011/no48/3.pdf>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 7(14), 51–53. <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>
- Vera, E. (2009). *El constructivismo aplicado en la enseñanza: del área de ciencias sociales en el grupo 8B en la Institución Educativa Ciro Mendía* [Tesis de Pregrado, Universidad de Antioquia]. <https://hdl.handle.net/10495/22963>
- Vuorikari, R., Ferrari, A., & Punie, Y. (2019). Makerspaces for Education and Training. Joint Research Centre (Seville site). <https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc117481.html>

Zubiría, H. (2004). *Constructivismo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI*.

Plaza y Valdes. <https://books.google.es/books?id=HCDVmU9EXhIC&dq>

## ANEXOS

### Anexo 1. Ficha de observación



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

### FICHA DE OBSERVACIÓN – IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS MAKERS EN LOS TALLER DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ

Objetivo: Identificar los espacios makers en los talleres de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa Guaranda					
FECHA:	PROVINCIA:	CANTÓN:			
	Bolívar	Guaranda			
Número del taller					
Nombre del galpón					
Tipo de escenario maker					
		Si	NO	Datos	Observaciones
CARACTERÍSTICAS Y PARAMETROS DE UN ESPACIO MAKER	Tiene organización en espacios de trabajo				
	Los espacios donde se realizan actividades prácticas están visibles y de libre acceso				
	Los espacios donde se realizan actividades son versátiles como: impartir clases, taller, acceso libre a usuarios independientes				
	Dispone de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y fomenten la generación de ideas como grandes mesas comunes, así como de espacios para conversar y debatir ideas				
	Los espacios donde se realizan las actividades disponen de herramientas y equipos necesarios para desarrollar proyectos de diferente índole.				

	Dispone de áreas destinadas para actividades específicas en base a temas generales o asignaturas				
	Las áreas de trabajo disponen de higiene y están separadas o aisladas de otras				
	Las áreas de trabajo cuentan con normas de seguridad				
	Los talleres y áreas de trabajo disponen de equipos y recursos tecnológicos				

**Anexo 2.** Entrevista dirigida a docentes del área de electromecánica automotriz



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
EDUCATIVA**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA**

**Objetivo:** Conocer la metodología que aplican al desarrollar proyectos, y su opinión sobre la incidencia al aplicar la metodología del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos

**PREGUNTAS GUÍA DE LA ENTREVISTA**

¿Cuál es la metodología que usted utiliza para la realización de proyectos?

¿Qué entiende usted al escuchar espacio maker?

¿En su práctica profesional, de qué manera aplica el constructivismo para la realización de proyectos?

¿Cree usted que, al tener un espacio físico equipado con herramientas, equipos, recursos tecnológicos y un ambiente muy amigable con el estudiante va a tener un mejor desarrollo el aprendizaje constructivista?

¿Cree usted que necesita una retroalimentación en el tema del aprendizaje constructivista y a la vez adquirir nuevos conocimientos sobre espacios makers?

A su criterio ¿Cuáles serían los efectos al aplicar el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos?

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**Anexo 3.** Encuesta de investigación dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

### **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

#### **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

#### **ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO DEL ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ**

#### **PRE TEST**

**Objetivo:** Diagnosticar la situación inicial del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos.

#### **Instrucciones:**

Lee detenidamente cada ítem. Selecciona la respuesta que creas pertinente. Tus respuestas serán confidenciales.

#### **CUESTIONARIO**

**1. Predisposición** ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras motivado para desarrollar proyectos técnicos referentes a Electromecánica Automotriz?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

- 2. Responsabilidad del aprendizaje** ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 3. Nuevos conocimientos,** ¿Te permiten aprender actuando, manipulando objetos, herramientas o equipos en la realización de proyectos?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 4. Enseñanza clara y sencilla** ¿El docente te enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 5. Mejora del aprendizaje,** ¿Consideras que aprendes mejor cuando se realizan proyectos técnicos?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca

- 6. Predisposición,** ¿El docente te motiva para descubrir y realizar nuevos proyectos en base a los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de especialidad?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 7. Utilización de herramientas** ¿Con qué frecuencia el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar tu proceso de enseñanza-aprendizaje (EA)?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 8. Disponibilidad de espacios,** ¿El área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos adecuados, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 9. Habilitar espacios,** ¿Consideras que debe existir espacios destinados, que dispongan de todas las facilidades, herramientas y recursos para la realización de actividades específicas en la construcción de un proyecto?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**10. Desarrollo,** ¿Existe un canal de comunicación adecuado entre tu maestro(a) y tú, el cual favorece el proceso de aprendizaje?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**11. Satisfacción,** ¿Con qué frecuencia comprendes totalmente la clase práctica impartida en el taller?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**12. Conocimientos previos,** ¿El docente de las asignaturas técnicas crea prácticas basadas en las experiencias de tu diario vivir?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

*Gracias por tu colaboración.*

**Anexo 4.** Encuesta de investigación dirigida a los estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
EDUCATIVA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO DEL  
ÁREA DE ELECTROMECAÁNICA AUTOMOTRIZ**

### **POST TEST**

**Objetivo:** Diagnosticar la situación inicial del aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos.

#### **Instrucciones:**

Lee detenidamente cada ítem. Selecciona la respuesta que creas pertinente. Tus respuestas serán confidenciales.

### **CUESTIONARIO**

**1. Predisposición y motivación,** ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras motivado para desarrollar proyectos técnicos referentes a Electromecánica Automotriz?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

- 2. Responsabilidad del aprendizaje,** ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 3. Utilización de herramientas,** ¿Te permiten aprender actuando, manipulando objetos, herramientas o equipos en la realización de proyectos?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 4. Enseñanza clara y sencilla,** ¿El docente te enseña de una manera clara y sencilla el procedimiento a seguir para realizar los proyectos de Electromecánica Automotriz?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca
- 5. Conocimientos nuevos,** ¿Consideras que el constructivismo aporta de manera considera tu adquisición de conocimientos nuevos?
- (5) Siempre
  - (4) Casi siempre
  - (3) A veces
  - (2) Casi nunca
  - (1) Nunca

**6. Disponibilidad de espacios,** ¿El área de Electromecánica Automotriz dispone de espacios físicos adecuados, y con todas las facilidades para la realización de actividades específicas de un proyecto?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**7. Satisfacción,** ¿Te sientes a gusto y en comodidad de realizar proyectos en los lugares adaptados o creados en los talleres

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**8. Habilitar espacios,** ¿Crees que la institución debe de habilitar más espacios adecuados con todas las prestaciones para la realización de proyectos?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**9. Utilización de herramientas,** ¿Con qué frecuencia el docente emplea herramientas tecnológicas para guiar tu proceso de enseñanza-aprendizaje?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**10. Nivel de experiencias** ¿Consideras que tu nivel de adquirir experiencias al elaborar proyectos ha mejorado?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

**11. Mejora del aprendizaje**, ¿Consideras que con el aprendizaje constructivista en espacios makers aprendes de una manera más activa que con la metodología antes aplicada?

(5) Siempre

(4) Casi siempre

(3) A veces

(2) Casi nunca

(1) Nunca

*Gracias por tu colaboración.*

**Anexo 5.** Juicio de expertos para instrumentos de recolección de datos



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**  
Mención Tecnología e Innovación Educativa  
Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018  
**JUICIO DE EXPERTOS DE LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA**

**Objetivo:** Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la entrevista semiestructurada diseñada para obtener información sobre la metodología que aplican al desarrollar proyectos, y su opinión sobre la incidencia al aplicar la metodología del aprendizaje constructivista en espacios makers

**Instrucciones:** Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

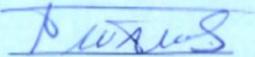
Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

**Criterios de evaluación**

- **Claridad:** ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- **Pertinencia:** ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- **Profundidad:** ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de los entrevistados?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Firma

Fecha: 11-05-2023

Nombre de Experto: Ing. Joffre Tixe Subina HSc.

Campus "La Dolorosa" | Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto | Teléfonos: (593-3) 3730910 - Ext: 2101-2217-2001



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa

Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

JUICIO DE EXPERTOS DE LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Objetivo: Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la entrevista semiestructurada diseñada para obtener información sobre la metodología que aplican al desarrollar proyectos, y su opinión sobre la incidencia al aplicar la metodología del aprendizaje constructivista en espacios makers

Instrucciones: Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

Criterios de evaluación

- Claridad: ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- Pertinencia: ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- Profundidad: ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de los entrevistados?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

  
 Firma

Fecha: 14/05/2023

Nombre de Experto: ING. CELIN PADILLA. P. M.E.S.



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa  
Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

JUICIO DE EXPERTOS DE LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

**Objetivo:** Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la entrevista semiestructurada diseñada para obtener información sobre la metodología que aplican al desarrollar proyectos, y su opinión sobre la incidencia al aplicar la metodología del aprendizaje constructivista en espacios makers

**Instrucciones:** Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

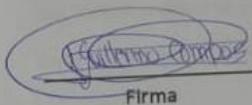
Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

Criterios de evaluación

- **Claridad:** ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- **Pertinencia:** ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- **Profundidad:** ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de los entrevistados?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
Firma

Fecha: 11-05-2023

Nombre de Experto: Ingeniero Guillermo Campos Freire Mgs.



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
Mención Tecnología e Innovación Educativa  
Resolución RPC-SO-30-NO-491-2018

**JUICIOS DE EXPERTOS MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ENCUESTA**

Los aspectos para evaluar incluyen la redacción, el contenido, la congruencia y la pertinencia en relación con los indicadores, dimensiones y variables del estudio. Por favor, marque con una "X" en cada casilla correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, de acuerdo con estos criterios. En la columna de observaciones, puede proporcionar sugerencias de cambios o mejoras para cada pregunta.

Claridad y comprensión	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		Observaciones
	SI	No	SI	No	SI	No																	
Pertinencia	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Validez de contenido	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Formato y estructura	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Escala y opciones de respuesta	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Evita sesgos y preguntas tendenciosas	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Idioma y gramática	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Diseño y presentación	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

*[Firma manuscrita]*  
Firma

Nombre de Experto: *Ing. Doffre Tixe Sibina MSc*

Fecha: *11-05-2023*



JUICIOS DE EXPERTOS MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ENCUESTA

Los aspectos para evaluar incluyen la redacción, el contenido, la congruencia y la pertinencia en relación con los indicadores, dimensiones y variables del estudio. Por favor, marque con una "X" en cada casilla correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, de acuerdo con estos criterios: En la columna de observaciones, puede proporcionar sugerencias de cambios o mejoras para cada pregunta.

Claridad y comprensión	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		Observaciones
	SI	No	SI	No	SI	No																	
Pertinencia	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Validez de contenido	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Formato y estructura	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Escala y opciones de respuesta	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Evita sesgos y preguntas tendenciosas	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Idioma y gramática	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Diseño y presentación	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

Firma

Nombre de Experto: *ING. CELIA PADILLA P. ROS*

Fecha: *11/05/2018*



JUICIOS DE EXPERTOS MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ENCUESTA

Los aspectos para evaluar incluyen la redacción, el contenido, la congruencia y la pertinencia en relación con los indicadores, dimensiones y variables del estudio. Por favor, marque con una "X" en cada casilla correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem y alternativa de respuesta, de acuerdo con estos criterios. En la columna de observaciones, puede proporcionar sugerencias de cambios o mejoras para cada pregunta.

Claridad y comprensión	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		Observaciones
	SI	No	SI	No	SI	No																	
Pertinencia	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Validez de contenido	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Formato y estructura	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Escala y opciones de respuesta	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Evita sesgos y preguntas tendenciosas	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Idioma y gramática	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		
Diseño y presentación	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		

  
Firma

Fecha: 11-05-2025

Nombre de Experto: J. J. Eloy Alfaro y 10 de Agosto



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Por medio de la presenta, yo **Joffre Marcelo Tixe Subina** con cédula de identidad **060395976-8** ejerciendo actualmente como docente en **Electromecánica Automotriz** y mi experiencia como docente, certifico que he revisado y validado la encuesta sobre el conocimiento sobre Diagnosticar la situación inicial sobre los métodos y espacios makers que disponen los estudiantes para la realización de proyectos, diseñada por el Ingeniero Carlos Darío Albán Guerrero para su investigación sobre "Aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de electromecánica automotriz".

Criterio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Claridad de la redacción				X
Coherencia interna				X
Inducción a la respuesta (sesgo)				X
Lenguaje adecuado con el nivel del informante				X
Mide lo que pretende				X

Tras una revisión exhaustiva y considerando las observaciones y sugerencias proporcionadas, considero que la encuesta cumple con los criterios mencionados y es adecuada para su utilización en la investigación propuesta.

Fecha: 11 de mayo de 2023

Ing. Joffre Marcelo Tixe Subina MSc  
Docente Técnico en Electromecánica Automotriz



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa  
Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

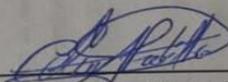
### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Por medio de la presenta, yo Celin Abad Padilla Padilla con cédula de identidad 0603486721 ejerciendo actualmente como docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y mi experiencia como docente, certifico que he revisado y validado la encuesta sobre el conocimiento sobre Diagnosticar la situación inicial sobre los métodos y espacios makers que disponen los estudiantes para la realización de proyectos, diseñada por el Ingeniero Carlos Darío Albán Guerrero para su investigación sobre "Aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de electromecánica automotriz".

Criterio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Claridad de la redacción				✓
Coherencia interna				✓
Inducción a la respuesta (sesgo)				✓
Lenguaje adecuado con el nivel del informante				✓
Mide lo que pretende				✓

Tras una revisión exhaustiva y considerando las observaciones y sugerencias proporcionadas, considero que la encuesta cumple con los criterios mencionados y es adecuada para su utilización en la investigación propuesta.

Fecha: 11 de mayo de 2023

  
Ing. Celin Abad Padilla Padilla Mgs.

Docente ESPOCH



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa

Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Por medio de la presenta, yo Celson Guillermo Campos Freire con cédula de identidad 180536403-9 ejerciendo actualmente como docente y gestor 2 de la Senecyt en el IST Francisco de Orellana y mi experiencia como docente, certifico que he revisado y validado la encuesta sobre el conocimiento sobre Diagnosticar la situación inicial sobre los métodos y espacios makers que disponen los estudiantes para la realización de proyectos, diseñada por el Ingeniero Carlos Darío Albán Guerrero para su investigación sobre "Aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos en el área de electromecánica automotriz".

Criterio	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Claridad de la redacción				✓
Coherencia interna				✓
Inducción a la respuesta (sesgo)				✓
Lenguaje adecuado con el nivel del informante				✓
Mide lo que pretende				✓

Tras una revisión exhaustiva y considerando las observaciones y sugerencias proporcionadas, considero que la encuesta cumple con los criterios mencionados y es adecuada para su utilización en la investigación propuesta.

Fecha: 11 de mayo de 2023

Ing. Celson Guillermo Campos Freire Mgs.

Docente y gestor 2 de la Senecyt en el IST Francisco de Orellana



**JUICIO DE EXPERTOS DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN**

**Objetivo:** Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la ficha de observación diseñada para obtener información de los espacios físicos, y áreas de trabajo que disponen los talleres de Electromecánica Automotriz para la realización de actividades prácticas

**Instrucciones:** Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

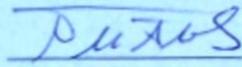
Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

Criterios de evaluación

- **Claridad:** ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- **Pertinencia:** ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- **Profundidad:** ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de las áreas de trabajo de los talleres de Electromecánica Automotriz?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

  
Firma

Fecha: 11-05-2023

Nombre de Experto: Ing. Joffre Tixe Sabina Msc.



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa

Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

JUICIO DE EXPERTOS DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN

Objetivo: Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la ficha de observación diseñada para obtener información de los espacios físicos, y áreas de trabajo que disponen los talleres de Electromecánica Automotriz para la realización de actividades prácticas

Instrucciones: Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

Criterios de evaluación

- Claridad: ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- Pertinencia: ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- Profundidad: ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de las áreas de trabajo de los talleres de Electromecánica Automotriz?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
Firma

Fecha: 11/05/2023

Nombre de Experto: ING CELIN FADILLA P. MGS



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Mención Tecnología e Innovación Educativa

Resolución RPC-SO-30-NO.491-2018

JUICIO DE EXPERTOS DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN

Objetivo: Evaluar la calidad, pertinencia y claridad de las preguntas de la ficha de observación diseñada para obtener información de los espacios físicos, y áreas de trabajo que disponen los talleres de Electromecánica Automotriz para la realización de actividades prácticas

Instrucciones: Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta de la entrevista y evalúe de acuerdo con los criterios establecidos, marcando con una "X" en las casillas de Si o No.

Si lo considera necesario, brinde comentarios y sugerencias que contribuyan a mejorar las preguntas

Criterios de evaluación

- Claridad: ¿La pregunta es clara y fácil de entender?
- Pertinencia: ¿La pregunta es relevante para el objetivo de la investigación?
- Profundidad: ¿La pregunta permite obtener información valiosa y detallada de las áreas de trabajo de los talleres de Electromecánica Automotriz?

Pregunta	Claridad		Pertinencia		Profundidad		Comentarios / Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		

Comentarios generales: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Firma

Fecha: 11/05/2023

Nombre de Experto: Ing. Nelson Guillermo Campos F. Enc. Mgs.

**ANEXO 6.** Propuesta metodológica

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y POSGRADO

DIRECCIÓN DE POSGRADO



**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN,  
MENCION TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**PROPUESTA METODOLÓGICA**

**APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA EN ESPACIOS MAKERS  
PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS**

**AUTOR**

Carlos Darío Albán Guerrero

**TUTORA**

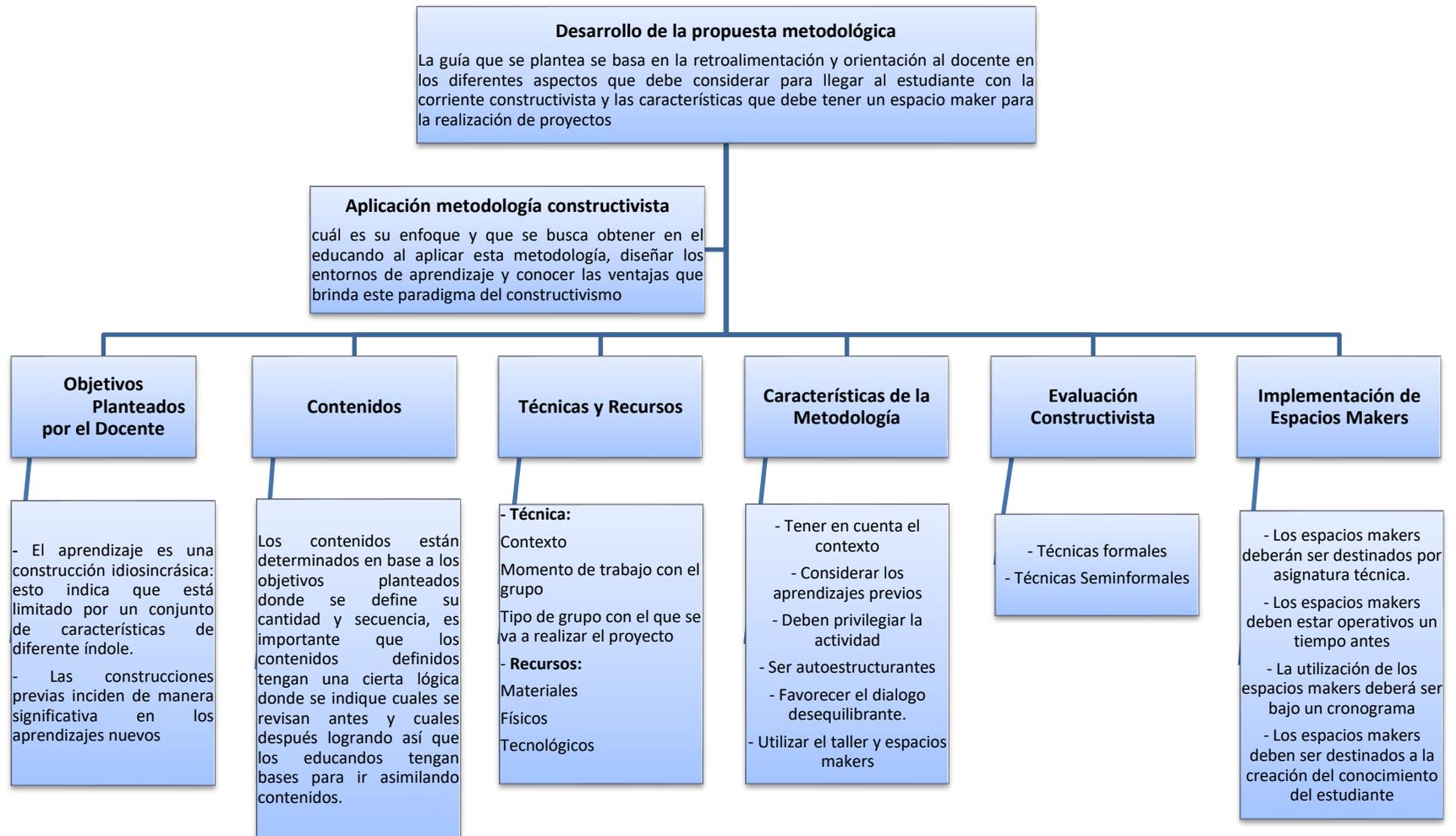
Ing. Elba María Boderó Poveda PhD.

## **1. PRESENTACIÓN**

El constructivismo es una corriente pedagógica la cual se viene hablando mucho en la educación, especialmente en la educación técnica puesto que es ahí donde el estudiante debe desarrollar más su adquisición de conocimiento en base a conocimientos o experiencias previas siendo así que el docente debe ser una guía para el educando estar en constante preparación e innovación cando y determinando la metodología adecuada para que el estudiante pueda rendir de mejor manera.

La presente guía metodológica tiene como propósito retroalimentar y orientar al docente de los diferentes aspectos que debe considerar al aplicar el aprendizaje constructivista en el desarrollo de proyectos, para que su aplicación sea de manera adecuada en los estudiantes de tercero de bachillerato de la especialidad de Electromecánica Automotriz con el fin de determinar los efectos que surgen en los estudiantes y en el desarrollo de proyectos técnicos los mismos que serán ejecutados en espacios makers. El proceso de realización tendrá la supervisión del docente guía de cada asignatura, gestionando de la mejor manera para poder adaptar o fortalecer espacios destinados para actividades específicas para la realización de proyectos como: herramientas, materiales y equipos necesarios para que el estudiante pueda crear su propio conocimiento y proyecto.

**Figura 7. Estructura Propuesta Metodológica**



Elaborado por: Carlos Darío Albán Guerrero

## **2. RESUMEN**

El objetivo principal de la guía metodológica es proponer el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos la cual contiene una retroalimentación y orientación hacia el docente de los diferentes aspectos que debe considerar al aplicar el aprendizaje constructivista en el desarrollo de proyectos donde los beneficiarios serán los 5 docentes del área de Electromecánica Automotriz y 64 estudiantes de tercero de bachillerato, En la propuesta metodológica se plantea la fundamentación teórica donde se encuentra información referente a esta corriente, cuál es su enfoque y que se busca obtener en el educando al aplicar esta metodología, diseñar los entornos de aprendizaje y conocer las ventajas que brinda este paradigma del constructivismo y espacios makers, continuando con una explicación detallada de los puntos que el docente debe considerar para aplicar de manera adecuada el aprendizaje constructivista en espacios maker para la realización de proyectos como son: Objetivos planteados por el docente, contenidos, características de la metodología, técnicas y recursos y la evaluación constructivista llegando a determinar que la metodología del aprendizaje constructivista que el docente va a implementar en el desarrollo de proyectos tiene un elemento idiosincrásico que se debe tener presente, sin dejar atrás los conocimientos previos y experiencias compartidas y generadas por el propio estudiantado en base a los contenidos que deben estar sujetos a la realidad, sin olvidar que las técnicas y recursos se consideran importantes en el desarrollo de esta implementación, pues es ahí como el docente va ganar la atención y sembrar la motivación en el estudiante al desarrollo de proyectos.

### **3. INTRODUCCIÓN**

Los espacios makers facilitan el aprendizaje constructivista en el estudiante, puesto que pone a disposición del educando facilidades y comodidades para crear su propio conocimiento, pero en base a conocimientos y experiencias previas que son impartidas por el docente. El aprendizaje constructivista en espacios makers busca que el estudiante sea el responsable de su propio aprendizaje esto implica a ser críticos y desarrollar el espíritu de investigador, creatividad y razonamiento con el incentivo del docente al deseo de aprender.

El estudiante debe ser participativo, y esto se basa en la confianza que debe tener en sí mismo para un adecuado desenvolvimiento del mismo. La metodología que el docente debe utilizar debe ser expuesta de una manera clara y sencilla entendible para el educando y utilizar recurso y herramientas tecnológicas para que las clases y el entorno educativo se hagan más dinámicos y llamativos de la atención del estudiante.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. Objetivo general**

Proponer el aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos.

#### **4.2. Objetivos específicos**

- Plantear una guía metodológica en base al aprendizaje constructivista en espacios makers para la realización de proyectos.
- Socializar y determinar los efectos de la propuesta metodológica a través de su aplicación en estudiantes de tercero de bachillerato del área de electromecánica automotriz.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

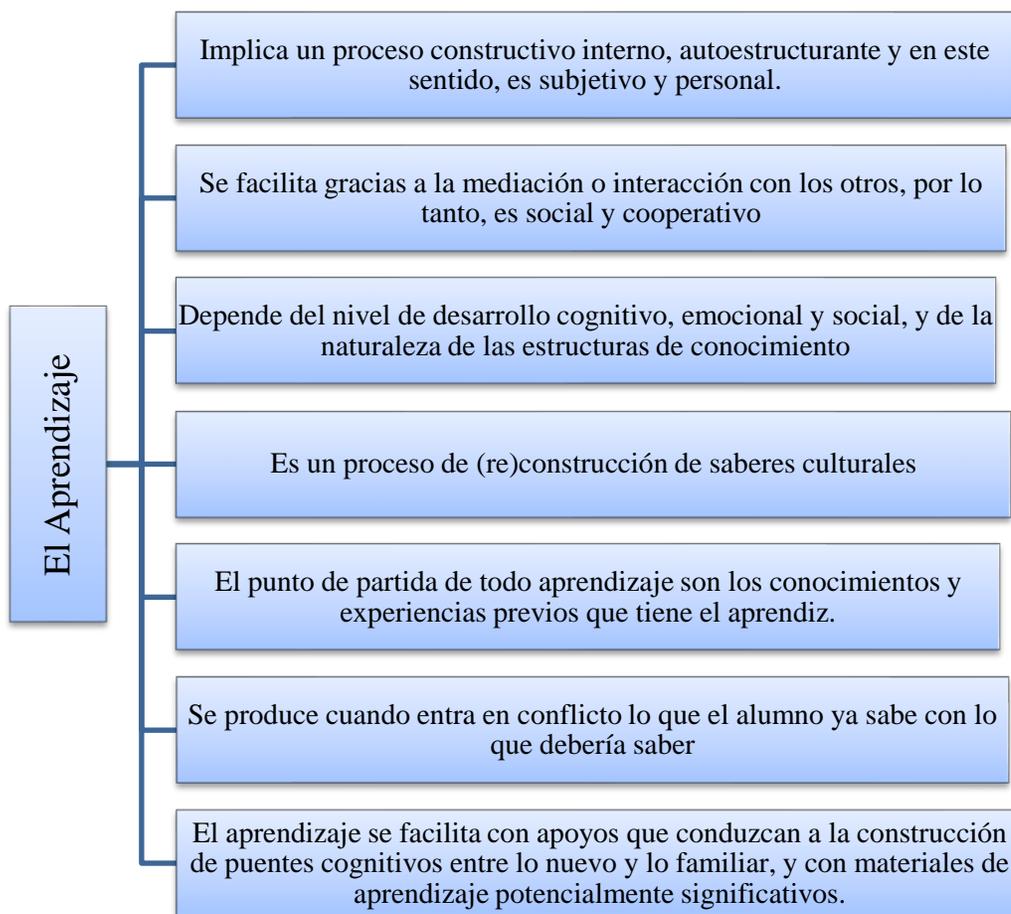
Desde sus inicios el constructivismo trata de que el estudiante tenga la capacidad de interiorizar conocimientos, poniendo por delante los aspectos afectivos y motivacionales construyendo así un espacio de investigación donde los conocimientos que se vayan a crear sean significativos. En base a lo antes mencionado salen a relucir aportes de los principales autores del constructivismo (Lema, 2021).

- Un constructivismo cognitivo que hunde sus raíces en la psicología y la epistemología genética de Piaget,
- Un constructivismo de orientación socio-cultural (constructivismo social, socio-constructivismo o co-constructivismo) inspirado en las ideas y planteamientos Vigotskyanos.
- El constructivismo asociado al aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel.

### **5.1. El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes**

“Según la doctora Frida Díaz-Barriga y el maestro Gerardo Hernández Rojas, los principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza y , son los siguientes” (Tünnermann, 2011, p. 26).

**Figura 8.** *Concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza*



**Elaborado por:** Carlos Darío Albán Guerrero

**Fuente:** (Tünnermann, 2011)

## 5.2. Diseño de entornos constructivistas

El llegar a entender los problemas, analizar los factores que están relacionados a los mismos, incluso los ejemplos ayudan a facilitar la experimentación y la construcción de modelos mentales fortaleciendo en el estudiante la acumulación de experiencias. La práctica de razonamientos aptos que aportan al entendimiento y a la solución de problemas o actividades son los objetivos básicos del modelo establecido para el diseño de entornos constructivistas que cumpliría dos funciones:

**Reforzar la memoria de los alumnos:** Consiste en poner ejemplos con el objetivo de ayudar a la comprensión y memorización de los elementos conceptuales y procedimentales de los problemas o actividades a desarrollar fortaleciendo así su memoria puesto que para adquirir nuevos conocimientos el individuo debe tener referencias previas a lo que va a confrontar (Esteban, 2002).

Cabe indicar que el conocimiento generado por la ejemplificación de problemas o actividades se establece en forma de relatos sobre experiencias y sucesos que han pasado o pueden pasar en el diario vivir y estos se almacenan en la memoria episódica que está vinculada directamente con las experiencias personales, logrando así que la memoria obtenga un alto nivel heurístico en el campo de razonamiento y procedimientos (Esteban, 2002).

**Aumentar la flexibilidad cognitiva:** Flexibilidad cognitiva se denomina a la capacidad que tiene el estudiante para analizar los factores e implicaciones que conlleva un problema e incluso las diferentes representaciones que le puede dar al mismo, para aumentar esta habilidad en los estudiantes se necesitan que las ejemplificaciones tengan una diversidad de puntos de vista sobre la actividad o proyecto que se esté resolviendo específicamente en los casos prácticos ya que ahí el estudiante elabora su propia interpretación.

### **5.3. Ventajas del Paradigma Constructivista**

La corriente constructivista es post-epistemológica por tal razón es importante para motivar la innovación en métodos de investigación, enseñanza y aprendizaje con esta sustentación los especialistas manifiestan las ventajas del paradigma constructivista (Chadwick, 1999).

- Mantiene al estudiante libre del agotamiento de los currículos, logrando así que se enfoque grandes ideas.
- Permite que los estudiantes tengan el poder exhilarativo de seguir pistas de interés, hacer relaciones, reformular ideas, y llegar a conclusiones únicas.
- Socializa con los estudiantes la postura de que el mundo es un espacio físico muy complicado donde se presentan múltiples perspectivas, pero en si es solo un asunto de interpretación.
- Acepta que el aprendizaje y el método de evaluación a los resultados son mal aplicados y difíciles de manipular.

#### **5.4. Espacios Makers**

La palabra “maker” proviene del verbo en el idioma inglés to make, que su traducción es hacer, Anderson (2012) afirmaba que todo ser humano es maker desde el momento que nace debido a las acciones, interés o curiosidades que realizan al en los instantes de explorar y conocer el entorno que les rodea y “spaces” traducido al castellano significa espacio físico, lugar de trabajo pero este espacio debe de disponer de todas las facilidades, herramientas y recursos para que el estudiante tenga libertad, comodidad y entusiasmo al realizar actividades (Gutiérrez, 2022).

En otras palabras un espacio maker es un lugar de trabajo colaborativo, en el cual los estudiantes y docentes se reúnen para construir o crear productos pero dicho lugar debe tener las herramientas, recursos y tecnología para que el educando promueva su participación, colaboración e intercambio de conocimientos en una especialidad y actividad específica (Gutiérrez, 2022), la mayor parte de estos espacios son creados en Unidades Educativas y Universidades específicamente en las áreas técnicas ya que es ahí donde el estudiante más

tiempo pasa en clases prácticas y necesita desarrollar y adquirir nuevo conocimiento en base que se le fue impartida.

### **5.5. Aspectos de los espacios maker**

Según Vuorikari et al (2019), los espacios maker tienen 3 aspectos que lo convierten muy atractivos para la educación: El carácter interdisciplinario, la adquisición de conocimientos a través de las experiencias basadas en problemas reales y la inclinación hacia un aprendizaje flexible, en base a lo antes mencionado se establece 4 posibles escenarios para los espacios makers en el entorno educativo (Pérez & López, 2023):

- Making como un espacio de aprendizaje. Corresponde a los espacios físicos o lugares destinados a espacio maker dentro.
- Making como metodología. Hace referencia a los espacios makers temporales, donde las herramientas y recursos no permanecen en el lugar fijo, más bien son desplazados de aula en aula.
- Making como una comunidad y Making como una habilidad para la vida. Son espacios maker que se ubican dentro de los centros educativos pero abren sus puertas a la comunidad de forma que docentes, estudiantes y gente común forman parte de la comunidad maker (Pérez & López, 2023).

En base a lo antes mencionado el tipo de makers spaces que disponga el centro educativo va a depender del objetivo con el que fue construido, así como de los recursos y espacios con los cuenta el centro, este espacio debe ser diseñado de una forma que se involucre actividades por asignatura y por lo general debe estar situado en un lugar visible y de fácil acceso.

## **5.6. Características de los espacios makers**

Las principales características y recomendaciones que establece Peterson (2017), sobre los maker spaces son:

- Gestión de los espacios físicos. Aquí se debe organizar y destinar los espacios que van a convertirse en maker spaces, teniendo en cuenta el escenario en el cual se va a desarrollar, en el área técnica es recomendable destinar espacios por áreas y asignaturas dependiendo los recursos y herramientas disponibles.
- Los maker spaces deben estar situados en lugares visibles y de libre acceso.
- Los espacios deben ser versátiles y poder adaptarse a diversas funciones como: impartir clases, taller, acceso libre a usuarios independientes.
- Disponer de espacios de trabajo comunes que inviten a la colaboración y fomenten la generación de ideas como grandes mesas comunes, así como de espacios para conversar y debatir ideas.
- Es necesario contar con las herramientas y equipos necesarios para desarrollar proyectos de diferente índole. Para ello es conveniente tener en cuenta las áreas donde puede incidir dichas tareas.
- Por motivos de seguridad e higiene, algunas áreas deben estar separadas o aisladas de otras
- Contar con normas de seguridad.

## **6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA**

En la actualidad, la educación exige tanto al docente como al estudiante actualizar su rol en base a los nuevos retos que la tecnología nos desafía y esto involucra las metodologías no adecuadas

que el docente aplica en la educación técnica especialmente al realizar proyectos. El aprendizaje constructivista hace que el estudiante sea menos consumidor de contenidos y se convierta en generador de conocimientos y habilidades, este cambio convierte al docente en guía para que los nuevos educandos sean personas productivas e independientes en su generación de conocimiento.

La guía que se plantea se basa en la retroalimentación y orientación al docente en los diferentes aspectos que debe considerar para llegar al estudiante con la corriente constructivista y las características que debe tener un espacio maker para la realización de proyectos,

### **6.1. Aplicación metodología constructivista**

Para la aplicación de la metodología constructivista, el docente debe tener bien claro a que se refiere esta corriente, cuál es su enfoque y que se busca obtener en el educando al aplicar esta metodología, diseñar los entornos de aprendizaje y conocer las ventajas que brinda este paradigma del constructivismo esta información se la va a encontrar en el punto 5 de esta propuesta que es la fundamentación teórica. Los puntos que debe tener presente para el constructivismo se ha aplicado de manera adecuada son los siguientes:

- Objetivos planteados por el docente
- Contenidos
- Características de la metodología
- Técnicas y recursos
- Evaluación constructivista

#### **6.1.1. Objetivos del proceso de enseñanza desde el constructivismo**

Los objetivos que el docente debe plantear para la elaboración de un proyecto deben tener en cuenta los aspectos principales del constructivismo en la pedagogía los mismos que son:

- El aprendizaje es una construcción idiosincrásica: esto indica que está limitado por un conjunto de características de diferente índole.
- Las construcciones previas inciden de manera significativa en los aprendizajes nuevos.

En base a los principios antes mencionados el docente debe tener presente el contexto en el que son formulados y los conocimientos previos y experiencias que el educando ya dispone. La postura del objetivo de la enseñanza constructivista que el docente debe plantear para la realización de proyectos es que los estudiantes construyan su propio conocimiento y alcancen la comprensión cognitiva.

### **6.1.2. Contenidos**

Una vez que el docente ha definido los objetivos de aprendizaje del estudiante debe definir cuáles son los contenidos que serán revisados durante todo el proceso de elaboración del proyecto, los mismos que constituyen todos los datos e información en un área específica. El conocimiento inicial estará a cargo del docente guía.

Los contenidos están determinados en base a los objetivos planteados donde se define su cantidad y secuencia, es importante que los contenidos definidos tengan una cierta lógica donde se indique cuales se revisan antes y cuales después logrando así que los educandos tengan bases para ir asimilando contenidos.

### **6.1.3. Características de la metodología**

Es el elemento primordial del proceso de formación porque es la manera de cómo se lleva a cabo esa formación con el fin de que el estudiante entienda y aprendan de mejor manera. En el constructivismo se trata de que la metodología tenga ciertas características y el docente del área

de Electromecánica automotriz en la realización de proyectos debe tatar de cumplirla en su totalidad para que el resultado sea efectivo y el deseado y estas son:

- Tener en cuenta el contexto. Los conocimientos deben ser particulares existiendo un equilibrio entre lo aprendido de manera teórica y lo puesto en aplicación o práctica.
- Considerar los aprendizajes previos. El docente debe tener en cuenta los conocimientos que recibieron en asignaturas anteriores mediante una evaluación diagnostica y según los resultados realizar una retroalimentación.
- Deben privilegiar la actividad. El docente debe darle importancia al proyecto y no hacerle ver al estudiante que es una actividad más sin relevancia, esto creará en el educando una motivación en el desarrollo del proyecto.
- Ser auto estructurantes. Cada estudiante tiene un estilo de aprendizaje como. Visuales, auditivas y táctiles el docente debe buscar un equilibrio en su utilización para mantener la atención de todos.
- Favorecer el diálogo desequilibrante. La aplicación del constructivismo debe generar cuestionamientos y preguntas de tal manera haya una interacción entre estudiante y docente en el cual se compartan criterios y se genere conocimiento.
- Utilizar el taller y espacios makers. La utilización de estos espacios es muy fundamental en la construcción del conocimiento pues ahí es donde se desarrolla el mismo, por tal razón la elaboración de proyectos debe ser en dichas áreas de trabajo.
- Motivación. El docente debe motivar al estudiante en la generación del conocimiento en base a proyectos técnicos los cuales le ayudan adquirir conocimientos nuevos y experiencias y el mismo asuma que la responsabilidad de su aprendizaje es el.

#### **6.1.4. Técnicas y recursos**

**Técnicas.** El docente debe tener bien claro la diferencia entre técnica y metodología, considerando que metodología es la forma en la que se llevara el proceso de formación del estudiante, por otro lado en la técnica se indica las herramientas a utilizar para realizar ese proceso (Domínguez et al., 2003).

Para la selección de la técnica adecuada el docente debe tener en cuenta variables como:

- Contexto
- Momento de trabajo con el grupo
- Tipo de grupo con el que se va a realizar el proyecto

La técnica dependerá mucho de la experiencia que maneje el docente para la realización de proyectos, la cual se recomienda el trabajo en grupo pero el mismo puede ser utilizado en diversos formatos con el fin de mejorar el desempeño del grupo, los criterios que el docente puede considerar son: (Domínguez et al., 2003).

- El docente puede partir con actividades pequeñas antes de empezar con la realización del proyecto y la puede realizar en grupos pequeños donde cada uno de ellos tengan actividades similares y al final realizar un conversatorio con el fin de que el estudiante se adapte al trabajo en grupo.
- La segunda opción es parecida a la anterior la diferencia es el tipo de actividad que va a tener cada grupo pues serán diferentes las mismas que serán discutidas al final en una plenaria.
- El docente puede partir con actividades individuales para posterior formar grupos pequeños y consolidar un solo criterio y al final exponer en un conversatorio entre todos los grupos.

Los criterios antes mencionados deben ser puestos a prueba por el docente para determinar con cuál de ellos obtiene mejor resultados bajo una previa planificación para su desarrollo y así aplicar la misma en el proyecto siempre buscando obtener una educación de calidad logrando aprendizajes significativos.

**Recursos.** Es un elemento importante en la enseñanza constructivista pero el docente debe ser recursivo, donde la falta de recursos no limite su accionar entre los más utilizados se tiene (Ortiz, 2015):

- Materiales: esferos, cuadernos, impresiones, herramientas mecánicas, maquetas automotrices, vehículos.
- Físicos: Talleres, espacios makers, aula de clase.
- Tecnológicos: Computador, proyector, internet, equipos de diagnóstico automotriz, sistema de amplificación.

#### **6.1.5. Evaluación constructivista**

Partiendo de los principios del constructivismo, que toda evaluación es subjetiva y debe intentar ser cualitativa e integral, Por tal razón existen varios métodos para evaluar un proceso formativo, las técnicas que puede utilizar el docente mide los niveles de aprendizaje a través de la evaluación y estas pueden ser (Pulgar, 2005).

- Técnicas informales. Estas técnicas son aplicadas sin que el estudiante se dé cuenta que está siendo evaluado y estas pueden ser la observación y el planteamiento de preguntas durante el desarrollo del proyecto. En la observación el docente analiza al estudiante su forma de construir aprendizaje como su desenvolvimiento e interacción con sus compañeros, el planteamiento de preguntas es con el fin de estimular el nivel de comprensión del educando y realizar una retroalimentación si así lo amerite.
- Técnicas semiformales. La preparación de este tipo de técnicas requiere más tiempo para su valoración esto conlleva a que las actividades tengan calificaciones, en esta técnica se debe elaborar instrumentos que evalúen conocimientos, procedimientos y actitudes debido a que la realización de un proyecto se lo considera como metodología de indagación entonces la rúbrica de evaluación de proyectos debe ser diseñada con estos factores.

## **6.2. Implementación de espacios makers**

Para cumplir el primer objetivo de la propuesta metodológica se deben adaptar, construir e implementar espacios makers en los talleres de Electromecánica Automotriz con el fin de dotar al estudiante un espacio que preste todas las facilidades para que pueda desarrollar y crear conocimiento los mismos que deben tener las características mencionadas en la fundamentación teórica.

La implementación de estos espacios conlleva gastos los mismos que deben ser gestionados con autoridades, institucionales, distritales, entidades privadas con el apoyo de padres de familia previa a una organización y planificación que se debe realizar en una reunión de docentes de área para tratar los espacios que van a ser asignados, en el caso que no existiera el apoyo de los actores antes mencionados estos espacios deberán ser adaptados, creados o implementados en colaboración de todos los docentes y con las herramientas, materiales y recursos que cuentan la institución tratando de hacer que dichas áreas de trabajo dote de las facilidades necesarias al estudiante para la elaboración de proyectos.

### **6.2.1. Aspectos de los espacios makers**

- Los espacios makers deberán ser destinados por asignatura técnica. Sería lo mejor pero lo imprescindible será crear los que mayor usabilidad vayan a tener logrando así que el estudiante al momento de realizar un proyecto sabe en qué espacio tiene que trabajar según la actividad a realizar.
- Los espacios makers deben estar operativos un tiempo antes de empezar con la realización del proyecto, con el fin de que el docente familiarice estos espacios con el estudiante y el mismo conozca y se adapte a estos espacios.
- La utilización de los espacios makers deberá ser bajo un cronograma para que los

diferentes cursos tengan acceso al mismo.

- Los espacios makers deben ser destinados a la creación del conocimiento del estudiante en base a la realización de proyectos o actividades prácticas.

## **7. CONCLUSIONES**

En la guía metodológica propuesta, se representa una descripción analítica de todos los puntos que el docente del área de Electromecánica Automotriz debe tener en cuenta y poner en práctica para promover y fomentar el aprendizaje constructivista en espacios makers en el estudiante al momento de desarrollar proyectos técnicos

La metodología del aprendizaje constructivista que el docente va a implementar en el desarrollo de proyectos tiene un elemento idiosincrásico que se debe tener presente, sin dejar atrás los conocimientos previos y experiencias compartidas y generadas por el propio estudiantado en base a los contenidos que deben estar sujetos a la realidad.

Las técnicas y recursos se consideran importantes en el desarrollo de esta implementación, pues es ahí como el docente va ganar la atención y sembrar la motivación en el estudiante al desarrollo de proyectos, terminando con la evaluación la cual refleja datos e información sobre desarrollo del aprendizaje y el logro de los objetivos propuestos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA DE LA PROPUESTA

- Chadwick, C. B. (1999). La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31(3), 463–475.  
<https://www.redalyc.org/pdf/805/80531303.pdf>
- Domínguez, R., Lamata, R., & Baráibar, J. (2003). La construcción de procesos formativos en educación no formal. *Dialnet*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=6049&info=resumen&idioma=SPA>
- Esteban, M. (2002). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 2(6). <https://revistas.um.es/red/article/view/25321>
- Gutiérrez, P. (2022). Por una Educación Maker Inclusiva. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 64, 40. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91256>.
- Lema, B. A. (2021). *Aplicación del Modelo TPACK para fomentar el enfoque constructivista en el aprendizaje de las Ciencias Naturales* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8316>
- Ortiz, D. (2015). Constructivism as theory and teaching method. *Sophia*, 19(2), 93–110.  
<https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Pérez, M., & López, S. (2023). El uso de los espacios maker en la educación STEAM de Galicia. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 41, 0028.  
<https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/417351>.
- Pulgar, J. (2005). *Evaluación del aprendizaje en educación no formal*. Ediciones Narcea  
<https://books.google.es/books?id=eZsDR6D00h8C&printsec>
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21–32. <https://biblat.unam.mx/hevila/UniversidadesMexicoDF/2011/no48/3.pdf>

Vuorikari, R., Ferrari, A., & Punie, Y. (2019). Makerspaces for Education and Training. Joint Research Centre (Seville site). <https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc117481.html>