

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de  
Magíster en Pedagogía mención Educación técnica y tecnológica

**LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO  
COMPUTACIONAL EN LA ASIGNATURA PROYECTOS ESCOLARES  
DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE BÁSICA MEDIA Y SUPERIOR**

**Autor :** Jakeline Beatriz Muñoz Paredes

**Director -Tutor:** Dra. María de Lourdes Dousdebés

Quito, Agosto 2021

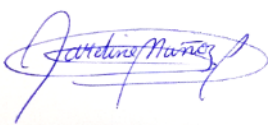
# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Jakeline Beatriz Muñoz Paredes con C.I. 0924184369 autor del trabajo de graduación titulado **“Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura Proyectos escolares dirigido a estudiantes de básica media y superior”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 28 de agosto de 2021




Jakeline B. Muñoz P.

C.I. 0924184369

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director del Trabajo de Posgrado Titulado: “Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura proyectos escolares dirigido a estudiantes de básica media y superior”, presentado por el maestrante Jakeline Beatriz Muñoz Paredes, CI. 0924184369 para optar al Grado de Magíster en PEDAGOGÍA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los once días del mes de agosto del 2021.

A handwritten signature in black ink, which reads "Ma de L. Dousdebes". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

Dra. María de Lourdes Dousdebes V.

CI. 1703302727

## Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 12-abr.-2021 12:00 -05  
Identificador: 1557261766  
Número de palabras: 18072  
Entregado: 1

Tesis de maestría de Jakeline Muñoz Por  
Jakeline Beatriz Muñoz Paredes

Índice de similitud	Similitud según fuente
5%	Internet Sources: 5% Publicaciones: 2% Trabajos del estudiante: N/A

1% match (Internet desde 20-nov.-2020) <a href="https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1124/1/RIVADENEIRA%20PADILLA%20LUIS%20ALBERTO.pdf">https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1124/1/RIVADENEIRA%20PADILLA%20LUIS%20ALBERTO.pdf</a>
1% match (Internet desde 28-nov.-2020) <a href="http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2579/Andr%C3%A9s%20Felipe%20Restrepo%20FisAllowed=y&amp;sequence=1">http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2579/Andr%C3%A9s%20Felipe%20Restrepo%20FisAllowed=y&amp;sequence=1</a>
1% match (Internet desde 10-dic.-2020) <a href="http://files.pucp.edu.pe/facultad/educacion/wp-content/uploads/2019/10/23202434/Edutec2019-Libro-Resumenes-Comunicaciones.pdf">http://files.pucp.edu.pe/facultad/educacion/wp-content/uploads/2019/10/23202434/Edutec2019-Libro-Resumenes-Comunicaciones.pdf</a>
1% match (Internet desde 12-jul.-2020) <a href="http://docplayer.com.br/49118596-Pontificia-universidade-catolica-de-sao-paulo-puc-sp-luis-carlos-de-carvalho.html">http://docplayer.com.br/49118596-Pontificia-universidade-catolica-de-sao-paulo-puc-sp-luis-carlos-de-carvalho.html</a>
1% match (Internet desde 17-jul.-2020) <a href="http://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/handle/22000/5357/T-PUCE-5583.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1">http://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/handle/22000/5357/T-PUCE-5583.pdf?isAllowed=y&amp;sequence=1</a>
1% match (Internet desde 03-jun.-2017) <a href="http://computational-think.blogspot.com.es/2015/09/numero-especial-de-red-dedicado.html">http://computational-think.blogspot.com.es/2015/09/numero-especial-de-red-dedicado.html</a>

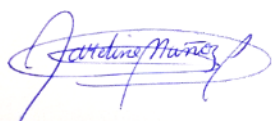
### **Declaración de autenticidad y de responsabilidad**

Yo, JAKELINE BEATRIZ MUÑOZ PAREDES, titular de la Cédula de Identidad N° 0924184369 declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los once días del mes de agosto del 2021.

**Firma:**

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Jakeline Muñoz Paredes", is written over a light-colored rectangular background.

Jakeline Beatriz Muñoz Paredes

CI. 0924184369

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1.....	2
1.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.1.    Formulación del problema .....	2
1.2.    Objetivos .....	3
1.2.1.    Objetivo General .....	3
1.2.2.    Objetivos Específicos.....	3
1.3.    Justificación de la investigación .....	4
CAPÍTULO 2.....	8
2.    MARCO TEÓRICO.....	8
2.1.    Antecedentes de la Investigación.....	8
2.2.    Bases teóricas.....	10
2.2.1.    Pensamiento Computacional .....	10
2.2.1.1.    Concepto.....	10
2.2.1.2.    Características.....	11
2.2.1.3.    Fases .....	13
2.2.1.4.    Elementos .....	13
2.2.1.5.    Importancia.....	14
2.2.2.    Principios básicos del pensamiento computacional .....	15
2.2.3.    Pensamiento computacional en la educación .....	16
2.2.3.1.    Pensamiento computacional en el Currículo .....	16
2.2.3.2.    Perspectiva socio constructivista del Pensamiento computacional	17
2.2.4.    Pensamiento computacional desenchufado.....	18
2.3.    Proyectos escolares .....	19
2.4.    Aprendizaje Activo .....	20

CAPÍTULO 3.....	21
3.    METODOLOGÍA.....	21
3.1.    Tipo.....	21
3.2.    Diseño.....	22
3.3.    Unidades de Estudio.....	22
3.3.1.    Población.....	22
3.3.2.    Muestra.....	22
3.3.3.    Escenarios.....	23
3.3.4.    Informantes Claves.....	23
3.4.    Técnicas e Instrumentos de recogida de datos.....	24
3.5.    Técnicas de análisis de datos.....	24
3.6.    Tabla de operacionalización de variables.....	24
CAPÍTULO 4.....	28
4.    PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	28
4.1.    Presentación de los resultados de la encuesta a estudiantes.....	28
4.2.    Presentación de los resultados de la encuesta a docentes.....	41
4.3.    Análisis de los resultados.....	56
CAPÍTULO 5.....	61
5.    PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	61
5.1.    Denominación y definición de la propuesta.....	62
5.2.    Justificación.....	62
5.3.    Descripción de los destinatarios y responsables.....	63
5.4.    Objetivos.....	63
5.4.1.    Objetivo General.....	63
5.4.2.    Objetivos específicos.....	63
5.5.    Funcionamiento.....	63
5.5.1.    Relaciones y roles de los actores.....	63

5.5.2.	Temporalidad .....	65
5.5.3.	Contenido científico .....	66
5.5.4.	Proceso académico .....	67
5.5.4.1.	Modelo de aprendizaje .....	67
5.5.4.2.	Estrategias de enseñanza – aprendizaje.....	68
5.5.4.3.	Planificación.....	71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		80
Conclusiones .....		80
Recomendaciones.....		81
Referencias bibliográficas.....		82
1.	Anexos .....	i
1.1.	Plan de Tesis .....	i
1.2.	Instrumentos de Recolección de Información.....	i
1.3.	Validación de Instrumentos por expertos .....	i
1.4.	Autorización de la Institución Educativa.....	ii
1.5.	Comunicado a docentes y padres de familia para aplicación de la encuesta	ii

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	23
Tabla 2 .....	28
Tabla 3 .....	66
Tabla 4 .....	69
Tabla 5 .....	71
Tabla 6 .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	28
Figura 2 .....	29
Figura 3 .....	29
Figura 4 .....	30
Figura 5 .....	30
Figura 6 .....	31
Figura 7 .....	31
Figura 8 .....	32
Figura 9 .....	33
Figura 10 .....	33
Figura 11 .....	34
Figura 12 .....	34
Figura 13 .....	35
Figura 14 .....	35
Figura 15 .....	36
Figura 16 .....	36
Figura 17 .....	37
Figura 18 .....	38
Figura 19 .....	38
Figura 20 .....	39
Figura 21 .....	39
Figura 22 .....	40

Figura 23 .....	41
Figura 24 .....	41
Figura 25 .....	42
Figura 26 .....	43
Figura 27 .....	43
Figura 28 .....	44
Figura 29 .....	44
Figura 30 .....	45
Figura 31 .....	45
Figura 32 .....	46
Figura 33 .....	47
Figura 34 .....	47
Figura 35 .....	48
Figura 36 .....	48
Figura 37 .....	49
Figura 38 .....	49
Figura 39 .....	50
Figura 40 .....	50
Figura 41 .....	51
Figura 42 .....	52
Figura 43 .....	52
Figura 44 .....	53
Figura 45 .....	53
Figura 46 .....	54
Figura 47 .....	55
Figura 48 .....	63
Figura 49 .....	64
Figura 50 .....	65
Figura 51 .....	66
Figura 52 .....	67
Figura 53 .....	68
Figura 54 .....	69

## ÍNDICE DE ANEXOS

1.	Anexos .....	i
1.1.	Plan de Tesis .....	i
1.2.	Instrumentos de Recolección de Información.....	i
1.3.	Validación de Instrumentos por expertos .....	i
1.4.	Autorización de la Institución Educativa .....	ii
1.5.	Comunicado a docentes y padres de familia para aplicación de la encuesta	ii

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
MENCION EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

**Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura  
Proyectos escolares dirigido a estudiantes de básica media y superior.**

**Autor :**

Jakeline Beatriz Muñoz Paredes

**Director -Tutor:**

Dra. María de Lourdes Dousdebés

**Fecha:**

Agosto, 2021

Resumen

En la investigación que se realizó el objetivo central fue diseñar los lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Proyectos Escolares dirigido a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021; para lo cual se plantearon varias preguntas que se tenían que demostrar en el proceso de investigación a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, ubicada en Llano Grande de la parroquia Calderón del Distrito Metropolitano de Quito. La investigación realizada fue de tipo proyectiva, con enfoque cuantitativo, aplicando el método hipotético deductivo, con un diseño de campo. Para obtener información de los estudiantes se tomó una muestra no probabilística, en tanto que a los docentes se consideraron los encargados de los Proyectos Escolares, que fueron en total diez. Para la recolección de los datos se utilizó el cuestionario, con preguntas cerradas y se manejó el análisis estadístico para el análisis e interpretación de los datos. Para la aplicación de la encuesta se utilizó la herramienta online Google Forms y los resultados se presentaron mediante gráficos estadísticos. Se concluyó que

los proyectos escolares ofrecen un espacio idóneo para fomentar habilidades propias del pensamiento computacional y desarrollo de competencias digitales; se evidenció la pertinencia de incluir en el currículo los beneficios del pensamiento computacional; los estudiantes manifestaron gran interés por incorporar actividades relacionadas con el campo tecnológico informático y sus conceptos; se incentivó la permanencia y fortalecimiento de la figura profesional que oferta la Institución, Bachillerato técnico en informática. De esta manera se dio respuesta a las preguntas de la investigación.

**Palabras clave:** Alfabetización digital – Competencias digitales – Computación – Pensamiento computacional – Proyectos escolares

PONTIFICAL CATHOLIC UNIVERSITY OF ECUADOR

FACULTY OF EDUCATION SCIENCES

MASTER OF PEDAGOGY

MENTION TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION

Guidelines for the development of computational thinking in the subject School projects aimed at middle school and high school students.

Author :

Jakeline Beatriz Muñoz Paredes

Director -Tutor:

Dra. María de Lourdes Dousdebés

Date:

August, 2021

#### Abstract

In the research that was carried out, the main objective was to design the guidelines for the development of computational thinking in the School Projects course aimed at middle school and high school students of the Fe y Alegría "La Dolorosa" Fiscomisional Educational Unit in the school period. 2020-2021; For this, several questions were posed that had to be demonstrated in the research process to the teachers and students of the Fe y Alegría "La Dolorosa" Fiscomisional Educational Unit, located in Llano Grande of the Calderón parish of the Metropolitan District of Quito. The research carried out was projective, with a quantitative approach, applying the hypothetical\_ deductive method, with a field design. In order to obtain information from the students, a non-probabilistic sample was taken, while the teachers were considered those in charge of the School Projects, which were in total ten. For data collection, the questionnaire was used, with closed questions and the statistical analysis was handled

for the analysis and interpretation of the data. For the application of the survey, the online tool Google Forms was used and the results were presented through statistical graphics. It was concluded that school projects offer an ideal space to promote computational thinking skills and development of digital skills; evidenced the relevance of including the benefits of computational thinking in the curriculum; The students showed great interest in incorporating activities related to the computer technology field and its concepts; The permanence and strengthening of the professional figure offered by the Institution, Technical Baccalaureate in Computer Science, was encouraged. In this way, the research questions were answered.

**Keywords:** Digital literacy - Digital skills - Computing - Computational thinking - School projects

## INTRODUCCIÓN

El mundo en la actualidad, la sociedad en general, las industrias, la economía, el mercado laboral, requieren de personas calificadas, en el uso y manejo de las tecnológicas. Por esta razón, es importante que los sistemas educativos, consideren en el currículo y en la formación de sus estudiantes, nuevos conocimientos relacionados con el pensamiento computacional, que de hecho, ya se llevan a cabo en algunos países como España, el Reino Unido, por mencionar algunos, en los que se incluye el pensamiento computacional como “una competencia básica, transversal y contextualizada”, de acuerdo a un estudio presentado por Jesús Valverde Berrocoso en el 2015.

En la actualidad, la educación, especialmente la impartida en las instituciones con educación básica y bachillerato, tienen el desafío, de formar estudiantes que sean capaces de atender las nuevas dimensiones del contexto en el que viven y en el que les va tocar trabajar, especialmente con el desarrollo y manejo de las tecnologías; por lo cual es realmente necesario e importante implementar el pensamiento computacional que, además, contribuye para mejorar la calidad de la educación.

La presente investigación consta de 5 capítulos. En el primero, se plantea el problema, los objetivos de la investigación y la justificación. En el segundo, se presenta el marco teórico con los antecedentes de la investigación y las bases teóricas. El tercer capítulo, contiene la metodología, población y muestra; escenarios; técnicas e instrumentos para recoger la información; en el cuarto capítulo se da a conocer los resultados de la investigación; en el quinto, la propuesta que nace como resultado de la investigación realizada y por último, las conclusiones y recomendaciones, además, de todos los anexos.

# CAPÍTULO 1

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Formulación del problema

El pensamiento computacional surge de la necesidad de desarrollar habilidades propias de la computación para resolver problemas de la vida cotidiana. Al analizar la forma de pensar y razonar de los programadores de computadoras se pueden extraer beneficios en la abstracción y sistematización de pasos en el desarrollo de un algoritmo, lo cual, no solo es aplicable a la programación, sino también en la vida diaria. Un programa se basa en la solución de un problema mediante la forma más eficaz (exitosa) y eficiente (uso adecuado de recursos), dicho principio abre las puertas a una nueva forma de pensar y re-pensar la educación, desde una perspectiva más holística y realista. Con las actividades propias del pensamiento computacional, los estudiantes mejoran su capacidad de razonamiento, análisis, síntesis, abstracción, secuenciación, trabajo colaborativo, solución eficaz de problemas, aportando a su desarrollo cognitivo, y por qué no decir, al social, ya que actualmente la sociedad es parte de este mundo digital (Basogain, Olabe & Olabe, 2015).

La Informática como ciencia, aporta con conocimientos básicos para desarrollar las competencias necesarias en este mundo tecnológico. Dicho contexto, puede convertir a los niños, niñas y adolescentes de nuestro país en simples consumidores digitales, el pensamiento computacional busca más que eso, incentiva la concepción de los problemas de una forma diferente, desde otra perspectiva, en la que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan ser mejores personas, tomar decisiones acertadas en todo ámbito de su vida. Para ello, es necesario que mediante la educación, se incentive a los estudiantes a ser participantes activos de su aprendizaje, buscando el bien común, desde el bien individual, fortaleciendo procesos cognitivos que les permitan cambiar la forma de percibir la realidad y cómo enfrentarla. El desarrollo del pensamiento computacional desde edades tempranas también aviva valores como la perseverancia, tolerancia a la ambigüedad, control de la frustración, aprender del error, autorregulación, muy necesarios para la riqueza personal (Balladares, Avilés & Pérez, 2016).

La Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” brinda atención a niños, niñas y adolescentes de la Comuna de Llano Grande y sus alrededores, amparados en los principios de la Educación Popular, oferta el bachillerato técnico en Servicios, con la figura profesional en Informática. Debido a la eliminación de la asignatura de Computación en la preparatoria, básica elemental y superior, los estudiantes encuentran limitaciones en la mejora de habilidades computacionales, las cuales son necesarias en la actualidad. Es por ello, que se busca implementar el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Proyectos Escolares para los estudiantes de básica media y superior, como motivación a los estudiantes para la carrera de Informática, con énfasis en el fortalecimiento de competencias digitales; debido a que en la actualidad las profesiones digitales adquieren más demanda, la utilización de dispositivos y medios tecnológicos es cada vez más imprescindible, la interacción hombre – máquina es habitual, por lo tanto, es ineludible ofrecer a los estudiantes la capacidad de comprender dichos sistemas, dejando de ser simples espectadores, sino partícipes activos, aprovechando los beneficios de lógica digital.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar los lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Proyectos Escolares dirigido a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar la situación actual referida al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021.
2. Describir las características de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad

Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021.

3. Develar las implicaciones pedagógicas de la praxis docente en la planificación, diseño, acompañamiento, evaluación y socialización de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021.
4. Configurar los lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021.

### **1.3. Justificación de la investigación**

Uno de los retos de la educación actual es formar ciudadanos competentes en el ámbito digital, ya que, “la sociedad y los sistemas de producción, de servicios y de consumo demandan profesionales cualificados en las industrias de la información” (Zapata-Ros, 2015, p. 2). En este sentido, es imperioso vincular al estudiante, desde la educación básica, al enfoque del pensamiento computacional “coincidiendo con el auge de las competencias, capacidades y habilidades que un estudiante debe desarrollar acorde a las exigencias de la Sociedad del Conocimiento” (Basogain & Olmedo, 2020, p. 2), sin olvidar el alfabetismo y ciudadanía digital para el desarrollo de competencias del Siglo XXI, entre ellas el pensamiento crítico, ya que la tecnología y la informática han ganado gran influencia y, prácticamente, abarcan todo aspecto de nuestra vida.

Cabe recalcar, que cuando se aborda el pensamiento computacional como herramienta en la educación, no hace referencia específicamente a la habilidad de programar computadoras en un lenguaje de programación, más bien, al conjunto de conocimientos aplicables a la solución de problemas, inventiva, creatividad, desarrollo de ideas, entre otras competencias complejas propias de la computación (Olabe, Basogain, Olabe, & Maíz, 2014). De la misma manera, es pertinente mencionar que el pensamiento computacional “no debe ser, por tanto, un sinónimo de capacidad de programación de un ordenador, ya que requiere un pensamiento en diferentes niveles de

abstracción, y no tiene por qué estar conectado a los dispositivos electrónicos” (Roig-Vila & Moreno-Isac, 2020, p. 5).

En la actualidad, es importante e indispensable el desarrollo de habilidades y competencias digitales que permitan al estudiante ser un sujeto productivo en la colectividad; tal como lo menciona Motoa (2019) “vivimos en una sociedad digital llena de objetos tecnológicos controlados por un software para ser programados, cada vez más aspectos de la vida cotidiana son mediados por software” (p. 108). Es por ello, que en las Instituciones Educativas se debe generar espacios de aprendizaje basado en competencias, con base al pensamiento computacional, para que los estudiantes se adapten a estos crecientes cambios.

A partir de esto, en el campo profesional, es compromiso del docente involucrar a los estudiantes, desde sus primeros pasos, en actividades que fomenten el desarrollo de competencias digitales, las cuales proporcionen a los educandos las herramientas necesarias para ser creadores de productos digitales, no sólo consumidores, con miras a su desempeño eficaz en el entorno escolar y personal, convirtiéndose en responsables creadores críticos de contenido digital (Motoa, 2019) cimentando “la enseñanza de la programación en el aula como una actividad fundamental de cara al futuro” (Roig-Vila & Moreno-Isac, 2020, p. 2) privilegiando el desarrollo de competencias.

En esta línea, el docente actual debe entender que la enseñanza de las habilidades computacionales, permite a los estudiantes utilizar el pensamiento computacional, y de esta manera, generar análisis crítico de los problemas, orientados a proponer soluciones o mejoras, no es cuestión de cumplir un currículo por obligación, ya que según lo menciona Motoa (2019):

La inclusión del pensamiento computacional en la educación además de permitir desarrollar habilidades importantes en los estudiantes, permite responder a las necesidades de una sociedad que se encuentra en constantes cambios y contribuye a la solución de los nuevos desafíos del siglo XXI, puesto que el mercado globalizado exige mayor experticia, conocimiento, habilidad y uso eficiente de la tecnología (p.111).

El propósito de este proyecto, es proponer a las autoridades y docentes de la Unidad educativa fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” lineamientos para el

desarrollo del pensamiento computacional, en la asignatura de Proyectos Escolares, como campo de acción científico en Informática, ya que dicho enfoque es clave “para favorecer el aprendizaje de la informática y de la programación, pero también para la resolución de problemas en otras materias aportando sus formas de pensamiento y métodos específicos, y también para problemas de la vida cotidiana” (Zapata-Ros, 2019, p.7). Cabe mencionar que la Unidad Educativa oferta el bachillerato técnico en Informática, es por ello que, la introducción de esta ciencia desde la básica media y superior en los estudiantes, busca despertar el interés por la oferta educativa. Además, “a nivel mundial el desarrollo del pensamiento computacional en los jóvenes se ha convertido en un factor imprescindible, por ello países como Estados Unidos han incorporado desde kindergarden hasta k12 el desarrollo de este tipo de pensamiento” (Motoa, 2019, p. 109).

La implementación de estrategias y técnicas para el desarrollo del pensamiento computacional “surge como reto para los (...) profesionales orientadores del área de informática y tecnología” (Motoa, 2019, p. 112), por cuanto se debe repensar la forma de educar, a pesar de tener el impedimento del currículo, ya que desde el 2015 la computación no es parte del Currículo Nacional en el Ecuador, es necesario según Motoa (2019):

“Ajustar el currículo con el propósito de potenciar el pensamiento computacional en los estudiantes; (...) incluye evaluar las prácticas didácticas relacionadas con el análisis y la resolución de problemas, con el fin de diseñar estrategias didácticas mediadas por TIC que permitan no solo alcanzar dicho propósito, sino proyectar las futuras generaciones hacia la innovación y creación de tecnologías que permitan aportar al desarrollo social y económico del país”. (p. 112)

En definitiva e independientemente, de que exista o no, en el currículo una asignatura orientada a la computación desde la educación básica, conviene que las Instituciones Educativas, fomenten en los estudiantes, desde temprana edad, un acercamiento guiado a la Informática como ciencia. Frente a ello, en la Institución Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, conviene realizar capacitaciones permanentes a los docentes sobre el desarrollo del pensamiento computacional, a su vez,

conseguir que la institución asigne un docente con conocimientos en computación para impartir la asignatura de Proyectos Escolares, en los estudiantes de básica media y superior. Es claro que, siendo el bachillerato Técnico en Informática, se requiera que los estudiantes cuenten con bases de computación y razonamiento lógico para la elaboración de algoritmos, lo cual en un futuro, no solo ayudaría a los estudiantes en las asignaturas de la rama técnica, mejorando su comprensión y rendimiento académico, sino también a desarrollar competencias aplicables a todo ámbito de su vida, para que los estudiantes “puedan pensar de manera diferente, expresarse a través de una variedad de medios, resolver problemas del mundo real y analizar temas cotidianos desde una perspectiva diferente” (Bocconi, y otros, 2016, p. 25).

La carga horaria en la malla curricular destinada para Proyectos escolares ofrece un espacio para que los estudiantes exploten su creatividad e inventiva mediante el aprendizaje basado en Proyectos (ABP), aprovechando dichos espacios, es menester incentivar el desarrollo de “una actitud y unas habilidades universales que todos los individuos deberían aprender a usar” (Wing, 2006, p. 33), siendo un mecanismo idóneo, el desarrollo del pensamiento computacional.

En cuanto al Ecuador, ya se está acogiendo al pensamiento computacional como una necesidad en la educación, con el fin de impulsar oportunidades permanentes de crecimiento integral del sujeto de aprendizaje. La pandemia por el COVID-19 cambió los escenarios educativos a nivel mundial y afloró la necesidad de incorporar el “pensamiento computacional y la ciudadanía digital en el currículum educativo ecuatoriano. En este contexto, la Subsecretaría de Educación explicó que “el pensamiento computacional (PC) es el conjunto de habilidades que todos y no solo científicos de la computación deben adquirir para resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, con variedad de procesos mentales de la era digital (Rosero, 2020). El Ministerio -dice- intenta alcanzar a cerrar el año con esa innovación” (Rosero, 2020). Con el objetivo de palear la problemática educativa en el Ecuador, en el que los estudiantes –aprenden- mediante ejercicios mecánicos y memorísticos (Rosero, 2020).

## CAPÍTULO 2

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Se parte de la investigación de fuentes bibliográficas con el estudio de autores nacionales e internacionales mediante el análisis de sus tesis y publicaciones en revistas, que se describen a continuación:

*“El pensamiento computacional y su relación con el desarrollo de la creatividad en los niños y niñas del Quinto Grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa San Felipe Neri de la ciudad de Riobamba”* (Fernández, 2017) proyecto de investigación y desarrollo, cuyo objetivo fue encontrar la incidencia del Pensamiento Computacional en el desarrollo de la creatividad, el estudio partió de la observación, entrevistas y encuestas dirigidas al docente y alumnos, para identificar problemas y oportunidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's). Se concluye que, al ejecutar actividades relacionadas con el pensamiento computacional, también se fortalece la creatividad en los estudiantes. Por lo cual, propone un modelo referencial y recomienda la creación de clubes de programación en las escuelas para promover el desarrollo de individuos creativos, críticos, participativos y productivos.

*“Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea”* (Balladares, Avilés & Pérez, 2016). El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el pensamiento complejo y el pensamiento computacional y su repercusión en la calidad educativa. Mediante la reflexión en el ámbito educativo, se plantearon elementos de enlace entre el pensamiento complejo y el pensamiento computacional a partir del conectivismo y los retos de una sociedad 3.0, donde las TICS forman parte de la vida cotidiana de los seres humanos. Se concluye que la educación actual debe “permitir al estudiante enfrentarse a situaciones que exploten su creatividad y desarrollen el pensamiento complejo a través del pensamiento computacional” (Balladares, Avilés, & Pérez, 2016, p. 157), no sólo en una asignatura, sino, en todo el proceso educativo como eje transversal.

***“Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje”*** (Basogain, Olabe & Olabe, 2015), artículo publicado en la Revista de Educación a Distancia (RED) que presenta un análisis al concepto del Pensamiento Computacional y cómo puede ser integrado en el aula mediante el diseño e implementación de proyectos de programación. Se describe la necesidad, el propósito y las principales características del Pensamiento Computacional. Se presentan dos proyectos de programación que demuestran la implementación del Pensamiento Computacional utilizando Scratch como herramienta de desarrollo. Como conclusión, los autores presentan los beneficios de incluir el Pensamiento Computacional a través de la programación como un mecanismo esencial en todos los niveles educativos refiriendo que “los estudiantes aprenderán los conceptos esenciales y técnicas del Pensamiento Computacional que les prepararán mejor para los retos de las próximas décadas” (Basogain, Olabe, & Olabe, 2015, p. 31).

***“El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje”*** (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015) artículo publicado en la Revista de Educación a Distancia (RED) cuyo objetivo fue observar dos enfoques diferentes en la introducción de la programación en las aulas refiriendo “que existen argumentos económicos, laborales, educativos, sociales y culturales para introducir la programación informática en el diseño curricular de la educación obligatoria” (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015, p. 1). Parte de la descripción y análisis de tres diseños curriculares que incluyen el pensamiento computacional: dos currículos prescriptivos (Reino Unido y Comunidad Autónoma de Madrid) y un currículo innovador y globalizado (Q2L), permitiendo contrastar dos enfoques de incluir a la programación en las aulas. Dicho estudio concluye que “es posible cambiar las estructuras y establecer nuevos principios pedagógicos dentro del propio sistema educativo” integrando “de manera natural el pensamiento computacional y la programación dentro del currículo” (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015, p. 16).

***“Entornos de programación no mediados simbólicamente para el desarrollo del pensamiento computacional. Una experiencia en la formación de profesores de Informática de la Universidad Central del Ecuador”*** (Pérez & Roig-Vila, 2015), artículo publicado en la Revista de Educación a Distancia (RED). El objetivo fue establecer las ventajas de usar la programación, como recurso didáctico para que “los estudiantes desarrollen habilidades del pensamiento computacional, tales como la

creatividad, modelación y abstracción, entre otras, consideradas relevantes dentro de la programación” (Pérez & Roig-Vila, 2015, p. 1). Para recopilar los datos necesarios se utilizó la investigación de campo y documental a nivel descriptivo. Como conclusión, la mayoría de los estudiantes partícipes del estudio, afirman que encuentran beneficios al usar el programa Scratch para aprender programación, así como en el fortalecimiento del trabajo colaborativo, el desarrollo del pensamiento abstracto y la creatividad (Pérez & Roig-Vila, 2015).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Pensamiento Computacional**

#### **2.2.1.1. Concepto**

El pensamiento computacional cobra importancia en la educación, cuando la investigadora J. Wing en el año 2006 enuncia que “el pensamiento computacional es una habilidad fundamental para todos, no solo para los informáticos” (p. 33) e “implica resolver problemas, diseño de sistemas y comprensión de los comportamientos, basándose en los conceptos fundamentales a la informática” (p.34).

Consecuentemente, se define al pensamiento computacional como "un conjunto de habilidades esenciales para la vida en la mayoría de los casos y como un talento especial para afrontar problemas científicos y tecnológicos" (Zapata-Ros, 2015, p. 11). En este sentido, Basogain, Olabe & Olabe (2015) lo conceptualiza como una "metodología basada en la implementación de los conceptos básicos de las ciencias de la computación para resolver problemas cotidianos, diseñar sistemas domésticos y realizar tareas rutinarias” (p. 3). En cambio, Pradas (2017) manifiesta que es "el proceso que permite formular problemas de forma que sus soluciones pueden ser representadas como secuencias de instrucciones y algoritmos" (p. 3,4).

Acogiendo los conceptos de los expertos anteriormente citados, se puede decir, que el pensamiento computacional es un dominio fundamental que puede desarrollar el ser humano en cualquier etapa de su vida, el cual, está enfocado a la resolución de problemas de la cotidianidad, mediante la aplicación de conceptos computacionales y habilidades adquiridas, gracias a la algoritmia y a la programación.

### 2.2.1.2. Características

Basogain, Olabe & Olabe (2015) resumen las características de Pensamiento Computacional en las siguientes, las cuales, para la presente investigación, se proceden a relacionar con actividades y procesos de la cotidianidad:

1. “Reformular un problema a uno parecido que sepamos resolver por reducción, encuadrarlo, transformar, simular”, es decir, encontrar varias soluciones a los problemas planteados, la no conformación de una sola solución.
2. “Pensar recursivamente”, término computacional que alude al hecho de pensar recurrentemente sobre algún aspecto en particular, como posibilidad de discriminar nuevos entendimientos y contenidos.
3. “Procesar en paralelo”, eficiencia en los procesos, posibilidad del pensamiento simultaneo.
4. “Interpretar código como datos y datos como código”, capacidad de transformar elementos según las necesidades.
5. “Generalizar análisis dimensional”, aislar características y poder complementarlas.
6. “Reconocer ventajas y desventajas del solapamiento”, capacidad de distinguir elementos a diferentes niveles o vistas que se encuentran relacionados.
7. “Reconocer coste y potencia de tratamiento directo y llamada a proceso”, sopesar el valor, eficacia y utilidad de las cosas y técnicas utilizadas.
8. “Juzgar a un programa por simplicidad de diseño”, basarse en la observación para emitir criterios y valorar lo esencial.
9. “Utilizar abstracción y descomposición de un problema complejo o diseño de sistemas complejos”, discernir y aislar los elementos o características que son necesarias.
10. “Elegir una correcta representación o modelo para hacer tratable el problema”, transformar el problema en representación gráfica para su mejor solución.
11. “Seguridad en utilizarlo, modificarlo en un problema complejo sin conocer cada detalle”, confianza y capacidad de abstracción.

12. “Modularizar ante múltiples usuarios”, desglosar al problema en pequeñas unidades independientes.
13. “Prefetching y caching anticipadamente para el futuro”, en español precarga y caché, adelantarse a situaciones con el objetivo de ahorrar recursos.
14. “Prevención, protección, recuperarse de escenarios peor caso”, preparación para afrontar situaciones difíciles.
15. “Utilizar razonamiento heurístico para encontrar solución”, promover soluciones mediante acciones estratégicas.
16. “Planificar y aprender en presencia de incertidumbre”, capacidad de intelecto ante situaciones falaces o desconocidas.
17. “Buscar, buscar y buscar más”, habilidad de persistencia.
18. “Utilizar muchos datos para acelerar la computación”, procesos complejos para disminuir complejidad a las cosas.
19. “Límite tiempo/espacio y memoria/potencia de procesado”, relación de costo/beneficio para incrementar primacías (pp. 3-4).

Tejada, Romero, & López (2016) exponen que el pensamiento computacional se lo puede discernir en el cotidiano vivir, como por ejemplo:

1) el lenguaje: la producción y el reconocimiento del lenguaje; 2) el procesamiento de imagen: en cuanto al reconocimiento facial, la extrapolación de volumen sólido; 3) el mapeo espacial; que se refiere al mapeo de espacios a pequeña escala (objetos de casa) o gran escala (la distribución de una casa o una ciudad); 4) secuencias largas de encadenamientos de eventos (historias orales o escritas; cadenas visuales de eventos reales, etc.); 5) clasificación de objetos usando propiedades generales; 6) reconocimiento de propiedades en objetos externos; 7) y la manipulación espacial mental de objetos: rotas escalar, etc. (p. 64)

El ser humano aplica el pensamiento computacional en todas las actividades, de forma inconsciente e impredecible, en mayor o menor medida que lo haya desarrollado en su vida, enfatizando, que las computadoras resuelven los problemas con programas diseñados por personas, no por sí solas. No se necesita ser experto computacional para

aplicar dicho pensamiento, como se analizó, parte de características propias del ser humano adaptadas a la computación o viceversa.

### **2.2.1.3. Fases**

Las fases del proceso del pensamiento computacional son: descomposición del problema en pasos discretos, reconocimiento de patrones, Abstracción y generalización de dichos patrones, diseño algorítmico de la solución (Sacristán, 2018).

Dichas fases se reflejan en computación cuando se usan algoritmos para resolver problemas, los cuales tienen un inicio, varios procesos y un fin, es decir, aplicación de pasos consecutivos para encontrar la solución más efectiva y eficiente.

### **2.2.1.4. Elementos**

Los elementos del pensamiento computacional son: "análisis ascendente, análisis descendente, heurística, pensamiento divergente, creatividad, resolución de problemas, pensamiento abstracto, recursividad, interacción, métodos por aproximaciones sucesivas (ensayo-error), métodos colaborativos, patrones, sinéctica, metacognición, cinestesia". (Zapata-Ros, 2015, p. 13), los cuales se conceptualizan a continuación:

- **Análisis ascendente:** Exploración detallada que se incrementa paulatinamente en complejidad, de menor a mayor, o, de más fácil a más difícil
- **Análisis descendente:** Exploración detallada que reduce paulatinamente su complejidad, de mayor a menor, o, de más difícil a más fácil.
- **Heurística:** La RAE la define como "Técnica de la indagación y del descubrimiento" relacionada con la curiosidad.
- **Pensamiento divergente:** Habilidad de establecer diversas y creativas soluciones a un problema
- **Creatividad:** Capacidad de inventiva
- **Resolución de problemas:** Culminación de un proceso reflexivo para remediar algo.
- **Pensamiento abstracto:** Capacidad de reflexión en cosas inexistentes o que no se encuentran presentes con el uso de la creatividad, adelantarse al futuro.
- **Recursividad:** Construcción de algo mediante la invocación de sí mismo.

- Interacción: Acción de relacionarse entre dos o más elementos.
- Método por aproximaciones sucesivas: Experimentación consecutiva, mediante la cual, se encuentra la solución mediante la comprobación.
- Métodos colaborativos: Participación colectiva en secuencia de pasos para llegar a un fin determinado.
- Patrones: Moldes o esquemas de diseño.
- Sinéctica: Descubrir soluciones partiendo de lo paradójico y relativamente diferente.
- Metacognición: Relacionar nuevos conceptos con la experiencia y su aplicación práctica.
- Cinestesia: Intervención del movimiento humano.

Los elementos del pensamiento computacional se relacionan en la capacidad del ser humano de aplicar procesos mentales, cognoscitivos y prácticos para desarrollar alternativas y soluciones viables a las problemáticas del entorno.

#### **2.2.1.5. Importancia**

Investigaciones recientes reflejan que "a nivel mundial el desarrollo del pensamiento computacional en los jóvenes se ha convertido en un factor imprescindible, por ello países como Estados Unidos han incorporado desde kindergarden hasta k12 el desarrollo de este tipo de pensamiento" (Motoa, 2019, p.5). Teniendo en cuenta el contexto actual de la niñez y adolescencia, en el que rebosa el derroche de la tecnología en todo ámbito de su vida, el pensamiento computacional busca "despertar en los jóvenes desde temprana edad un pensamiento que les permita adquirir las competencias necesarias para ser productores, mas no simples consumidores de tecnología" (Motoa, 2019, p.4) para aportar a la sociedad con futuros individuos visionarios y creativos, con la esperanza de que sean capaces de encontrar soluciones a los problemas que atraviesa la sociedad y el mundo.

Según Zapata-Ros (2015) su importancia radica en que:

Se trata de una forma de pensar que propicia el análisis y la relación de ideas para la organización y la representación lógica de procedimientos. Esas habilidades se ven favorecidas con ciertas actividades y con ciertos entornos de

aprendizaje desde las primeras etapas. Se trata del desarrollo de un pensamiento específico, de un pensamiento computacional. (p.3)

Lo cual es imprescindible en las nuevas generaciones, para que se adapten a los cambios constantes y la necesidad de creatividad e innovación. Esta construcción o desarrollo del pensamiento es aplicable en la vida cotidiana de las personas en diferentes escenarios como la política, la ciencia, los negocios, la vida diaria. “Ese pensamiento ha de emplearse de una manera concreta donde el hombre debe razonar y reflexionar con una actitud crítica” (Rincón & William, 2016, p. 5), lo cual le permita desarrollarse eficazmente en el entorno que le rodea.

Autores como Basogain, Olabe & Olabe recalcan que, al desarrollar el pensamiento computacional, las personas logran “resolver problemas complejos gracias a su experiencia en la computación y la capacidad de programar, ya que al hacerlo se debe descomponer el problema y seguir una serie de pasos sistemáticos, donde no caben las ambigüedades. Aumentando en gran medida la capacidad de enfrentarse y resolver los problemas de una mejor manera” (Basogain, Olabe, & Olabe, 2015, p.4), contribuyendo a mejoras constantes en su desempeño y relación con las eventualidades que forman parte de la vida de las personas.

### **2.2.2. Principios básicos del pensamiento computacional**

El pensamiento computacional no es saber programar en un lenguaje de programación, ya que "antes de empezar a escribir código de forma compulsiva, lo importante es saber cómo se representan la realidad, el mundo de objetivos y expectativas” (Zapata-Ros, 2015, p.6), abstraer conceptos de la realidad y trasladarlos a la programación, en tal sentido “conocer este mundo de ideas y de representaciones, como operan constituye el principio básico del pensamiento computacional” (Zapata-Ros, 2015, p.6), lo que conlleva a eliminar la idea errónea de que para desarrollar el pensamiento computacional se debe estudiar una carrera relacionada con la ingeniería o sistemas informáticos, por ello, como se ha manifestado anteriormente, con la aplicación del pensamiento computacional se busca formar desde la niñez miembros de la sociedad capaces de encontrar soluciones a las problemáticas internas y externas que surjan en su camino por la vida. En ese mismo contexto, el pensamiento computacional “ayuda a la toma decisiones de una manera ordenada, secuenciada, lógica, sin ambigüedades y permite la posibilidad de manipular objetos, transformarlos y crearlos,

y convertir una idea en una acción, oportunidades potentes para facilitar la adquisición de habilidades” (Valencia & Rivera, 2019, p. 324).

En consecuencia, el principio del pensamiento computacional no es el manejo de la computadora o el dominio de la tecnología, es aprender a pensar y razonar como lo haría un programador, aplicando dicha metodología a problemas del contexto.

### **2.2.3. Pensamiento computacional en la educación**

#### **2.2.3.1. Pensamiento computacional en el Currículo**

El currículo es fundamental para lograr los aprendizajes, destrezas y competencias imprescindibles para los estudiantes y así alcanzar los fines de la educación, apoyando a esta idea Rincón & William (2016) manifiestan que "la educación es el andamiaje esencial para que (...) las sociedades y los hombres excluidos, pero en general todos los individuos, tengan la posibilidad de sustentar su ser de personas libres y autónomas" (p.7), desarrollando plenas capacidades, habilidades y competencias que les permitan desempeñarse con eficiencia y eficacia en su entorno personal y laboral.

El mundo actual está inundado de avances tecnológicos en todas las áreas, generando nuevos desafíos, es por ello que "es necesario que desde los colegios se trabaje el lenguaje digital a la vez que las materias tradicionales, puesto que éste incluye el uso de la programación, que ayuda al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas" (Sanabria, Rodríguez, Zerpa, & Prieto y Alonso, 2020, p.2). En los sistemas educativos es necesario desarrollar el pensamiento computacional como “instrumento para la lógica de la educación, ya que vivimos en un ecosistema digital completo, de objetos programables, controlados por software educativo que está destinado para la enseñanza y el aprendizaje eficaz” (Rincón & William, 2016, p.14).

Se refuerza la idea de que, lo imprescindible es favorecer las habilidades que genera el pensamiento computacional desde la tierna infancia, y así educar para la vida, eliminando barreras de incertidumbre ante los cambios que genera la sociedad digital. No olvidando la importancia de la interrelación que debe existir entre el sistema educativo y la triada conformada por la ciencia, tecnología y sociedad.

Según Sanabria, Rodríguez, Zerpa, & Prieto y Alonso (2020 ) "en los últimos años se ha incrementado el interés en el concepto del pensamiento computacional, lo

que ha motivado a que se intente implementar en el currículo académico en varios países" (p.2), el contexto actual obliga a las escuelas a la "introducción del pensamiento computacional, la programación informática y la robótica en las escuelas" (Valverde, Fernández, & María, 2015, p.3), lo cual es un hecho en los países desarrollados, con la inferencia de que es necesario partir desde la educación básica en la formación de competencias digitales y habilidades blandas.

Zapata- Ros (2015) considera que:

No hay que esperar a la universidad ni tan siquiera a la educación secundaria para iniciar el aprendizaje de habilidades de programación, y que al igual a como sucede en otras habilidades instrumentales y claves las habilidades necesarias para la codificación han de ser detectadas y desarrolladas desde las primeras etapas. (p.6)

En el país, se están ejecutando ciertos proyectos relacionados con el pensamiento computacional por los beneficios que aporta en la educación, ejemplo de ello, es la colaboración del Municipio de Quito con profesores y estudiantes de la UDLA (Universidad de las Américas) al implementar el taller "Desarrollo del pensamiento computacional" para la población de Quito, sector de Zámbriza (Quito\_Informa, 2019) donde los estudiantes de dicho taller, pudieron exponer con entusiasmo los resultados obtenidos. Es necesario que estas experiencias no sean hechos aislados en el país, tomar como ejemplo países donde se ha incorporado en el currículo educativo el desarrollo del pensamiento computacional.

En la actualidad, debido a la pandemia por COVID-19 el Ministerio de Educación del Ecuador se propuso incluir en el currículo educativo el desarrollo del pensamiento computacional y la ciudadanía digital de forma transversal (Rosero, 2020).

### **2.2.3.2. Perspectiva socio constructivista del Pensamiento computacional**

El pensamiento computacional nace de la perspectiva constructivista, porque aborda competencias, las cuales permiten "integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación- problema inédita" (Dirección general de Educación superior para profesionales de la educación (DGESPE), 2015) construyendo saberes en base a decisiones en un contexto holístico, entonces, el pensamiento

computacional se convierte en “una competencia básica que todo ciudadano debería conocer para desenvolverse en la sociedad digital, pero no es una habilidad «rutinaria» o «mecánica», en efecto, es una forma de resolver problemas de manera inteligente e imaginativa (cualidades humanas que no poseen los ordenadores)” (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015, p. 4) argumento que implica hablar del socioconstructivismo.

Con la globalización y digitalización surge el aprendizaje como un proceso social, donde “las comunidades de usuarios conforman una nueva ecología de aprendizaje caracterizada por una alta motivación hacia la participación y la colaboración” (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015, p. 5) se aprende de todos, se aprende juntos, en una atmósfera cooperativa digital, donde el aprendizaje conlleva a desarrollar competencias tecnológicas y habilidades sociales (las acreditadas habilidades blandas).

El mejor aprendizaje, el de calidad, es cuando el estudiante aprende construyendo. Así lo manifiesta Zapata-Ros (2015):

Sin actividades no hay aprendizajes, es haciendo como se aprende (...) Las que sin duda propicien el mayor acercamiento y el mayor y más eficiente adquisición de habilidades y constructos cognitivos de las componentes del pensamiento computacional. Pero además el pensamiento computacional de este tipo supone crear espacios, organizar recursos y dotarse de metodologías adecuadas. (p.21)

Se aprende construyendo, se aprende en sociedad, dentro de este marco el pensamiento computacional, como nueva competencia del siglo XXI, se entrelaza con el socio constructivismo desarrollando competencias cognitivas y sociales mediante el trabajo colaborativo (Valencia & Rivera, 2019, p. 324).

#### **2.2.4. Pensamiento computacional desenchufado**

No es un impedimento para las escuelas y colegios que no cuentan con tecnología, generar espacios que favorezcan su desarrollo, ya que "algunas habilidades propias del pensamiento computacional no tienen por qué estar vinculadas a los ordenadores" (Zapata-Ros, 2015, p. 7). Según Valverde, Fernández, & María (2015) no es imprescindible el uso de un computador para el desarrollo del pensamiento computacional ya que "no es sinónimo de capacidad para programar un ordenador,

puesto que requiere pensar en diferentes niveles de abstracción y es independiente de los dispositivos. Se puede desarrollar pensamiento computacional sin utilizar ordenadores (basta papel y lápiz)" (p. 4). De dichas reflexiones, respaldadas por Zapata-Ros, proviene la idea de Pensamiento computacional desenchufado.

Atendiendo a estas consideraciones, Sacristán (2018) expresa que:

El pensamiento computacional se puede comenzar a desarrollar desde edades muy tempranas, y sin necesidad de contar con un ordenador. Dicho de otra manera, aunque el PC es el proceso cognitivo subyacente a las tareas 'coding', aquel puede entrenarse de manera previa e independientemente de que luego se plasme y cobre vida a través de un programa informático. Así pues, en la etapa de educación infantil ya es posible comenzar a trabajar con las habilidades de descomposición y secuenciación. (p. 222)

Sin olvidar que, para generar en los estudiantes habilidades propias del pensamiento computacional, es necesario contar con entornos y materiales adecuados, además de metodologías que se reflejen en las planificaciones curriculares de los docentes, que permitan el accionar en el aula, con el objetivo de que, los niños, niñas y adolescentes generen procesos cognitivos (Zapata-Ros, 2019).

### **2.3. Proyectos escolares**

Implementación de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para la ejecución de proyectos escolares dentro de la jornada de clases, para la promoción de la investigación y participación del estudiante, “promoviendo la innovación, el emprendimiento y la interdisciplinariedad.” (MINEDUC, 2018).

Según menciona el Instructivo de Proyectos escolares (2018):

Los Proyectos Escolares se enmarcan en el campo de acción científico y deberán estar encaminados a obtener como resultado un producto interdisciplinario relacionado con los intereses de los estudiantes, que evidencie los conocimientos y destrezas obtenidas a lo largo del año lectivo, y transversalmente fomente valores, colaboración, emprendimiento y creatividad. (p.6)

Los proyectos escolares se deben enmarcar en un campo de acción científico en los que se “generen interés en buscar soluciones o experiencia científica en situaciones cotidianas” (MINEDUC, 2018).

#### **2.4. Aprendizaje Activo**

El estudio del aprendizaje ha permitido comprender su naturaleza y complejidad, es por ello, que surgen nuevos enfoques de enseñanza que permiten tener mejores resultados en la educación, entre ellos el aprendizaje activo “en el que los alumnos participan del proceso de aprendizaje mediante el desarrollo del conocimiento y la comprensión” (Cambridge Assessment, 2019, p. 1), cuyo objetivo es “promover en los estudiantes las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de información, así como la solución de problemas” (Tecnológico Monterrey, 2020, p. 3), el cual se puede lograr con la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos, también conocido por sus siglas ABP. En definitiva, permite a los estudiantes construir su propio aprendizaje como protagonistas del proceso incrementando su interés y participación.

## CAPÍTULO 3

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo

Es de tipo proyectivo porque se “propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación” (Hurtado, 2012, p. 117), cuyo resultado implica la creación de lineamientos para la implementación del pensamiento computacional en Proyectos escolares.

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo: Según Hurtado (2012) “Es un mecanismo, un medio para lograr precisión a través de la simbolización numérica, sobre todo, en aquellas investigaciones cuyo evento de estudio permite la cuantificación o cuando el interés del investigador es estimar magnitudes, intensidades, frecuencias o duraciones”(p. 24), además, cuantitativo porque “el objetivo es describir ciertas características de un grupo” (Arias, 2012, p. 137) y “utiliza predominantemente información de tipo cuantitativo directo” (Barrón & D'Aquino, 2004, p. 51).

El método es el Hipotético-deductivo o Científico ya que “el método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis” (Arias, 2012, p. 20). Es hipotético-deductivo porque “a partir del establecimiento de una hipótesis se contrasta con casos particulares: demostración a partir de datos empíricos” (Barrón & D'Aquino, 2004, p. 32).

Es de nivel descriptivo porque “el propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características” (Hurtado, 2012, p. 104). Además, “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (Arias, 2012, p. 25). Como el fin de “proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación” (Hurtado, 2012, p. 117), es decir, “se va a diseñar o crear una propuesta de acción” (Hurtado, 2012, p. 94).

### **3.2. Diseño**

La investigación es de campo porque “las fuentes: ...son vivas, y la información se recoge en su ambiente natural” (Hurtado, 2012, p. 151), dado que su objeto de estudio son los estudiantes y docentes de proyectos escolares de básica media y superior. También, es de campo porque “sus unidades de estudio y fuentes van a ser localizadas en los espacios habituales del contexto natural al cual pertenecen” (Hurtado, 2012, p. 171), en el contexto de la institución educativa. Dicho esto, “la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (Arias, 2012, p. 32), lo cual se evidencia en el presente proyecto.

### **3.3. Unidades de Estudio**

#### **3.3.1. Población**

La población está formada por “el quiénes”, lo cual “se refiere a la unidad de estudio y el conjunto de unidades de estudio” (Hurtado, 2012, p. 48) en la investigación. Dicho esto, la población de estudio son los docentes y estudiantes de la Unidad educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”. Además es finita, porque está conformada por 479 estudiantes pertenecientes a quinto hasta décimo de E.G.B. y 10 docentes de proyectos escolares de dichos niveles, de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, ubicada en Llano Grande de la parroquia Calderón del Distrito Metropolitano de Quito.

#### **3.3.2. Muestra**

Para recabar información de estudiantes de básica media, básica superior y docentes de proyectos escolares, se toma una muestra de tipo no probabilística, debido a que la elección no depende de la probabilidad, sino de las necesidades de la investigación. Para el cálculo del tamaño de dicha muestra, se emplea la fórmula respectiva:

**Tabla 1***Datos para muestra poblacional*

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{479 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (479 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{479 * 0,9604}{1,195 + 0,9604}$$

$$n = \frac{460,0316}{2,1554}$$

$$n = 213$$

Datos		
Z	Nivel de confianza 95%	1,96
N	Población Total	479
e	Margen de error 5%	0,05
p	Probabilidad de éxito	0,5
q	Probabilidad de fracaso	0,5

De la muestra de estudiantes (213) se procede a dividir por el número de grados/cursos, dando como resultado aproximadamente 16 estudiantes por grado o curso.

En el caso de los docentes, se eligen de modo dirigido los 10 docentes encargados de Proyectos Escolares.

### 3.3.3. Escenarios

Se eligió como escenario de investigación la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” ubicada en Quito, parroquia Calderón, sector Llano Grande. Lugar donde se educan alrededor de 1000 estudiantes de medianos y bajos recursos económicos.

### 3.3.4. Informantes Claves

Los informantes claves están constituidos por estudiantes y docentes de Proyectos Escolares, de los niveles: básica media y superior, de la Institución Educativa, como fuente importante de la presente investigación.

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de recogida de datos

Para la recolección de datos, los cuales son de carácter cuantitativo, el instrumento a utilizar es el cuestionario como “conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 217) , con preguntas de tipo cerradas las cuales “contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas (...) y se le muestran al encuestado, quien debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, pp. 217-218), con el fin de recabar datos valiosos para su posterior análisis y elaboración de la propuesta.

Encuesta estudiantes: <https://forms.gle/cGfx27iXiRqGE4y27>

Encuesta docentes: <https://forms.gle/26vSqSLxxGBhLYae6>

### 3.5. Técnicas de análisis de datos

Como técnica se utilizará el análisis estadístico ya que “obtenidos los datos, será necesario analizarlos a fin de descubrir su significado en términos de los objetivos planteados al principio de la investigación” (Hurtado, 2012, p. 165). El análisis es el “procesamiento de datos que se realiza en las investigaciones” (Hurtado, 2012, p. 107). Dicho análisis es estadístico porque en base a las encuestas realizadas, se generan un gráfico estadístico que refleja los porcentajes obtenidos en cada opción de respuesta (Arias, 2012, p. 136).

### 3.6. Tabla de operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores
Identificar la situación actual referida al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos	Situación actual referida al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos	Son las acciones referidas al trabajo y participación de los estudiantes en la asignatura	Dimensión cognitiva	Conocimiento Competencias Aprendizajes
			Dimensión socioemocional	Relaciones positivas  Aspecto emocional

Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021	Escolares	de Proyectos Escolares enfocado a un campo de acción científico, en el que interviene el docente como facilitador	Dimensión interactiva	Participación del estudiante
			Dimensión pedagógica	Adecuación al instructivo
Describir las características de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021	Características de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares	Modelo de aprendizaje basado en proyectos, que compromete activamente a los estudiantes, porque valora las experiencias de primera mano y fomenta el aprender haciendo	Dimensión motivacional	Motivación intrínseca Motivación extrínseca Automotivación
			Dimensión práctica	Saber hacer Conocer su utilidad
			Dimensión colaborativa	Clima colaborativo Nivel de participación
			Dimensión social y comunicativa	Interacción Comunicación
			Dimensión interdisciplinaria	Interrelaciones de contenidos de las asignaturas
			Dimensión tecnológica	Uso de herramientas tecnológicas

				Uso de recursos multimedia
Develar las implicaciones pedagógicas de la praxis docente en la planificación, diseño, acompañamiento, evaluación y socialización de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021	Implicaciones pedagógicas de la praxis docente en la planificación, diseño, acompañamiento, evaluación y socialización de los Proyectos Escolares referido al campo de acción científico orientado a la informática en la asignatura de Proyectos Escolares	Acciones que realiza el docente en el aula para lograr aprendizajes significativos y cumplir el objetivo del programa de Proyectos Escolares emitido por el MINEDUC	Campo de acción	Intereses de los estudiantes en una ciencia
			Actividades metodológicas	Cómo enseñar
			Acciones didácticas (práctica docente)	Acciones en el aula para lograr los objetivos
			Competencia digital	Uso de las TIC en las clases
			Planificación y diseño	Aplicación del ABP en el aula
			Acompañamiento y evaluación	Técnicas evaluativas
Configurar los lineamientos para el desarrollo del pensamiento	Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en	Directrices para fomentar el desarrollo de habilidades	Planificación	Conceptos
				Características
				Justificación
				Objetivos

computacional en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021	la asignatura de Proyectos Escolares	propias de la computación aplicables a la vida cotidiana y solución de problemas	Proceso	Actividades Recursos tecnológicos
			Seguimiento	Contenidos Instrumentos de evaluación

## CAPÍTULO 4

### 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplicó la encuesta a la muestra de estudiantes de básica media y superior, y a docentes de proyectos escolares, utilizando la herramienta online Google Forms, para lo cual, se envió un comunicado a docentes y padres de familia informando el objetivo de la encuesta, con la autorización respectiva de la autoridad de la Unidad Educativa, así como, el link para que pudieran acceder y responder (anexo 1.4).

Se procede a mostrar los resultados mediante gráficos estadísticos, arrojados en la aplicación Google Forms, seguido de la exposición, en orden descendente, de los tres resultados más optados por la población encuestada.

**Tabla 2**

*Escala de valoración para encuestas*

1	2	3	4	5
no estoy de acuerdo	parcialmente en desacuerdo	ni de acuerdo ni en desacuerdo	parcialmente de acuerdo	totalmente de acuerdo

Mientras que otras preguntas, por razón de su naturaleza, son de selección simple y múltiple.

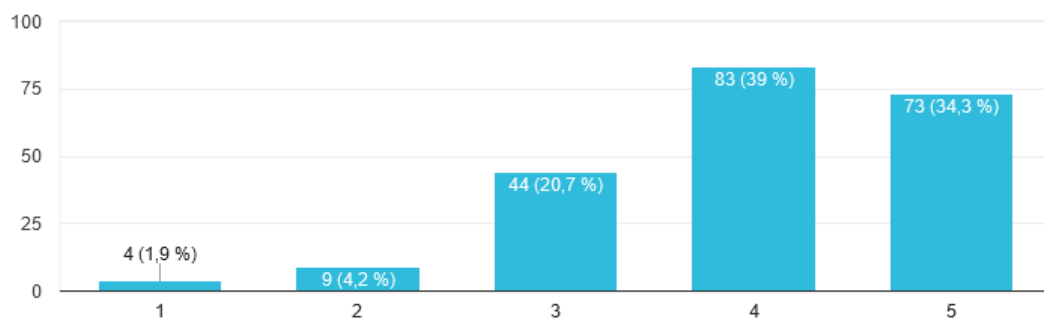
#### 4.1. Presentación de los resultados de la encuesta a estudiantes

1. La asignatura de Proyectos escolares: ¿Te ha permitido adquirir conocimientos interesantes y actualizados?

**Figura 1**

*Los Proyectos Escolares permiten adquirir conocimientos interesantes y actualizados*

213 respuestas

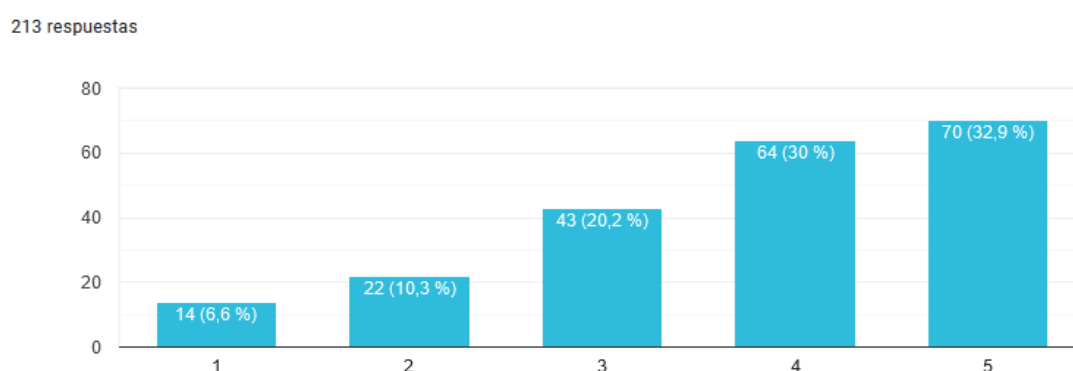


Resultados: El 39% de estudiantes encuestados respondieron que están parcialmente de acuerdo en que la Asignatura de Proyectos escolares le ha permitido adquirir conocimientos interesantes y actualizados, seguido del 34,3% de estudiantes están totalmente de acuerdo con la afirmación, y el 20,7% se muestran indiferentes al responder que no están de acuerdo ni en desacuerdo.

2. En la asignatura de Proyectos Escolares ¿has aprendido habilidades nuevas que te permitan el uso de la tecnología?

**Figura 2**

*Habilidades nuevas con el uso de la tecnología*

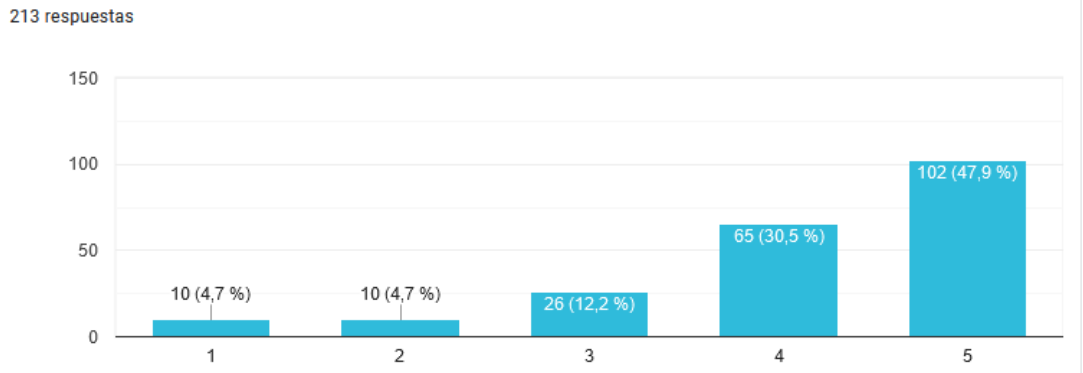


Resultados: El 32,9% de estudiantes están totalmente de acuerdo que han aprendido habilidades nuevas que te permitan el uso de la tecnología en la asignatura de proyectos escolares, el 30% están parcialmente de acuerdo, y el 20,2% no está de acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación.

3. ¿Consideras necesaria la asignatura de Proyectos Escolares para tu aprendizaje?

**Figura 3**

*Importancia de Proyectos Escolares para el aprendizaje*

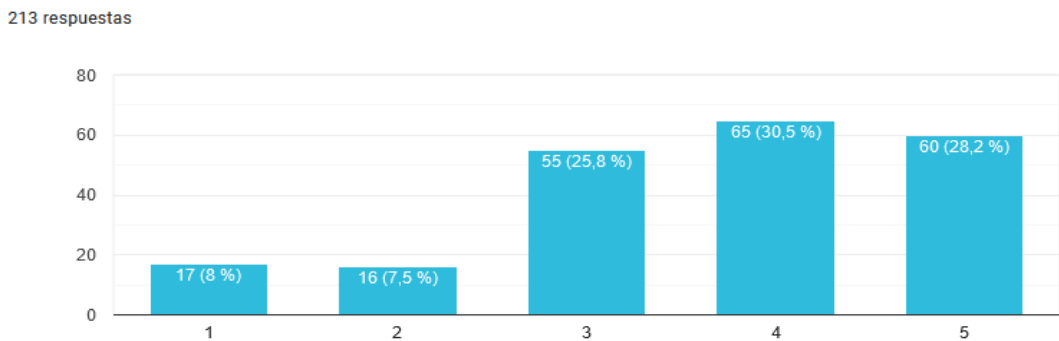


Resultados: Casi la mitad de los estudiantes encuestados, el 47,9% manifiesta que considera necesaria la asignatura de Proyectos Escolares para su aprendizaje, mientras que el 30,5% está parcialmente de acuerdo, y el 12,2% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

4. Las clases de Proyectos Escolares ¿te han permitido relacionarte y conocer mejor a tus compañeros/compañeras?

**Figura 4**

*Relación y compañerismo entre estudiantes*



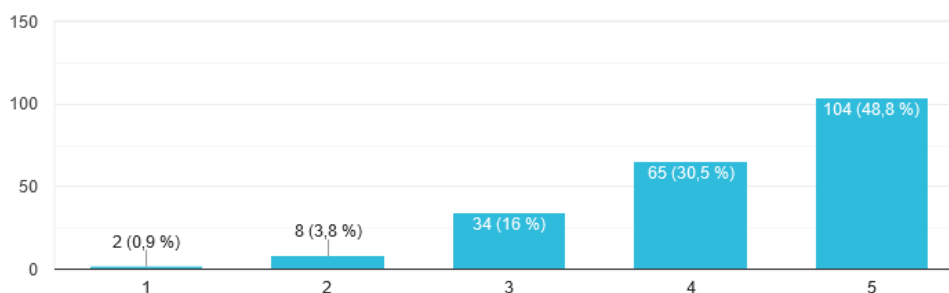
Resultados: El 30,5% de estudiantes están parcialmente de acuerdo en que las clases de Proyectos Escolares les han permitido relacionarse y conocer mejor a sus compañeros/compañeras. El 28,2% está totalmente de acuerdo y el 25,8% muestra su indiferencia al responder que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

5. ¿Te sientes cómodo y feliz durante las clases de Proyectos Escolares?

**Figura 5**

*Nivel de comodidad y felicidad en Proyectos Escolares*

213 respuestas



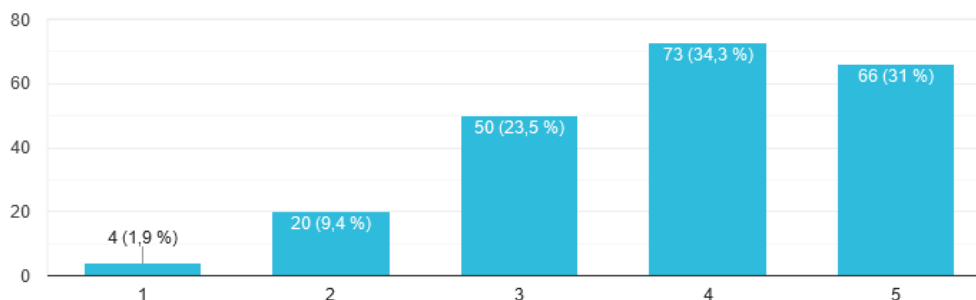
Resultados: Casi la mitad de los estudiantes encuestados, el 48,8% totalmente de acuerdo que se sienten cómodos y felices durante las clases de Proyectos Escolares, seguido del 30,5% que están parcialmente de acuerdo, y el 16% no están de acuerdo ni en desacuerdo.

6. En las clases de Proyectos Escolares ¿participas siempre de forma activa?

**Figura 6**

*Participación activa*

213 respuestas



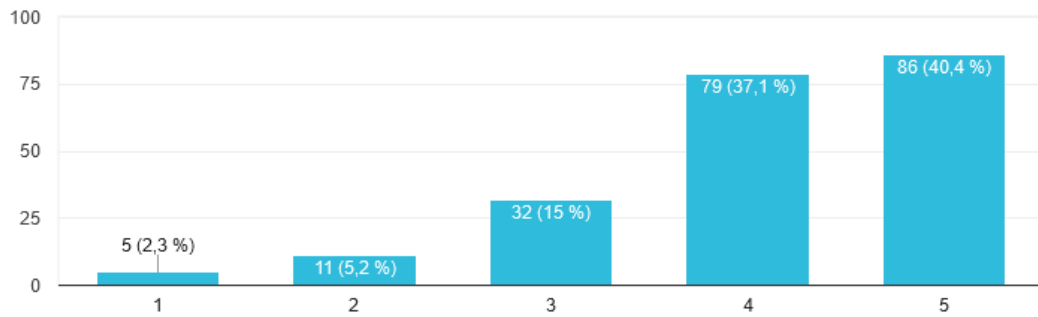
El 34,3% de estudiantes manifiestan que está parcialmente de acuerdo en que participan de forma activa en las clases de proyectos escolares, a diferencia del 31% que está parcialmente de acuerdo, seguido del 23,5% que no están de acuerdo ni en desacuerdo.

7. En los Proyectos Escolares ¿se promueve la investigación y se ajusta a tus intereses?

**Figura 7**

*Investigación e intereses de los estudiantes*

213 respuestas



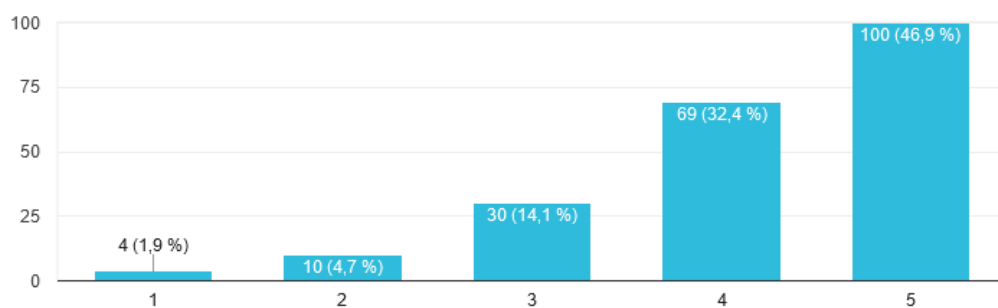
Resultados: El 40,4% de encuestados está totalmente de acuerdo que en los Proyectos escolares se promueve la investigación y se ajusta a sus intereses, el 37,1% está parcialmente de acuerdo y el 15% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

8. ¿Te sientes motivado en las clases de Proyectos Escolares por tu profesor y compañeros?

**Figura 8**

*Motivación*

213 respuestas



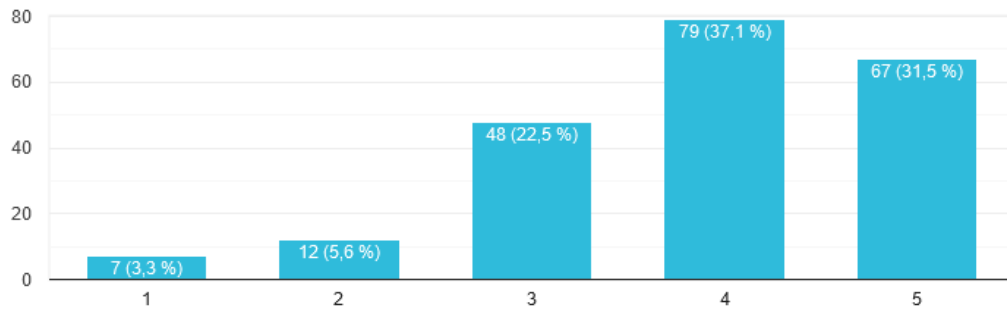
Resultados: El 46,9% de estudiantes están totalmente de acuerdo que se sienten motivados en las clases de proyectos escolares por su profesor y compañeros, mientras que el 32,4% está parcialmente de acuerdo y el 14,1% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

9. ¿El producto final de Proyectos Escolares siempre ha sido práctico y resuelve un problema?

**Figura 9**

*Practicidad y solución de problemas en Producto final*

213 respuestas



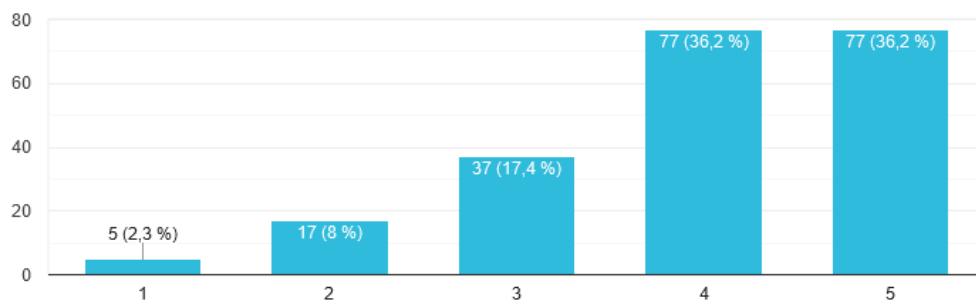
Resultados: El 37,1% de estudiantes está parcialmente de acuerdo en que el producto final de Proyectos Escolares siempre ha sido práctico y resuelve un problema, el 31,5% está totalmente de acuerdo y el 22,5% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

10. Durante los Proyectos Escolares ¿se promueve el trabajo cooperativo con tus compañeros?

**Figura 10**

*Trabajo cooperativo entre estudiantes*

213 respuestas



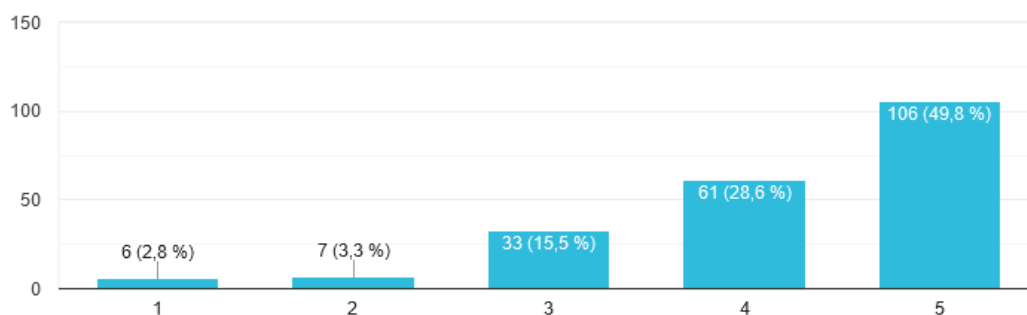
Resultados: Igual porcentaje de estudiantes, 36,2% está totalmente de acuerdo y parcialmente de acuerdo en que se promueve el trabajo cooperativo entre compañeros, y el 17,4% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

11. En las clases de proyectos escolares ¿cuentas con espacios que te permitan interactuar y expresar sus ideas libremente?

**Figura 11**

*Espacios que permitan interactuar y expresar las ideas de los estudiantes*

213 respuestas



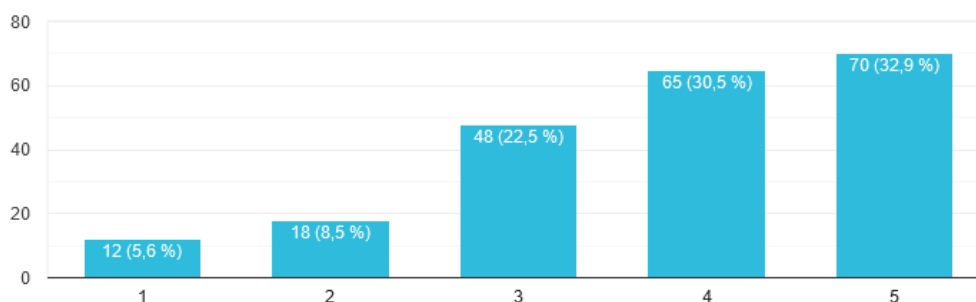
Resultados: Casi la mitad de estudiantes encuestados, el 49,8% están totalmente de acuerdo con que las clases de proyectos escolares cuentan con espacios que permitan interactuar y expresar sus ideas libremente, el 28,6% está parcialmente de acuerdo y el 15,5% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

12. En las clases de Proyectos Escolares ¿aplicas conocimientos de varias asignaturas o ciencias, incluyendo la computación?

**Figura 12**

*Interdisciplinariedad que incluya la computación*

213 respuestas



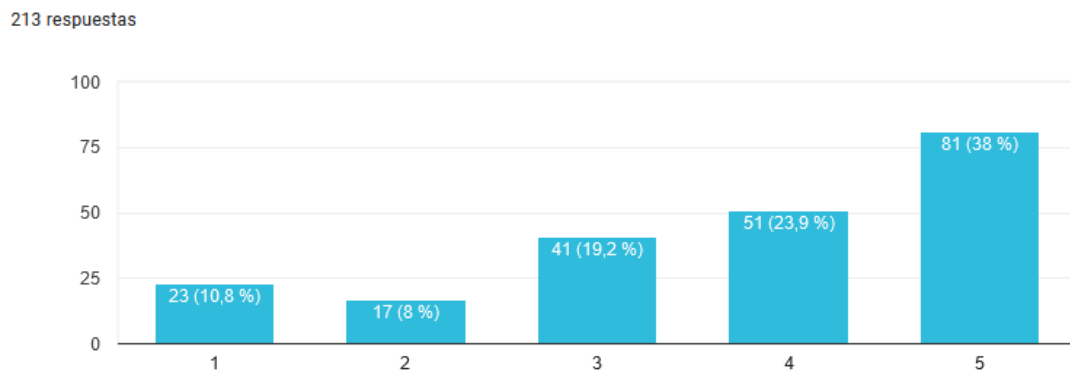
Resultados: El 32,9% está totalmente de acuerdo en que las clases de Proyectos Escolares aplican conocimientos de varias asignaturas o ciencias, incluyendo la

computación, el 30,5% está parcialmente de acuerdo y el 22,5% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

13. En los Proyectos Escolares ¿utilizas la computadora y sus herramientas?

**Figura 13**

*Uso de computadora y sus herramientas*

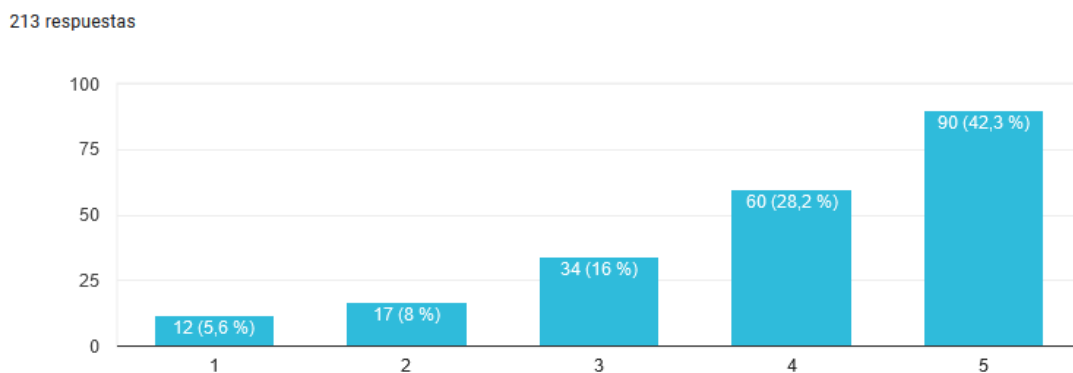


Resultados: El 38% de estudiantes manifiestan que están totalmente de acuerdo en que han usado la computadora y sus herramientas en los Proyectos Escolares, el 29,9% está parcialmente de acuerdo y el 19,2% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

14. En las clases de Proyectos Escolares ¿usan videos, imágenes, sonidos, juegos y otros recursos multimedia?

**Figura 14**

*Uso de recursos multimedia*



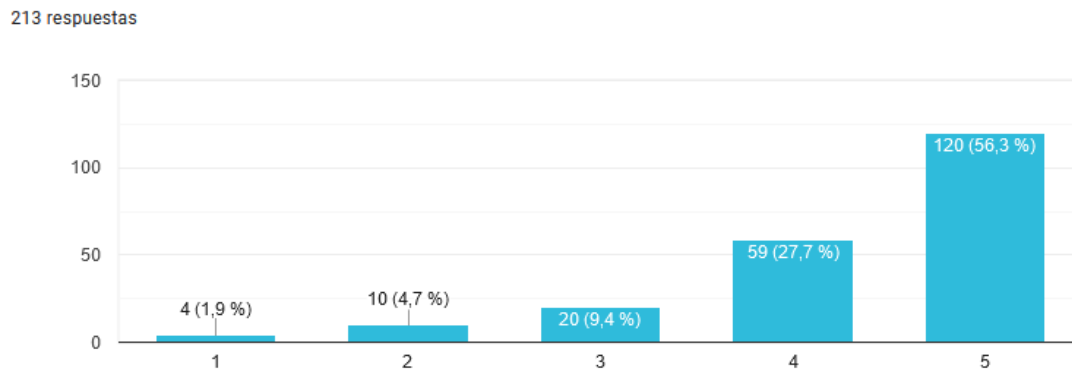
Resultados: El 42,3% de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo que en las clases de Proyectos Escolares usan videos, imágenes, sonidos, juegos y otros recursos multimedia.

recursos multimedia, mientras que el 28,2% están parcialmente de acuerdo, a diferencia del 16% que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

15. ¿Te parece interesante la asignatura de Proyectos Escolares?

**Figura 15**

*Interés en la asignatura de Proyectos escolares*

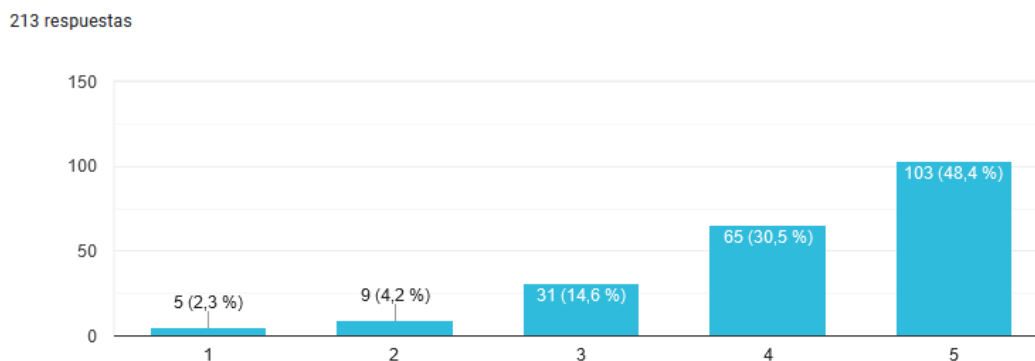


Resultados: La mayoría de estudiantes encuestados el 56,3% de estudiantes les parece interesante la asignatura de Proyectos Escolares, seguido del 27,7% que está parcialmente de acuerdo y el 9,4% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

16. ¿Le gustan las actividades educativas que realizas en las clases de proyectos escolares?

**Figura 16**

*Satisfacción en las actividades educativas*

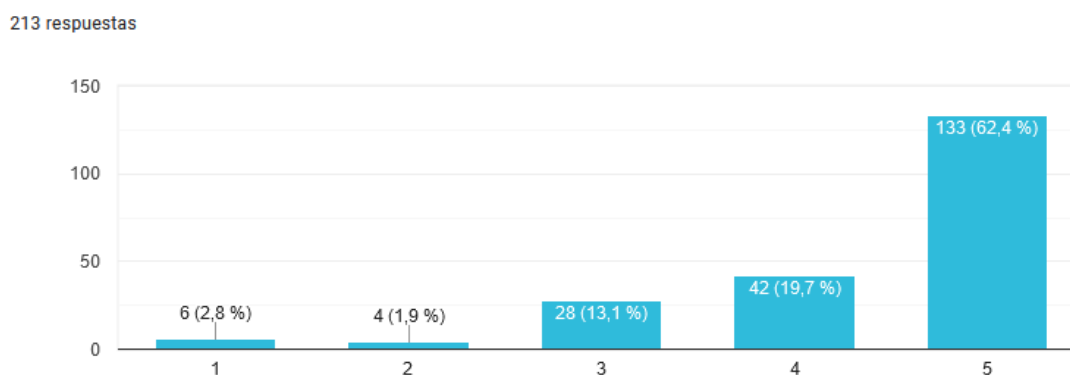


Resultados: El 48,4% de estudiantes están totalmente de acuerdo en que le gustan las actividades educativas que realizan en las clases de proyectos escolares, el 30,5% está parcialmente de acuerdo y el 14,6% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

17. Durante las clases de proyectos escolares ¿te gustaría utilizar programas de computadora?

**Figura 17**

*Propuesta uso de programas de computadora en Proyectos escolares*

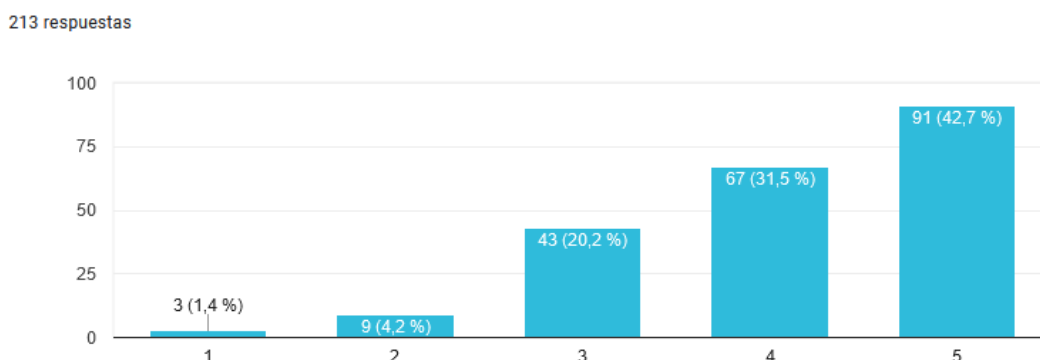


Resultados: La gran mayoría de estudiantes 62,4% está totalmente de acuerdo que durante las clases de proyectos escolares les gustaría utilizar programas de computadora, seguido del 19,7% que está parcialmente de acuerdo, seguido del 13,1% que se muestra indiferente.

18. ¿Consideras que el profesor aplicó el Aprendizaje Basado en proyectos mediante la elaboración colaborativa del producto final?

**Figura 18**

*ABP en la elaboración del Producto final*

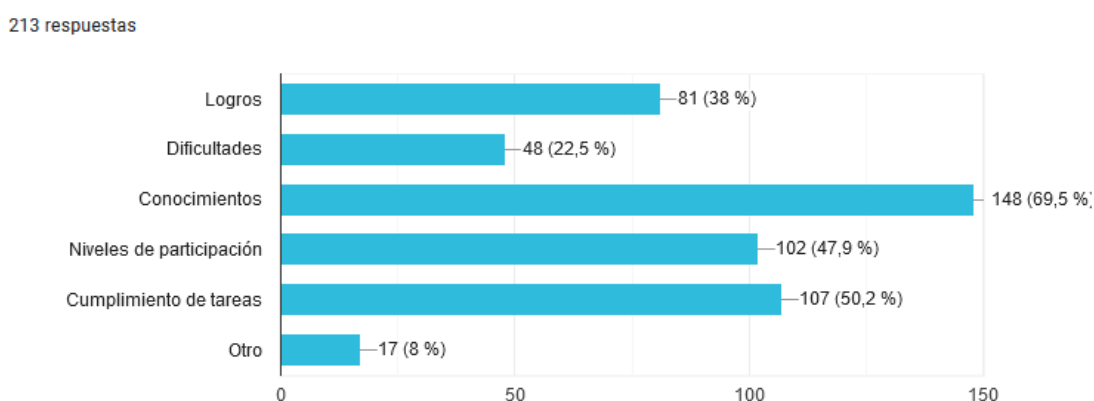


Resultados: El 42,7% considera que el profesor aplicó el Aprendizaje Basado en proyectos mediante la elaboración colaborativa del producto final, el 31,5% está parcialmente de acuerdo, mientras que el 20,2% aparentemente lo desconoce, ya que responde que no está de acuerdo ni en desacuerdo con la afirmación.

19. En Proyectos Escolares se evalúa tus:

**Figura 19**

*Criterios que se evalúan el Proyectos escolares*



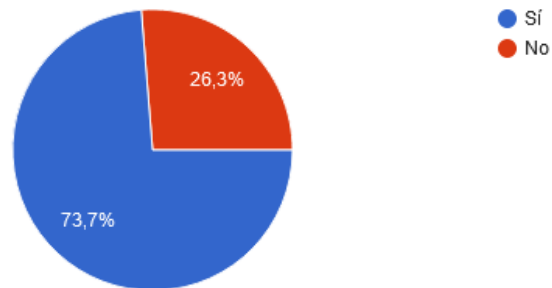
Resultados: El 69,5% de estudiantes encuestados consideran que en Proyectos escolares se evalúan los conocimientos, mientras que el 50,2% afirman que se evalúa el cumplimiento de tareas y el 47,9% que se evalúa los niveles de participación.

20. ¿Sabías que el desarrollo del pensamiento computacional te permite encontrar mejores soluciones a problemas reales mediante el conocimiento de la informática?

**Figura 20**

*Conocimiento acerca del pensamiento computacional*

213 respuestas



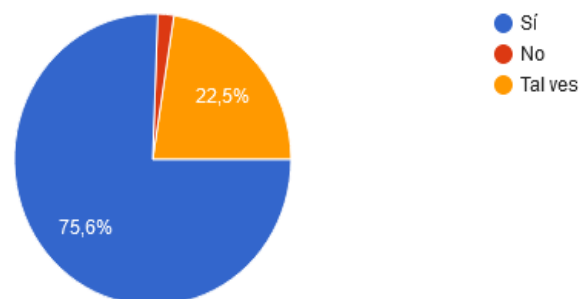
Resultados: El 73,7% de estudiantes respondieron que conocen que el desarrollo del pensamiento computacional permite encontrar mejores soluciones a problemas reales mediante el conocimiento de la informática, a diferencia del 26,3% que respondieron que no tenía conocimiento.

¿Te gustaría desarrollar habilidades del pensamiento computacional mediante el uso de programas de computadora?

**Figura 21**

*Propuesta para desarrollo del pensamiento computacional*

213 respuestas



Resultados: Al 75,6% de estudiantes les gustaría desarrollar habilidades del pensamiento computacional mediante el uso de programas de computadora, el 22,5 tal vez y el 1,9% respondieron que no les gustaría.

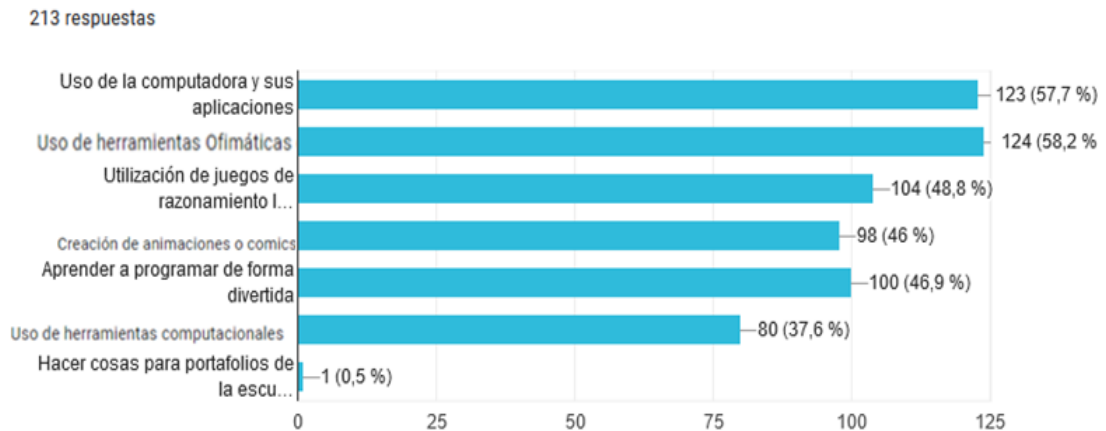
21. ¿Cuáles de estos temas te gustaría aprender en la asignatura de Proyectos Escolares?

Opciones de respuesta

- Uso de la computadora y sus aplicaciones
- Uso de herramientas ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint, entre otras)
- Utilización de juegos de razonamiento lógico mediante la computadora
- Creación de animación o comics mediante la computadora
- Aprender a programar de forma divertida
- Uso de herramientas computacionales para prender secuencias, estimaciones y resolución de problemas

**Figura 22**

*Temas orientados a la propuesta*

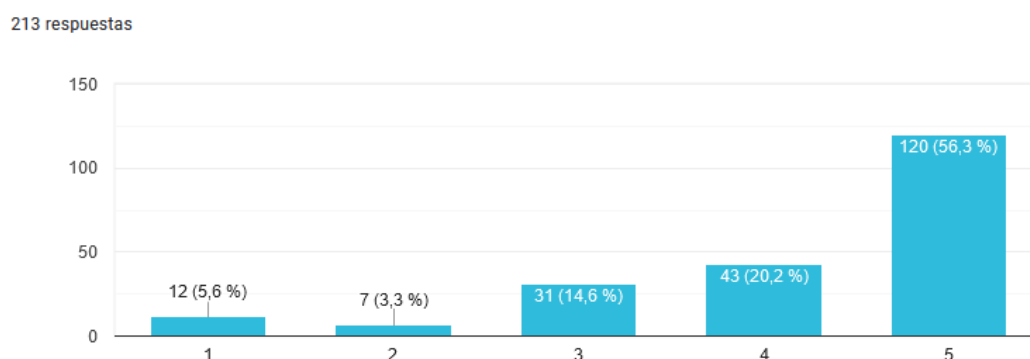


Resultados: El 58,2% de estudiantes les gustaría aprender en proyectos escolares sobre el uso de herramientas ofimáticas como Microsoft Word, Excel, PowerPoint, entre otras. El 57,7% sobre el uso de la computadora y sus aplicaciones. Mientras que el 48,8% les gustaría la utilización de juegos de razonamiento lógico mediante la computadora. El 46,9 les atrae aprender a programar de forma divertida, el 46% mediante la creación de animaciones o comics mediante la computadora, el 37,6% les gustaría usar las herramientas computacionales para aprender secuencias, estimaciones y resolución de problemas y el 0,5% escogió la opción otra (en la elaboración del portafolio escolar).

22. ¿Te gustaría que las evaluaciones de Proyectos Escolares se las realice mediante un proyecto, usando la computadora?

**Figura 23**

*Propuesta para evaluar proyectos escolares mediante el uso de la computadora*



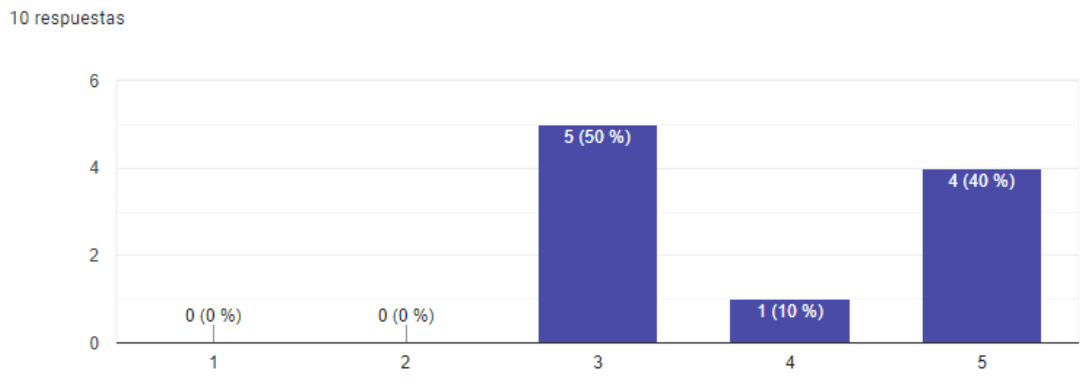
Resultados: El 56,3% de estudiantes les gustaría que las evaluaciones de Proyectos Escolares se las realice mediante un proyecto, usando la computadora. El 20,2% se encuentra parcialmente de acuerdo con la afirmación y el 14,6% se muestra indiferente al responder que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

#### **4.2. Presentación de los resultados de la encuesta a docentes**

1. ¿La asignatura de Proyectos Escolares permite a los estudiantes adquirir conocimientos nuevos relacionados las necesidades tecnológicas actuales?

**Figura 24**

*Adquirir conocimientos relacionados a las necesidades tecnológicas actuales*

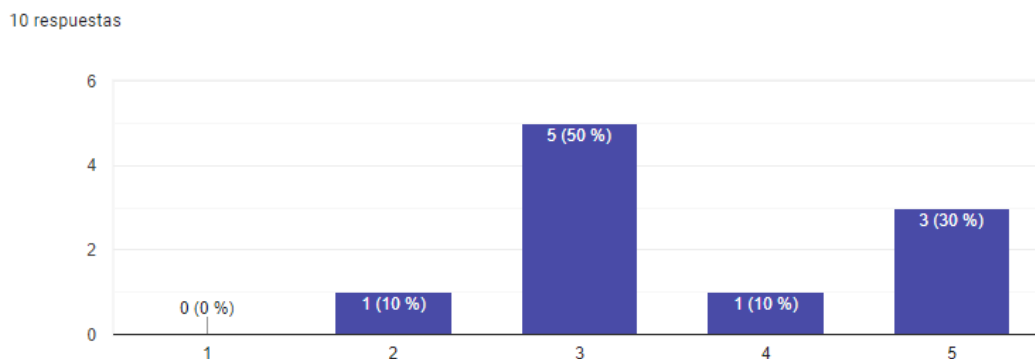


Resultados: El 50% de docentes encuestados manifiestan indecisión de que la asignatura de Proyectos Escolares permite a los estudiantes adquirir conocimientos nuevos relacionados las necesidades tecnológicas actuales ya que manifiestan no estar de acuerdo ni en desacuerdo, seguido del 40% que está totalmente de acuerdo y el 10% parcialmente de acuerdo.

2. ¿En la asignatura de Proyectos Escolares los estudiantes adquieren competencias referidas al ámbito digital?

**Figura 25**

*Competencias en el ámbito digital*

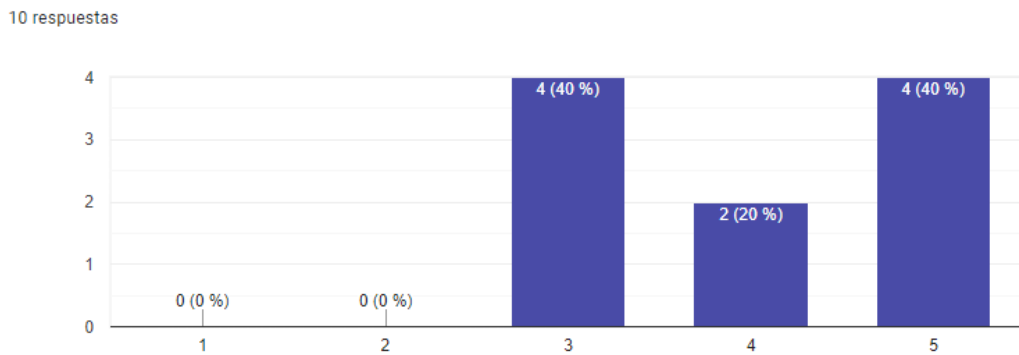


Resultados: El 50% de los docentes encuestados refieren no estar de acuerdo ni en desacuerdo a que en la asignatura de Proyectos Escolares los estudiantes adquieren competencias referidas al ámbito digital, seguido del 30% que manifiesta estar totalmente de acuerdo y en igual porcentaje 10% de docentes se encuentran parcialmente de acuerdo y parcialmente en desacuerdo con la proposición.

3. ¿Considera importante para el aprendizaje de los estudiantes la asignatura de Proyectos Escolares?

**Figura 26**

*Importancia de Proyectos escolares en el aprendizaje*

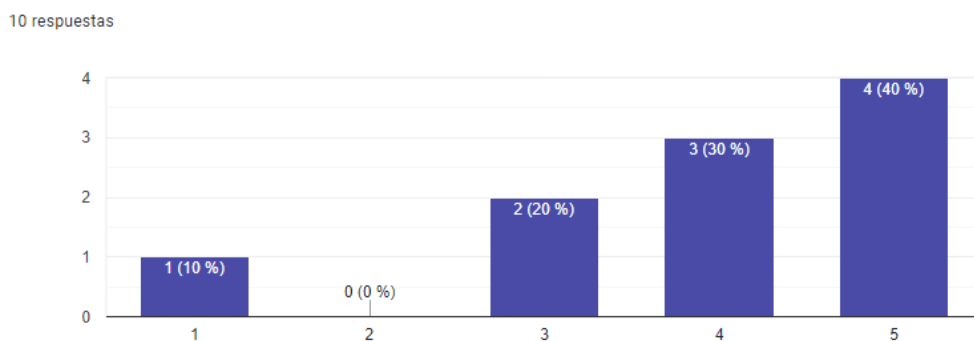


Resultados: El 40% de docentes se muestran indiferentes ante la afirmación de la importancia para el aprendizaje de los estudiantes la asignatura de Proyectos Escolares y en igualdad de respuestas del 40% los docentes están totalmente de acuerdo, finalmente el 20% están parcialmente de acuerdo.

4. ¿Las clases de Proyectos Escolares permiten desarrollar habilidades sociales entre los estudiantes?

**Figura 27**

*Desarrollo de habilidades sociales*



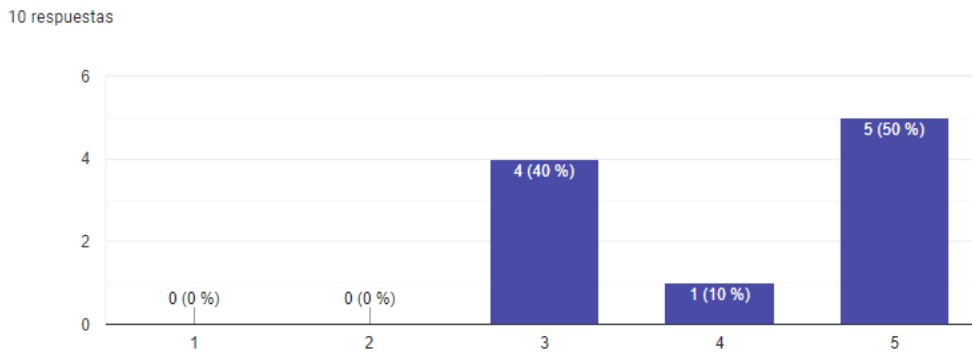
Resultados: El 40% de docentes están totalmente de acuerdo en que las clases de Proyectos Escolares permiten desarrollar habilidades sociales entre los estudiantes,

seguido del 30% parcialmente de acuerdo y el 20% no están de acuerdo ni en desacuerdo, cabe mencionar que el 10% está totalmente en desacuerdo.

5. ¿Los estudiantes se observan interesados y entusiasmados durante las clases de Proyectos Escolares?

**Figura 28**

*Interés y entusiasmo de los estudiantes durante las clases*



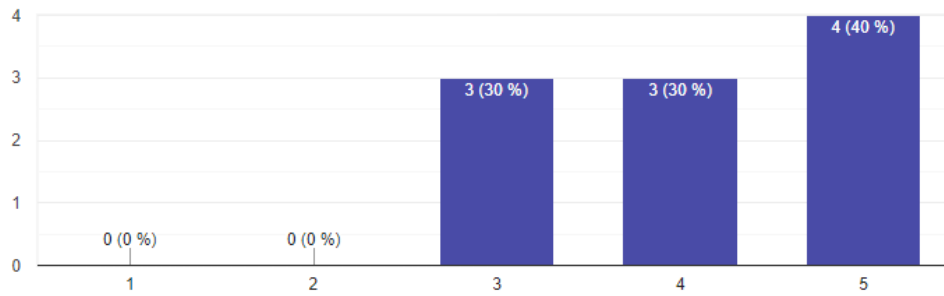
Resultados: La mitad de docentes encuestados, es decir el 50%, está totalmente de acuerdo en que los estudiantes se observan interesados y entusiasmados durante las clases de Proyectos Escolares, el 40% no está de acuerdo ni en desacuerdo y el 10% está parcialmente de acuerdo.

6. ¿Durante las clases de Proyectos Escolares los estudiantes participan activamente en la construcción de su aprendizaje?

**Figura 29**

*Participación activa de los estudiantes*

10 respuestas



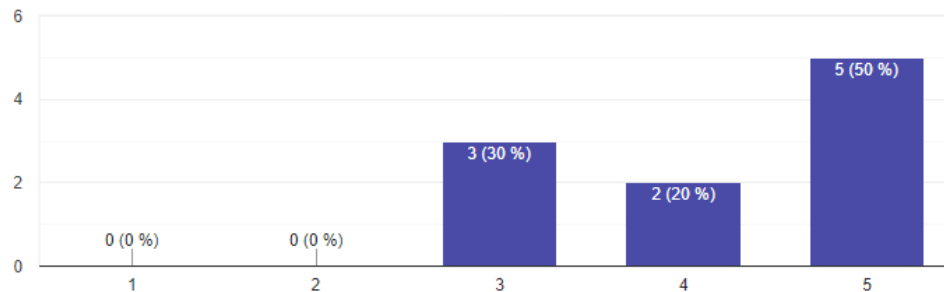
Resultados: El 40% de docentes encuestados manifiesta estar totalmente de acuerdo que durante las clases de Proyectos Escolares los estudiantes participan activamente en la construcción de su aprendizaje, el 30% está parcialmente de acuerdo, en igualdad del 30% que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

7. En Proyectos Escolares ¿se está promoviendo la investigación y se adecua a las necesidades actuales de los estudiantes?

**Figura 30**

*Promueve la investigación y se adecua a las necesidades actuales*

10 respuestas

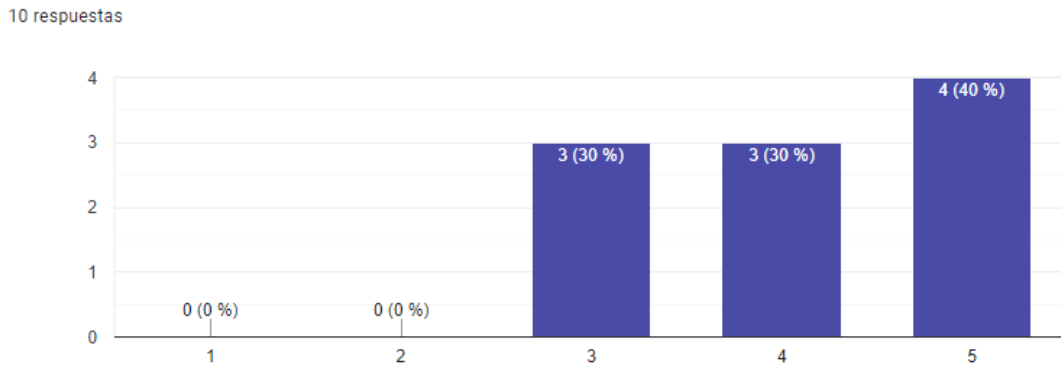


Resultados: El 50% está totalmente de acuerdo que en Proyectos Escolares se está promoviendo la investigación y se adecua a las necesidades actuales de los estudiantes, seguido del 30% que no está de acuerdo ni en desacuerdo, y el 20% parcialmente de acuerdo.

8. ¿En el desarrollo de los proyectos escolares se logra mantener la motivación de los estudiantes?

**Figura 31**

### Mantener la motivación de los estudiantes en Proyectos escolares

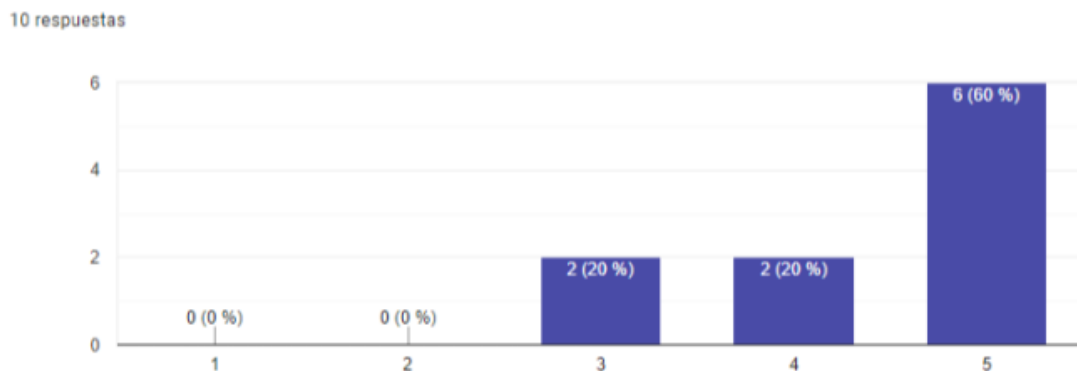


Resultados: El 40% de docentes está totalmente de acuerdo en que durante el desarrollo de los proyectos escolares se logra mantener la motivación de los estudiantes, en igualdad del 30% que manifiesta que está parcialmente de acuerdo y el 30% que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

9. ¿El producto final de los proyectos escolares evidencia su valor práctico y útil?

**Figura 32**

*Valor práctico y útil del producto final*

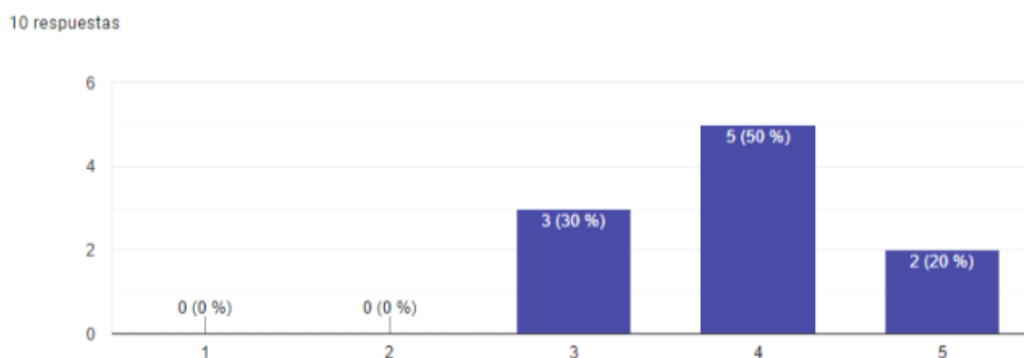


Resultados: La mayoría de docentes encuestados, el 60%, manifiesta que está totalmente de acuerdo que el producto final de los proyectos escolares evidencia su valor práctico y útil, el 20% está parcialmente de acuerdo y el 20% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

10. Durante los Proyectos Escolares ¿se evidencia el trabajo cooperativo y coordinado entre los estudiantes?

**Figura 33**

*Trabajo cooperativo y coordinado entre los estudiantes*

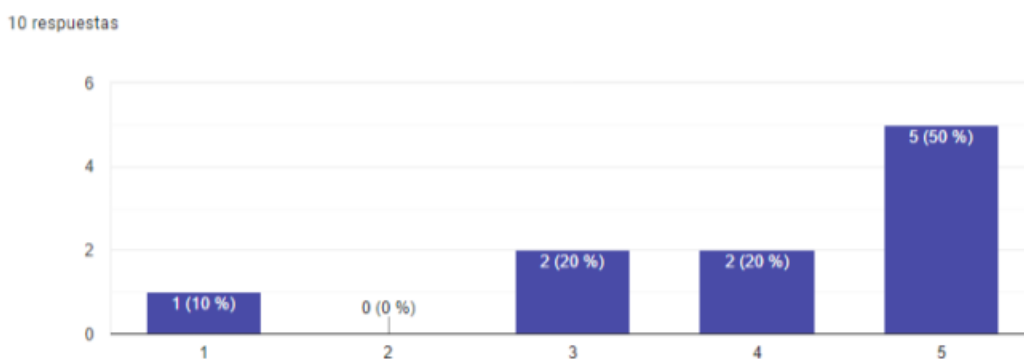


Resultados: El 50% de docentes están parcialmente de acuerdo que durante los Proyectos Escolares se evidencia el trabajo cooperativo y coordinado entre los estudiantes, seguido del 30% que no están de acuerdo ni en desacuerdo, finalmente, el 20% está totalmente de acuerdo.

11. ¿En las clases de proyectos escolares se cuentan con espacios y recursos que permitan a los estudiantes interactuar y expresar sus ideas libremente?

**Figura 34**

*Espacios y recursos para interactuar y expresar las ideas de los estudiantes*

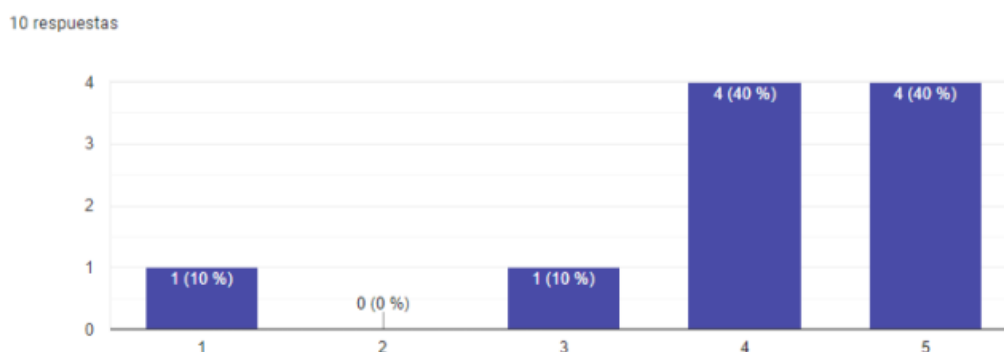


Resultados: El 50% de docentes está totalmente de acuerdo que en las clases de proyectos escolares se cuentan con espacios y recursos que permiten a los estudiantes interactuar y expresar sus ideas libremente, seguido del 20% que está parcialmente de acuerdo y el 20% no está de acuerdo ni en desacuerdo. Cabe mencionar que el 10% está totalmente en desacuerdo con la afirmación.

12. En las clases de Proyectos Escolares ¿se logra evidenciar la interdisciplinariedad, incluyendo ramas de la computación?

**Figura 35**

*Interdisciplinariedad relacionada con la computación*

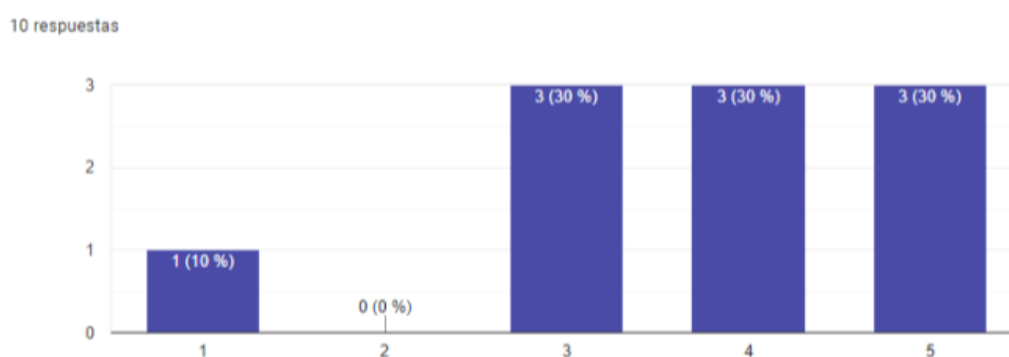


Resultados: En igualdad del 40% los docentes están totalmente y parcialmente de acuerdo que en las clases de Proyectos Escolares se logra evidenciar la interdisciplinariedad, incluyendo ramas de la computación, el 10% no está de acuerdo ni en desacuerdo y el 10% está totalmente en desacuerdo.

13. ¿En los Proyectos Escolares se fortalecen las competencias digitales del siglo XXI mediante el uso de la tecnología?

**Figura 36**

*Fortalecimiento de las competencias digitales del siglo XXI*



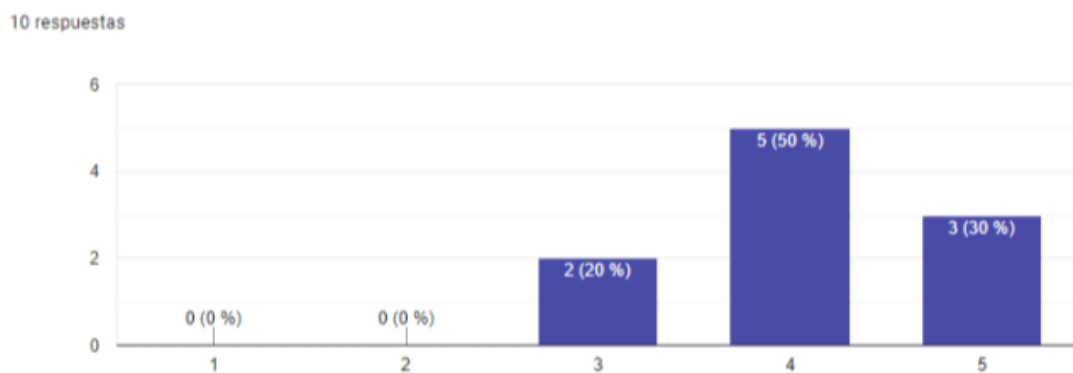
Resultados: En igualdad de criterios, el 30% de docentes, están totalmente de acuerdo, parcialmente de acuerdo y ni de acuerdo ni en desacuerdo en que los Proyectos

Escolares permiten fortalecer las competencias digitales del siglo XXI mediante el uso de la tecnología, seguido del 10% que está totalmente en desacuerdo.

14. En las clases de Proyectos Escolares ¿se utilizan y generan recursos multimedia?

**Figura 37**

*Utilización y generación de recursos multimedia*

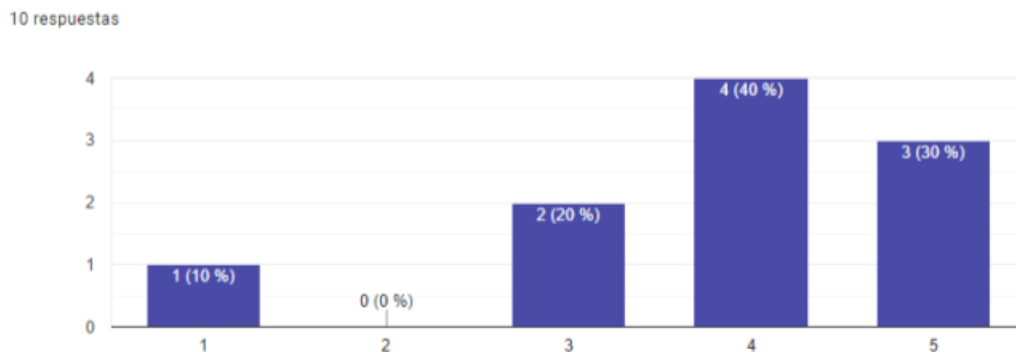


Resultados: El 50% de docentes están parcialmente de acuerdo que en las clases de Proyectos Escolares se utilizan y generan recursos multimedia, seguido del 30% que está totalmente de acuerdo y el 20% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

15. ¿En las clases de Proyectos Escolares se fomenta el interés en la ciencia computacional?

**Figura 38**

*Se fomenta el interés en la ciencia computacional*



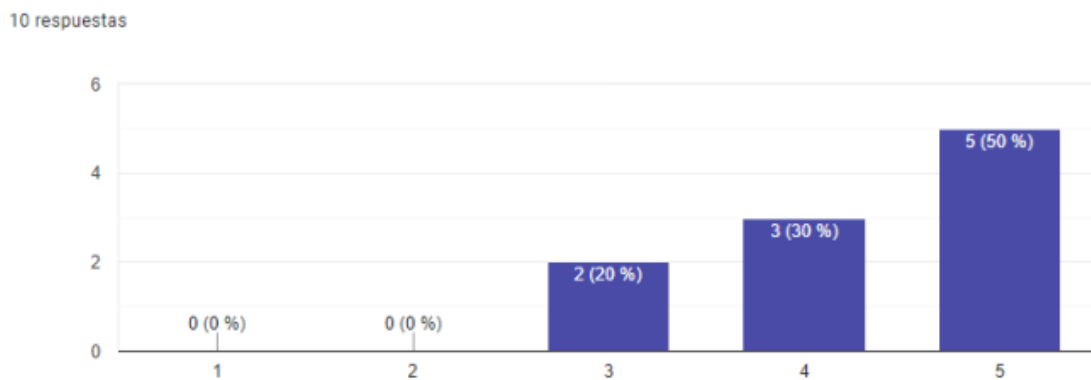
Resultados: El 40% de docentes manifiesta estar parcialmente de acuerdo que en las clases de Proyectos Escolares se fomenta el interés en la ciencia computacional,

seguida del 30% que está totalmente de acuerdo y el 20% no está de acuerdo ni en desacuerdo, finalmente el 10% está totalmente en desacuerdo.

16. ¿Considera que el uso de recursos tecnológicos contribuiría a fortalecer la metodología en las clases de Proyectos Escolares?

**Figura 39**

*Propuesta fortalecimiento de la metodología mediante recursos tecnológicos*

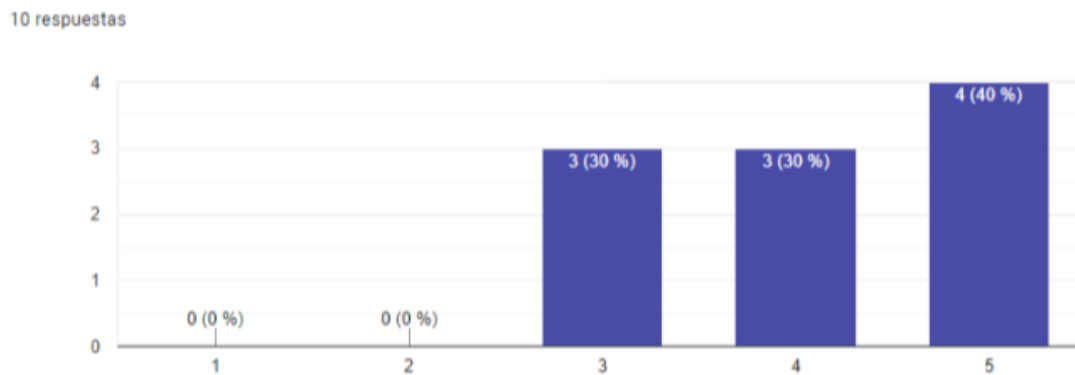


Resultados: El 50% de docente considera que el uso de recursos tecnológicos contribuiría a fortalecer la metodología en las clases de Proyectos Escolares, el 30% está parcialmente de acuerdo y el 20% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

17. En las clases de Proyectos Escolares ¿se generan espacios de innovación didáctica constructivista?

**Figura 40**

*Espacios de innovación didáctica constructivista*

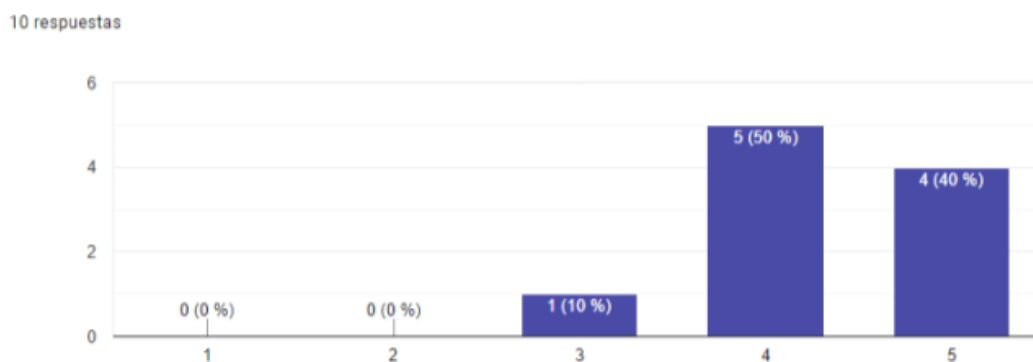


Resultados: El 40% de docentes encuestados está totalmente de acuerdo que en las clases de Proyectos Escolares se generan espacios de innovación didáctica constructivista, el 30% está parcialmente de acuerdo y el 30% demuestra inseguridad al no estar de acuerdo ni en desacuerdo.

18. Durante las clases de Proyectos Escolares ¿cree necesario el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, mediante el uso de las TIC?

**Figura 41**

*Propuesta desarrollo de las competencias digitales mediante las TIC*

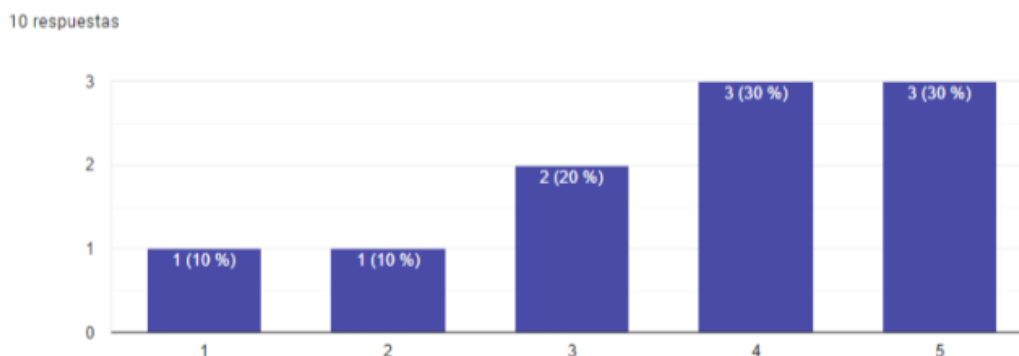


Resultados: El 50% está parcialmente de acuerdo en que durante las clases de Proyectos Escolares sea necesario el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, mediante el uso de las TIC, seguido del 40% que manifiesta estar totalmente de acuerdo, finalmente el 10% no está de acuerdo ni en desacuerdo.

19. Según el contexto actual, ¿considera que el uso de herramientas computacionales facilitaría la aplicación del ABP en las clases de Proyectos Escolares?

**Figura 42**

*Propuesta uso de herramientas computacionales para el ABP*

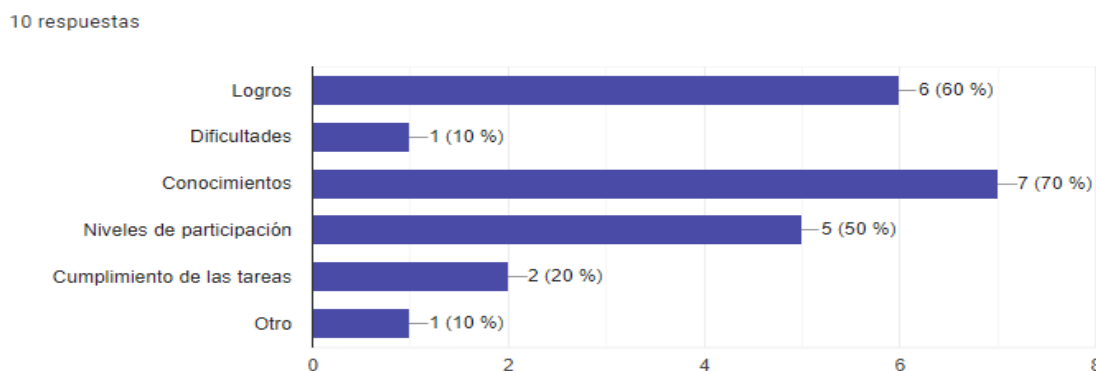


Resultados: En igualdad de criterios el 30% está totalmente y parcialmente de acuerdo que, según el contexto actual, el uso de herramientas computacionales facilitaría la aplicación del ABP en las clases de Proyectos Escolares, seguido del 20% que no está de acuerdo ni en desacuerdo con la proposición. Mientras que el 10% manifiesta su negativa al estar totalmente y parcialmente en desacuerdo.

20. La evaluación de los estudiantes en Proyectos Escolares se enfoca en:

**Figura 43**

*Criterios que se evalúan en Proyectos escolares*



Resultados: El 70% de docentes encuestados, considera que la evaluación de los estudiantes en Proyectos Escolares se enfoca en los conocimientos, seguido del 60% que se enfoca en sus logros y el 50% en sus niveles de participación. Una minoría del

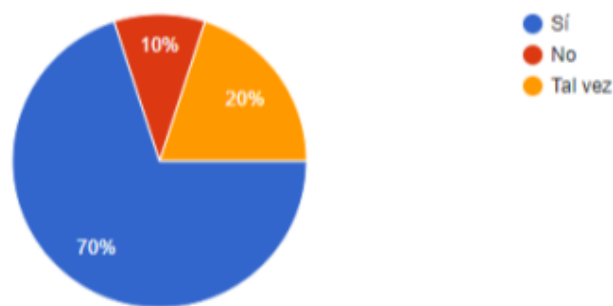
20% considera que se enfoca en el cumplimiento de tareas y el 10% en las dificultades y otros factores.

21. ¿Sabía que el desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes permite lo siguiente?

**Figura 44**

*Conocimiento sobre el desarrollo del pensamiento computacional*

10 respuestas



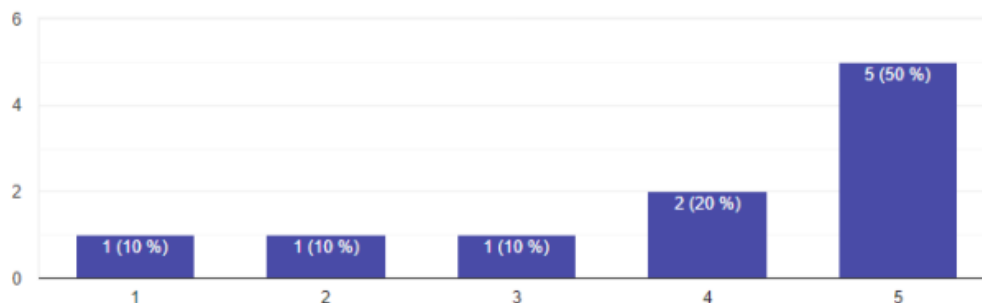
Resultados: El 70% de docentes encuestados expresa que sí tiene conocimiento de los beneficios del desarrollo del pensamiento computacional en los estudiantes, el 20% no conoce y el 10% tal vez.

22. ¿Considera importante que los estudiantes desarrollen habilidades del pensamiento computacional en la solución de problemas?

**Figura 45**

*Propuesta para el desarrollo del pensamiento computacional*

10 respuestas



Resultados: La mitad de docentes encuestados, es decir el 50%, considera importante que los estudiantes desarrollen habilidades del pensamiento computacional en la solución de problemas, el 20% está parcialmente de acuerdo, en igualdad del 10% está parcial y totalmente en desacuerdo, así como el 10% de docentes no está de acuerdo ni en desacuerdo.

23. Seleccione los temas que considera oportunos abordar en Proyectos Escolares:

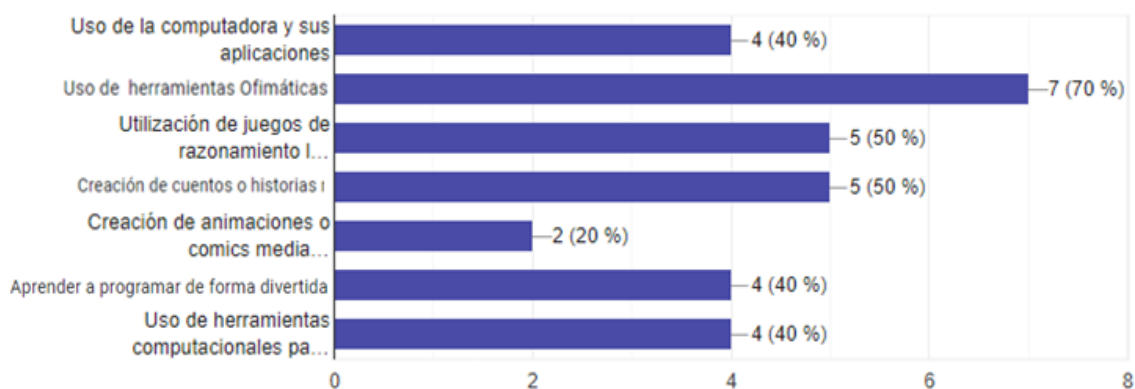
Opciones de respuesta

- Uso de la computadora y sus aplicaciones
- Uso de herramientas ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint, entre otras)
- Utilización de juegos de razonamiento lógico mediante la computadora
- Creación de animación o comics mediante la computadora
- Aprender a programar de forma divertida
- Uso de herramientas computacionales para prender secuencias, estimaciones y resolución de problemas

**Figura 46**

*Temas para propuesta*

10 respuestas



Resultados: El 70% de docentes considera oportuno abordar en Proyectos Escolares el uso de herramientas ofimáticas (Microsoft Word, Excel, PowerPoint, entre otras), seguido del 50% que considera importante la utilización de juegos de razonamiento lógico mediante la computadora, al igual que la creación de cuentos o historias mediante la computadora. Seguido del 40% que considera importante abordar el uso de la computadora y sus aplicaciones, aprender a programar de forma divertida y el uso de herramientas computacionales para aprender secuencias, estimación y resolución de problemas. Para finalizar, el 20% se inclina por la creación de animaciones o comics mediante la computadora.

24. Elija la opción que crea más conveniente para la implementación del desarrollo del pensamiento computacional en Proyectos Escolares:

#### **Figura 47**

*Personal a cargo de la implementación de la propuesta*

10 respuestas



Resultados: El 70% de docentes considera que la implementación del desarrollo del pensamiento computacional en Proyectos Escolares debería estar a cargo de docentes informáticos y el 30% considera que se debería capacitar a los docentes de aula para llevar a cabo la propuesta.

### 4.3. Análisis de los resultados

En la encuesta realizada a estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, se pudo evidenciar que la mayoría no se encuentran totalmente seguros de que la asignatura de proyectos escolares les permita adquirir conocimientos interesantes y actualizados, lo cual se refleja también en que existen varios estudiantes que, se muestran inseguros o apáticos al respecto, ya que expresan no estar de acuerdo ni en desacuerdo, lo cual conlleva una advertencia enfocada hacia la metodología y/o contenidos abordados en proyectos escolares.

Los estudiantes de básica media no cuentan con acceso a los equipos de cómputo del plantel, ya que, a pesar de ofrecer el bachillerato técnico en Informática, desde que se eliminó la asignatura de computación de la malla curricular, los estudiantes no adquirieron habilidades nuevas con el uso de tecnología. En cambio, los estudiantes de básica superior desde el año lectivo (2019-2020), por petición del área de Informática, reciben las clases de proyectos escolares con el apoyo de las herramientas computacionales. Cabe mencionar, que la tecnología abarca mucho más que la rama de la computación, sin embargo, el presente trabajo investigativo abordará la misma como punto central; además, que por la declaración de emergencia sanitaria por la pandemia del COVID-19, los docentes se vieron en la necesidad de utilizar recursos tecnológicos para impartir las clases. En dicho ámbito, la mayoría de estudiantes expresan que sí han

aprendido habilidades nuevas que te permitan el uso de la tecnología durante las clases de Proyectos escolares. Ahora bien, hay estudiantes que no están completamente seguros al respecto, incluso un porcentaje se muestra indiferente o asegura que no han aprendido habilidades referidas al ámbito tecnológico. Dichas cifras reflejan la necesidad de fortalecer las habilidades tecnológicas en los estudiantes como factor clave, para su óptimo desempeño en el futuro entorno laboral (Fundación telefónica, 2012). Sin embargo, como factor aliciente, se puede mencionar que los estudiantes consideran importante el desarrollo de proyectos escolares para su aprendizaje.

Es muy conocido que las habilidades blandas son importantes para asegurar éxito en las actividades escolares y con visión al futuro, referido al campo laboral, por ello, se considera pertinente que los Proyectos Escolares permitan e inciten una relación asertiva entre compañeros, lo cual se refleja en la encuesta ya que la mayoría están parcial o totalmente de acuerdo en ello. Por otro lado, es prudente abarcar que hay estudiantes que prefieren no exponer sus opiniones al respecto, o definitivamente, creen que no les han permitido relacionarse y conocer mejor a sus compañeros/compañeras durante los espacios de Proyectos Escolares. Bajo la misma línea, se puede visualizar los resultados de la pregunta 10 referente al trabajo cooperativo.

Es indispensable que para generar un adecuado ambiente de aprendizaje los estudiantes se sientan cómodos y felices durante las clases, lo cual se refleja en la mayoría de estudiantes encuestados, cabe resaltar que, una minoría no se siente a gusto con dichos espacios escolares, finalmente conlleva a que tampoco participen de forma activa en los mismos. Un factor que influye en ello, es fomentar la investigación continua sobre temas que se ajusten a sus intereses, lo cual manifiesta la mayoría que se cumple total o parcialmente, por otra parte existen estudiantes que expresan que no siempre se cumple.

La motivación intrínseca y extrínseca es otra variable a tomar en cuenta en el aprendizaje, los estudiantes expresan que la mayoría se encuentra parcial o totalmente motivados en las clases de proyectos escolares, tanto por el profesor y sus compañeros. En este contexto, es necesario abordar la necesidad de promover continuamente la motivación, si bien es cierto, existen factores externos que no permiten que todos los estudiantes tengan un grado de motivación adecuado, así también existen metodologías que permiten hacer énfasis en dicho componente.

Uno de los requisitos de los Proyectos escolares es que debe tener su base en una necesidad de acuerdo a una problemática del contexto, lo cual conlleva a la valoración de su practicidad por parte de los estudiantes. Consecuentemente, a pesar de que la mayoría de los estudiantes enuncian que se está cumpliendo con dicho acometido, el 31,4% de estudiantes de alguna forma expresa su inconformidad.

Es importante que los estudiantes cuenten con espacios que les permitan interactuar y expresar sus ideas libremente, en base a esto, la mayoría de estudiantes están de acuerdo con la afirmación, por otro lado, una minoría no cree que se generen dichos espacios.

Proyectos escolares debe permitir la interdisciplinariedad con varias ciencias, entre ellas la computación, rama indispensable en la “Sociedad del conocimiento” (Fundación telefónica, 2012, p. 7), lo cual no siempre es posible, debido a la insuficiencia de recursos en las Instituciones Educativas del país. Sin embargo, la Unidad Educativa Fiscomisional, mediante gestión propia y con la ayuda de la Red Educativa a la cual pertenece, cuenta con dos laboratorios de computación equipados con aproximadamente 24 computadoras cada uno, cabe resaltar que no es el entorno ideal, pero permitiría a los estudiantes de básica media y superior tener acceso a dichos recursos tecnológicos, tan necesarios en la actualidad. En este contexto, la encuesta refleja que la mayoría, pero no todo, el estudiantado de dichos niveles aplica conocimientos de varias asignaturas o ciencias, incluyendo la computación en Proyectos Escolares. Consecuentemente el 38% de estudiantes afirman que no siempre utilizan la computadora y sus herramientas, así como recursos multimedia durante las clases de la asignatura objeto de estudio, factor que puede influir en el porcentaje que no considera interesante dicha asignatura, cuya minoría, tampoco se sienten completamente satisfecha con las actividades educativas que realizan durante la misma.

Al respecto, se plantea la utilización de programas de computadora para las clases de Proyectos Escolares, lo cual tiene una gran aceptación en los estudiantes encuestados. Así como, la gran mayoría de estudiantes manifiestan que les gustaría desarrollar las habilidades del pensamiento computacional mediante el uso de programas de computadora. Los temas que más les llama la atención son: el uso de herramientas ofimáticas como Microsoft Word, Excel, PowerPoint, entre otras; el uso de la computadora y sus aplicaciones, la utilización de juegos de razonamiento lógico

mediante la computadora y aprender a programar de forma divertida. De la misma manera expresan su interés en ser evaluados mediante un proyecto con el uso de la computadora.

En los resultados arrojados en las encuestas realizadas a los docentes de proyectos escolares de básica media y superior se resalta los siguientes aspectos:

La mayoría de docentes no están seguros que la asignatura de Proyectos Escolares permita a los estudiantes adquirir conocimientos nuevos relacionados a las necesidades tecnológicas actuales y competencias referidas al ámbito digital; lo cual es preocupante, ya que la sociedad actual requiere que la alfabetización digital se genere desde las primeras etapas escolares igual que con otras habilidades imprescindibles, entre ellas, la lectoescritura (Zapata-Ros, 2015). A partir de esto, surge la pregunta ¿Considera importante para el aprendizaje de los estudiantes la asignatura de Proyectos Escolares?, cuya respuesta refleja, de igual manera, que la mayoría de los docentes encuestados no está totalmente seguro de su importancia.

Referente al ámbito social, existe gran aceptación en el desarrollo de dichas habilidades blandas entre los estudiantes, sin embargo, no todos se observan interesados y entusiasmados durante las clases de Proyectos Escolares. Realidad que, al parecer, influye en su participación activa en la construcción del aprendizaje. A partir de esto, refleja la encuesta, se debería fortalecer la investigación en Proyectos escolares y adecuarse a las necesidades actuales de los estudiantes.

La motivación es un factor esencial en la educación y en todo ámbito de la vida, así como el trabajo cooperativo (Llanga, Murillo, Panchi, Paucar & Quintanilla, 2019), la mayoría de docentes manifiestan que en gran medida se logra mantener la motivación de los estudiantes en Proyectos Escolares y se evidencia el trabajo cooperativo, sin embargo, existe resistencia de algunos docentes al respecto, ya que respondieron que no están de acuerdo ni en desacuerdo referente a si se logra mantener la motivación de los estudiantes en el desarrollo de los proyectos escolares y trabajar cooperativamente. En base a esto, uno de las estrategias para mantener la motivación sería el uso y generación de recursos multimedia durante las clases lo cual no siempre se logra debido al poco acceso a los equipos de cómputo del plantel educativo por parte de los estudiantes de básica media.

Cabe resaltar que, en el Instructivo de proyectos escolares proporcionado por el Ministerio de Educación se enfatiza la utilización de las TIC, lo cual fomenta el interés en la ciencia computacional, pieza clave en el desarrollo del ABP (metodología de Proyectos Escolares), generando espacios de innovación didáctica constructivista. En dicho contexto, es prudente mencionar que se reflejan falencias en dichos factores impidiendo el desenvolvimiento adecuado y el cumplimiento de todos los objetivos educativos referente a Proyectos Escolares.

A partir de esto, se propone el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, mediante el uso de las TIC, a lo cual los docentes manifiestan gran aceptación, considerando que el uso de herramientas computacionales facilitaría la aplicación del ABP en las clases de Proyectos Escolares. Dentro de esta línea, es importante que los estudiantes desarrollen habilidades del pensamiento computacional en la solución de problemas, con temáticas atrayentes y que despierten el interés en Proyectos Escolares, logrando el fortalecimiento del uso de las TIC, desarrollo de competencias, y por ende, la alfabetización digital, así como, el desarrollo del pensamiento computacional.

## CAPÍTULO 5

### 5. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA



Imagen propiedad de: Educared



Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de proyectos escolares dirigido a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, en el periodo lectivo 2020-2021



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

### **5.1. Denominación y definición de la propuesta**

Lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de proyectos escolares dirigido a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, en el periodo lectivo 2020-2021.

### **5.2. Justificación**

La educación actual debe satisfacer la necesidad de la sociedad digital, es por ello, que se plantea lineamientos para el desarrollo de habilidades propias del pensamiento computacional durante las clases de proyectos escolares. Se proponen actividades lúdicas basadas en la lógica, razonamiento matemático y abstracción. Los estudiantes deben desarrollar competencias para la vida, y los docentes tienen la obligación moral y ética de permitirlo, en efecto, el pensamiento computacional “es una competencia básica que todo ciudadano debería conocer para desenvolverse en la sociedad digital” (Valverde, Fernández & Garrido, 2015, p. 4).

En tal sentido, la emergencia sanitaria por el Covid-19, afloró la necesidad de incorporar al currículo Nacional del Ecuador, conceptos como el pensamiento computacional y la ciudadanía digital. Lo que conlleva desarraigar la educación tradicional basada en la transmisión de conceptos, para transformar el aula en un espacio de aprendizaje significativo acorde al contexto socio-educativo-tecnológico actual (Peña & Otálora, 2018).

Para el desarrollo de la propuesta, se cuenta con innumerables recursos educativos en la Web, que fomentan experiencias creativas en entornos formativos, bajo el modelo de aprendizaje de: motivación a la inventiva, trabajo en proyectos de acuerdo a los intereses de los estudiantes, cooperación para fomentar el sentido de comunidad, incorporación de espacios de acceso a la tecnología digital en un ambiente de respeto y confianza (The Clubhouse Network), todo ello con el objetivo de lograr:

- Capacidad para expresarse con tecnologías.
- Habilidad para colaborar, comunicar y trabajar en equipos.
- Capacidad para resolver problemas complejos.
- Habilidad para desarrollar, planificar y ejecutar proyectos complejos.
- Desarrollar la autoestima y la autoconfianza (Valverde, Fernández, & Garrido, 2015, p. 6).

Así pues, los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” se beneficiarán con la implementación de la presente propuesta, convirtiendo la asignatura Proyectos escolares en un espacio de práctica para el desarrollo de competencias y habilidades propias del pensamiento computacional.

### **5.3. Descripción de los destinatarios y responsables**

Los destinatarios son niños y preadolescentes de 9 a 14 años de edad, estudiantes de los niveles de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa”, ubicada en Quito, parroquia Calderón, sector Llano Grande. Los responsables de implementar la propuesta son los docentes de Proyectos escolares de dichos niveles.

### **5.4. Objetivos**

#### **5.4.1. Objetivo General**

Aportar con lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional mediante un conjunto de orientaciones de procesos de enseñanza, dirigida a los docentes de Proyectos Escolares para generar habilidades inherentes a la informática.

#### **5.4.2. Objetivos específicos**

- Delimitar el campo de acción científico de la Informática en Proyectos Escolares
- Recolectar tópicos para desarrollar el pensamiento computacional
- Proponer estrategias para enlazar el pensamiento computacional con Proyectos Escolares

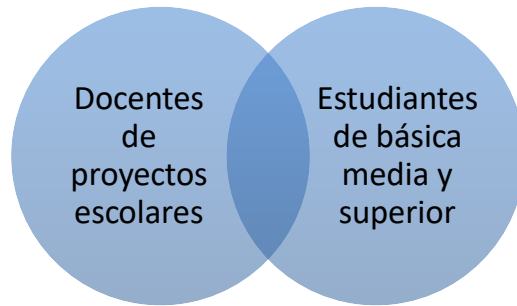
### **5.5. Funcionamiento**

#### **5.5.1. Relaciones y roles de los actores**

En la propuesta intervienen los siguientes actores educativos:

#### **Figura 48**

*Actores de la propuesta*



Docentes de proyectos escolares: Encargados de ser guía y facilitar la adquisición de habilidades propias del pensamiento computacional. Según (Cansigno-Gutiérrez, 2020) el docente actual debe:

**Figura 49**

*Características del docente actual.*

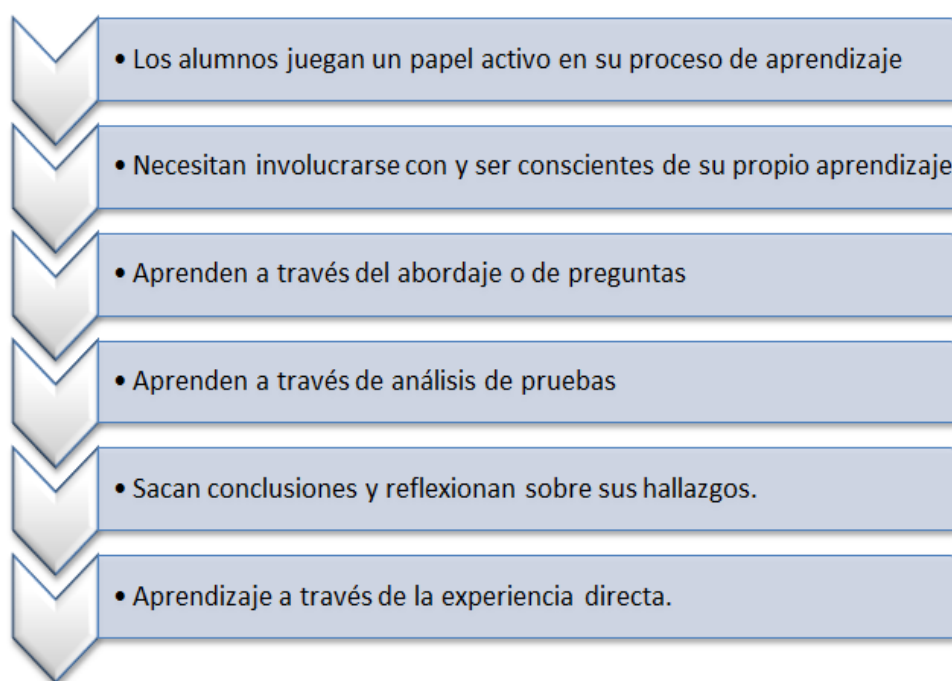


*Nota:* Adaptado de *El rol del docente actual frente a la masiva utilización de las TIC* (p. 55), por Cansigno, 2020, Revista Lengua y Cultura Vol. 1, No. 2

Estudiantes: Son los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, ejercen un rol activo como aprendices competentes y creativos mediante la motivación adecuada, aprovechando las tecnologías digitales para generar experiencias enriquecedoras.

### Figura 50

*Rol activo de los estudiantes*



Nota: Adaptado de *Aprendizaje Activo* (p. 1-2), por Cambridge Assessment, 2019, UCLES.

#### 5.5.2. Temporalidad

Se plantea la ejecución de los presentes lineamientos durante las clases de Proyectos escolares según la malla curricular vigente, según acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2018-00089-A, correspondiente a cada subnivel, aclarando que su aplicación efectiva depende de la culminación del programa “Aprendamos juntos en casa” que se está efectuando debido a la pandemia por COVID-19 que atraviesa el país y el mundo entero.

**Tabla 3**

*Malla curricular de Proyectos Escolares*

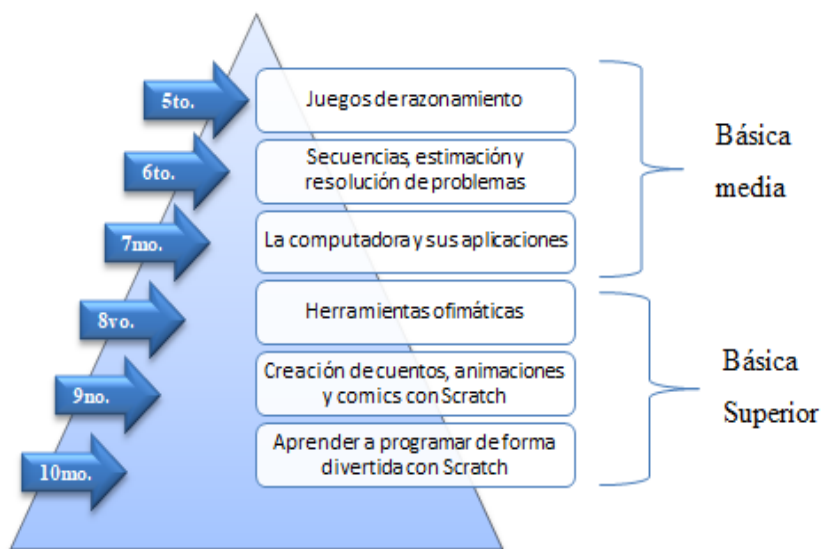
Subnivel	Año de E.G.B.	Carga horaria
Básica media	Quinto	1 hora
	Sexto	1 hora
	Séptimo	1 hora
Básica superior	Octavo	2 horas
	Noveno	2 horas
	Décimo	2 horas

**5.5.3. Contenido científico**

Para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura Proyectos escolares se propone los siguientes temas:

**Figura 51**

*Temas de Proyectos escolares*



Nota: Elaboración propia

#### 5.5.4. Proceso académico

##### 5.5.4.1. Modelo de aprendizaje

Se plantea un modelo de aprendizaje enfocado en “capacitar a los jóvenes de todos los orígenes para que se conviertan en aprendices más capaces, creativos y seguros” (The Clubhouse Network) a través de la tecnología, para que mediante la simpatía y la motivación se implique activamente a los estudiantes en su aprendizaje.

**Figura 52**

*Modelo de aprendizaje*



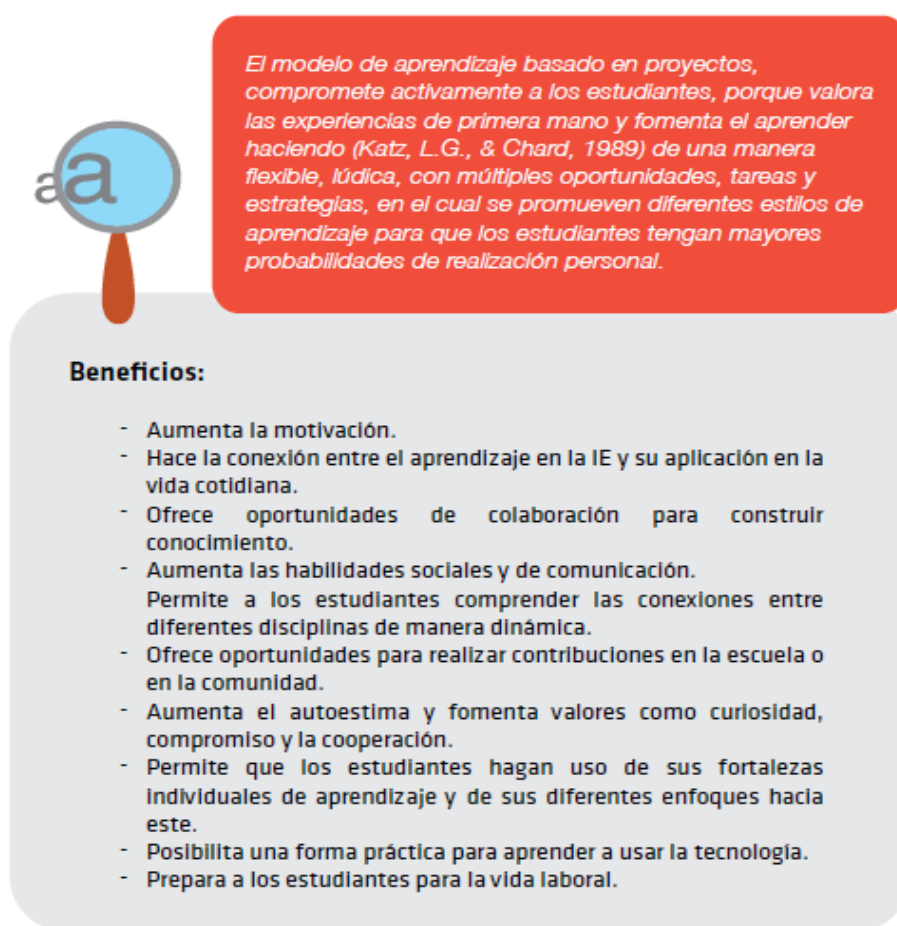
*Nota:* Tomado de *El enfoque de aprendizaje de la casa club*, por The Clubhouse Network (<https://theclubhousenetwork.org/about/model/>)

Cabe recalcar, la importancia de respetar la metodología propuesta por el MINEDUC para la ejecución de Proyectos Escolares. Es así que, mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) los estudiantes pueden desarrollar habilidades

blandas, tan importantes para impulsar el “intercambio de ideas, la creatividad y la colaboración” (MINEDUC, 2018, p. 17). Otorgando varios beneficios los cuales se detallan a continuación:

### Figura 53

#### *Beneficios del Aprendizaje basado en proyectos*



*El modelo de aprendizaje basado en proyectos, compromete activamente a los estudiantes, porque valora las experiencias de primera mano y fomenta el aprender haciendo (Katz, L.G., & Chard, 1989) de una manera flexible, lúdica, con múltiples oportunidades, tareas y estrategias, en el cual se promueven diferentes estilos de aprendizaje para que los estudiantes tengan mayores probabilidades de realización personal.*

**Beneficios:**

- Aumenta la motivación.
- Hace la conexión entre el aprendizaje en la IE y su aplicación en la vida cotidiana.
- Ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimiento.
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación.  
Permite a los estudiantes comprender las conexiones entre diferentes disciplinas de manera dinámica.
- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumenta el autoestima y fomenta valores como curiosidad, compromiso y la cooperación.
- Permite que los estudiantes hagan uso de sus fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques hacia este.
- Posibilita una forma práctica para aprender a usar la tecnología.
- Prepara a los estudiantes para la vida laboral.

*Nota:* Tomado de *Instructivo de proyectos escolares* (p.08), por MINEDUC, 2018,

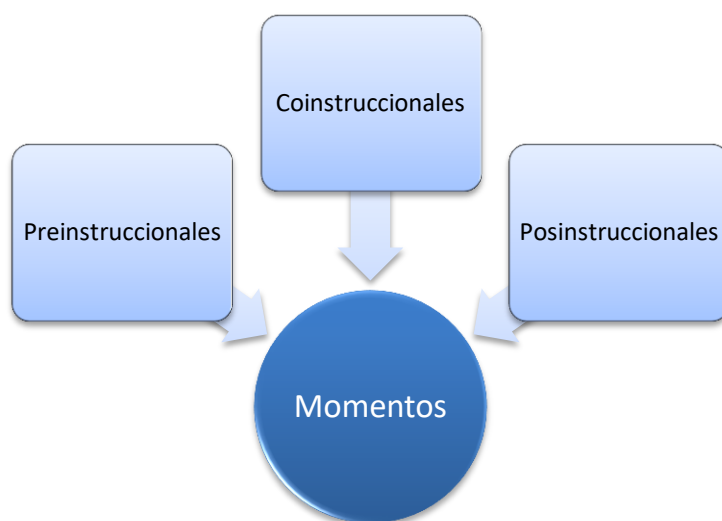
#### **5.5.4.2. Estrategias de enseñanza – aprendizaje**

Como estrategias de enseñanza-aprendizaje se propone, primordialmente, tener en cuenta el momento de su implementación, para adaptar su uso a las necesidades de los estudiantes. Siendo así, las estrategias Preinstruccionales, las actividades con las

cuales el docente inicia su clase, despiertan el interés del estudiante, abren su mente para nuevos aprendizajes y experiencias. En este sentido, permiten relacionar el tema con los conocimientos previos del estudiante. Seguido de las estrategias coinstruccionales, la parte medular de la clase, las cuales deben permitir valorar los nuevos saberes y su aplicación práctica. Finalmente se hace referencia a las estrategias posinstruccionales para generar así un conocimiento integrador y pertinente (Díaz & Hernández, 2008).

**Figura 54**

*Estrategias de E- A según el momento de la clase*



*Nota:* Adaptado de *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista* (p. 72), por Díaz & Hernández, 2008, McGraw Hill.

Ahora bien, de acuerdo al momento se sugieren las siguientes estrategias:

**Tabla 4**

*Estrategias de enseñanza - aprendizaje*

Estrategias de enseñanza aprendizaje	Preinstruccionales	Coinstruccionales	Posinstruccionales
Ensayo			
Lluvia de ideas			
Preguntas guías			

Cuadro sinóptico			
Diagramas			
PNI (Positivo - negativo - Interesante)			
Preguntas literales			
Preguntas exploratorias			
Mapa semántico			
Cuadro comparativo			
Matriz de clasificación			
Línea de tiempo			
Mnemotecnia			
Matriz de inducción			
Mapa cognitivo			
Resumen			
Síntesis			
QQQ (que veo, que no veo, que infiero)			
RA-P-RP (respuesta anterior- pregunta- respuesta posterior)			
Correlaciones			
SQA (que se, que quiero saber, que aprendí)			
Mapa conceptual			
Técnica UVE			
Historieta			
Comic			
Tríptico			
Analogías			
Hipertexto			

Ecuación de colores			
Debate			
Corrillos			
Simposium			
Mesa redonda			
Foro			
Seminario			
Estudio de caso			
Binas o cuartas			
Refranes			
Mapas mentales			
Rutinas de pensamiento			

*Nota:* Información tomada de *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*, por J. Pimienta, 2008, Pearson Educación.

#### 5.5.4.3. Planificación

Para facilitar la labor docente, se proponen las siguientes temáticas en los niveles de básica media y superior en cada grado/curso respectivo, las actividades a realizar en cada parcial, así como los recursos gratuitos disponibles en la web, orientados a desarrollar el pensamiento computacional.

**Tabla 5**

*Actividades propuestas para el desarrollo del Pensamiento computacional en Proyectos escolares*

Temática	Actividad	Metodología	Tiempo	Recursos para docente y estudiantes	Lugar
	Elaboración de Tangram y construcción	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	Cartulinas de colores  Tijeras, regla	Salón de clases  Laboratorio

<b>Juegos de razonamiento</b>	de figuras			<a href="https://www.geogebra.org/m/QFc9jN6P">https://www.geogebra.org/m/QFc9jN6P</a>	de computación
	Juegos online				
	Campeonato de Tetris	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="https://www.tetrisclasic.com/">https://www.tetrisclasic.com/</a> <a href="https://tetris.com/play-tetris">https://tetris.com/play-tetris</a> <a href="https://www.freetetris.org/game.php">https://www.freetetris.org/game.php</a>	Laboratorio de computación
	Aprendo y enseño a jugar Ajedrez	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://www.ajedrez-online.eu/">https://www.ajedrez-online.eu/</a> <a href="https://www.ajedrezonline.com/">https://www.ajedrezonline.com/</a> <a href="https://www.cokitos.com/juego-ajedrez-online/">https://www.cokitos.com/juego-ajedrez-online/</a>	Laboratorio de computación
Construyo con legos	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="http://www.publishyourdesign.com/design">http://www.publishyourdesign.com/design</a> <a href="https://www.bricklink.com/v2/build/studio.p.e">https://www.bricklink.com/v2/build/studio.p.e</a> <a href="http://blockcad.net/prologo.htm">http://blockcad.net/prologo.htm</a>	Laboratorio de computación	
<b>Secuencias, estimación y resolución de problemas</b>	Identifico los patrones y secuencias	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	<a href="https://www.cokitos.com/tag/juegos-de-series-numericas/">https://www.cokitos.com/tag/juegos-de-series-numericas/</a> <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-sucesiones+num%C3%A9ricas/tag/mas-">https://www.cerebriti.com/juegos-de-sucesiones+num%C3%A9ricas/tag/mas-</a>	Laboratorio de computación

				<a href="#">recientes/</a>	
	Estimo y resuelvo problemas	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="https://www.mundoprimeria.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/medidas/med-sexto">https://www.mundoprimeria.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/medidas/med-sexto</a> <a href="https://www.mundoprimeria.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/problemas/pro-sexto">https://www.mundoprimeria.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/problemas/pro-sexto</a> <a href="https://www.paisdelosjuegos.com.ec/juego/brain-test-tricky-puzzles.html">https://www.paisdelosjuegos.com.ec/juego/brain-test-tricky-puzzles.html</a>	Laboratorio de computación
	Construyo con Minecraft Nivel I	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://classic.minecraft.net/">https://classic.minecraft.net/</a>	Laboratorio de computación
	Construyo con Minecraft Nivel II	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://classic.minecraft.net/">https://classic.minecraft.net/</a>	Laboratorio de computación
<b>La computadora y sus aplicaciones</b>	Mi amiga la computadora	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	<a href="https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/cuales-son-las-partes-del-computador/1/">https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/cuales-son-las-partes-del-computador/1/</a> <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/partes-de-una-computadora">https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/partes-de-una-computadora</a>	

	Aprendo de los Sistemas operativos	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-un-sistema-operativo/1/">https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-un-sistema-operativo/1/</a>	
	El mundo de Microsoft Windows	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/interfaz-de-windows/1/">https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/interfaz-de-windows/1/</a>	
	Las aplicaciones, mis ayudantes en el trabajo	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-un-programa-o-aplicacion/1/">https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/que-es-un-programa-o-aplicacion/1/</a>	
<b>Herramientas ofimáticas</b>	Mi expresión por escrito (Procesador de texto)	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	<a href="https://www.aulaclie.es/word-2016/index.htm">https://www.aulaclie.es/word-2016/index.htm</a> <a href="https://edutin.com/cursos-de-word-4350">https://edutin.com/cursos-de-word-4350</a> <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/herramientas-de-word-2">https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/herramientas-de-word-2</a>	
	Comparto mis ideas (Procesador de texto II)	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="https://www.aulaclie.es/word-2016/index.htm">https://www.aulaclie.es/word-2016/index.htm</a>	
		ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://www.aulaclie.es/excel-2016/index.htm">https://www.aulaclie.es/excel-2016/index.htm</a>	

	El mundo en cifras (Hoja de cálculo I)	en Proyectos)		<a href="https://education.microsof.com/es-es/course/ad8ef3c3/overview">https://education.microsof.com/es-es/course/ad8ef3c3/overview</a>  <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/partes-de-la-ventana-de-hoja-de-calculo">https://www.cerebriti.com/juegos-de-tecnologia/partes-de-la-ventana-de-hoja-de-calculo</a>	
	Aprendo con la estadística (Hoja de cálculo II)	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://www.aulaclie.es/excel-2016/index.htm">https://www.aulaclie.es/excel-2016/index.htm</a>	
	Exploto mi creatividad en PowerPoint (Presentaciones)	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://www.aulaclie.es/powerpoint-2016/index.htm">https://www.aulaclie.es/powerpoint-2016/index.htm</a>	
<b>Creación de cuentos, animaciones y comics con Scratch</b>	Conociendo Scratch	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	<a href="http://scratched.gse.harvard.edu/ct/">http://scratched.gse.harvard.edu/ct/</a>  <a href="https://scratch.mit.edu/studios/901456/">https://scratch.mit.edu/studios/901456/</a>  <a href="http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/AlgoritmosProgramacionCuaderno1.pdf">http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/AlgoritmosProgramacionCuaderno1.pdf</a>	
		ABP (Aprendi-		<a href="https://resources.scratch.">https://resources.scratch.</a>	

	Animaciones	zaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="http://mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf">mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/scratch-cards-all.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/scratch-cards-all.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/animation-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/animation-cards.pdf</a>	
	Creación de mundos	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/imagine-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/imagine-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ImagineGuide.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ImagineGuide.pdf</a>	
	Creación de cuentos	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/story-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/story-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/StoryGuide.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/StoryGuide.pdf</a>	
<b>Aprender a programar de forma divertida con Scratch</b>	Crear música	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	1 parcial	<a href="https://scratchalsur.org/assets/computaci%C3%B3n-creativa.pdf">https://scratchalsur.org/assets/computaci%C3%B3n-creativa.pdf</a> <a href="http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf">http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/music-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/music-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/music-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/music-cards.pdf</a>	

				<a href="https://mit.edu/www/guides/en/MusicGuide.pdf">mit.edu/www/guides/en/MusicGuide.pdf</a>	
	Hazlo volar	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	2 parcial	<a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/fly-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/en/fly-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/FlyGuide.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/FlyGuide.pdf</a>	
	Juego de perseguir	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	3 parcial	<a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/chase-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/chase-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ChaseGuide.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ChaseGuide.pdf</a>	
	Juego de Ping Pong	ABP (Aprendizaje basado en Proyectos)	4 parcial	<a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/pong-cards.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/es-419/pong-cards.pdf</a> <a href="https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/PongGuide.pdf">https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/PongGuide.pdf</a>	

### **5.5.5. Factibilidad**

Para determinar la factibilidad de un proyecto es necesario considerar factores como los recursos materiales, humanos, tecnológicos, entre otros. Habiendo dicho esto, el presente proyecto se establece factible, debido a que se cuenta con la aceptación y colaboración de las autoridades de la Institución Educativa y la Coordinación del área de informática, para la ejecución de la propuesta. Como se mencionó en apartados anteriores del presente trabajo de tesis, la Unidad Educativa Fe y Alegría “La Dolorosa” ubicada en la ciudad de Quito, parroquia de Calderón, sector Llano Grande, oferta el bachillerato técnico en informática, por lo cual, se cuenta con disponibilidad de dos laboratorios de computación, equipados con 24 computadoras cada uno, con acceso a internet, los cuales, van a ser utilizados por los estudiantes de básica media, superior y bachillerato, según horario elaborado por el Área técnica de informática de la Unidad educativa.

En la actualidad, año lectivo 2020-2021, el país se encuentra en emergencia sanitaria por la pandemia del COVID-19, por lo cual, no se reciben clases presenciales, es decir, en las instalaciones del plantel. Cuando retornen las clases con normalidad, se realizará una reunión de las autoridades y área técnica de informática para la ejecución de la propuesta. Cabe mencionar, que en base a las conversaciones mantenidas con la autoridad de la Institución y Vicerrectorado, se está focalizando la implementación de las TICs en las clases de proyectos escolares, lo cual, representa un avance hacia el objetivo planteado, fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de proyectos escolares en básica media y superior.

Los docentes facultados para impartir la asignatura de proyectos escolares pertenecen el Área técnica de informática de la institución, ya que cuentan con conocimientos sobre lógica computacional y herramientas digitales, lo cual, favorece la implementación eficaz de la propuesta.

### **5.5.6. Estructura para evaluación de la propuesta**

#### **Tabla 6**

*Crterios para evaluar la propuesta*

<b>Criterio a evaluar</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Opciones de respuesta</b>
<b>Relevancia</b>	¿Considera necesario continuar con las actividades propuestas en la asignatura de proyectos escolares, para el desarrollo del pensamiento computacional en los niños y jóvenes de la Unidad educativa?	Si No Tal vez
<b>Efectividad</b>	¿Mediante la aplicación del pensamiento computacional en proyectos escolares, los estudiantes han adquirido competencias digitales del siglo XXI, se fomenta la creatividad y solución de problemas?	Si No Tal vez
<b>Eficiencia</b>	Con las actividades propuestas en las clases de Proyectos Escolares ¿se generan espacios de innovación didáctica constructivista?	Si No Tal vez
<b>Impactos</b>	¿Los estudiantes se observan interesados y entusiasmados durante las clases de Proyectos Escolares con la implementación de la propuesta?	Si No Tal vez
<b>Sostenibilidad</b>	Con los cambios propuestos en proyectos escolares ¿se evidencia su valor práctico y útil de acuerdo a las necesidades tecnológicas actuales y cambios futuros?	Si No Tal vez

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Proyectos escolares ofrece un espacio idóneo para fomentar habilidades propias del pensamiento computacional y desarrollo de competencias digitales, las cuales, por el contexto actual se ha confirmado, son indispensables.
- Durante el desarrollo del presente trabajo de tesis, se evidenció la pertinencia de incluir en el currículo los beneficios del pensamiento computacional, lo cual, queda demostrado, según declaraciones, en un diario reconocido del país “La Subsecretaría de Educación explicó que el pensamiento computacional (PC) es el conjunto de habilidades que todos y no solo científicos de la computación deben adquirir para resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, con variedad de procesos mentales de la era digital” (Rosero, 2020), por cuanto, desde el año 2020 está en proceso su incorporación en el currículo Nacional.
- Si bien es cierto, los estudiantes sienten beneplácito referente a las clases de proyectos escolares, manifiestan gran interés en incorporar actividades relacionadas con el campo tecnológico informático y sus conceptos.
- La asignatura de proyectos escolares promueve la utilización de las TIC y vinculación con diferentes campos de acción científico, entre ellos la computación, en el desarrollo de la metodología ABP.
- Con enfoque en la praxis docente, se presentan actividades y temáticas propuestas, las cuales, pretenden incrementar el interés de los estudiantes por la lógica computacional y su aplicación en la vida diaria en toma de decisiones y solución de problemas.
- Con la aplicación de los lineamientos para el desarrollo del pensamiento computacional en la asignatura de Proyectos Escolares dirigida a los estudiantes de básica media y superior de la Unidad Educativa Fiscomisional Fe y Alegría “La Dolorosa” en el periodo lectivo 2020-2021, se busca incentivar la permanencia y fortalecimiento de la Figura profesional que oferta la Institución, Bachillerato técnico en informática.
- Cabe recalcar que, debido a la pandemia no se aplicó dicha propuesta en un 100%, sin embargo, hay aceptación de estudiantes, docentes y autoridades.

## Recomendaciones

- Incentivar a los docentes y estudiantes hábitos de actualización digital y empoderamiento tecnológico.
- Continuar con la implementación del pensamiento computacional, con el objetivo de conseguir, de forma gradual, que los estudiantes de todos los niveles se beneficien de dicho enfoque.
- No esperar que el Ministerio de educación establezca directrices en el currículo, referente a la ciudadanía digital y pensamiento computacional, cuyo proyecto puede durar años hasta su aplicación efectiva. Dicho esto, se recomienda que la institución educativa incluya en su propuesta pedagógica acciones de aplicación práctica y fortalecimiento en los ámbitos mencionados.
- Capacitar paulatinamente a los docentes de aula, para que asuman el desafío de adquirir conocimientos de la lógica computacional y fundamentos de programación, para su aplicación en la educación del siglo XXI.
- Se utilice el presente material como recurso para futuras investigaciones en el campo de la aplicación del pensamiento computacional en la educación ordinaria.
- Se recomienda la aplicación de las habilidades del pensamiento computacional a diversos ámbitos de la vida, no solo en el aspecto académico, por sus múltiples beneficios en la solución de problemas y desarrollo de la creatividad.
- La incorporación del pensamiento computacional en el Currículo educativo, desde edades tempranas, y durante todo el proceso, inclusive en la etapa universitaria, orientado a fortalecer procesos lógicos y de razonamiento.

## Referencias bibliográficas

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: EPISTEME.
- Balladares, J., Avilés, M., & Pérez, H. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 143-159.
- Barrón, V., & D'Aquino, M. (2004). *Proyecto y metodología de la investigación*. Buenos Aires: Maipue.
- Basogain, X., & Olmedo, M. (2020). Integración de Pensamiento Computacional en Educación Básica. Dos Experiencias Pedagógicas de Aprendizaje Colaborativo online. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 63, Vol. 20. Artíc. 05.
- Basogain, X., Olabe, M. Á., & Olabe, J. C. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *RED-Revista de Educación a Distancia* 46(6), 3.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kampylis, P., & Punie, Y. (2016). Developing computational thinking in compulsory education. Implications for policy and practice. *European Commission, JRC Science for Policy Report*.
- Cambridge Assessment. (2019). *Aprendizaje Activo*. UCLES.
- Cansigno-Gutiérrez, Y. (2020). El rol del docente actual frente a la masiva utilización de las TIC. *Revista Lengua y Cultura* Vol. 1, No. 2, 53-57.
- Carretero, M. (2018). *Nuevos desafíos de la Educación. Una mirada interdisciplinaria*. Buenos Aires: Flacso Argentina.
- Código de la Niñez y Adolescencia . (2014).
- Constitución de la República del Ecuador. (2008).

- Díaz, A., & Hernández, G. (2008). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Dirección general de Educación superior para profesionales de la educación (DGESPE). (2015). *Enfoque centrado en competencias*.
- Educared. (s.f.). *Educared*. Obtenido de [https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/tic\\_en\\_el\\_aula/la-importancia-del-desarrollo-del-pensamiento-computacional/](https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/tic_en_el_aula/la-importancia-del-desarrollo-del-pensamiento-computacional/)
- Fernández, E. (2017). *El pensamiento computacional y su relación con el desarrollo de la creatividad*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6649>
- Fernández, J. (2017). El pensamiento computacional y su relación con el desarrollo de la creatividad en los niños y niñas del Quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa San Felipe Neri de la ciudad de Riobamba.
- Fundación\_telefónica. (2012). *Aprender con tecnología*. Barcelona: Ariel.
- Hernández\_Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES.
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación: Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Quirón .
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2017).
- Llanga, E., Murillo, J., Panchi, K., Paucar, M., & Quintanilla, D. (Junio de 2019). La motivación como factor de aprendizaje. *Atlante*.
- MINEDUC. (2018). *Instructivo de proyectos escolares*.
- Motoa, S. (2019). Pensamiento computacional. *Revista de educación y pensamiento*, 108-111.
- Olabe, J., Basogain, X., Olabe, M., & Maíz, I. (2014). Resolviendo problemas de matemáticas y ciencias en el mundo real con una mente computacional. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 3(2), 75-82.

- Peña, F., & Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. *Pedagogía y Saberes (48)*, 59-70.
- Pérez, H., & Roig-Vila, R. (2015). Entornos de programación no mediados simbólicamente para el desarrollo del pensamiento computacional. Una experiencia en la formación de profesores de Informática de la Universidad Central del Ecuador. *Revista de Educación a Distancia*, 1-22.
- Pimienta, J. (2008). *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Plan Nacional para el Buen Vivir. (2017-2021).
- Pradas, S. (2017). *Neurotecnología educativa : La tecnología al servicio del alumno y del profesor*. España: Miinisterio de Educación de España.
- Quito\_ Informa. (25 de Junio de 2019). Niños se beneficiaron del taller de “desarrollo del pensamiento computacional”. *Quito\_ Informa*.
- Rincón, A., & Ávila, W. (2016). Una aproximación desde la lógica de la educacional pensamiento computacional. *Sophia: colección de Filosofía de la educación*, 21(1), 161-176.
- Roberts, R. (marzo de 2019). Conceptos: Pensamiento Computacional y Ciudadanía Digital, en sus acepciones relativas a la educación escolar. Biblioteca Nacional de Chile (BNC).
- Roig-Vila, R., & Moreno-Isac, V. (2020). El pensamiento computacional en educación. Análisis bibliométrico y temático. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 63, Vol. 20. Artíc. 05.
- Rosero, M. (11 de octubre de 2020). Ministerio de Educación plantea la incorporación de dos nuevos conceptos en el currículo. *El Universo*, págs. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ministerio-educacion-incorporacion-conceptos-curriculo.html>.
- Sacristán, A. (2018). *Sociedad digital, tecnología y educación*. Madrid: UNED.

- Sanabria, E., Rodríguez, N., Zerpa, A., & Prieto y Alonso, M. (2020). El pensamiento computacional: ¿Una nueva forma de entrenar la memoria de trabajo? *RED. Revista de Educación a Distancia. Núm. 63, Vol. 20. Artíc. 2.*
- Tecnológico Monterrey. (2020). Principios del aprendizaje activo. Recuperado de: <https://innovacioneducativa.tec.mx/wp-content/uploads/recursos-imparticion-profesores/estrategias-de-aprendizaje-activo/principios-aprendizaje-activo.pdf>.
- Tejada, E., Romero, A., & López, A. (2016). Análisis y creación de Máquinas Virtuales Cognitivas: Percepción de aprendizaje útil del alumnado Universitario. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 61-72.
- The Clubhouse Network. (s.f.). *The Clubhouse Network*. Obtenido de <https://theclubhousenetwork.org/>
- Valencia, E., & Rivera, C. (2019). Pensamiento computacional: una nueva exigencia para la educación del siglo XXI. *ESPACIO PEDAGÓGICO*, 323-337.
- Valverde, J., Fernández, M., & Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *RED, Revista de Educación a Distancia* . 46 (3), 1-18.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Zapata-Ros. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a distancia*, 46.
- Zapata-Ros, M. (2019). Pensamiento computacional desenchufado. *Education in the Knowledge Society*.

## **1. Anexos**

### **1.1. Plan de Tesis**

[https://drive.google.com/file/d/1WtDe5Y-GHTKrcv1HFiZCCSNwRk3a-e\\_0/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1WtDe5Y-GHTKrcv1HFiZCCSNwRk3a-e_0/view?usp=sharing)

### **1.2. Instrumentos de Recolección de Información**

Encuesta dirigida a docentes:

<https://forms.gle/HbqFPVBGefDe1YXe7>

Encuesta dirigida a estudiantes:

<https://forms.gle/nDKiK8XEFwQLnDCt8>

### **1.3. Validación de Instrumentos por expertos**

Paquete 1:

<https://drive.google.com/file/d/1vfh3NdW6Jf9e2Q4rYJXad0Mw5zCV0wdT/view?usp=sharing>

Paquete 2:

<https://drive.google.com/file/d/1q9XDGHjleDkXx-SGIIdaR77ZW3UVzr-6u/view?usp=sharing>

Paquete 3:

<https://drive.google.com/file/d/1gn58v6ddmTpks8PUwhKA4wRtvvJITeaM/view?usp=sharing>

#### **1.4. Autorización de la Institución Educativa**

[https://drive.google.com/file/d/1b1\\_rr8X\\_zLu\\_9hC\\_Td2xyctFfB7muMDR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1b1_rr8X_zLu_9hC_Td2xyctFfB7muMDR/view?usp=sharing)

#### **1.5. Comunicado a docentes y padres de familia para aplicación de la encuesta**

Comunicado docentes de proyectos escolares y tutores:

[https://drive.google.com/file/d/1blKeS-MhJLRG7dGq19IOenq1\\_WejNRN/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1blKeS-MhJLRG7dGq19IOenq1_WejNRN/view?usp=sharing)

Comunicado padres de familia y estudiantes:

<https://drive.google.com/file/d/1PRF70WYG2vNiIVsjLkbth5s4IPKtlWsD/view?usp=sharing>