

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN  
ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:**

---

**EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN  
ESTUDIANTES DE PRIMARIA**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
Mención Pedagogía en Entornos Digitales

**Autor(a)**

Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

**Tutor(a)**

Diego Eduardo Apolo Buenaño, Ph.D.

AMBATO - ECUADOR

2021

**AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL**  
**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,**  
**REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y**  
**PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Elizabeth Fernanda Quiña Noroña, declaro ser autora del Trabajo de Investigación con el nombre “El uso de las TIC y su incidencia en el proceso de aprendizaje en el área de las ciencias naturales en estudiantes de primaria”, como requisito para optar al grado de Magister y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 20 días del mes de julio del 2021, firmo conforme:

Autor: Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

Firma: .....

Número de Cédula: 1718825951

Dirección: Provincia de Pichincha, Ciudad Machachi, Cantón Mejía, Parroquia Aloasí, Barrio el Centro.

Correo Electrónico: elitafer2013@gmail.com

Teléfono: 0968322331

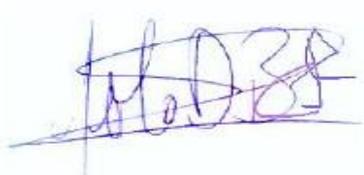
## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA** presentado por Elizabeth Fernanda Quiña Noroña, para optar por el Título Magister en Educación.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 20 de julio del 2021



.....  
Diego Eduardo Apolo Buenaño, Ph.D.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación, mención Pedagogía en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 20 de julio del 2021



.....  
Elizabeth Fernanda Quiña Noroña  
1718825951

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA, previo a la obtención del Título de Magister en Educación, mención Pedagogía en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 20 de julio de 2021



.....  
Ing. Hugo Yáñez, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....  
Lic. Stalyn Ávila Herrera, MA.  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

Se la dedico a mi padre celestial que siempre me acompaña, a mis padres Fernando y Gladys porque ellos han forjado mi camino, por sus consejos y apoyo incondicional, con mi más profundo amor.

**ELIZABETH**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Tecnológica Indoamérica por todos los conocimientos brindados, a cada uno de los tutores que supieron guiarnos teórica, metodológica y virtualmente; de manera especial a mi Tutor Dr. Diego Apolo que gracias a sus conocimientos y apoyo pude concluir con éxito.

**ELIZABETH**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	9
CAPÍTULO I.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes de la investigación .....	11
Desarrollo teórico.....	13
La tecnología en su generalidad.....	13
La tecnología en el ámbito educativo.....	15
El uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales en la educación .....	16
El aprendizaje de las ciencias naturales .....	21
Las tecnologías de información y comunicación en el campo educativo de las ciencias naturales .....	24

CAPÍTULO II .....	27
DISEÑO METODOLÓGICO .....	27
Paradigma y tipo de investigación .....	27
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos .....	28
Población.....	28
Operacionalización de variables .....	29
Procedimiento de recolección de la información .....	33
Resultados del diagnóstico de la situación actual .....	36
CAPÍTULO III.....	64
PROPUESTA.....	64
Título.....	64
Definición del producto.....	64
Objetivos .....	66
Descripción de la propuesta: elementos que la conforman.....	66
Premisas para su implementación .....	82
Viabilidad desde el aprendizaje significativo con el uso de herramientas informáticas.....	83
Modelo de gestión a través del diseño de entorno digitales.....	83
Valoración teórica por el método de especialistas .....	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
Conclusiones .....	84
Recomendaciones.....	86
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	92
ANEXO 1. Consentimiento informado de los padres de familia (firma de acuerdo) .....	92

ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos. Cuestionario tipo ‘1’ .....	94
ANEXO 3. Encuesta digital .....	98
ANEXO 4. Guía para grupo focal.....	100
ANEXO 5. Guía para entrevista.....	107
ANEXO 6. Carta validación de instrumentos Magister Nidia Díaz .....	110
ANEXO 7.- Matriz de validación de encuesta Magister Nidia Díaz .....	111
ANEXO 8. Matriz de validación de grupo focal Magister Nidia Díaz.....	112
ANEXO 9. Matriz de validación de entrevista Magister Nidia Díaz.....	113
ANEXO 10. Carta validación de instrumentos Magister Edison Quero.....	114
ANEXO 11. Matriz de validación de encuesta Magister Edison Quero.....	115
ANEXO 12. Matriz de validación de grupo focal Magister Edison Quero .....	116
ANEXO 13. Matriz de validación de entrevista Magister Edison Quero.....	117
ANEXO 14. Fichas de valoración de experto 1 y 2 de la propuesta desarrollada .....	118
ANEXO 15. Carta valoración de la propuesta Magister Nidia Díaz .....	120
ANEXO 16. Ficha de valoración Magister Nidia Díaz.....	121
ANEXO 17. Carta valoración de la propuesta Magister Edison Quero.....	122
ANEXO 18. Ficha de valoración Magister Edison Quero.....	123

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Operacionalización de variables .....	30
Cuadro N° 2 Género de los alumnos participantes en el estudio .....	37
Cuadro N° 3 Tipos de acción, estrategia metodológica y las herramientas informática propuesta.....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Árbol de problemas .....	8
Gráfico N° 2. Evolución de la tecnología educativa.....	16
Gráfico N° 3. Aprendizajes en la formación por competencias.....	19
Gráfico N° 4. La indagación por medio de uso de la tecnología .....	23
Gráfico N° 5. Las etapas del método científico .....	24
Gráfico N° 6. Herramientas tecnológicas .....	25
Gráfico N° 7. Edad de los estudiantes partícipes en la investigación .....	38
Gráfico N° 8. Uso de las herramientas digitales por parte del docente según el alumnado.....	39
Gráfico N° 9. Nivel de satisfacción con el ambiente virtual escolar según el alumnado.....	40
Gráfico N° 10. Frecuencia de conexión a internet durante la semana según el alumnado.....	41
Gráfico N° 11. Tiempo dedicado a diario para conexión a internet según el estudiante.....	42
Gráfico N° 12. Utilidad del internet por parte del estudiante en la realización de los deberes.....	43
Gráfico N° 13. Fomento del uso del internet por parte del docente a sus estudiantes .....	44
Gráfico N° 14. Contribución de los entornos digitales en el aprendizaje de las ciencias naturales según los estudiantes.....	44
Gráfico N° 15. Dispositivos que utiliza frecuentemente el estudiante en sus clases virtuales.....	49
Gráfico N° 16. Herramientas digitales que utiliza frecuentemente el docente en la enseñanza .....	50
Gráfico N° 17. Redes sociales que se utiliza con frecuencia en el aprendizaje de las ciencias naturales .....	53
Gráfico N° 18. Vinculación del método científico y las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente .....	62
Gráfico N° 19. Portada de la Guía digital Aprendiendo ciencias naturales con entusiasmo tecnológico.....	69
Gráfico N° 20. Lectura científica.....	70
Gráfico N° 21. Desastres naturales .....	70
Gráfico N° 22. Causas de los desastres naturales .....	71
Gráfico N° 23. Desastres naturales, actividades .....	72
Gráfico N° 24. Observando el mundo multimedia de la ciencia .....	73

Gráfico N° 25. Documental sobre catástrofes naturales Naational Geographic ...	74
Gráfico N° 26. Audio o video .....	75
Gráfico N° 27. Jugando y experimentando en el mundo de la ciencia .....	76
Gráfico N° 28. Verdadero o falso, desastres naturales .....	77
Gráfico N° 29. Quiz puzzle, desastres naturales .....	77
Gráfico N° 30. Actividades, conclusiones científicas en las redes sociales.....	78
Gráfico N° 31. Evidenciando el aprendizaje con interrogantes sobre el tema estudiado .....	80
Gráfico N° 32. Evidencia de aprendizaje .....	80
Gráfico N° 33. Evaluación sumativa desastres naturales ejercicio 1 .....	81
Gráfico N° 34. Evaluación sumativa, ejercicio 2 .....	81
Gráfico N° 35. Evaluación sumativa, ejercicio 3 .....	82

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA EN**  
**ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:** EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN  
ESTUDIANTES DE PRIMARIA

**AUTOR:** Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

**TUTOR:** Diego Eduardo Apolo Buenaño,  
Ph.D.

**RESUMEN EJECUTIVO**

Las Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito educativo pueden contribuir a captar la atención y motivación de los estudiantes en su aprendizaje, aportando así a su desempeño, y, en general, la formación integral bajo la premisa del desarrollo por competencias. Dada tal importancia, se buscó identificar analizar de qué manera el uso de las TIC con fines educativos puede contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales en estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021. Es así como, se recurrió a una metodología mixta que mediante el diálogo desde los enfoques cuantitativo y cualitativo permitió acercarse al fenómeno estudiado. Para la aplicación empírica se tomaron datos desde encuestas a estudiantes, entrevista a docente, autoridad y experto y un grupo focal a estudiantes. Luego de verificar los resultados a los estudiantes acerca de su percepción sobre si su maestro vincula el estudio del método científico con las herramientas tecnológicas fue posible evidenciar que la mayor parte de ellos afirman que su docente si lo hace, siendo un porcentaje amplio que representa la promoción de un aprendizaje adecuado de las ciencias naturales y su interrelación con la metodología científica con la tecnología. Finalmente, se concluyó que existe desmotivación por parte del alumnado y que aún deben reforzarse espacios capacitación de los docentes para aprovechar los beneficios de los entornos virtuales, por tanto, se propuso una guía digital que contempla la implementación de un conjunto de estrategias metodológicas alternativas junto al uso de la aplicación Genial.ly y Live Worksheets para promover la aplicación del método científico.

**DESCRIPTORES:** Aprendizaje, ciencias naturales, estrategias, TIC

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA EN  
ENTORNOS DIGITALES**

**THEME: THE USE OF ICT AND ITS IMPACT ON THE LEARNING  
PROCESS IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES IN PRIMARY  
SCHOOL STUDENTS**

**AUTHOR:** Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

**TUTOR:** Diego Eduardo Apolo Buenaño,  
Ph.D.

**ABSTRACT**

Information and Communication Technologies in the educational field can contribute to capture the attention and motivation of students in their learning, thus contributing to their performance, and, in general, comprehensive training under the premise of development by competencies. Given this importance, we sought to identify how the use of ICT for educational purposes can contribute to the teaching-learning process of the subject of natural sciences in sixth-year students of EGB of the José Mejía Lequerica Educational Unit, located in the city of Machachi in the Canton Mejía, province of Pichincha for the period 2020–2021. Thus, a mixed methodology was used that through dialogue from quantitative and qualitative approaches allowed to approach the phenomenon studied. For the empirical application, data were taken from student surveys, interviews with teachers, authority and experts and a focus group with students. After verifying the results to the students about their perception of whether their teacher links the study of the scientific method with technological tools, it was possible to show that most of them affirm that their teacher does, being a large percentage that represents the promotion of an adequate learning of the natural sciences and its interrelationship with the scientific methodology with the technology. Finally, it was concluded that there is demotivation on the part of the students and that teacher training spaces still need to be reinforced to take advantage of the benefits of virtual environments, therefore, a digital guide was proposed that contemplates the implementation of a set of alternative methodological strategies together with the use of the applications Genial.ly and Live Worsheets to promote the application of the scientific method.

**KEYWORDS:** Learning, natural sciences, strategies, ICT.

## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

El presente documento está incluido en la línea de investigación “Docencia de Entornos Digitales”.

Esta investigación tiene como planteamiento central incorporar o, de ser el caso, continuar empleando las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales para estudiantes de escuela primaria. Esta incursión investigativa se relaciona con la inserción de la educación en el proceso de globalización actual, juntamente con la evolución y cambio de los paradigmas educativos.

El énfasis del uso de las TIC se ha visto reforzado por el azote de la pandemia desatada por el COVID-19 que obligó a cambios en diferentes áreas. La educación, como parte de un todo, también se vio obligada a realizar variaciones en su accionar tales como limitar las sesiones presenciales en donde fuera posible y acudir a la educación virtual como medio de enseñanza - aprendizaje. Ante tal situación, los entornos digitales se han vuelto un recurso didáctico por excelencia para los fines del proceso de instrucción.

Con el uso extendido de los dispositivos digitales se puede también establecer que un buen número de estudiantes demuestran competencias en el manejo de la mencionada tecnología – tanto para actividades académicas como para el ocio. El proceso de instrucción debe apuntar a lograr un aprendizaje significativo e innovador con el propósito de que el alumno pueda asimilar, con estrategias adecuadas, las competencias exigidas en el currículo básico. Una de las consecuencias positivas será lograr una mayor motivación por las ciencias en general y de las ciencias naturales en particular. Se puede pensar que otros efectos podrán ser: a) buen rendimiento estudiantil; b) destrezas en el uso de las TIC con enfoque educativo; y, c) un desarrollo integral que le permita aprovechar sus conocimientos previos, la experiencia y los contenidos para construir nuevos saberes en el área.

En lo que respecta a la normativa nacional ecuatoriana, y partiendo de la jerarquía de la pirámide de Kelsen, el estudio busca enfocarse en lo que contempla la Constitución de la República del Ecuador emitida por la Asamblea Nacional del Ecuador (2008), que particularmente, fortalece el Sistema Nacional Educativo. Así el Artículo 26 manifiesta que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” (p. 5).

A su vez, el Artículo 27 expone que el sistema educativo en el Ecuador “se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez” (Asamblea Nacional de Ecuador, 2008, p. 5).

La misma Constitución (2008) a su vez, dispuso en el artículo 343 que “el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura” (p. 63), tópico que permite establecer una orientación educativa hacia la formación por competencias.

En un nivel operativo al respecto, la normativa específica contenida en la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] aprobada por la Asamblea Nacional del Ecuador (2011), con reformas en el año 2017, el Artículo número 2 (literal w), establece que es responsabilidad del Estado la garantía del “derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades” (p. 12).

De igual forma, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en el Artículo 7, literal a, expresa que el alumno tiene derecho a recibir “una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades” (p. 20). Este es un derecho que se puede orientar a la utilización de las TIC para incidir positivamente en la asimilación de las ciencias naturales como parte del campo científico. En otras palabras, para que exista un

proceso educativo de calidad, es perentorio facilitar el uso adecuado de las TIC en el campo de la educación.

Estos aspectos son detallados en el proyecto denominado ‘Plan Nacional Toda una Vida’ para el periodo 2017-2021, que contempla el acceso a múltiples derechos fundamentales, entre ellos la educación como aspecto prioritario que debe ser totalmente profundizado para alcanzar el bienestar y una calidad de vida óptima. Lo mencionado forma parte del actual Plan Nacional de Desarrollo emitido por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [SENPLADES] (2017). Se profundiza en el mismo documento la necesidad del establecimiento de políticas que promuevan desde los primeros años de vida el desarrollo del infante y su incorporación al sistema educativo de calidad cuando corresponda con el propósito de fortalecer las habilidades de los individuos.

Toda esta legislación en distintos niveles pone énfasis para impartir una educación de calidad, con formación constante del propio docente, la instrumentación de metodologías alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje incluyendo las estrategias evaluativas donde predominen la eficacia y la humanidad. Para lograrlo es imprescindible indagar, comprender y aplicar las TIC en varios campos. Cabe mencionar que su implementación ya ha logrado alcanzar varios objetivos, a saber: a) romper barreras con la intención de hacer la vida más cómoda para un mayor número de personas; b) contribuir al logro de las metas planteadas en la normativa legal; c) mejorar la calidad de la educación; d) orientar a crear una cultura de investigación y usarla como una herramienta principal en distintos ámbitos del quehacer de la humanidad; y, e) contribuir al desarrollo integral de los individuos que garantice buena calidad de vida a futuro.

La calidad de vida que se espera para los ciudadanos del país está vinculada con la pertinencia de la utilización de las TIC en varios ámbitos. En consecuencia, es de suma importancia acoplarlas de modo amplio y vinculante, desarrollar y poner en uso aplicativos informáticos, usar masivamente la internet, redes sociales y aquellas herramientas que han revolucionado la manera y los mecanismos para llevar a efecto el proceso de enseñanza – aprendizaje. Todas las materias del currículo se favorecerán con esa aplicación, pero en opinión de la autora, las

asignaturas con componentes experimentales como las ciencias naturales serán doblemente beneficiadas ya que allí se puede fomentar el conocimiento, la experimentación virtual, e incluso la creación de conocimiento.

En la presente investigación se resalta la evolución de los recursos digitales a nivel global, y, particularmente, en el campo educativo. En efecto, la utilización de estos nuevos medios es un acontecimiento que se está difundiendo a grandes pasos y convirtiéndose en opciones válidas no solamente debido a la globalización sino también a las oportunidades de aprender, emprender e innovar. En el caso específico del quehacer educativo, en constante evolución, es notorio observar a los profesionales del área comprendiendo, aprendiendo, y utilizando estas nuevas tecnologías poco a poco. A falta de las clases presenciales, los recursos digitales aportan a la interacción, y al desarrollo cotidiano de la labor docente y estudiantil con excelentes resultados en varios casos.

La capacitación docente permanente redundará en el beneficio pleno de los educandos para que se sientan motivados y consigan aplicarse en su derecho y deber de educarse con las garantías ofrecidas por el Estado ecuatoriano. La capacitación por y para los docentes implica una adaptación desde el punto de vista tecnológico con el fin de incorporarlos al proceso educativo como una herramienta más de las metodologías de enseñanza y aprendizaje -incluyendo la evaluación. Específicamente, la presente investigación aporta para el cumplimiento de la instrucción y adquisición de conocimiento por los maestros y estudiantes, respectivamente, del sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica inscritos en el sílabo de la asignatura de ciencias naturales. Se cumplirán las competencias establecidas en el currículo básico y, por ende, promoverán su desarrollo integral e incluirán el desarrollo de pensamiento crítico en esta área del conocimiento.

Para alcanzar esta meta se utilizarán medios digitales y se podrán implementar distintas líneas de acción que refuercen las estrategias de aprendizaje de la materia de estudios naturales en los aprendices del sexto año de Educación General Básica [EGB] de la mencionada unidad educativa.

## **Justificación**

Las TIC han revolucionado ámbitos diversos que con anterioridad eran realizados de manera mecánica o manual mientras que, en la actualidad, estos recursos de nueva tecnología facilitan los procesos y simplifican distintos aspectos de la vida cotidiana (López, 2015). Sin embargo, se debe considerar, que a nivel educativo aún existe la llamada brecha tecnológica, puesto que a escala global no todas las personas (estudiantes, docentes, administrativos) ni unidades educativas cuentan con este tipo de herramientas especializadas para ponerlas en práctica y aplicarlas en beneficio del ámbito educativo y sus actores.

Vale decir que el uso y aplicación de las TIC en ciencias tienen plena justificación y vinculación puesto que:

En Ciencias Naturales es posible que el docente se provea de materiales valiosos y de tipo práctico para llevar a cabo el proceso adecuado de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, sobre todo porque forma parte del aprendizaje del mundo biológico y natural del individuo. (López, 2015, p. 10)

Así visto por tanto se incrementa la creatividad tanto del docente como de los estudiantes dando lugar al ejercicio del más alto nivel de la taxonomía de Bloom.

La praxis o la buena práctica a nivel mundial es de suma urgencia específicamente en las materias que requieren experimentación y, de modo particular, a nivel primario de las ciencias naturales. Esta urgencia requiere la incorporación de las herramientas tecnológicas para un proceso dinámico y afianzado con las necesidades, capacidades, y competencias del alumnado en la cotidianidad. Se intenta entonces aplicar métodos pedagógicos más acercados a la realidad propia del estudiante y menos enfocados en la memorización de contenidos, algo que por supuesto constituye un desafío conociendo que las ciencias naturales son un amplio campo de exploración.

En este orden de ideas, el estudio busca constatar la puesta en práctica de las TIC como parte de las estrategias metodológicas en la enseñanza de las ciencias

naturales en la sección primaria. Un segundo propósito es comprobar si los métodos tradicionales continúan predominando o si la instrucción ha trascendido a métodos alternativos como en la incorporación de entornos virtuales dentro de la metodología activa-participativa con aprendizaje significativo en el alumno para el desarrollo e integración de la vinculación del ser con su entorno natural. Los medios digitales propician esta acción-participación en tanto en cuanto son pertinentes con la situación de los educandos, la docencia y el contexto.

En lo que respecta al presente trabajo, el proceso educativo se basa en el aprendizaje significativo planteado desde el paradigma constructivista. Aún más, se cimenta en lo establecido en la Conferencia Internacional de Educación celebrada en Ginebra en 2001 “Educación para todos para aprender a vivir juntos: contenidos y estrategias de aprendizaje - Problemas y soluciones” (Oficina Internacional de Educación de la UNESCO, 2001, párr. 1). En dicha conferencia se enfatizó la importancia de la implementación de recursos digitales en el ámbito educativo lo que busca adaptarse a los cambios experimentados por la sociedad actual.

Igualmente, el estudio y su aplicación se justifican desde una visión micro al implementar nuevos usos de la tecnología una vez conocida la realidad del contexto de los alumnos de primaria que cursan el sexto año de EGB en la Unidad Educativa José Mejía Lequerica.

Con estos antecedentes y con la incorporación del enfoque tecnológico como herramienta alternativa de aprendizaje se podrá conseguir una adquisición significativa, con énfasis en la asimilación de los estudios naturales. La asignatura por su naturaleza requiere de un trabajo tanto teórico como de campo, donde los niños deben participar en la autoconstrucción del saber y su propia relación del mismo el entorno. Las nuevas tecnologías correctamente aplicadas al conocimiento facilitarán esta tarea.

Los entornos tecnológicos representan una opción para la ampliación de ideas, pensamiento, y, procesos de aprendizaje encaminados a la práctica para observar o experimentar la relación existente entre los seres humanos y el ambiente natural. Sustentada en el paradigma constructivista esta investigación busca

concatenar experiencia, destrezas tecnológicas, conocimiento, y la autoconstrucción de saberes con vinculación plena entre el enfoque educativo, la asignatura de las ciencias naturales y las TIC.

Teóricamente, se pondrán en evidencia los paradigmas educativos relacionados con la importancia del uso de entornos digitales en la educación. En lo práctico se manifiesta la inclusión de estrategias específicas para asociarlas a las ciencias naturales en la educación primaria e incluso la utilidad de software o aplicaciones en las sesiones de clase.

Finalmente, y por lo anteriormente expuesto, la propuesta será beneficiosa para todos los actores educativos: alumnos, profesores y representantes. Los estudiantes encontrarán más conveniente la asimilación de la materia por medio de las nuevas tecnologías; los docentes emplearán propuestas metodológicas con el uso de las TIC en la clase de ciencias naturales; por último, a los padres de familia se les facilitará la conexión en el desempeño de las asignaciones o tareas y la vinculación con el entorno natural de sus representados. La comunidad educativa creará lazos de empatía con el medio ambiente reforzados desde el hogar.

### **Planteamiento del problema**

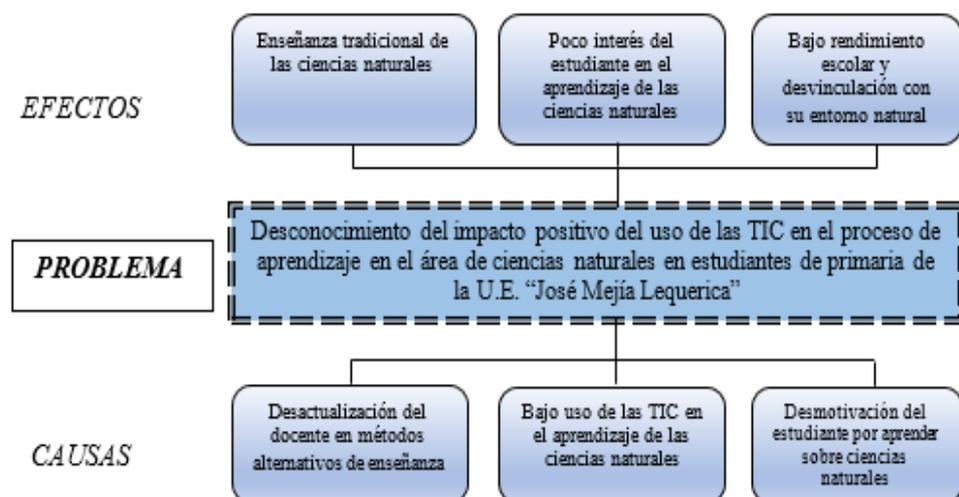
Dentro del Sistema Nacional Educativo ecuatoriano existen inconvenientes que entorpecen el cumplimiento en su totalidad de lo contemplado en las normas y los planes estratégicos y operativos. Para que este fenómeno ocurra se pueden nombrar varias razones, pero el principal es la ausencia en la aplicación de métodos de enseñanza alternativos que afecta negativamente al nivel educativo de los niños en edad escolar. La Unidad Educativa José Mejía Lequerica no es la excepción, toda vez que se ha diagnosticado que entre el personal docente se desconoce la incidencia positiva de la utilización tecnológica para la asimilación de los estudios naturales en los alumnos del sexto año de EGB.

La problemática de falta de actualización en los profesores con respecto a los métodos de enseñanza alternativos ocasiona que se continúe con énfasis en estrategias tradicionales (Apolo, Melo, Solano y Aliaga, 2020). En otras palabras,

el bajo o nulo uso de las TIC como mecanismo variado por los docentes produce poco interés en los estudiantes para el aprendizaje de las ciencias naturales. Incluso puede ocurrir que los niños tengan un mejor manejo de los entornos digitales, hecho que no ocurre con un grupo de docentes. Por ende, al existir desmotivación para aprehender se tiene como consecuencia bajos niveles de rendimiento académico.

Particularmente, con respecto a las ciencias naturales puede ocurrir que los estudiantes primarios no entiendan la importancia de la materia y como un segundo efecto se desvinculen de su entorno natural.

La problemática descrita anteriormente juntamente con las causas y efectos que se presentan en la institución educativa objetivo del trabajo se ilustra en el gráfico 1 del árbol de problema como una forma de contextualización el presente estudio.



**Gráfico N° 1. Árbol de problemas**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Planteamiento del problema de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica**

Con relación a la problemática expuesta, en la indagación se ha sistematizado la misma con una pregunta central que busca analizar: ¿De qué manera el uso de las tecnologías con fines educativos puede contribuir en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la

ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021?

A fin de responder la interrogante anterior, también se han formulado preguntas a nivel intermedio y que son:

- ¿Cuáles son las perspectivas académicas de docentes y estudiantes sobre el uso de las TIC para la educación?
- ¿Cuáles son las herramientas de las TIC de mayor uso por los actores educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales?
- ¿Cuáles son las mejores estrategias para vincular las TIC con fines educativos a través de la entrevista?
- ¿Cuáles estrategias metodológicas se proponen para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB?

## **OBJETIVOS**

Tomando como base la sistematización del problema con las preguntas formuladas en el estudio y para contribuir con el aprendizaje de las ciencias naturales con la implementación de la TIC, los objetivos de la investigación son:

### **General:**

- Analizar de qué manera el uso de las TIC con fines educativos puede contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales en estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021.

### **Específicos:**

- Identificar cuáles son las perspectivas de docentes y estudiantes sobre el uso de las TIC en educación.

- Establecer cuáles son las herramientas de las TIC de mayor uso en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales en los actores educativos.
- Determinar las mejores estrategias para vincular las TIC con fines educativos.
- Proponer estrategias metodológicas que permitan el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB.

En función de los objetivos descritos, la idea a defender en la investigación el hecho que:

El uso de las tecnologías de información y comunicación tienen una amplia vinculación con el proceso de aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

La presente investigación tiene como su argumento teórico la Ciencia Educativa, y particularmente, en la línea investigativa, está dirigida a estudiar la docencia en entornos digitales puesto que se asocia con la Teoría Constructivista. Por lo tanto, se inicia con la revisión del estado del arte de fuentes secundarias, es decir, de otros investigadores que han realizado indagación sobre las variables que se analizan. Seguidamente, se muestra la teoría que sustenta la investigación; y, para concluir, el basamento conceptual que respalda el estudio con respecto a la utilización de las tecnologías de información y comunicación para asimilar las ciencias naturales en la EGB.

#### **Antecedentes de la investigación**

Para el presente trabajo se tomó como referencia el trabajo de Aparicio (2019) quien presentó en su propuesta una descripción y análisis sobre la aplicación de las tecnologías en una institución educativa del municipio de Chía. En su estudio se incorporó la participación de 183 estudiantes y 15 docentes evaluando aspectos que se enumeran a continuación y que son: a) la frecuencia del uso de las TIC; b) los principales usos; c) su implementación para investigar; d) el uso de plataformas digitales académicas; e) el uso de RRSS en el contexto educativo; f) la incidencia en la formación interdisciplinar; g) el acceso a la información; h) la fluidez de información entre la institución escolar y los miembros del hogar; y finalmente, i) los beneficios de las TIC en el aprendizaje.

La indagación en cuestión, como se mencionó, se relaciona con un colegio del Municipio de Chía en Colombia como objeto de estudio. No obstante, puede ser extrapolado a una asignatura específica, como es el caso referencial de las ciencias naturales donde representa un antecedente importante. El estudio sirve para confirmar que el uso de entornos digitales en el proceso formativo contribuye para

la profundización, repaso y reforzamiento de los contenidos tratados en las sesiones de clase; acrecienta la motivación en los alumnos; y, aumenta la experiencia docente. Todo ello, gracias a la implementación de videos, presentaciones, grabaciones, juegos, entre otros recursos. Finalmente, Aparicio propone el uso de las RRSS como herramienta para la labor colaborativa y el empleo de una plataforma académica propia de la institución con un grado de interdisciplinariedad sobre todo en la etapa de secundaria.

La referencia citada igualmente tiene una vinculación directa con el presente trabajo de investigación, toda vez que por medio de esta muestra la percepción que tienen los docentes y estudiantes sobre los beneficios de la utilización de entornos virtuales y su incidencia en la asimilación de nuevos constructos.

En este orden de ideas, Alvarado y Zhizhpon (2019) también efectuaron una propuesta con el fin de mejorar la formación en los estudios naturales aplicando las nuevas tecnologías y el experimento como estrategias en pedagogía. En la investigación participaron 40 alumnos quienes trabajaron con videos y el laboratorio de computación para usar plataformas digitales para el aprendizaje. Dicho estudio guarda amplia relación con el presente ya que se dejó en evidencia el tránsito de una metodología de enseñanza tradicional hacia una alternativa en la que se incorporen entornos virtuales en la asimilación de las ciencias naturales.

Como consecuencia de la aplicación mencionada el estudiante demuestra mayor interés por la materia lo que provoca que se logre un aprendizaje de calidad donde se incluyen elementos como la observación, planteamiento de hipótesis, establecimiento de cuestionamientos, comprensión de una realidad, análisis e interpretación para generar conclusiones.

De la misma manera Pincay y Morla (2018) señalan que el manejo tecnológico es importante porque ayuda a perfeccionar la formación en la asignatura de ciencias naturales. A su vez, los investigadores diseñaron una propuesta didáctica desde la perspectiva de aula invertida con la participación de 10 docentes y 67 estudiantes. Entre los principales resultados estuvo el reconocimiento desde los alumnos con respecto a la importancia de las TIC en su aprendizaje como una herramienta adecuada y de interés. No obstante, los autores

señalan que existe ausencia de aplicación de estas nuevas herramientas por parte de los docentes, lo que produce desmotivación y bajo rendimiento estudiantil que se traduce para ellos en fracaso escolar.

En definitiva, la propuesta se aplica como parte de una metodología de enseñanza distinta a la tradicional en la que el protagonista es el alumno con el uso de una guía didáctica bajo el enfoque de aula invertida. Cuenta además con nuevas tecnologías, examinando los contenidos programáticos de la unidad curricular a través de videos, animaciones y juegos, actividades o tareas de reforzamiento, y, autoevaluación del aprendizaje. En ella el estudiante puede construir nuevos conocimientos de manera dinámica mediante una guía didáctica virtual. Además, la plataforma incorpora distintas formas para motivar al alumno, despertar su interés por las ciencias naturales y facilitar su aprendizaje que son aspectos que se consideran significativos en la presente investigación.

### **Desarrollo teórico**

Teóricamente, el estudio se enfoca en la educación y particularmente se fundamenta en la Teoría Constructivista orientada al aprendizaje por competencias para una asimilación significativa. En tal sentido, el desarrollo teórico se vincula al paradigma constructivista desde la tecnología, la educación, aplicaciones informáticas, plataformas y redes sociales. Para concluir se establece una vinculación entre la enseñanza y aprendizaje con las ciencias naturales.

### **La tecnología en su generalidad**

El término tecnología no solo significa, como históricamente fue planteado, la relación entre la generación y el uso de dispositivos. Por lo contrario, actualmente se la conoce desde distintos ámbitos de interpretación; por ejemplo: a) como ‘causa’ haciendo referencia tradicionalmente a los artefactos; b) como ‘intervención social’ es lo que se le conoce como tecnologías blandas dada su incidencia en el comportamiento de la sociedad; c) como parte de la ‘ejemplificación teórica’ cuando se intenta dar un cuerpo epistemológico que la sustente; d) como ‘efecto social’ ante el impacto que produce en la sociedad; e) como ‘parte de un sistema’

al integrarse en conjunto para generar beneficios al entorno donde se aplica con otros elementos con el que interactúa; y, f) como ‘trabajo en red’ por los desarrollos de interconectividad que genera entre agentes y la red de datos (Castañeda, Salinas y Adell, 2020).

Con la aparición de las nuevas tecnologías de información y comunicación se permitió la evolución en el manejo de datos en sentido amplio y por consiguiente muchas instituciones las han incluido como principales herramientas de transformación comunicativa y educativa. En efecto, se han conformado equipos para que mediante una serie de herramientas efectivas generen y difundan saberes para el aprovechamiento y bienestar común. En este contexto, cabe mencionar que la tecnología está en constante evolución lo que obliga a las organizaciones educativas y a los encargados de manejarlas a mantener el mismo ritmo de progreso.

La informática, aspecto esencial de las TIC, entendida por Fiol (2013), es “la ciencia que se encarga del estudio de la obtención de información por medios automáticos” (p. 3). En esta ciencia interactúan conceptos como comunicación, información, datos y medios automatizados y que son parte importante del estudio. Todos estos elementos aportan con un cuerpo teórico sobre el que se sustenta su aplicación y la incidencia que produce en los distintos ámbitos utilizados.

Se puede concluir de manera simplista que las TIC son medios y no fines y la tecnología digital un medio que provee los conocimientos científicos precisos, el perfeccionamiento de capacidades y disímiles maneras de instruirse. Por lo tanto, deben ser asociadas en los sistemas de formación educativa considerando tanto sus ventajas como las desventajas. Sin embargo, al revisar los pros y contras que produce la utilización de las TIC, es válido establecer que en el fondo no son meras herramientas. Más bien forman parte de un tipo de soporte y acceso directo a la información con el fin no solo de archivarla y observarla, sino también para procesarla, interpretarla, analizarla, registrarla e incluso difundirla.

Otro aporte importante de las nuevas tecnologías es que facilitan el trabajo en equipo, toda vez que implican un alto grado de interdisciplinariedad. Una subsecuente ventaja, es que, dada la evolución de los medios de información, la aparición de la sociedad del conocimiento, y su continua transformación, una

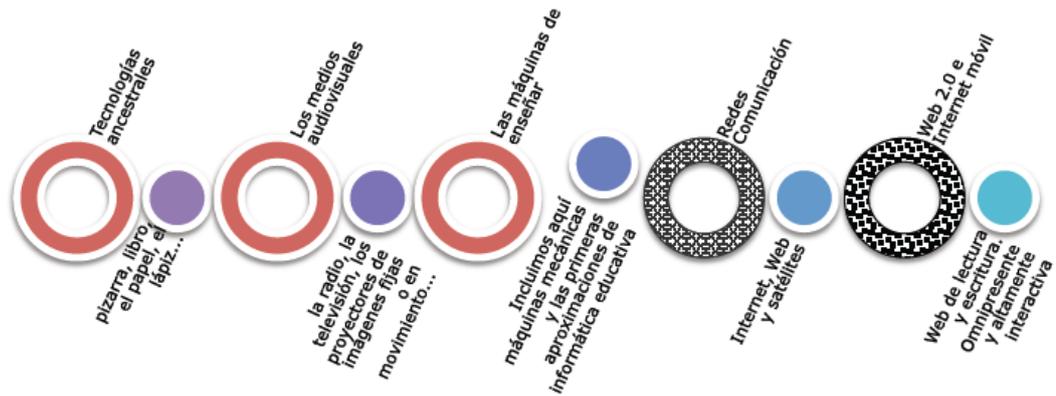
alfabetización digital se vuelve imperativa. Es a partir de la capacitación en este campo que se disminuye la brecha digital y el acceso a la información, lo cual permite que los entornos digitales sean aprovechados al máximo en sus bondades, esencialmente en el ámbito educativo.

Por otro lado, Martínez (2018) menciona que entre las desventajas se considera que las TIC han facilitado la vida de tal manera que al momento muchos la catalogan como una ‘sociedad perezosa’ y en algunos casos ‘ociosa’ por la pérdida de tiempo en su mal uso. Similarmente, se las califica como herramientas con un uso facilista que ha acostumbrado a la sociedad a desarrollar sus labores con base en lo tecnológico y no en lo manual. En contrapartida, se puede establecer que, si las TIC son utilizadas de manera apropiada, no tendrían una incidencia negativa.

### **La tecnología en el ámbito educativo**

La tecnología nace con el apareamiento del Homo sapiens y ha perdurado en su evolución juntamente con los seres humanos. En lo que concierne a las nuevas tecnologías, han evolucionado de manera acelerada y con ellas el amplio espectro en el que se aplica en la actualidad, incluyendo el educativo. En este ámbito se le reconoce desde varios momentos históricos y con un progreso que se muestra en la figura siguiente. En ella se puede advertir su inicio en el siglo XX entre los años 30 y 40 teniendo como antecesores a instrumentos como el lápiz, el papel, el ábaco y la imprenta.

En este sentido, la tecnología de medios audiovisuales presentó los ahora denominados medios tradicionales, es decir, la radio, televisión y en el campo educativo los proyectores, con imágenes fijas o con movimiento. Luego, se dio lugar al nacimiento de los computadores, la inteligencia artificial y posteriormente a la conectividad con el internet. Actualmente, nuevos elementos contribuyen al avance y difusión; se pueden mencionar a simuladores, los dispositivos móviles y la evolución de la web, entre otros. A continuación, el gráfico 2 muestra la evolución de los medios para tecnología educativa.



**Gráfico N° 2. Evolución de la tecnología educativa**  
 Elaborado por: Castañeda, Salinas y Adell (2020)  
 Fuente: Castañeda, Salinas y Adell (2020)

La tecnología educativa en la actualidad maneja otra concepción pues según Spector (2016) representa la aplicabilidad disciplinada de los saberes. El fin es perfeccionar la formación educativa a partir de la caracterización de la ingeniería como disciplina que emplea el conocimiento científico. En otras palabras, es la interrelación entre tecnología y educación con enfoque pedagógico en los entornos digitales para la difusión de saberes y contenidos.

Ante esta realidad, es preciso señalar que la tecnología produce un impacto en el contexto educativo que no solo se circunscribe al hecho de diseñar la parte instruccional dentro del currículo básico. En realidad, va pasos más adelante porque no es solo aquello que se produce desde la didáctica para implementar en las sesiones de clase, sino que además tiene un componente que trasciende sobre el impacto social, cognitivo, motriz, psicológico, y hasta personal del niño y niña.

### **El uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales en la educación**

Las aplicaciones informáticas son un tipo de software diseñado a fin de contribuir con el usuario para la ejecución de una actividad o funcionalidad en particular (Calvopiña, 2012). Además, tienen distintos usos de acuerdo con el fin último y el tipo de desarrollo informático bajo una interfaz de texto, gráfica o ambas. Se las conoce por su característica multifacética al poder ser utilizadas en distintas disciplinas incluidas las educativas donde tienen un mayor aporte.

En el campo de la educación es muy frecuente observar que las aplicaciones son bastante dinámicas pues se centran en la atención del educando y con más razón si son niños en edad escolar. Un término que aporta a la funcionalidad es el de multimedia que denota dinamismo al incorporar texto, imágenes, sonidos, videos, mensajería, etc. En la actualidad, se pueden obtener en internet distintos tipos de aplicaciones pedagógicas orientadas a nivel general o específicamente para la formación de los estudiantes en asignaturas muy particulares.

Ahora bien, al tratar sobre las plataformas informáticas y digitales se establece que en su mayoría se diferencian de las aplicaciones porque más bien las últimas están contenidas en el desarrollo de la plataforma. Con ello, la convierten en algo más complejo, amplio, robusto y que sirve de soporte para el desarrollo de otras funcionalidades porque se compone de varios módulos. Como ejemplos de plataformas se puede nombrar a *Moodle classroom*, *zoom*, *Edmodo*, entre otras.

Con respecto a las redes sociales, en general se pueden considerar como aplicaciones que sirven para el manejo de información con imágenes, textos, videos, mensajería, entre otros. Las redes sociales más conocidas son: *Facebook*, *Twitter*, *YouTube*, *Telegram* y *WhatsApp*. Todas se han convertido en herramientas de uso diario en el ocio y la vida laboral, pero actualmente han tenido mayor popularidad ya que son utilizadas por los aprendices para interactuar con los docentes y demás compañeros en el campo educativo. A este respecto, los docentes deben aprovechar este momento para fomentar la enseñanza-aprendizaje de modo significativo, y en el caso particular de esta investigación, a los estudios naturales en los estudiantes del sexto año de EGB.

Por todo lo anterior, en general se pueden considerar herramientas tecnológicas a aquellas que se usan a conveniencia del usuario y de acuerdo con la funcionalidad para lo cual fueron creadas. Dada su condición digital se utilizan en dispositivos tecnológicos como teléfonos celulares inteligentes, computadoras portátiles, consolas, computadores de escritorio, *tablets*, entre otros. Al utilizar las herramientas tecnológicas por medio de los dispositivos digitales se crean las bases para que exista un ambiente virtual escolar que se fortalece con el uso de internet

para interrelacionar a los actores educativos en la construcción e intercambio de saberes. La conexión en tiempo real facilita disminuir las barreras para compartir información y favorecer la comunicación entre dos o más actores. Todos estos elementos permiten que los procesos de enseñanza – aprendizaje en los entornos virtuales ocurran.

### **La enseñanza aprendizaje desde la pedagogía asociado al paradigma constructivista**

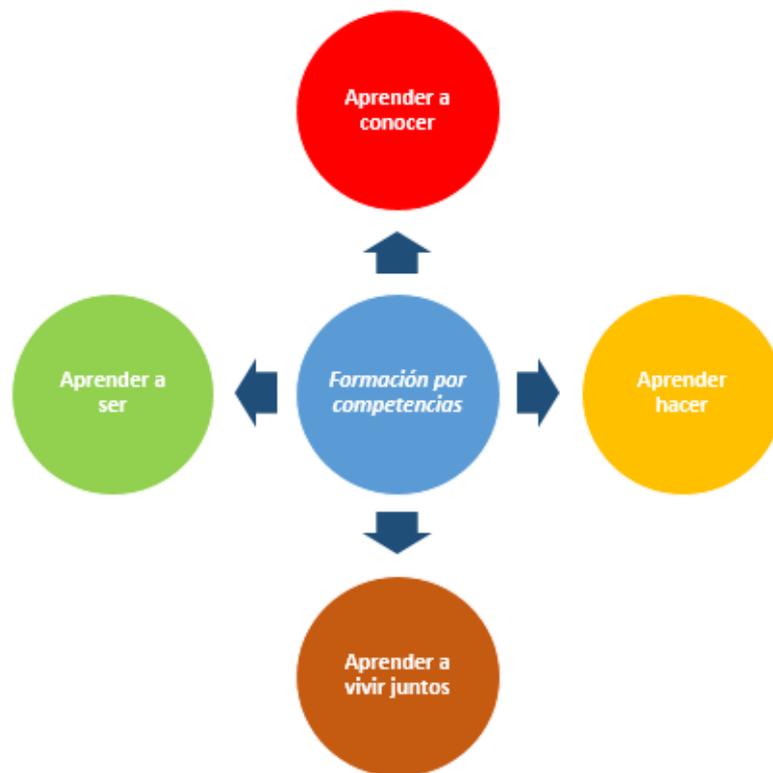
Con el surgimiento del constructivismo como paradigma educativo y la idea de que los estudiantes no son simplemente receptores de conocimiento, sino creadores del mismo (Mottorn, 2016), este enfoque pedagógico orienta el aspecto cognitivo del individuo. En este paradigma se estudian los cambios que se producen en los esquemas mentales para construir el conocimiento con el fin de que sea significativo y perdurable.

El constructivismo es una representación cognitiva contraria a la memorización sin objetivos. Es decir, es un enfoque educativo que permite que los alumnos avancen mientras autoconstruyen su comprensión del material de enseñanza presentado didácticamente con distintos medios o herramientas. Para dar lugar a aquello se basan en conocimientos, creencias y experiencias propias en conjunto con los nuevos conocimientos presentados en el aula (Miller, 2015).

En suma, la pedagogía como disciplina promueve la implementación de la orientación de la ciencia en el sector de la educación. A través de ella se persigue que exista una relación complementaria entre el diseño instruccional y el diseño curricular que fortalezca la construcción del conocimiento con índices de excelencia y calidad. Igualmente, favorece para que se desarrollen habilidades individuales y el ser como reflejo de la personalidad, incluso para convivir en la sociedad.

Al unir el conocimiento y las destrezas mediante la educación, y de acuerdo con lo expuesto por Lugones, Hernández y Canto (2016), se promueve la formación por competencias. Cabe resaltar que estos componentes del aprendizaje se vienen promoviendo, gestando y estudiando desde organismos internacionales tales como

la ONU a través de la UNESCO y UNICEF. Para tal fin, existe un informe bajo la responsabilidad de Delors (1996) en el que se promueve este tipo de formación basado en cuatro formas de aprendizaje dentro del enfoque de formación por competencias, tal como se indica en gráfico 3.



**Gráfico N° 3. Aprendizajes en la formación por competencias**  
Elaborado por: Quiña (2020)  
Fuente: Delors (1996)

Sobre este particular, el aprender a conocer está ampliamente relacionado con la construcción del conocimiento. Al vincularlo con las ciencias naturales y las TIC, se produce el aprendizaje de leyes universales de la ciencia para la comprensión de fenómenos que ocurren diariamente en su entorno. Adicionalmente, el aprender-a hacer corresponde al aprovechamiento de los conocimientos -no solo en profesionalización- para desarrollar un conjunto de destrezas con el fin de resolver los acontecimientos que se le presentan como una forma de aplicar lo asimilado con trabajo propio o en equipo.

Así mismo, la asimilación establecida por Delors (1996) sobre el aprender a vivir juntos, se vincula con el hecho de formarse con el propósito de convivir con los demás y el ambiente que le rodea. Éste es un pilar fundamental en el estudio de las ciencias naturales a fin de conseguir relaciones de paz, tranquilidad, armonía con los otros y de conciencia por la conservación del medio ambiente. Los estudiantes, a través de prácticas educativas desde la escuela, logran ser empáticos en la ejecución de actividades comunes con respeto para vivir en comunidad.

Por último, el aprender a ser se refiere al elemento particular del individuo en el que se aprende a desarrollar una personalidad que influye en su autoestima, autoconcepto, autonomía y grado de responsabilidad junto con otros valores personales. La experiencia que traiga desde su hogar a este respecto se enriquecerá con lo obtenido en el medio educativo. Es decir, los constructos que se generan a partir de los contenidos escolares entrelazados con la contextualización sociocultural del estudiante le permitirán agregar contenidos y destrezas con sentido de lógica para su aprovechamiento a lo largo de su vida.

Cabe destacar que todas y cada una de las formas de aprendizaje se interconectan para formar una persona con desarrollo integral mediante la formación de un conjunto de competencias. Al mismo tiempo busca enriquecer sus conocimientos, habilidades, personalidad y convivencia con otros y su entorno. Cabe señalar que la formación de competencias se sustenta en la aplicación de una metodología alternativa centrada en el estudiante -participación-acción-. Se diferencia de la tradicional donde se produce una enseñanza unidireccional del docente al alumno, donde este último se convierte en un simple receptor de contenidos.

Sobre la base de lo descrito, tomando como argumento el paradigma constructivo y el enfoque pedagógico, se expone la categoría de análisis relacionada con el proceso de aprendizaje en las ciencias naturales, y, posteriormente, como se estructura bajo la influencia y utilización de las TIC.

## **El aprendizaje de las ciencias naturales**

Según expone Sánchez (2012), se puede apreciar que en la formación de las ciencias naturales se fusiona el paradigma positivista por implementar la metodología científica y el paradigma constructivista de la educación en manos de la pedagogía. Por lo dicho, esa multiplicidad de las perspectivas paradigmáticas de investigación y de las teorías de aprendizaje, favorece la aplicación de métodos relacionado con lo inductivo, deductivo y analítico. A partir de estas relaciones el individuo puede llegar a formular de manera integral un conjunto de objetivos para responder, por un lado, a su formación individual, y, por el otro, a estudiar el entorno donde se desarrolla en saberes, destrezas, personalidad y vivencia con el otro.

Por lo tanto, en el campo educativo las estrategias de formación en las ciencias naturales sirven para conectar con el diseño y la ejecución de actividades a través de un conjunto de acciones a fin de alcanzar los objetivos de aprendizajes propuestos. Para alcanzar esta meta no se puede desarticular a los actores participantes, es decir, al aprendiz; el profesor; el contenido o currículo integral; los recursos educativos adecuados, entre otros, que apunten al aprendizaje significativo.

En consecuencia, se requiere un aprendizaje significativo que promueva el descubrimiento junto con una participación del alumno bajo la orientación del docente como facilitador de la formación. Ausubel (2002) propone que se aprende lo que así se descubre, y que se constituye en una acción muy notoria en las ciencias naturales, lo cual se asocia con el hecho de asimilar conocimientos para que perduren en el tiempo, pero con aplicación en las aulas y sobre todo en el entorno cotidiano.

En este contexto, el proceso de enseñanza-aprendizaje no solo está asociado con la formación de la ciencia en los estudiantes, sino también, como indica Martínez (2018) con la capacidad de descubrir problemas, realizar un proceso de análisis y buscar soluciones a los mismos. Los mencionados aspectos buscan vincularse con el entorno sociocultural y contribuir a la sociedad de modo participativo.

Tal capacidad de detección de problemas y las capacidades cognitivas se pueden lograr de forma adecuada y completa a partir del estudio de las ciencias naturales. Para alcanzar tal meta Martínez (2018) expresa es necesario generar los siguientes momentos:

1) Informativo: mediante el acceso de manera secuencial a una serie de saberes contenidos en el currículo básico.

2) Formativo: en este momento el aprendiz pone en práctica los saberes asimilados de tal modo que le corresponde decidir sobre lo que acontece en su entorno, evaluar opciones para solucionar la problemática y analizar los efectos para las próximas acciones.

Entonces, el proceso no solo debe ser informativo con una acción memorística con los contenidos en la malla curricular sino también de aplicación. Es decir, se requiere un proceso de formación donde el aprendiz incluya la aplicación de los conocimientos, los comprenda, analice la situación problema y tome decisiones utilizando destrezas en función de la realidad.

De acuerdo con lo expresado por ciertos académicos e investigadores a nivel mundial, para determinar la mejor praxis en la formación de los estudios naturales, se formulan tres recomendaciones básicas que, según Zemelman, Daniels, y Hyde (1998) son:

- Los estudiantes requieren oportunidades de exploración del significado de la ciencia en su propia vida y experiencia.
- La formación científica debe incorporar el hacer ciencia, preguntar y descubrir sin límites, no solo abarcar contenidos memorísticos.
- La asimilación de la ciencia amerita el desarrollo de habilidades investigativas, donde se incluye: la observación, reflexión, explicación, organización de la información y acción.

Todo lo anteriormente mencionado, es válido cuando existe la posibilidad de incluir de aprendizaje herramientas innovadoras que permiten en el estudiante la interacción entre él y la realidad de lo que estudia en dicho proceso.

Por otra parte, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (2018) señala que la indagación se utiliza como parte de una característica clave en

cualquier nivel de escolaridad. En el campo de ciencias naturales, la indagación por medio del uso de herramientas tecnológicas permite a los estudiantes:



**Gráfico N° 4. La indagación por medio de uso de la tecnología**

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (2018)**

El desafío que se plantea es lograr la unificación de los materiales valiosos y prácticos a fin de integrar las TIC en la asimilación de las ciencias naturales. La posibilidad es que estas sean usadas por los docentes para lograr “la generación de entornos de aprendizaje enriquecidos por las ciencias, pues muchas de estas herramientas también aportan a otras asignaturas como las matemáticas, lo que involucra una ventaja para la institución educativa porque puede optimizar los recursos tecnológicos” (López, 2015, p. 15), procurando un desarrollo integral del aprendiz.

En lo sucesivo, se expone lo relacionado al aprender sobre las ciencias naturales con base en el aprendizaje significativo y la formación por competencias a partir del uso de las tecnologías de información y comunicación. Esta instrucción puede ocurrir tanto en los institutos educativos como en los hogares, ya que a través del uso del internet se puede facilitar el reforzamiento de los contenidos impartidos y discutidos en clase con tareas escolares desarrollados desde casa.

## Las tecnologías de información y comunicación en el campo educativo de las ciencias naturales

A fin de promover una formación adecuada en las ciencias naturales, es necesario incorporar “el uso del método científico, el cual permite validar o descartar una teoría científica debido a un orden sistematizado de sus etapas que contribuye a la resolución de problemas o acontecimientos que se evidencian en la vida cotidiana” (López, 2015, p. 18). Por tanto, se establece incursionar a los estudiantes con la metodología científica que a su vez permite desarrollar integralmente los distintos sentidos y la toma de decisiones.

Entre las etapas del método científico se encuentran las siguientes:

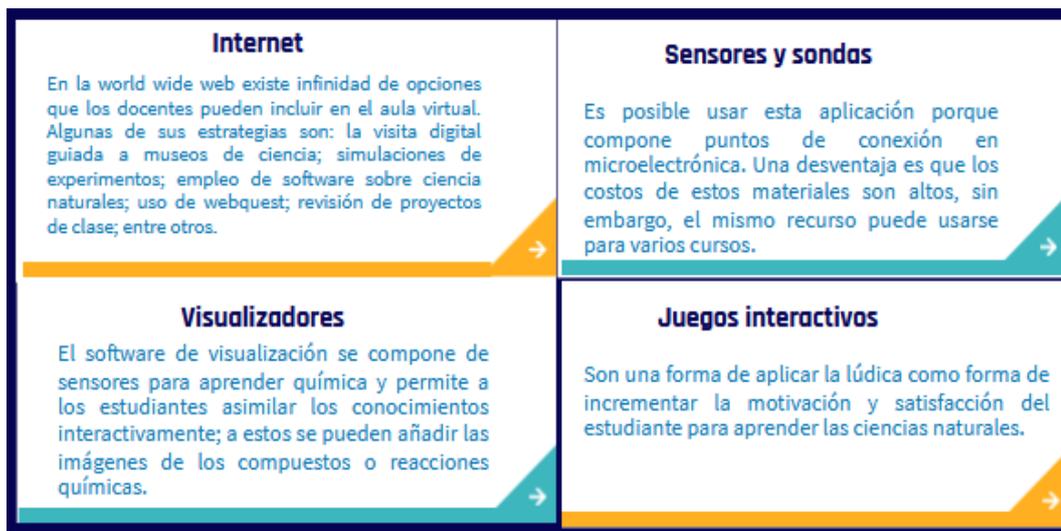


**Gráfico N° 5. Las etapas del método científico**

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: López (2015)**

Todo lo anteriormente descrito, al asociarse con la utilización de herramientas tecnológicas, forma parte del proceso de asimilación significativa. Algunas herramientas tecnológicas que se utilizan para llevar a efecto el desafío y que cabe mencionar son las siguientes:



**Gráfico N° 6. Herramientas tecnológicas**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

En resumen, de acuerdo con los paradigmas educativos, el enfoque pedagógico constructivista de entornos virtuales es aquel que mejor se adapta a la educación actual. Particularmente promueve con eficacia las ciencias naturales en el que se espera lograr del estudiante un aprendizaje significativo con el aprovechamiento de los conocimientos y experiencias previas para la construcción de nuevos saberes. Fortalece, además, sus competencias manteniendo su motivación y satisfacción. Igualmente, resulta importante que el docente se capacite para generar recursos didácticos digitales e innovadores para captar la atención de los alumnos.

Como se mencionó anteriormente y dada la incidencia de la globalización y la evolución constante de las TIC, es crucial generar metodologías educativas alternativas. Las mismas incentivarán la asimilación de los conocimientos por los alumnos, a fin de interactuar con el entorno por medio de la implementación de la metodología científica adquirida en la asignatura. Adicionalmente, con el uso de las herramientas informáticas se disminuirá la brecha del conocimiento existente sobre estos mecanismos, instrumentos y plataformas, tanto en docentes como en alumnos.

## **Herramientas Digitales utilizadas en el proyecto**

Las dos herramientas digitales que se utilizará en el proyecto actual incluyen Genial.ly y LiveWorksheet.

### **Genial.ly**

Esta es una herramienta de la web que permite la generación de material audiovisual y visual de forma personalizada que permite potencializar la comunicación del contenido ejecutado por y para los estudiantes. (Genially, 2021). Genial.ly entonces se convierte en un software para la creación de contenidos interactivos, el cual permite crear imágenes, infografías, presentaciones, catálogos y otros.

He ahí que se integra como un mecanismo que permite crear contenidos interactivos que permiten enamorar a la audiencia porque engancha la creatividad del estudiante y al mismo tiempo refuerza su aprendizaje.

### **Live Worksheets**

Esta es una web que brinda una herramienta gratuita que es muy fácil de utilizar pues permite la digitalización de diversas actividades que se diseñan para el alumnado y de esta forma las hace interactivas para que puedan ser realizadas de manera sencilla con cualquier dispositivo electrónico. (LiveWorksheets, 2020)

Para que el estudiante pueda realizar sus fichas interactivas es necesario que suba el documento que será una imagen, cuadro de texto en huecos o el ingreso de respuestas en los cuadros, y también hay otras opciones de ejercicios como el unir con flechas, llenar espacios en blanco y otros.

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

A partir de lo expuesto por Hernández, Fernández, y Baptista (2014), desde la perspectiva metodológica la presente investigación se realiza dentro del paradigma mixto, mediante un enfoque de orden cuantitativo y cualitativo. En la indagación se aplica la recolección de información a partir de la generación de cifras, se trata dicho insumo informativo usando estadística y se continúa con la triangulación de información cualitativa. El análisis posterior permite extraer formas cuali-cuantitativas de los sujetos que se estudian tomando como base el establecimiento de variables.

En lo que respecta al tipo de investigación, ésta se desarrolla desde el punto de vista descriptivo, el cual consiste según Muñoz (2016) en caracterizar especificidades de acuerdo con los elementos, propiedad y/o perfil de los individuos, agrupaciones, comunas, objetos u otro tipo de hechos que se analice. Este tipo de investigación resulta en un nivel intermedio, es decir, no avanzado ni básico de profundidad, en el conocimiento producto del estudio dado su carácter descriptivo.

Con relación al diseño, se realizó un estudio documental en el que se resaltó la utilización de fuentes secundarias como resultado de estudios llevados a cabo por otros investigadores. Para tal efecto se emplearon libros, artículos, documentos legales y oficiales, videos, grabaciones, entre otros que se utilizaron para enmarcar el estudio conceptual y teórico (Ñaupas, Valdivia, y Palacios, 2018).

También, el diseño tiene una orientación de campo, toda vez que el investigador recoge información de primera mano al abordar directamente al objeto y sujeto de estudio conociendo la realidad del contexto y el comportamiento de las categorías de análisis. Para ello se vale de la aplicación de cuestionarios, guía de entrevistas y la aplicación del grupo focal en el levantamiento de información (Hernández, Méndez, Mendoza y Cuevas, 2017). En definitiva, la investigación se

constituye del uso de fuentes secundarias -producto de otros investigadores- y de fuentes primarias -recogida de datos por el investigador.

Adicionalmente hay que tomar en cuenta que la incidencia se enfocará desde un contexto de actores educativos (estudiantes y docentes) dentro del sistema convencional de educación en el Ecuador y en la unidad educativa de estudio.

### **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

A continuación, se exponen los elementos propios de los sujetos que conforman la población, del cual se extrae la muestra. Así mismo, se presenta la sistematización de las variables del estudio y los pasos que se ejecutan para recolectar los datos hasta llegar a la presentación de resultados y conclusiones. El método estadístico utilizado para determinar si existe o no incidencia en el aprendizaje de las ciencias naturales fue la estadística descriptiva univariable siendo la variable principal (la incidencia de las TIC en las ciencias naturales), donde se redujo el conjunto de datos obtenidos por un pequeño número de valores descriptivos (tabla de frecuencia y porcentajes).

### **Población**

Retomando aportes de Hernández *et al.*, (2014), se considera población a un grupo cuyos miembros mantienen características similares que se pretenden estudiar. Con respecto a la investigación, la población está constituida por la totalidad de los alumnos que cursan el sexto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021 y los docentes a cargo. Es decir, se consideran 124 estudiantes y 3 docentes del mismo grado.

En tanto se refiere a la muestra, Ñaupas *et al.*, (2018), la conceptualizan como la parte que se toma de la población a fin de extraer datos que pueden ser procesados y analizados como representación de la población para generalizar su comportamiento ante un hecho específico.

Con relación a la investigación, se considerará una muestra de estudiantes (42) y como informante clave a docentes del sexto grado del año escolar 2020-2021; adicionalmente, (1) autoridad y (1) experto forman parte del estudio.

### **Operacionalización de variables**

En el cuadro 1, que se expone a en la página a continuación, se lleva a cabo la sistematización de las variables separadas entre variable independiente y dependiente. Se definen a partir de ellas las dimensiones desarrolladas en el marco teórico, los indicadores para medir el comportamiento de la categoría de análisis, el tipo de técnica de investigación y el instrumento de recolección de datos seleccionado para dar respuesta a cada una de las interrogantes del estudio y alcanzar los objetivos planteados.

**Cuadro N° 1 Operacionalización de variables**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Proceso de aprendizaje en el área de las ciencias naturales a partir de la fusión entre el paradigma positivista por implementar la metodología científica y el paradigma constructivista educativo en manos de la pedagogía a fin de incentivar a los estudiantes de acuerdo al tipo de enfoque pedagógico y la aplicación del método científico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paradigma educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de paradigma</li> </ul>	GE1-1	Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de entrevista (GE1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque pedagógico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de enfoque</li> </ul>	GE1-2	Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de entrevista (GE1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interés por el aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de motivación y satisfacción del alumno</li> </ul>	C1-3 C1-6	Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario (C1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de la metodología científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formas de aplicar el método científico</li> </ul>	C1-8 GF1-7	Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario (C1)  Técnica: Grupo focal Instrumento: Guía grupo focal (GF1)

Continuación 

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
El uso de las tecnologías de información y comunicación representa la aplicabilidad disciplinada de los saberes a fin de perfeccionar la formación educativa a partir de la caracterización de la ingeniería como disciplina que emplea el conocimiento científico, en otras palabras, en la interrelación entre tecnología y educación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de herramientas informáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones</li> <li>• Plataformas</li> <li>• Redes sociales</li> <li>• Uso del docente</li> <li>• Favorece el aprendizaje</li> <li>• Mejoras en TIC</li> <li>• Aprovechamiento en el aprendizaje</li> <li>• Motivación y satisfacción con el uso</li> <li>• Importancia</li> </ul>	GF1-3, 4 y 5 C1-4 C1-5 y GF1-11 C1-7 C1-14 GE1-2 GE1-5 y 6 GF1-8 y 10 GE1-8 GE1-9 GF1-9 GF1-6	Técnica: Grupo focal Instrumento: Guía grupo focal (GF1)  Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario (C1)  Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de entrevista (GE1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectividad a internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia</li> </ul>	C1-9 GE1-6	Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario (C1)  Técnica: Entrevista

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo</li> <li>• Utilidad en deberes</li> <li>• Fomento en el uso</li> <li>• Uso en el hogar</li> <li>• Actividades</li> </ul>	C1-10 C1-11 C1-12 GF1-1 GF1-11	Instrumento: Guía de entrevista (GE1)  Técnica: Grupo focal Instrumento: Guía grupo focal (GF1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de dispositivos</li> </ul>	C1-13 GF1-2	Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario (C1)  Técnica: Grupo focal Instrumento: Guía grupo focal (GF1)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación docente en TIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de capacitación</li> </ul>	GE1-3	Técnica: Entrevista Instrumento: Guía de entrevista (GE1)

Elaborado por: Quiña (2020)

Fuente: Autor

## **Procedimiento de recolección de la información**

A continuación, se detallan otros elementos relacionados con el marco metodológico; es decir, aquello que se utilizó en la recopilación de información, juntamente con las acciones necesarias para lograr su validez y fiabilidad mediante la evaluación de expertos. Así mismo, se deja constancia de la autorización por parte de los padres de familia sobre el consentimiento informado -firma de acuerdo- según se muestra en el anexo 1.

## **Técnicas, instrumentos, validez, confiabilidad y procedimiento**

En lo que se refiere a la técnica de investigación de la información documental se aplica el análisis de contenido por medio de la identificación, recolección y revisión de bibliografía especializada haciendo uso del subrayado; extracción de ideas principales y secundarias; elaboración de mapas conceptuales y contrastación de autores; entre otros.

El fin es conceptualizar y analizar las variables relacionadas con la implementación de las TIC y la asimilación de las ciencias naturales, aspectos que han sido tratados en fuentes secundarias como resultado de estudios de otros investigadores (López, 2012).

Por otro lado, se utiliza la encuesta como técnica desde Arias (2012). Por medio de esta técnica se busca recabar datos que ofrece una persona o un conjunto de individuos sobre su experiencia o comportamiento hacia un tópico específico. A tal fin, se emplea el cuestionario como instrumento para recolectar los datos, entendido aquel como la aglomeración de preguntas que debe responder el encuestado que forma parte de la muestra seleccionada de forma auto-administrada sin la intervención del encuestador. El propósito de dicho instrumento es caracterizar el comportamiento de las personas ante las variables que se exploran.

Para el estudio se diseñó un cuestionario, tipo 'C1' (ver anexo 2), dirigido a los estudiantes, el cual consta de 12 interrogantes para determinar las herramientas de las TIC y sus usos educativos por parte de docentes y estudiantes en la

asimilación de las ciencias naturales del año escolar 2020-2021. Es de resaltar que se toman como base algunas interrogantes consideradas por Apolo (2019).

Otro tipo de técnica empleada fue un grupo focal que, en este caso aplicado a 6 participantes -estudiantes- con la finalidad de verificar cómo han sido abordadas las herramientas tecnológicas en las sesiones de clases. El instrumento constaba de 12 interrogantes con una adaptación de las preguntas desarrolladas en el trabajo de investigación de Zumba (2014) con relación al uso de las tecnologías y la calidad educativa para el aprendizaje.

Por otro lado, se diseñó una guía de entrevista (anexo 5), dirigido a un directivo, un experto y un docente para conocer cómo se puede aportar a una mejor aplicación de las TIC en la formación de las ciencias naturales en el año escolar 2020-2021 en los alumnos del sexto año a través de 13 interrogantes. Para lograrlo se fundamentaron las interrogantes adaptadas de Alvarado y Zhizhpon (2019) quienes presentaron una investigación titulada “Mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales: uso de las TIC y la experimentación como herramientas pedagógicas” (p. 1).

El procesamiento, tabulación y análisis estadístico se ejecutó por medio del paquete IBM® SPSS® Versión 24 con su respectiva licencia de uso como plataforma informática para el análisis que suministra la estadística descriptiva. Mientras que para los datos cualitativos se aplicó una triangulación con la información recolectada para su análisis.

Ahora bien, en lo relacionado con la validez de los instrumentos de recolección de datos, los mismos fueron sometidos a la validación de criterio mediante el juicio de expertos (anexo 14). Según señala Muñoz (2016), también se somete a la validez de contenido y constructo donde se da garantía en el cumplimiento del propósito de los instrumentos, esto es, que midan lo que se necesita valorar y presenten coherencia con el planteamiento del problema, los objetivos, las variables y el marco teórico que sustenta la investigación.

Finalmente, en las etapas del estudio se señala el procedimiento llevado a cabo para el progreso del estudio, lo cual se expone a continuación en tres grandes

momentos que incluyen: a) revisión documental; b) experiencia del año anterior; y, c) desarrollo de una propuesta, siguiendo los objetivos planteados.

### **Etapa I. Exploración documental**

Dedicada a la revisión documental, en la que se pudo obtener como resultado una revisión bibliográfica especializada para indagar sobre los fundamentos teóricos relacionadas con el tópico y las variables de estudio para la formulación del estudio y su argumentación.

### **Etapa II. Diagnóstico**

Fase I: en esta sección se diseñaron los instrumentos de recolección de datos; se validaron y aplicaron las pruebas piloto para garantizar su confiabilidad en función de las variables del estudio.

Fase II: en este apartado se realizó el trabajo de campo para lo cual, en el caso de los estudiantes, previamente se hizo llegar a los representantes el consentimiento informado por medio de WhatsApp. Este último debía ser firmado, escaneado y enviado por la misma aplicación. Se indica que todos los padres de familia reportaron estar de acuerdo con el estudio, por lo tanto, se les hizo llegar por la misma vía el instrumento de recolección de datos, así como a alumnos y docentes.

Para continuar, se sistematizó la información para su análisis e interpretación de los resultados. También, se hizo el abordaje a otros informantes claves como docentes, directivos y expertos a través de la plataforma *Zoom* al momento de la entrevista. Finalmente, se llevó a cabo el trabajo de indagación con el grupo focal con los estudiantes convocados a participar, recogiendo la información necesaria para la contribución respectiva a la investigación.

### **Etapa III: Determinación de las herramientas y aplicación utilizadas**

Como resultado del diagnóstico en esta sección, se extraen las herramientas y aplicaciones empleadas por los docentes en el periodo escolar 2020-2021 a fin de evaluar la frecuencia, los tipos, la forma, las estrategias, y las actividades relacionadas con las TIC para el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta acción

sirve para verificar su uso y los requerimientos de motivación a los estudiantes e incentivación a los docentes para la aplicación de metodologías alternativas para las ciencias naturales mediante TIC.

#### **Etapas IV: Presentación de la propuesta**

En este momento del estudio se presenta el diseño de un conjunto de herramientas, aplicaciones y actividades con el objetivo principal de proponerlo a los docentes de EGB del sexto año en la asignatura de ciencias naturales. Finalmente, el último paso incluye la presentación final de la investigación a los actores interesados en la misma.

#### **Resultados del diagnóstico de la situación actual**

En lo sucesivo se exponen los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de datos aplicados al alumnado y a docentes como parte de los sujetos de estudio. En otras palabras, se socializó con los participantes: 42 estudiantes del sexto grado de EGB y docentes -uno del área de las ciencias naturales, un directivo y un experto-.

Se ha realizado una triangulación de la información recabada con los aspectos teóricos y otros antecedentes investigativos, a fin de lograr la interpretación y análisis para conocer la contribución del uso de las TIC con fines educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica para el periodo 2020–2021, mediante la siguiente subdivisión empleando tablas y figuras.

#### **En relación con los datos generales o sociodemográficos del alumnado**

En lo que concierne al género de los estudiantes participantes, se puede expresar que en su mayoría predominan las mujeres con una participación del 57,1%, lo que permite indicar según Rosado y Flores (2020) que en aspectos relacionados a los derechos de la educación de género y en los últimos años se ha experimentado un incremento en la incorporación de la mujer para su participación

en el uso de la tecnología, la cual no es exclusiva del género masculino. Se concluye que la brecha en su utilización por parte de las mujeres en el mundo digital se encuentra en proceso de reducción para igualar aquel de los hombres; lo cual se evidencia en el cuadro 2.

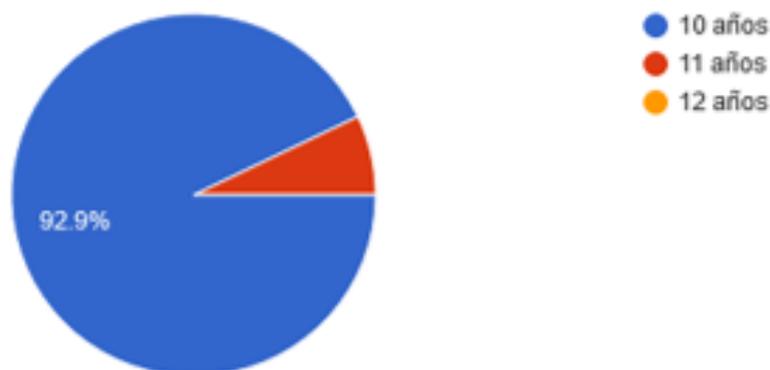
**Cuadro N° 2 Género de los alumnos participantes en el estudio**

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	23	57,1
Masculino	19	42,9
Total	42	100

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: Autor**

Seguidamente, con respecto a la edad en el gráfico 7, la mayor proporción del alumnado se encuentra en el rango de los 10 años con una participación del 92,9%. Este porcentaje concuerda con la edad frecuente para cursar el sexto grado de EGB. Cabe destacar que, según un estudio realizado por Pastor, Martín, y Montes (2019) entre la edad de 9 a 16 años se incrementa notablemente el uso de dispositivos electrónicos, el acceso al ciberespacio y a los lugares para conectarse, incluyendo las instituciones educativas. Actualmente, y debido a la pandemia de COVID-19, la interacción en el sistema educativo ha tenido incrementos en las cifras desde los hogares toda vez que se está llevando a cabo desde casa. Se muestran los resultados a continuación.



**Gráfico N° 7. Edad de los estudiantes partícipes en la investigación**  
 Elaborado por: Quiña (2020)  
 Fuente: Autor

Ahora bien, en lo que concierne a los objetivos planteados en la investigación, se identifican los resultados recabados de los sujetos de estudio en función de ello a continuación.

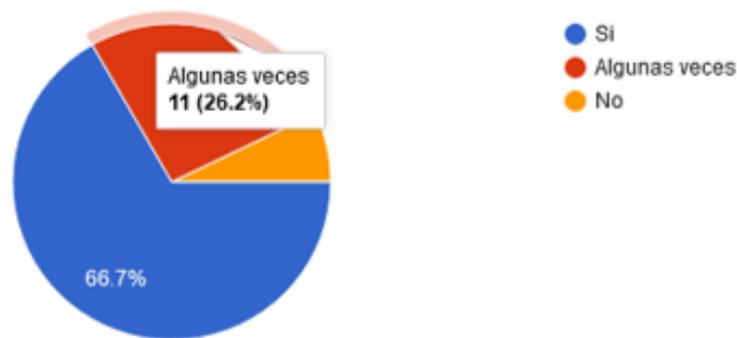
### **Con respecto a las perspectivas de docentes y estudiantes sobre las TIC para la educación**

En esta sección se da respuesta a las interrogantes planteadas en el primer objetivo, cuya idea central es identificar las perspectivas que tienen los maestros y alumnos sobre las TIC en el campo educativo, encontrando los resultados que se muestran a continuación.

#### **Sobre el uso de las herramientas digitales por parte del docente**

Los estudiantes, en una alta proporción, expresan que las TIC efectivamente son incorporadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal cual se evidencia en el gráfico 8. Incluso, la autoridad entrevistada expone que como docente “tengo que investigar cuales son las herramientas, recursos, que me están presentando y cómo estos se relacionan con el objetivo de aprendizaje, a veces no todo lo que nos presenta el internet es de utilidad” (Autoridad, entrevista, 2020). Ante tal situación,

el docente se ve en la obligación de realizar consultas electrónicas para depurar el material que puede usarse virtualmente, por ejemplo, necesita “buscar material de acuerdo a los temas que se vaya a tratar, material de acuerdo a la edad y año de básica que se está trabajando” (Docente, entrevista, 2020), para emplear la virtualidad.



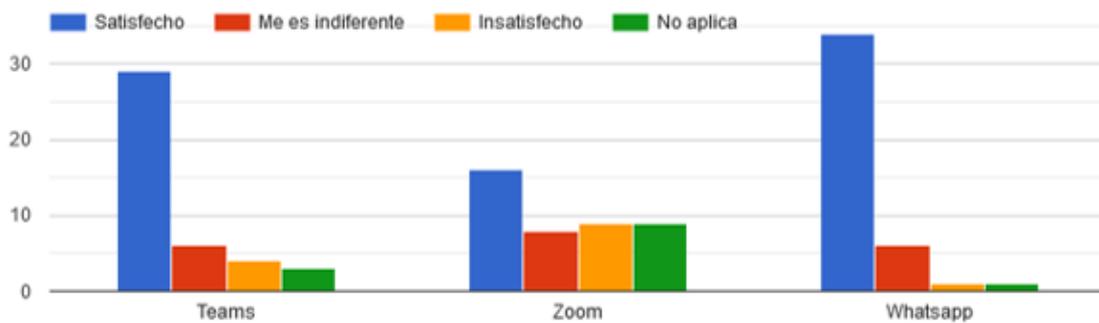
**Gráfico N° 8. Uso de las herramientas digitales por parte del docente según el alumnado**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

En cambio, el experto manifiesta que “normalmente me informo sobre todo lo que se nos envía por correo electrónico o las notificaciones de *Microsoft Teams*, y, luego, reviso los deberes de mis estudiantes” (Experto, entrevista, 2020). Por otro lado, los estudiantes exponen que según instrucciones del Ministerio de Educación y la institución educativa “utilizamos *Microsoft Teams* para seguir aprendiendo en nuestros hogares a causa de la pandemia” (Participante 6, grupo focal, 2020). De este modo se puede evidenciar que el docente sigue instrucciones y se apega a las normas, e incluso a su conveniencia y del grupo aplica otras herramientas que se describen posteriormente.

### **Sobre la satisfacción del estudiante utilizando plataformas tecnológicas**

En lo que concierne al nivel de satisfacción que sienten los estudiantes empleando los entornos virtuales (véase gráfico 9), están satisfechos en primer lugar por usar la

aplicación *WhatsApp*; seguidamente, por la plataforma de *Microsoft Teams*; y, por último, *Zoom*.



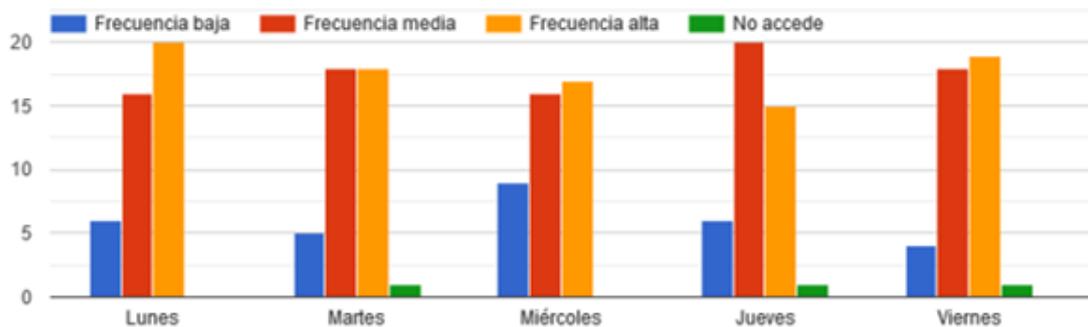
**Gráfico N° 9. Nivel de satisfacción con el ambiente virtual escolar según el alumnado**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente:** Autor

Por otro lado, en el grupo focal se expresa la opinión sobre la preferencia o no de recibir clases mediante el uso de plataformas virtuales. A tal efecto exponen criterios como: “si me siento a gusto, porque es una herramienta para aprender mejor desde nuestros hogares” (Participante 3, grupo focal, 2020). No obstante, existen otras opiniones como “no me siento a gusto trabajando en la virtualidad, a mí me gustaba más cuando estábamos en la presencialidad porque entendíamos mejor” (Participante 4, grupo focal, 2020). Ante la realidad actual, aunque existen estudios que indican que los estudiantes expresan satisfacción y gusto por el uso de herramientas tecnológicas (Area, Cepeda, y García, 2018), los estudiantes echan de menos asistir a sus instituciones educativas y compartir con el resto de los compañeros de modo presencial. A pesar de los tiempos de pandemia, y dado que existe satisfacción en los estudiantes con la propuesta planteada se espera incrementar aún más dichos niveles por su dinamismo e interacción.

### **Sobre la conectividad a internet por parte de estudiantes y docentes**

En este apartado de los resultados se analizan las opiniones relacionadas de los actores socioeducativos en cuanto a frecuencia, tiempo de conexión, utilidad, y fomento de uso por parte de los docentes. Al respecto, el alumnado reporta en el

gráfico 10 que se conectan todos los días entre semana; siendo lunes y viernes los días con mayor frecuencia de uso en internet como se muestra a continuación:



**Gráfico N° 10. Frecuencia de conexión a internet durante la semana según el alumnado**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

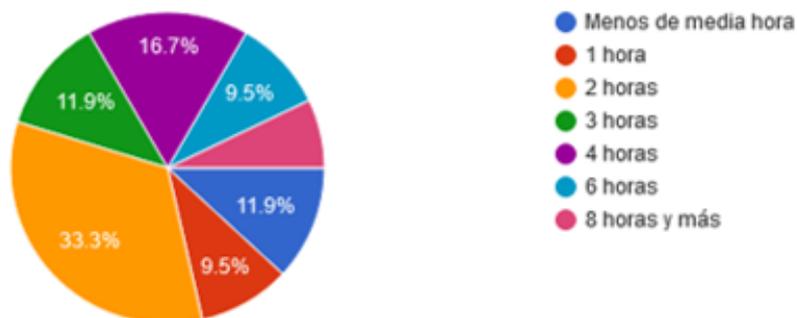
La autoridad participante del estudio señala que es necesario utilizar el internet para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales de modo frecuente, ya que es relevante porque “si no enlazamos la tecnología, las ciencias, las matemáticas no avanzamos, y el aprendizaje se torna aburrido, sin dinamismo y sin datos. A los niños les interesan los datos, les interesa verificar que lo que se está diciendo es verdad” (Autoridad, entrevista, 2020). Ante tal necesidad, el docente especialista de la materia señala que:

Ahora el trabajo es mucho mejor porque se puede trabajar con videos muy explicativos, indicando colores hasta movimientos en los videos. Entonces a los niños les llama más la atención que ir al aula a indicar un cartel; entonces los niños ahora trabajan de otra forma y el internet y el sistema tecnológico nos está ayudando mucho. (Docente, entrevista, 2020)

En cambio, en otra de las opiniones recogidas con relación a la frecuencia de conectividad se expresa que “no es necesario, podemos trabajar de una manera sincrónica y asincrónica, es decir nosotros como docentes también tenemos que ver la necesidad que tienen nuestros estudiantes, la mayoría que estudian en la parte fiscal no tienen los recursos necesarios” (Experto 1, entrevista, 2020). A tal efecto, existen estudios sobre la frecuencia de uso de la conectividad a internet, donde se indica que el internet es usado

durante toda la semana para fines de entretenimiento y educación, sobre todo para el uso del *WhatsApp* y otras redes sociales (Reolid, *et. al.*, 2016). Se deja en evidencia de esta manera la alta frecuencia de uso a la par de su evolución. Dado que los estudiantes muestran que se conectan a diario, no tendrán inconvenientes para asumir la propuesta que se plantea a través del desarrollo de una guía digital para el profesor de sexto año de EGB que contenga las estrategias metodológicas para el aprendizaje de las ciencias naturales.

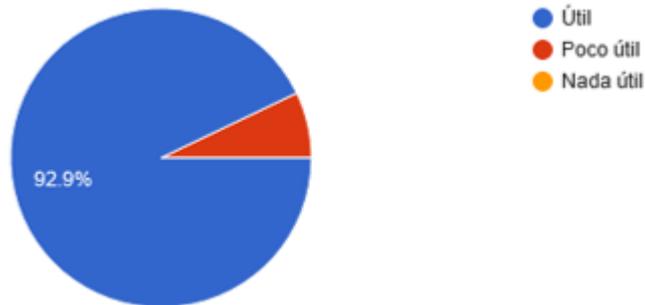
En lo que corresponde al tiempo diario durante el cual el estudiante permanece conectado, al menos un 33,3% emplea dos horas al día para mantenerse en conexión, tal como se evidencia en el gráfico 11. Lo recalca el estudio de Reolid *et. al.* (2016), donde aparte de conectarse a diario los adolescentes, se encargan de hacerlo varias horas por lo que se constituye en una modalidad que permite la interacción constante con el estudiante.



**Gráfico N° 11. Tiempo dedicado a diario para conexión a internet según el estudiante**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

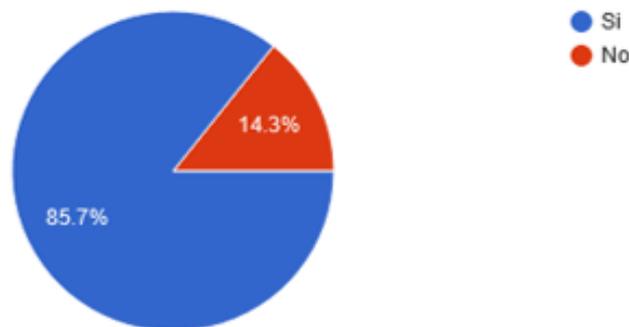
Ahora bien, en lo que concierne a la utilidad del internet para los estudiantes para realizar sus deberes, un 92,9% de los participantes considera que es útil. De hecho, los alumnos exponen criterios como: “utilizo el internet para recibir clases virtuales y consultar cosas que no entendí y comparto el internet con mi familia” (Participante 5, grupo focal, 2020). El beneficio o provecho que observa el alumnado sobre el uso del internet, explican Espín y Freire (2019), está asociado con una notable predilección con el fin de entretenerse. En el campo educativo por

lo contrario es empleado como una herramienta tecnológica sin mayor sentido como mecanismo de búsqueda, recolección y análisis de información en lo académico. Se hace necesaria la presentación de la propuesta toda vez que, incentivará su uso con entusiasmo y direccionalidad escolar, específicamente, en las ciencias naturales. Los resultados de esta interrogante se muestran a continuación:



**Gráfico N° 12. Utilidad del internet por parte del estudiante en la realización de los deberes**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

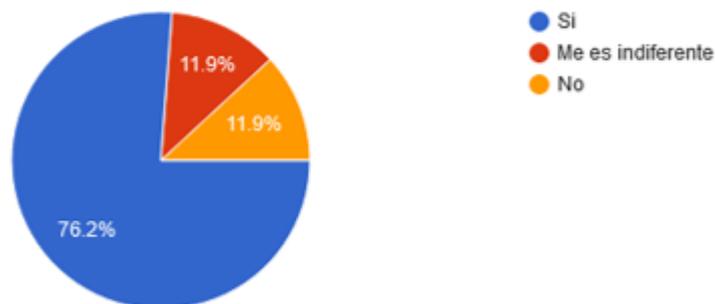
Por otro lado, se indaga sobre en qué proporción fomenta el docente el uso del internet y otras herramientas digitales por parte del alumno en el campo educativo. En este particular, el gráfico 13 muestra los resultados de lo manifestado por los aprendices; se muestran resultados numéricos que indican que los docentes motivan la utilización de las TIC en un 85,7%. En este sentido, se cumple lo que propone Sotelo (2020) quien señala que se debe promover en los adolescentes varias prácticas seguras de las herramientas digitales y con responsabilidad para aprovecharlas en el campo educativo. Incluso a nivel personal se debe provocar la inclusión de parámetros necesarios para salvaguardar aquello relacionado con ciberseguridad. El fin es no exponerse ante terceros y ser vulnerables a los aspectos negativos en la red mientras se navega sea por entretenimiento o realización de tareas escolares. En definitiva, la propuesta es una manera de fomentar el uso de las TIC en ciencias naturales.



**Gráfico N° 13. Fomento del uso del internet por parte del docente a sus estudiantes**  
 Elaborado por: Quiña (2020)  
 Fuente: Autor

### **Sobre los entornos digitales (plataformas virtuales)**

En otro orden de ideas, con respecto a los entornos virtuales desde la perspectiva de las plataformas digitales, los estudiantes indican las herramientas tecnológicas favorecen el proceso de aprendizaje en diversas áreas (y en ciencias naturales) con una apreciación afirmativa del 76,2%, tal como se señala en el gráfico 14. Así lo expresan al manifestar que: “es importante porque adquirimos más conocimientos y podemos realizar nuestras tareas” (Participante 2, grupo focal, 2020), mostrando que existe aceptación y confianza en su uso.



**Gráfico N° 14. Contribución de los entornos digitales en el aprendizaje de las ciencias naturales según los estudiantes**  
 Elaborado por: Quiña (2020)  
 Fuente: Autor

Así mismo, otra de las opiniones escolares es que las plataformas virtuales “si aportan, porque si no existieran estaríamos atrasados en nuestra educación y nos favorece” (Participante 4, grupo focal, 2020). Queda claro que los estudiantes creen firmemente en los beneficios que produce este tipo de mecanismos tecnológicos. Lo confirma Calvopiña (2012) quien expone que los entornos virtuales son un tipo de aplicación que se desarrollan con el propósito que el usuario ejecute distintas actividades con funcionalidades de la plataforma digital diseñada con una estructura multifacética que aporta de modo importante en el campo educativo. Ante la evidente percepción por los estudiantes de que los entornos virtuales contribuyen a la asimilación de las ciencias naturales, la propuesta que se plantea está sustentada.

### **Sobre el uso de las redes sociales**

En cuando a la perspectiva que tienen los estudiantes en relación con el uso de las redes sociales con fines de entretenimiento o para las actividades escolares, existe una variedad de opiniones. Esta situación se produce ya que los padres de algunos estudiantes no permiten crear cuentas para *Facebook* y mantienen control parental por su edad. Mientras que otros señalan que solamente utilizan *WhatsApp*, cuando, a manera de ejemplo, expresan “yo solo tengo *WhatsApp* para recibir las tareas que nos envían los docentes y no tengo *Facebook* porque todavía no me permiten crear una cuenta” (Participante 1, grupo focal, 2020). Se puede constatar que existe limitación en el uso de algunas redes sociales por parte de los alumnos.

Por otro lado, existen opiniones sobre el empleo de las redes sociales en conjunto para fines académicos y de entretenimiento. Un estudiante, por ejemplo, dice: “Yo utilizo para las dos cosas porque no nos envían tantas tareas y tengo tiempo de revisar las redes sociales y también las utilizo para realizar mis tareas” (Participante 4, grupo focal, 2020). Las redes sociales cumplen una labor educativa como cuando Aparicio (2019) sostiene que el uso de las redes sociales se ha convertido en una herramienta para el trabajo colaborativo, y, que adicionalmente, emplear una plataforma académica propia en la institución educativa, con cierto

grado de interdisciplinariedad será de mucho provecho para todos los actores socioeducativos.

### **Sobre la motivación por el uso de las TIC en estudiantes por parte de los docentes**

Frente a la realidad actual y la evolución de las herramientas tecnológicas, los docentes se han visto en la necesidad de adaptarse a la era digital, o han recibido motivación extrínseca y han aprovechado la motivación intrínseca. Para lograrlo acuden al autoaprendizaje y la motivación al estudiante para su aprovechamiento; en otras palabras, exponen que “si se motiva, ya que tenemos la necesidad imperiosa acerca de la calidad de los aprendizajes. Somos una institución que siempre se ha caracterizado por ofrecer aprendizajes de calidad y ahora más que estamos en esta situación de pandemia” (Autoridad, entrevista, 2020). En este orden de ideas, también se señala que “antes la situación era muy limitada, ahora nos vemos obligados porque ahora los padres de familia han dotado a los niños de tecnología, antes no, antes era mucho más complicado poder enviar a investigar algo” (Docente, entrevista, 2020). La era digital y la pandemia han propiciado el uso de las TIC para beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el mismo campo motivacional, el especialista en TIC de la institución manifiesta que:

Les motivo a que utilicen herramientas digitales como por ejemplo *LiveWorksheet* que nos permite a nosotros diseñar nuestra clase, y nosotros, ubicamos los parámetros; es ahí en donde el estudiante tiene que llenar de una manera amigable y de esa manera se beneficia tanto el educando como el educador. (Experto, entrevista, 2020)

De igual forma los estudiantes muestran que existe estímulo, al expresar que “si nos motivan porque cuando no entendemos las clases a través de la plataforma *Teams* nos envían videos por *WhatsApp* y nos explican” (Participante 2, grupo focal, 2020). La motivación por parte de los docentes es general según los estudiantes.

En este orden de cosas, Cortés, Vargas, y Neira (2017) exponen que motivar al estudiante para el uso de las tecnologías de modo positivo es una tarea que debe asumir el docente. Se facilitará el aprendizaje significativo a partir del diseño e implementación de diversas estrategias metodológicas y herramientas para su aprovechamiento, provocando mayor rendimiento y receptividad para aprender. Y, en efecto, la propuesta que se plantea es una forma de motivar al alumnado dada la interactividad que se emplea.

### **Sobre la capacitación de los docentes en materia de TIC**

En relación con la capacitación del docente para el mejor manejo de las herramientas tecnológicas, en su mayoría dicho entrenamiento ha sido de modo autodidacta con seminarios en línea promovidos por instituciones o videos en *YouTube*. Aún más, y debido al contexto actual, muchos han aprendido la importancia y funcionalidad de las TIC sobre la marcha dada la necesidad que la sociedad enfrenta en tiempos de pandemia y debido a que el sistema educativo opera desde cada uno de los hogares.

Al respecto de si han sido capacitados en estrategias para la enseñanza de asignaturas, uno de los directivos señala que:

La capacitación específicamente de las ciencias naturales no, pero en varias áreas si se evidencia. Hubo una necesidad por la pandemia y la educación aprendamos juntos en casa que nos obligó a todos no solamente a seguir cursos del Ministerio de Educación sino también a la autoformación. (Autoridad, entrevista, 2020)

En cuanto a las capacidades que tiene la institución en el manejo de la tecnología, el directivo expone que se ha avanzado aproximadamente en un 50% por lo que aún falta mucho para optimizar los procesos para el uso efectivo de las TIC.

El docente especialista en ciencias naturales confirma lo anteriormente dicho, indicando que cada profesor se autocapacita. Según el encuestado: “básicamente la institución da una especie de lineamiento, de ahí cada uno se capacita personalmente para lo que necesite. En el área de ciencias naturales nos

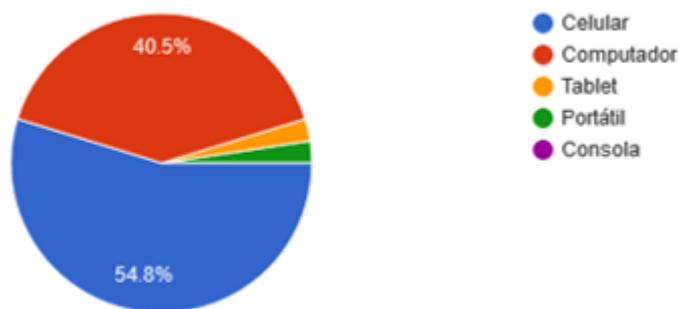
basamos, específicamente, con organizadores gráficos y videos muy concretos” (Docente, entrevista, 2020). De este modo se ha aplicado lo aprendido en sesiones virtuales de manera autodidacta.

En este mismo contexto, la opinión del docente especialista y encargado de las TIC en la institución educativa demuestra la deficiencia en formación docente. El profesor manifiesta que “sinceramente no han recibido capacitación; existe una falencia grande, porque no pueden manejar las herramientas, especialmente, la que nos provee el Ministerio de Educación que es Office 365 que involucra algunas aplicaciones que utilizamos constantemente como docentes” (Experto, entrevista, 2020). Lo dicho deja en evidencia la ausencia de formación por parte del ente rector en materia educativa.

A este respecto, y dada la importancia de los tiempos de evolución en la sociedad del conocimiento por medio de las tecnologías de información y comunicación, el desarrollo de competencias digitales docentes Hernández, Orrego, y Quiñones (2018) declaran que es de gran importancia asumir las “competencias que el docente debe adquirir con la lógica de sumar una metodología capaz de aprovechar las herramientas tecnológicas, donde la capacitación docente deberá considerarse una de las primeras opciones antes de afrontar nuevos retos educativos” (p. 681). De allí la importancia para que las instituciones educativas promuevan la capacitación de su personal a fin de encontrar la excelencia educativa.

### **Sobre los dispositivos electrónicos disponibles en el contexto educativo**

Con el propósito de atender sus clases virtuales y el cumplimiento de sus deberes escolares, los estudiantes reportan según el gráfico 15, que el teléfono celular inteligente (*smartphone*) es el dispositivo que se utiliza con mayor frecuencia (54,8%) juntamente con el computador (40,5%).



**Gráfico N° 15. Dispositivos que utiliza frecuentemente el estudiante en sus clases virtuales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Autor**

En este orden de ideas, al momento de consultar a los estudiantes sobre los aparatos electrónicos que emplean para conectarse a internet, uno de ellos expuso “yo me conectaba desde la computadora de escritorio, pero mi primo empezó a recibir clases, ahora ya tengo mi teléfono celular y me conecto desde ahí” (Participante 3, grupo focal, 2020). De este modo, se deja en evidencia que entre los dispositivos de mayor uso están el teléfono celular y el computador. A este respecto, Moreno y Moreno (2018) indican que “su utilización es más ágil y próxima, sabiendo que, tanto en el portátil como en el móvil, tienen acceso directo a los recursos académicos” (p. 42), lo cual facilita el aprendizaje de la educación a distancia por medio de entornos virtuales y contribuye a la propuesta planteada.

En definitiva, las perspectivas que tienen tanto alumnos como docentes sobre el uso de las TIC en el campo educativo para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales son muy amplias pues existe seguridad y confianza de su contribución con satisfacción en la utilización. No obstante, con relación a la capacitación de los docentes es notorio la deficiencia que existe para garantizar la excelencia educativa y motivación de los estudiantes con líneas de acción pedagógicas adecuadas. Se demuestra así la necesidad de proponer estrategias metodológicas que permitan el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB.

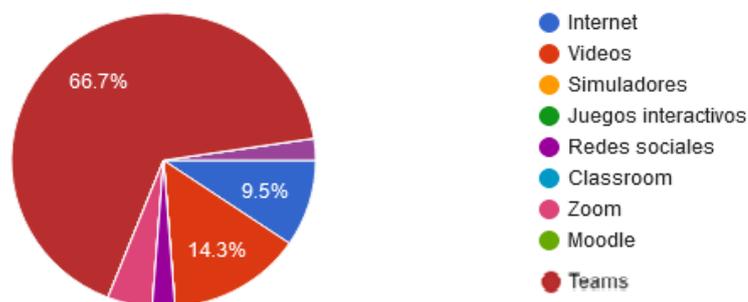
En lo sucesivo se detallan los resultados obtenidos sobre el segundo objetivo específico que propone conocer de primera mano los mecanismos tecnológicos que emplean docentes y estudiantes en sus sesiones virtuales y para el desarrollo de tareas.

### **Con respecto a las herramientas de las TIC de mayor uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales en los actores educativos**

En este segmento de la investigación se muestran los tipos de plataformas, aplicaciones, y herramientas tecnológicas que se emplean como entornos virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios naturales en la EGB.

### **Sobre las herramientas digitales que el docente utiliza frecuentemente en la enseñanza**

De las múltiples plataformas o herramientas virtuales disponibles, los estudiantes expresan en el gráfico 16 que con mayor frecuencia se utiliza la plataforma *Microsoft Teams* (66,7%) en las sesiones a distancia; seguida por videos con 14,3% de uso y el internet representado en 9,5%.



**Gráfico N° 16. Herramientas digitales que utiliza frecuentemente el docente en la enseñanza**  
Elaborado por: Quiña (2020)

Fuente: Autor

En lo que concierne a la opinión del docente directivo sobre la diversidad de herramientas tecnológicas que podrían aprovecharse, este señala que:

Hay muchas herramientas, ahora tenemos simuladores, bibliotecas virtuales, planificaciones que vienen de otros países, y mucha información que facilitar

el aprendizaje de los niños, el momento que el docente esté informado de todas estas herramientas que tiene a su disposición y que la gran mayoría son gratuitas y están al alcance de todos. (Autoridad, entrevista, 2020)

En opinión de la autora, el docente está llamado a realizar sus propias indagaciones al respecto. Lo que resta es investigar sobre la amplia cantidad de plataformas de acceso libre que se encuentran en internet para fortalecer y consolidar la educación a distancia.

Por otro lado, el docente especialista en ciencias naturales explica que “ha utilizado diapositivas, *Genial.ly*, *LiveWorksheet*, *Power point*, *Paint*, y, en plataformas solo se trabaja con *Microsoft Teams*, *Zoom*, *Google Meet*” (Docente, entrevista, 2020). Mientras que el maestro responsable del área tecnológica en la unidad educativa señala que “estamos inmersos en la plataforma *Microsoft Teams*. Es ahí donde debemos buscar aplicaciones necesarias que vayan acorde a la asignatura, en el área de ciencias naturales debería ser una aplicación, un *plugin* que mejorar la clase del docente” (Experto, entrevista, 2020). Cabe resaltar que el uso de varias herramientas digitales es notorio, pero ninguna es de desarrollo propio de la institución educativa.

En suma, al consultar sobre las herramientas digitales que se utilizan en las sesiones virtuales de las ciencias naturales, en su mayoría coincide en que “emplean *Microsoft Teams*, *links* y videos, y también *WhatsApp*” (Participante 6, grupo focal, 2020). Así mismo, como complemento a la inquietud anterior, se consultó sobre otras plataformas que conocen o hayan utilizado y se obtuvo la siguiente respuesta: “utilizo *Microsoft Teams* y *Zoom* para recibir clases y *WhatsApp* para recibir los *links* que nos envía la docente” (Participante 1, grupo focal, 2020), permitiendo indagar que también han hecho uso de la plataforma *Zoom*.

En este orden de ideas, el maestro representante de los directivos manifiesta que en la enseñanza de las ciencias naturales:

He podido trabajar con Moodle como plataforma educativa, de ahí la institución cuenta con plataformas facilitadas por el Ministerio de Educación. En este caso, estamos trabajando con *Microsoft Teams*, con *Zoom*. Son sistemas que nos

permite interactuar con grupos de personas y nos permite el aprendizaje colaborativo y cooperativo. (Autoridad, entrevista, 2020)

Ahora bien, el docente de ciencias naturales relata brevemente como aplicaba la enseñanza en el área antes de la pandemia y como lo hace en la actualidad para poder mantenerse en contacto con los estudiantes; al respecto expone que:

Antes de la pandemia no se utilizaban plataformas digitales en la institución, se utilizaba el enfoque constructivista, entonces, cada docente buscaba la manera y la forma de llegar a los niños. Yo trabajaba mucho con el método experimental, donde los niños traían los materiales, elaboraban los experimentos e iban aprendiendo -así era en lo presencial-; ahora, con la situación de la pandemia sé que se utiliza o mejor dicho nos piden que utilicemos *Microsoft Teams*. Sé que algunos docentes están utilizando *Zoom* y *Google Meet*. (Docente, entrevista, 2020)

Por último, sobre los entornos virtuales en uso el profesor del departamento de TIC, expone que:

Las plataformas digitales que estamos utilizando en inicial, de primero hasta tercero de básica es la plataforma *Zoom*. Así mismo, tercero de básica está haciendo una prueba piloto con *Google Meet*, y, a partir de cuarto de básica hasta tercero de bachillerato estamos trabajando con *Microsoft Teams*. (Experto, entrevista, 2020)

En otras palabras, en la institución se utilizan distintas plataformas dependiendo del nivel educativo de los estudiantes.

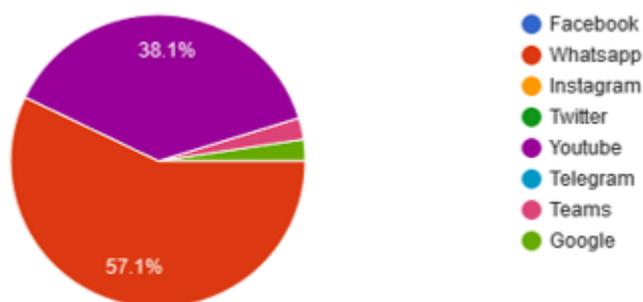
En cuanto al uso de entornos virtuales, Rojas (2017) señala que es imperativo integrar las tecnologías con el proceso formativo de los estudios de la naturaleza. Así se aporta significativamente en la asimilación de contenidos y experiencias que espera el alumno de acuerdo con el nivel que cursa, contribuyendo al desarrollo integral en competencias cognitivas, actitudinales, habilidades y en el convivir con su entorno. Por tanto, la incorporación de entornos virtuales como el

que se propone fortalece el aprendizaje de los estudiantes y su motivación por los estudios naturales.

### **Sobre el uso de las redes sociales en el ámbito educativo**

Al consultar a los estudiantes con respecto al uso de las redes sociales en sus estudios de las ciencias naturales, según el gráfico 17, la más utilizada es *WhatsApp* con un 57,1%, puesto que es la forma de comunicarse en tiempo real de fácil acceso y gratuito; en segundo lugar, utilizan *YouTube* con un nivel de aplicación de 38,1%, toda vez que se emplean muchos videos explicativos que aportan conocimiento al alumnado y permiten aclarar dudas posteriores a las sesiones virtuales. En la propuesta se utilizan canales de videos formativos, un ejemplo de ellos es *National Geographic*.

En cuanto al uso de las redes sociales para aprender ciencias naturales, existe diversidad de opiniones; por ejemplo, “las aplicaciones que nos sirven para aprender ciencias naturales son *Twitter, Instagram, Facebook, WhatsApp, YouTube* en donde están videos educativos” (Participante 3, grupo focal, 2020). Cabe anotar que existen opiniones contrarias, tales como “yo no utilizo las redes sociales. Solo utilizo *Google* para buscar algo que no entendí” (Participante 1, grupo focal, 2020). Se destaca que en resultados anteriores se estableció que existe control parental para el uso de redes sociales en los hogares.



**Gráfico N° 17. Redes sociales que se utiliza con frecuencia en el aprendizaje de las ciencias naturales**

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: Autor**

Al consultar al cuerpo docente, específicamente a nivel directivo, sobre el uso de las redes sociales para el campo educativo o el entretenimiento, se obtuvo como respuesta que:

Para las dos cosas, tanto para el entretenimiento como para el estudio, el trabajo es fundamental, no se puede satanizar diciendo que todo es malo, accedes a las redes sociales y tienes que ser responsable de lo que estas escribiendo, publicando con mucha responsabilidad son muy beneficiosas son muy positivas, tanto para el ocio como para distraerse, como para el trabajo. (Autoridad, entrevista, 2020)

De este modo, se promueve que las redes sociales sean utilizadas en el campo educativo para la formación de los estudiantes, a la vez que un espacio de entretenimiento, siempre con los controles respectivos para evitar distracción y disminución del rendimiento escolar.

En cambio, en otra opinión del docente especialista en ciencias naturales señala que se limita al uso de las redes sociales, debido a que “ahora estamos tan inmersos en buscar material, de prepararnos y el trabajo administrativo es bastante, entonces, ya no utilizo muchas redes sociales. Solamente utilizo *WhatsApp*” (Docente, entrevista, 2020). Mientras que el maestro que tiene bajo su encargo el uso de las TIC en la escuela opina que se de apertura a las redes sociales en el campo educativo, toda vez que:

Las redes sociales nos brindan un amplio esquema. Se mencionaba de parte del Ministerio de Educación, que, si los estudiantes no pueden acceder a las herramientas que nos proveen, pues no hay ningún problema en que se utilicen las redes sociales como es *Facebook* que es el más conocido; ahora la ventaja que tiene *Facebook* es que también creo aulas virtuales, entonces, no habría problema en relacionar la educación con una red social, obviamente, cumpliendo parámetros que son especialmente para la parte educativa. (Experto, entrevista, 2020)

Según lo expresado en el párrafo anterior, aún queda mucho por investigar y estudiar por parte de los docentes para los fines de acoplarse a las distintas opciones que presenta la sociedad digital en el campo educativo. Para la

interconexión entre estudiantes, profesores y con el propósito de profundizar en el aprendizaje es perentorio establecer políticas y hábitos de formación institucional y de autoformación.

Sobre el uso de las redes sociales en el campo de la educación, Enríquez (2020) expone que para su aprovechamiento se deben direccionar las potencialidades que tienen los alumnos en la manipulación de las mismas. Se puede lograr, según dicho autor, un aprendizaje significativo empleando comunidades virtuales. Un modelo de red social adaptable es *Facebook* que se puede emplear para la interacción y dinamismo bajo el paradigma constructivista en los estudios naturales. De este modo, el docente asume un rol de facilitador y administrador de la comunidad de aprendizaje virtual en la que se puede planificar de manera organizada una serie de acciones cognitivas para interactuar y aprender al mismo tiempo, especialmente, lo que corresponde a las ciencias naturales.

El tercer objetivo específico, cuyos resultados se muestran a continuación, deja en evidencia las estrategias a vincular con las TIC con fines educativos.

### **Con respecto a la determinación de las mejores estrategias para vincularlas TIC con fines educativos a través de la entrevista**

En este apartado del estudio se pretende alcanzar varias metas: a) distinguir las estrategias metodológicas que se aplican o esperan aplicarse según el paradigma educativo; b) la operatividad del método científico mediante herramientas tecnológicas; y, c) el aprovechamiento de las TIC y las plataformas digitales junto con las redes sociales para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios naturales en la EGB.

### **Sobre el paradigma educativo que se utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución**

Al consultar al representante directivo de la escuela sobre el enfoque educativo para la formación de los aprendices, señala que:

Estamos trabajando con el enfoque socio-constructivista donde buscamos que el estudiante sea el protagonista de su aprendizaje y el educador se transforme en

un facilitador. Es importante que los niños vean la necesidad de interacción entre unos y otros para lograr aprendizajes significativos, también que estos aprendizajes estén contextualizados con la experiencia y con el medio donde ellos se desenvuelven. (Autoridad, entrevista, 2020)

De esta forma la direccionalidad institucional fomenta que se emplee el paradigma del constructivismo social planteado por Vygotsky (Serrano y Pons, 2011).

Para sustentar esta adaptación metodológica, la docente especialista en las ciencias naturales también expuso que efectivamente emplea el constructivismo (Docente, entrevista, 2020). A su vez, la persona responsable de las TIC de la escuela señala que “en la institución educativa por la emergencia sanitaria, estamos utilizando un currículo priorizado. Dentro del currículo priorizado ya depende de cada área” (Experto, entrevista, 2020), para lo cual existe cierta autonomía, pero con prioridades.

Al respecto del constructivismo y su literatura, Miller (2015) declara que es un enfoque educativo que permite a los alumnos progresar y autoconstruir su comprensión del material de enseñanza. Esta comprensión se la alcanza basándose en sus propios conocimientos, creencias y experiencias en conjunto con los nuevos contenidos y destrezas presentados y desarrollados en el aula. De esta manera se confirma que - con el constructivismo como paradigma educativo - los estudiantes no son simplemente receptores de conocimiento, sino creadores del mismo (Mottern, 2016).

### **Sobre el aprovechamiento de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales**

Con la intención de indagar la forma en que se puede aprovechar el uso de las TIC para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, uno de los directivos institucionales manifiesta que:

Una de las habilidades básicas que los docentes tienen que desarrollar en los estudiantes es la investigación e ir interpretando la realidad que nos rodea, y,

nosotros tenemos las herramientas de la tecnología y la información que nos facilita un amplio conocimiento de los diferentes fenómenos que podremos ir ampliando en los niños ese sentido de la curiosidad, ese sentido de la duda y que le permita a él apropiarse del aprendizaje y querer aprender más y que ese aprendizaje sea intrínseco (Autoridad, entrevista, 2020)

A propósito de ello, el docente de ciencias naturales reporta la ventaja de utilizar el internet como estrategia educativa porque facilita la enseñanza y aprendizaje de esta área, toda vez que:

Se puede aprovechar mucho en la parte que estamos trabajando con el internet, entonces, como maestro puede ir desarrollando conocimientos en los niños que no logran elaborar en su hora de clase, como, por ejemplo, le puede dar un tema y les expone ¿qué es la célula?, y al estar con el teléfono celular y la computadora, ellos pueden consultar, pero, se les dice que no van a leer sino a explicar que entendieron y así se van a romper esquemas. Por tanto, ellos están construyendo su propio conocimiento gracias a la tecnología. (Docente, entrevista, 2020)

En este orden de ideas, el docente especialista en TIC expone su criterio acerca de la resistencia al cambio por parte de los profesores. En su opinión, las herramientas tecnológicas no se aplican porque: “algunos docentes no nacieron en la era digital y ese es el problema que ellos tienen, no quieren salir de su zona de confort en la parte educativa. Deberían aplicarlo, ejecutarlo y de esa manera efectuar clases eficientes” (Experto, entrevista, 2020). Esta es una de las causas que explica la baja aplicación de herramientas informáticas en la educación.

### **Sobre el aprovechamiento de plataformas digitales para la enseñanza de las ciencias naturales**

Como parte de las herramientas tecnológicas se pueden mencionar a las plataformas digitales y la forma de aprovecharse para la formación de los estudios naturales. En consecuencia, el docente entrevistado de la parte directiva manifiesta que:

Las plataformas despiertan mucho el interés, la curiosidad de los niños, de los jóvenes. Tenemos muchísima información que está a la vista; hay videos, simuladores, que hacen que el aprendizaje sea más significativo para que el niño pueda tener una visión más real de lo que uno le está hablando o se le está contando. Entonces, él puede a través de su sentido de investigación conocer un poco más, entablar relaciones, hablar con personas de otros lugares y complementar lo que él ya sabe. (Autoridad, entrevista, 2020)

Por consiguiente, quedan demostrado los beneficios que proporcionan las plataformas digitales en el campo educativo. Para complementar el docente de la asignatura de ciencias naturales señala la existencia de herramientas que contribuyen a ese aprendizaje al expresar que:

De acuerdo a la plataforma que se utilice, sé que hay un programa que usted interactúa con el estudiante y usted va armando un organizador gráfico y cada estudiante va escribiendo una definición o realizando un gráfico. Esto de las plataformas y el internet en este momento usar la computadora ayuda mucho, sobre todo en la investigación y en ciencias naturales se indaga mucho, porque no está basado solo en las páginas del libro, sino más bien, los niños van buscando e incrementando el conocimiento. Muchas veces se planifica una parte y los niños ya investigan, entonces, la clase se hace diferente y se van ampliando los conocimientos. (Docente, entrevista, 2020)

Por otro lado, en la búsqueda de la interacción y dinamismo para captar la atención de los estudiantes en su proceso formativo, el especialista en tecnologías de la unidad educativa señala que:

Se puede aprovechar porque podemos trabajar en páginas no estáticas sino dinámicas donde contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje para que no sea un método tradicional al que estaban acostumbrados los estudiantes, quizá simplemente el docente dictaba, daba su clase y se iba. Entonces, las herramientas digitales nos permiten moldear en 3D. Existen páginas interactivas que permiten que el estudiante no se aburra, por el contrario, que le fascine este nuevo modelo de aprendizaje. (Experto, entrevista, 2020)

En definitiva, el uso y aprovechamiento de las plataformas virtuales contribuye a disminuir la brecha digital que existe a nivel de este tipo de mecanismos, tanto en docentes como en alumnos (Aparicio, 2019). Por tanto, es de suma importancia que las unidades educativas promuevan entre la comunidad educativa el diseño y/o implementación para mejorar la calidad formativa del estudiante, como lo que se propone en esta investigación.

### **Sobre el aprovechamiento de las redes sociales para la enseñanza de las ciencias naturales**

Como se mencionó anteriormente, otro de los mecanismos en el campo tecnológico son las redes sociales que están siendo usadas con mayor frecuencia para fines educativos. De hecho, en opinión del miembro del cuerpo directivo a través de las mismas se puede:

Enviar una encuesta y enseguida tenemos respuesta; podemos hacer pequeñas investigaciones a nivel de la comunidad, del barrio, compañeros del colegio. Nos sirve muchísimo porque ahora somos inmediatistas y nos gustan las cosas rápidas y el internet nos ayudaría a obtener información rápida. (Autoridad, entrevista, 2020)

Mientras que, el docente de ciencias naturales condiciona el uso de las redes sociales de acuerdo con su experiencia y el nivel educativo que imparte, ya que expresa lo siguiente:

Si pueden ser aprovechadas, pero de acuerdo al grupo de estudiantes. Es complicado porque en mi caso yo trabajo con básica media y los niños todavía no tienen un control de las redes sociales, algunos la utilizan de mala manera. Antes, yo trabajaba con séptimo y se presentaban problemas, ya que, los niños me decían es que ayer me escribieron tal cosa o se crearon un perfil falso; entonces, en educación básica es muy complicado trabajar con redes sociales, también depende de nuestro contexto. (Docente, entrevista, 2020)

La experiencia de la docente anterior permite indicar que para aplicar las distintas herramientas disponibles en el campo tecnológico va a depender de varios factores como la edad, el nivel educativo, la asignatura, los contenidos, entre otros.

Por otro lado, el profesor garante del uso de las TIC, en relación con que si aprueba la utilización de redes sociales manifiesta que:

Desde mi punto de vista sí, porque se puede descargar aplicaciones interactivas, normalmente, la estructura de la red social en este caso Facebook se integra bajo *plugins*, es decir, el docente puede buscar qué herramienta, programa o contenido para el año que está dictando clases le es necesario y aplicar. (Experto, entrevista, 2020)

En otras palabras, según la información recabada los docentes entrevistados tienen visiones compartidas sobre los beneficios que aportan las redes sociales en el área educacional. No obstante, recalcan que debe hacerse de modo planificado y con objetivos de aprendizajes claros de acuerdo al nivel académico y la edad del estudiante.

Así mismo, en lo que concierne a las redes sociales que se utilizan actualmente como herramientas de mayor uso, cabe destacar que el directivo encuestado señala que:

Ahora mismo nosotros nos estamos sirviendo del *WhatsApp* como una herramienta importantísima para el aprendizaje. Los niños los jóvenes y los padres de familia reciben información al 100% a través de esta red. Siendo un sistema fácil de manejar, intuitivo y no se necesita un curso para poderlo manejar; se va siguiendo intuitivamente y se va descubriendo todos los servicios que nos proporciona, está al alcance del 99% de las personas, es positivo en la medida que uno lo sabe utilizar. (Autoridad, entrevista, 2020)

Esto confirma que efectivamente para mantener contacto directo con los estudiantes una de las redes sociales más utilizadas está *WhatsApp* con el fin de enviar enlaces para videos, material de lectura y los deberes que se realizarán. En este sentido, el docente de ciencias naturales también manifiesta que:

Partiendo de unos buenos lineamientos, porque para que algo funcione debe existir una buena directriz; si nace esa idea de la autoridad y se da a conocer a los representantes legales, sobre cómo el estudiante debe trabajar, cómo debe ser su aporte y/o cuál va a ser la sanción al utilizar mal este medio, entonces, yo pienso que sí se podría. (Docente, entrevista, 2020)

Por tanto, deben establecerse las reglas de uso para que las redes sociales funcionen de modo óptimo en el campo educativo. Es así como, el experto en tecnología indica que es necesario aclarar a los socios de aprendizaje y padres de familia que la red social no es solo para entretenimiento, por lo que invita a que:

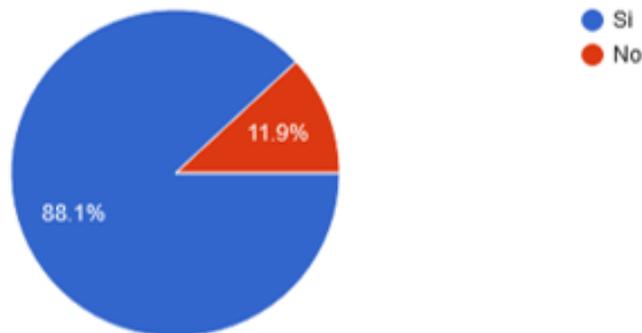
Como Unidad Educativa lanzar una campaña e informarle a la comunidad o al público que la red social no es simplemente interactuar con las demás personas, sino que, la misma también puede servir en la parte educativa; es decir, poder dividir la parte social y la parte educativa. Entonces, *Facebook* si nos permite crear aulas virtuales, activar *plugins*, diseñar una página dentro de la cuenta de *Facebook* y que esta página sea interactiva y asociada a ciencias naturales es factible usarla. (Experto, entrevista, 2020)

Con lo expuesto sobre fuentes secundarias, Enríquez (2020) señala que al utilizar las redes sociales se pueden crear comunidades virtuales de aprendizaje que permitan realizar tareas interactivas para construir el conocimiento.

Ahora bien, con la idea de establecer el vínculo de las estrategias metodológicas que usa el docente para incentivar la implementación del método científico a partir de las TIC, se muestra la consulta hecha a los estudiantes.

### **Sobre la utilización del método científico y las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente**

Tras la consulta hecha a los estudiantes sobre si el maestro vincula el estudio del método científico con las herramientas tecnológicas, se evidencia en el grafico 15 que un 88,1% afirma que efectivamente se lo realiza y un 11.9% que afirma lo contrario. El porcentaje alto permite indicar, citando a López (2015), que se promueve un aprendizaje adecuado de las ciencias naturales al interrelacionar la metodología científica con la tecnología mediante la sistematización de cada una de las fases de la teoría científica para promover el planteamiento y resolución de problemas, definición de hipótesis, experimentación, análisis y conclusiones.



**Gráfico N° 18. Vinculación del método científico y las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales por parte del docente**

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: Autor**

Finalmente, al consultar sobre la motivación que reciben los estudiantes mediante la implementación de otros tipos de herramientas distintas a la que se utiliza en la actualidad, los mismos expresaron que se incentivarían aún más con el uso de otros mecanismos adicionales. En efecto, señalan que les gustaría “porque las clases serían más entretenidas y dinámicas y aprenderían mucho mejor” (Participante 3, grupo focal, 2020). Por tanto, siguiendo las recomendaciones de Enríquez (2020) la formación escolar de los estudios de la naturaleza requiere de dinamismo e interacción entre docentes y compañeros que favorezcan la generación de nuevos constructos mediante el uso de diversos métodos tecnológicos.

En síntesis, las perspectivas que tienen docentes y estudiantes por el uso de las TIC en la asignatura de ciencias naturales para consolidar el proceso de enseñanza-aprendizaje son amplias. Así se tienen las condiciones técnicas, la motivación, la satisfacción y la necesidad actual por el distanciamiento social para aprovechar los entornos virtuales. No obstante, es preciso indicar que, dada cierta resistencia y ausencia de formación en medios digitales en el campo educativo, lo que dificulta llevar un proceso educacional óptimo.

Por lo expuesto se nota que los docentes fundamentan la enseñanza-aprendizaje bajo el paradigma constructivista en el cual el protagonismo es asumido por el alumnado y donde los maestros son los facilitadores. En este sentido, el aprendiz se corresponsable de su formación integral en el que se desarrolla un

conjunto de competencias en el saber-conocer; saber-hacer; saber-ser; y, saber-convivir.

Ante tal situación, es necesario presentar una propuesta que contemple estrategias metodológicas que permitan el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB. El proyecto parte del desarrollo de una guía digital que ejecute la acción formativa y evaluativa de aquello que contempla el currículo básico de la asignatura. La acción diagnóstica se puede ejecutar a través de plataformas en línea disponibles para cuestionarios en tiempo real.

En consecuencia, en el siguiente capítulo se presenta la propuesta que incluye un conjunto de estrategias metodológicas alternativas en la asimilación de las ciencias naturales.

### **Sobre la Tecnología y su incidencia**

Según la mayoría de docentes y estudiantes afirman que el uso de las TIC incide de manera significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, todo esto se da porque “gracias a la Revolución Tecnológica más reforzada en el siglo XXI se ha visto la necesidad de incluir una asociación directa entre tecnología y construcción del conocimiento” (Martínez, 2018, p. 5). Es decir que los resultados encontrados coinciden con el autor.

Por otro lado, se hace énfasis en que “la tecnología permite un aprendizaje más interactivo y participativo, lo que favorece el trabajo colaborativo en las aulas” (Buxarrais y Ovide, 2011, p. 6) esto a su vez coincide con la idea de los docentes de fomentar el trabajo grupal para el mejor uso de las TIC y un conocimiento socialmente aceptable.

He ahí que, este cambio de paradigmas implica también un cambio de valores, porque el docente tradicional exige silencio, obediencia y atención a su persona, pero el docente del siglo XXI se ha convertido en un facilitador, quien fomenta un debate, una iniciativa y la atención a los compañeros, el apoyo y supervisión (Buxarrais y Ovide, 2011). Los estudiantes entienden en su mayoría que el conocimiento lo generan ellos mismos con el uso de TIC, y el docente es un guía de apoyo para dicho proceso.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

En esta sección se diseña el planteamiento de una serie de estrategias metodológicas bajo el enfoque alternativo con el fin de fortalecer el uso de las tecnologías de información y comunicación para contribuir en el proceso formativo de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha de Ecuador para el periodo 2020–2021.

#### **Título**

Guía digital que incorpora estrategias metodológicas alternativas para el fortalecimiento del uso de las TIC en el aprendizaje de las ciencias naturales en alumnos de sexto año de Educación General Básica para promover la aplicación del método científico mediante la aplicación Genial.ly.

#### **Definición del producto**

La intención al realizar este proyecto es generar una guía digital con un conjunto de estrategias metodológicas alternativas en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Las guías digitales se han convertido en instrumentos que se enfocan hacia el planteamiento de actividades de aprendizaje que permita evidenciar motivación, constancia, interacción a través de la guianza organizada de las tareas y proyectos escolares, procurando evitar pérdidas de tiempo, al ser empleadas como estrategia para el proceso educativo (García y De la Cruz, 2014).

Crear guías digitales es una actividad innovadora y alternativa de trabajo, que permita compartir con estudiantes y profesores los contenidos básicos de una determinada asignatura. Lo que motivará no solo a los estudiantes sino también a los maestros a emplear recursos digitales, mejorando así la calidad educativa.

**Como la propuesta contribuirá a solucionar las insuficiencias identificadas**

El diseño de una serie de estrategias metodológicas alternativas para la asimilación significativa de las ciencias naturales en los niños y niñas de sexto año de EGB, nace con la necesidad de dar a conocer la contribución que genera el uso de herramientas informáticas en el proceso educativo, tanto para los docentes como los estudiantes, además de verificar el impacto positivo que produce su implementación.

No aplicar las TIC en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales radica en la desactualización que muestran los docentes en estrategias alternativas de enseñanza ocasionando que se imparta de modo tradicional, es decir, unidireccional y sin el uso de entornos digitales. Lo que ha ocasionado el poco interés de aprendizaje y desmotivación de los estudiantes en aprender las ciencias naturales, y, por tanto, se ve disminuido su rendimiento escolar y la dedicación en la materia, ya que han crecido en la era digital y es lo que más llama la atención.

En segundo lugar, según el trabajo de campo se observa poco uso de las TIC en el proceso formativo lo que incide en el poco interés de aprendizaje de los estudiantes. En última instancia, existe desmotivación por parte del alumno en aprender las ciencias naturales, y, por tanto, se ve disminuido su rendimiento escolar y la dedicación en la materia.

En definitiva, todo esta situación ha llamado a la reflexión de que se requiere conocer de primera mano los beneficios que produce la utilización de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del sexto grado de EGB, específicamente, de guiar al docente en su implementación en la asignatura de ciencias naturales a partir del uso de aplicaciones, plataformas y redes sociales para aplicar el método científico; en consecuencia, para dinamizar el proceso formativo se propone una guía digital a partir del uso de la aplicación Genial.ly como herramienta digital que permite el desarrollo de sesiones educativas interactivas y dinámicas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Proporcionar al profesor de sexto año de EGB una serie de estrategias metodológicas que permitan fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con el uso de la tecnología, a fin de estimular en los estudiantes su interés por la asignatura, aplicando el método científico.

### **Objetivos Específicos**

- Elaborar una Guía digital para el profesor de sexto año de EGB que contenga las estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias naturales.
- Seleccionar el contenido, imágenes, video, actividades que alimentarán las presentaciones interactivas en la aplicación Genial.ly.
- Incrementar el interés de los alumnos de sexto año de EGB por el aprendizaje de las ciencias naturales

### **Descripción de la propuesta: elementos que la conforman**

Con la intención de vincular contenidos programáticos de las ciencias naturales con las tecnologías de información y comunicación, se propone realizar una guía digital que incorpore estrategias metodológicas alternativas dando cumplimiento al contenido del currículo básico del sexto año de EGB. Para ello, en el siguiente cuadro, se resumen las estrategias que se esperan incorporar en el uso de la aplicación Genial.ly donde se incorpore los contenidos relacionados con las distintas etapas del método científico. A modo de ejemplo, en el desarrollo de la propuesta a efectos de la investigación, se desarrolla de la Unidad 4 denominada Hidrosfera y biósfera el tema relacionado con desastres naturales según lo contempla el Ministerio de Educación del Ecuador.

En este contexto, se subdividen las estrategias en tres momentos con el uso de la TIC, una fase diagnóstica; una formativa; y otra evaluativa.

Para acceder a la guía se debe ingresar al siguiente Link:  
<https://view.genial.ly/5ffcbd018c21920751cb8160/presentation-aprendiendo-ciencias-naturales-con-entusiasmo-tecnologico>

**Cuadro N° 3 Tipos de acción, estrategia metodológica y las herramientas informáticas propuestas**

<b>Tipo de acción</b>	<b>Estrategia metodológica</b>	<b>Herramienta tecnológica</b>
Diagnóstica	Diagnosticando los conocimientos y experiencias previas	A través del software de administración de encuestas Google forms.
Formativa	La lectura científica para comprender el mundo de la ciencia	Incorporación en la aplicación Genial.ly del contenido necesario de la propuesta llamada “Aprendiendo ciencias naturales con entusiasmo tecnológico”
	Observando el mundo multimedia de la ciencia	
	Jugando y experimentando en el mundo de la ciencia	
Sumativa	Evidenciando el aprendizaje con interrogantes sobre el tópico estudiado	La evaluación sumativa incorporada en la aplicación <i>LiveWorksheet</i> , con enlace incluido en Genial.ly

**Elaborado por:** Quiña (2020)

**Fuente:** Autor

A continuación, se detalla el planteamiento de acuerdo con el tipo de acción, la estrategia definida y la asociación con la herramienta tecnológica que se propone usar.

**Acción formativa: Estrategia La lectura científica para comprender el mundo de la ciencia**

Mediante este tipo de estrategia y con apoyo de la aplicación informática Genial.ly a través de una presentación interactiva se incentiva al estudiante

mediante un texto atractivo y con imágenes ilustrativas, el poder observar y conocer sobre el tema que se estudia, en este caso, sobre los desastres naturales.

<b>Estrategia 1.</b> La lectura científica para comprender el mundo de la ciencia	
<b>Objetivo:</b> Formar a los estudiantes a través de la lectura digital para conocer la importancia sobre los desastres naturales y las consecuencias en los seres vivos y sus hábitats.	
<b>Instrumento:</b> Información presentada en la aplicación Genial.ly	
<b>Tiempo sugerido:</b> 30 minutos	<b>Dirigido a:</b> Estudiantes de sexto año de EGB
<b>Recursos necesarios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo tecnológico (Smartphone; tablet; computador; u otro)</li> <li>• Conexión a internet</li> <li>• Tiempo y concentración</li> </ul>	
<b>Desarrollo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente introduce el tema a través de un video corto y explica los objetivos de aprendizaje que se espera obtener al finalizar la lectura del tema relacionado con desastres naturales.</li> <li>• El estudiante, en un lapso establecido de 20 a 30 minutos procede a realizar la lectura del material incorporado en el que se conjugan texto e imágenes.</li> </ul>	



**Gráfico N° 19. Portada de la Guía digital Aprendiendo ciencias naturales con entusiasmo tecnológico.**

**Elaborado por: Quiña (2020)**

**Fuente: Plataforma Genial.ly**

- La imagen anterior corresponde a la portada principal de la presentación que se desarrolla en la aplicación Genial.ly donde se refleja la materia y el grado para el aprendizaje de las ciencias naturales.
- Luego de la portada el alumno a través de la aplicación empieza a interactuar con la información contenida de acuerdo con la estrategia y actividad que se le asigne, en este particular se conseguirá con la siguiente fase, relacionada con la lectura científica:



**Gráfico N° 20. Lectura científica**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

- En la lámina relacionada con la lectura científica comenzará a interactuar con el contenido programático y las imágenes, según el contenido preparado para ello, incentivando la lectura y observación del fenómeno como una de las etapas del método científico:



**Gráfico N° 21. Desastres naturales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

- Y así sucesivamente seguirá dando siguiente hasta completar la lectura científica.



**Gráfico N° 22. Causas de los desastres naturales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

- De este modo el estudiante ha realizado la lectura científica del contenido programático, al llegar al final se solicita al estudiante que realice un resumen digital (escrito, audio o video) para incorporarlo en alguna red social como Facebook; WhatsApp o YouTube, permitiendo hacer uso de esta herramienta para compartir su pensamiento crítico con los otros estudiantes y el docente.
- Adicionalmente, se le pide a cada estudiante que debe comentar la contribución de sus compañeros a través de la funcionalidad que permite cada una de las redes sociales.
- Finalmente, se le solicita al estudiante que haga el planteamiento de un problema relacionado con los desastres naturales como parte de las siguientes etapas del método científico.



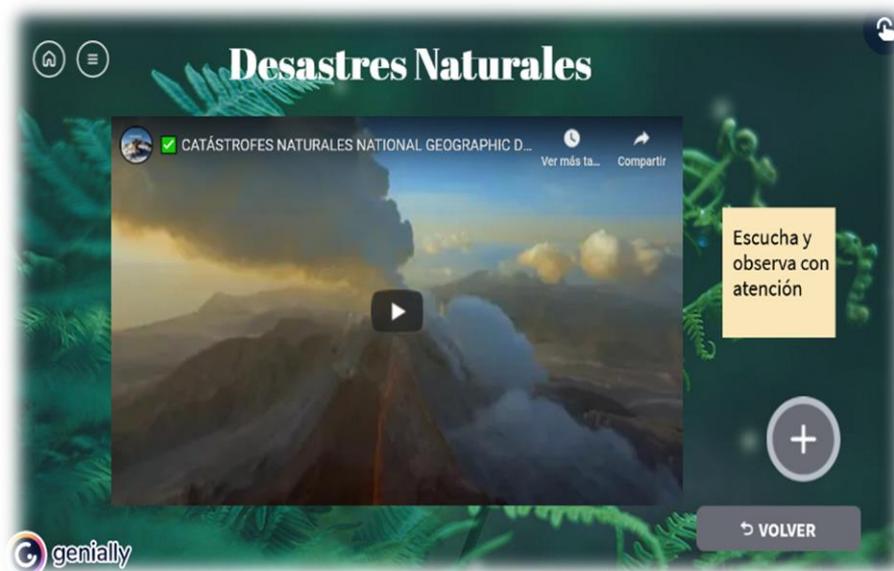
**Acción formativa: Estrategia Observando el mundo multimedia de la ciencia**

Una vez que el estudiante ha podido entender los conceptos básicos con respecto al tema que se estudia, la siguiente estrategia es emplear videos para que observe mediante la información multimedia que sirve para ampliar sus conocimientos y experiencias ocurridas sobre desastres naturales en el mundo; esta acción se puede incorporar gracias a los beneficios de interactividad que ofrece la aplicación Genial.ly.

<b>Estrategia 2.</b> Observando el mundo multimedia de la ciencia
<b>Objetivo:</b> Fortalecer los conocimientos del estudiante con respecto al tema en estudio a través de los sentidos visual y auditivo para optimizar el aprendizaje significativo.
<b>Instrumento:</b> Información presentada en la aplicación Genial.ly

<b>Tiempo sugerido:</b> 40 minutos	<b>Dirigido a:</b> Estudiantes de sexto año de EGB
<p style="text-align: center;"><b>Recursos necesarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo tecnológico (Smartphone; tablet; computador; u otro)</li> <li>• Conexión a internet</li> <li>• Tiempo y concentración</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente explica previamente que la siguiente fase del tema a tratar está relacionada con observar la realidad científica del entorno a través de la multimedia. Para ello, en la presentación interactiva se incorpora material audiovisual confiable de canales disponibles como Discovery Channel, National Geographic, entre otros.</li> </ul> <div data-bbox="427 1182 1289 1659" style="text-align: center;">  </div> <p><b>Gráfico N° 24. Observando el mundo multimedia de la ciencia</b>  <b>Elaborado por: Quiña (2020)</b>  <b>Fuente: Plataforma Genial.ly</b></p>	

- Se solicita al estudiante que ingrese a la presentación para continuar su estudio sobre desastre naturales, en la sección de video.
- De este modo ingresa al canal YouTube de National Geographic para escuchar y observar el video denominado: Catástrofes naturales. En el cual durante un poco más de 39 minutos se puede observar la experiencia volcánica en el mundo, terremotos, tornados, entre otros. Fuente del video: <https://www.youtube.com/watch?v=HvfkcaVIPEw&t=29s>
- Dada la instrucción, el estudiante se encontrará con la lámina principal de la presentación, es decir:
  - Al dar clic en el icono de video, logra acceder a la siguiente lámina donde al dar *play* podrá comenzar a escuchar y observar las experiencias volcánicas que sucede en algunos sitios del mundo; la experiencia de lo que sucede con los terremotos por las placas tectónicas; y, los huracanes que acechan a la población.



**Gráfico N° 25. Documental sobre catástrofes naturales National Geographic**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Genial.ly**

- Al culminar el video el alumno tiene la capacidad de contrastar lo estudiado en la lectura científica con lo observado en el documental publicado en el canal YouTube de National Geographic. Así mismo, le permite validar el resumen digital publicado en las redes sociales junto a la contribución de sus otros compañeros.



**Gráfico N° 26. Desastres naturales actividades utilizando audio o video**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

Fuente: Quiña (2020)

### **Acción formativa: Estrategia jugando y experimentando en el mundo de la ciencia**

La siguiente línea de acción consiste en incorporar la lúdica como estrategia metodológica que estimula, motiva e incentiva el aprendizaje en los estudiantes, además que promueve el razonamiento lógico para fortalecer el pensamiento creativo y disruptivo del aprendiz.

#### **Estrategia 3. Jugando y experimentando en el mundo de la ciencia**

**Objetivo:** Motivar al estudiante a través del juego para reforzar su aprendizaje por las ciencias naturales

<b>Instrumento:</b> Actividades lúdicas incorporadas en la aplicación Genial.ly	
<b>Tiempo sugerido:</b> 40 minutos	<b>Dirigido a:</b> Estudiantes de sexto año de EGB
<b>Recursos necesarios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo tecnológico (Smartphone; tablet; computador; u otro)</li> <li>• Conexión a internet</li> <li>• Tiempo y concentración</li> <li>• Materiales de reciclaje</li> </ul>	
<b>Desarrollo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente previamente expone el objetivo de la actividad lúdica, es decir, que validen su aprendizaje sobre desastres naturales a partir de los juegos diseñados como verdadero o falso y quiz puzzle.</li> </ul>	
	
<p><b>Gráfico N° 27. Jugando y experimentando en el mundo de la ciencia</b>  <b>Elaborado por: Quiña (2020)</b>  <b>Fuente: Plataforma Genial.ly</b></p>	

- El estudiante en un periodo de 30 minutos procurará resolver cada uno de los juegos y le servirá para reforzar sus conocimientos sobre desastres naturales.



**Gráfico N° 28. Verdadero o falso, desastres naturales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**



**Gráfico N° 29. Quiz puzzle, desastres naturales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

- Adicionalmente, como una forma de experimentación en el método científico, se solicita al alumno como actividad que en casa realice una maqueta de un volcán con materiales de reciclaje y que

haga erupción, y deberá subirlo a sus redes sociales con la explicación del proceso siguiendo las etapas del método científico. De tal modo que pueda llegar a conclusiones científicas de la experiencia que sucede en el mundo con respecto a los desastres naturales a los que se está en riesgo, finalizando de esta manera la implementación de la metodología científica.



**Gráfico N° 30. Actividades, conclusiones científicas en las redes sociales**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma Genial.ly**

### **Observaciones:**

Al finalizar la actividad lúdica y la experimentación, se sugiere indagar por parte de los docentes el nivel de motivación y satisfacción del estudiante con lo asimilado hasta ahora en el tópico que se estudia y el uso de la tecnología mediante la aplicación Genial.ly con la propuesta antes planteada. Para ello puede pedir que sea enviado por WhatsApp el sentir del alumno durante el curso de la asignatura de ciencias naturales, si tienen alguna duda, o sugerencia.

**Fuente:** Quiña (2020)

**Acción evaluativa: estrategia evidenciando el aprendizaje con interrogantes sobre el tópico estudiado**

La siguiente línea de acción consiste en evidenciar el aprendizaje del estudiante con respecto al tema de los desastres naturales. Para ello, en lo sucesivo se exponen estrategias direccionadas a la evaluación sumativa.

<b>Estrategia 4.</b> Evidenciando el aprendizaje con interrogantes sobre el tema estudiado	
<b>Objetivo:</b> Aplicar la evaluación sumativa que permita evidenciar el aprendizaje con respecto al tema estudiado.	
<b>Instrumento:</b> Interrogantes incorporadas en la aplicación LiveWorksheet, con enlace incluido en la presentación digital de la aplicación Genial.ly.	
<b>Tiempo sugerido:</b> 30 minutos	<b>Sujetos de observación:</b> Estudiantes de sexto año de EGB
<b>Recursos necesarios</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivo tecnológico (Smartphone; tablet; computador; u otro)</li><li>• Conexión a internet</li><li>• Tiempo y concentración</li></ul>	
<b>Desarrollo</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El docente explica el objetivo de la evaluación y el tiempo definido para la misma. Pide a los alumnos que ingresen a la aplicación Genial.ly y accedan a la sección de evidencia de aprendizaje en donde encontrarán el enlace de LiveWorksheet y puedan contestar las interrogantes.</li></ul>	



Gráfico N° 31. Evidenciando el aprendizaje con interrogantes sobre el tema estudiado  
Elaborado por: Quiña (2020)  
Fuente: Plataforma Genial.ly

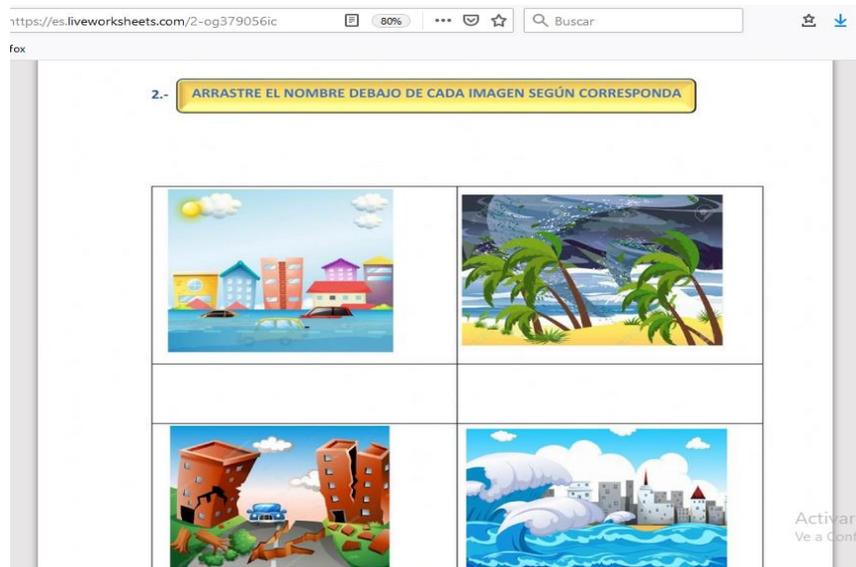


Gráfico N° 32. Evidencia de aprendizaje  
Elaborado por: Quiña (2020)  
Fuente: Plataforma Genial.ly

- Una vez que haya ingresado el estudiante se encontrará con las siguientes láminas para que responda a las inquietudes planteadas.



**Gráfico N° 33. Evaluación sumativa desastres naturales ejercicio 1**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma LiveWorksheet**



**Gráfico N° 34. Evaluación sumativa, ejercicio 2**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma LiveWorksheet**

ps://es.liveworksheets.com/2-og379056ic 80% Buscar

3.- **ENCUENTRE LAS SIGUIENTE PALABRAS EN LA SOPA DE LETRAS**

I	N	C	E	N	D	I	O	S	A	S	G
N	S	X	F	E	H	O	P	N	T	A	Ñ
U	C	S	I	S	M	O	S	M	W	I	D
N	O	A	R	D	H	A	U	G	D	C	E
D	P	R	E	V	E	N	C	I	O	N	S
A	Y	O	C	I	D	M	T	A	R	E	A
C	B	P	E	R	D	I	D	A	S	G	S
I	O	N	O	S	N	A	G	J	Z	R	T
O	Z	K	Y	M	E	K	Y	K	U	E	R
N	V	T	U	Q	U	T	O	N	L	M	E
E	N	F	E	R	M	E	D	A	D	E	S

- Inundación
- Incendios
- Sismos
- Desastres
- Perdidas
- Enfermedades
- Emergencias
- Prevención



**Gráfico N° 35. Evaluación sumativa, ejercicio 3**  
**Elaborado por: Quiña (2020)**  
**Fuente: Plataforma LiveWorksheet**

- De este modo el docente puede evidenciar el aprendizaje significativo del estudiante en el material desarrollado en Genial.ly y LiveWorksheet.

**Observaciones:** Es importante que al finalizar el proceso de evaluación se haga una retroalimentación grupal o individual para garantizar la asimilación significativa del contenido estudiado y que no queden dudas ni vacíos conceptuales.

**Fuente:** Quiña (2020)

### **Premisas para su implementación**

Con el fin de concretar la implementación de las estrategias, es necesario que todo el proceso de desarrollo de enseñanza aprendizaje se haga a partir del uso de las TIC como mecanismo de formación alternativo que deje atrás el aprendizaje tradicional donde el protagonista ha sido el docente en vez de ser el estudiante con

su participación activa y corresponsable de la construcción de su propio conocimiento, tal como lo plantea la teoría constructivista acoplada a esta propuesta mediante la utilización de la pedagogía de entornos digitales como medio de motivación y satisfacción en los estudiantes para un aprendizaje significativo.

### **Viabilidad desde el aprendizaje significativo con el uso de herramientas informáticas**

La propuesta es totalmente viable, ya que parte de la idea en la que centra su interés en el estudiante como agente corresponsable de su propio aprendizaje mediante la construcción, reconstrucción y deconstrucción del saber, alejándose de continuar siendo un ente pasivo y receptor de conocimientos de modo unidireccional por parte del docente. Por tanto, se alcanza un desarrollo integral del alumno que le permite el estudio de las ciencias naturales y su vinculación con el entorno, lo que le permite concretar un aprendizaje significativo en el uso del método científico.

### **Modelo de gestión a través del diseño de entorno digitales**

Los entornos digitales representan una metodología pedagógica que permite la vinculación de los recursos didácticos con la tecnología. En consecuencia, el modelo de gestión que aplica está enfocado en el uso de las bondades que ofrecen aplicaciones que se encuentran en web disponibles gratuitamente como elementos pedagógicos que fomenta la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales usando herramientas tecnológicas y aprovechando los mecanismos para evaluar, a fin de evidenciar la asimilación de contenidos concatenados con la realidad del entorno.

### **Valoración teórica por el método de especialistas**

Consiste en someter a la propuesta planteada a la valoración de expertos (ver anexo 14).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- A fin de conseguir el desarrollo integral de los estudiantes es necesario que las instituciones educativas establezcan las directrices según el ente rector para que se promueva entre los docentes el diseño, ejecución y evaluación de distintas estrategias de enseñanza alternativa en la que se vincule desde el enfoque constructivista el conocimiento, la experiencia, el ser y la convivencia con las tecnologías de información y comunicación a partir de la implementación de entornos digitales.
- En atención a los objetivos planteados, con respecto a las perspectivas que tienen tanto estudiantes como maestros sobre el uso de las TIC en el campo educativo para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales son muy amplias, existiendo seguridad y confianza de su contribución con satisfacción en la utilización. No obstante, con relación a la capacitación de los docentes es notorio la deficiencia que existe para garantizar la excelencia educativa y mantener motivados a los estudiantes con líneas de acción pedagógicas adecuadas, por lo que se demuestra la necesidad de proponer estrategias metodológicas que permitan el fortalecimiento del uso de herramientas tecnológicas en el proceso formativo de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB.
- Así mismo, se deja demostrada la importancia del uso de herramientas tecnológicas a partir de la implementación de plataformas, aplicaciones y redes sociales entre tantas opciones disponibles en la web o desarrolladas por las propias instituciones educativas que favorece el proceso formativo en las diferentes áreas de aprendizaje escolar, especialmente, lo que corresponde a las ciencias naturales.
- En este sentido, existe disposición de los actores involucrados para la utilización de herramientas digitales en la asignatura de ciencias naturales, toda vez que se tienen las condiciones técnicas, la motivación, la satisfacción y la

necesidad actual por el distanciamiento social para aprovechar los entornos virtuales. No obstante, es preciso indicar que aún existe un poco de resistencia y ausencia de formación en medios digitales para el campo educativo, lo que dificulta llevar un proceso educacional óptimo.

- Ahora bien, con respecto al objetivo establecido sobre las herramientas virtuales que predominan en el uso, por ejemplo, en cuanto a redes sociales se encuentra el WhatsApp; y entre las plataformas educativas se emplea Microsoft Teams. No obstante, existe una variedad extensa en la web como la aplicación Genial.ly para que los docentes y estudiantes puedan acceder a material, videos, bibliotecas, juegos, simuladores, entre otros. Cabe destacar que la unidad educativa objeto de la investigación no posee una plataforma propia adaptada a las necesidades de los agentes socioeducativos por lo que se debe acudir a otros espacios digitales disponibles.

- Mientras que, el objetivo dedicado a las estrategias metodológicas que emplean los docentes, los mismos fundamentan la enseñanza-aprendizaje bajo el paradigma constructivista en el cual el protagonismo lo asume el alumnado y los maestros son facilitadores del mismo. En este sentido, el aprendiz es corresponsable de su desarrollo integral en el que se promueve un conjunto de competencias en el saber-saber; saber-hacer; saber-ser; y, saber-convivir.

- Finalmente, dados los resultados del estudio se presenta una propuesta que contempla un conjunto de estrategias metodológicas para fortalecer del uso de las TIC en el proceso formativo de las ciencias naturales en los estudiantes de sexto año de EGB, a partir de la implementación de aplicaciones de descarga libre que permita ejecutar la acción formativa y evaluativa de lo que contempla el currículo básico de la asignatura de ciencia naturales.

- En este sentido, la propuesta planteada se ha denominado “Aprendiendo ciencias naturales con entusiasmo tecnológico”, para lo cual se ha seleccionado el tema de los desastres naturales a fin de aplicar el método científico con vinculación a las TIC, donde el estudiante puede aplicar la observación; el planteamiento del problema; la formulación de hipótesis; la experimentación; y, la presentación de resultados y conclusiones a través de lecturas científicas;

videos científicos; elaboración de maquetas; actividades lúdicas, entre otras; con el uso además de las redes sociales para socializar sus conocimientos con docentes y estudiantes. Así mismo, se hace la evaluación respectiva para la evidencia del aprendizaje y la retroalimentación.

## **Recomendaciones**

- Se sugiere a los docentes ampliar las estrategias metodológicas a través del uso de entornos virtuales con la finalidad de atraer la atención de los estudiantes e incrementar su desarrollo integral y el rendimiento escolar, en la web existe una variedad de aplicaciones, plataformas y redes sociales de descarga libre y gratuita.
- Mantener el paradigma constructivista mediante la metodología activa-participativa en la que el rol protagónico lo asuma el estudiante como corresponsable de su proceso de formación; mientras que, el docente es un facilitador del mismo.
- Adaptar las estrategias metodológicas al desarrollo de competencias del estudiante dejando atrás el modelo tradicional en la transferencia de conocimientos por la vía del dictado o clases magistrales en línea.
- El maestro debe asumir la evolución tecnológica en estos tiempos modernos aprovechando las diferentes opciones que existen en la web a través de la implementación de los disponibles libremente y/o desarrollo de plataformas o aplicaciones dentro de la institución escolar.
- A la Unidad Educativa José Mejía Lequerica se le exhorta a organizar capacitaciones a los profesores con la finalidad de disminuir la brecha de conocimientos y experiencias tecnológicas que les permita con seguridad y confianza enfrentarse a la educación bajo entornos virtuales. Así mismo, hacer uso de las aplicaciones Genial.ly y LiveWorksheets que se proponen en esta investigación con lo planteado en las estrategias metodológicas alternativas diseñadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. (2018). La Indagación en la Ciencia y en las Aulas. *Eduteka*, 12-24.
- Alvarado, C., & Zhizhpon, E. (2019). *Mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales: uso de las TIC y la experimentación como herramientas pedagógicas*. Azogues, Ecuador: Universidad Nacional de Educación.
- Aparicio, O. (2019). El uso educativo de las TIC. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(1), 211-227.
- Apolo, D. (2019). *Tecnología y educación: un largo camino por recorrer. Puntos de acuerdo, tensiones y disputas entre estudiantes, docentes y autoridades para los usos juveniles de internet con fines educativos*. La Plata, Argentina: Universidad de La Plata.
- Area, M., Cepeda, O., & García, L. (2018). El uso escolar de las TIC desde la visión del alumnado de Educación Primaria, ESO y Bachillerato. *Educatio Siglo XXI*, 36(2), 229-254.
- Arias, F. (2012). *EL proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme, C.A.
- Asamblea Nacional de Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Registro Oficial 449.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito, Ecuador: Registro Oficial 417.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona, España: Paidós.
- Buxarrais, M., & Ovide, E. (2011). *El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI*.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2011000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2011000200002): Sinética.

Calvopiña, J. (26 de abril de 2012). *Aplicaciones informáticas*. Obtenido de JohnnJc Programmer: <http://johnnyc.blogspot.com/2012/04/que-es-una-aplicacion-informatica.html>

Castañeda, L., Salinas, J., & Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, 37, 240-268.

Cortés, S., Vargas, T., & Neira, J. (2017). Uso de las TIC en la práctica pedagógica. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(1), 46-56.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Paris, Francia: UNESCO.

Enríquez, J. (2020). *Comunidad virtual en redes sociales para contribuir a la experimentación en Ciencias Naturales del séptimo grado de básica*. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel.

Espín, E., & Freire, I. (2019). Relación entre el uso de internet para el entretenimiento y el aprendizaje escolar en estudiantes adolescentes del Ecuador. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 8(1), 1-20.

Fiol, C. (2013). *Tecnologías de la Información*. Mexico: Mexbooks.

Genially. (2021). *Genially Recursos TIC*. [http://recursostic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential\\_grid/genially/](http://recursostic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential_grid/genially/).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.

Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C., & Cuevas, A. (2017). *Fundamentos de investigación*. México D.F., México: McGraw.Hill.

Hernández, R., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671-685.

- LiveWorksheets. (2020). *LiveWorksheets*. <https://es.liveworksheets.com/>.
- López, F. (2012). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 167-179.
- López, J. (2015). La integración de las TIC en ciencias naturales. *Eduteka*, 19, 1-10.
- López, J. (2015). La integración de las TIC en ciencias naturales. *Eduteka*, 19, 1-10.
- Lugones, L., Hernández, I., & Canto, M. (2016). Algunas consideraciones sobre teorías del aprendizaje, estrategias de la enseñanza y del aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 3(1), 15-18.
- Martínez, A. (2018). ¿Enseñanza tradicional en el siglo XXI? *Revista Neuronum*, 4(1), 99-106.
- Miller, J. (2015). *The quest for the constructivist statistics classroom: viewing practice through constructivist theory*. Ohio, USA: The Ohio State University.
- Moreno, O., & Moreno, P. (2018). El profesorado de educación infantil en formación inicial y la utilización de la TIC: dispositivos electrónicos, herramientas y recursos. *REXE: Revista de estudios y experiencias en educación*, 2(3), 37-44.
- Mottern, R. (2016). *Your World Stops: The Relationship Chiasm between Teachers and Students in Court-Mandated Adult Education*. Nashville, USA: University of Tennessee.
- Muñoz, C. (2016). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: Progreso, S.A.
- Ñaupas, H., Valdivia, ., & Palacios, . (2018). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Oficina Internacional de Educación de la UNESCO. (08 de septiembre de 2001). *Conferencia Internacional de Educación. La educación para todos para aprender a vivir juntos: contenidos y estrategias de aprendizaje – Problemas y soluciones. Ginebra 2001*. Obtenido de UNESCO: <http://www.ibe.unesco.org/es/conferencia-internacional-de-educaci%C3%B3n/46a-reuni%C3%B3n-2001>

- Pastor, Y., Martín, R., & Montes, M. (2019). Patrones de uso, control parental y acceso a la información de los adolescentes en la red. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 25(2), 995-1012.
- Pincay, D., & Morla, L. (2018). *Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Reolid, R., Flores, M., López, M., Alcantud, P., Ayuso, M., & Escobar, F. (2016). Frecuencia y características de uso de Internet por adolescentes españoles. Un estudio transversal. *Archivos argentinos de pediatría*, 114(1), 6-13.
- Rojas, M. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *HAMUT'AY*, 4(1), 85-95.
- Rosado, F., & Flores, C. (2020). Perspectiva de género en el uso de las TIC. El papel de la escuela. *4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation* (págs. 725-726). Madrid, Spain: CIVINEDU .
- Sánchez, R. (2012). Conductismo vs. Constructivismo: Sus principales aportes a la pedagogía, el diseño curricular e instruccional en el área de las ciencias naturales. *Ensayos Pedagógicos*(2), 67-83.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*. Quito, Ecuador: Senplades.
- Sotelo, K. (2020). *La página web como estrategia didáctica para sensibilizar a los adolescentes sobre el mal uso de las TIC*. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Spector, J. M. (2016). *Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives*. New York, USA: Taylor & Francis Group.
- Zemelman, S., Daniels, H., & Hyde, A. (1998). *Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools*. . Estados Unidos: Heinemann Educational Books.

Zumba, D. (2014). *El uso de las TIC`s y la calidad educativa en el proceso de aprendizaje en la Unidad Educativa FAE 5 de la ciudad de Latacunga*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Consentimiento informado de los padres de familia (firma de acuerdo)



Investigadora: Ing. Elizabeth Quiña Celular: 0968322331 Correo: elitafer2013@gmail.com

Se le agradece leer detenidamente el presente acuerdo de consentimiento previo a la toma de decisión en relación con la participación en la investigación de su representado; con el propósito de mejorar la calidad educativa.

**Objetivo del estudio:** El propósito de la investigación es “Determinar la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales en alumnos del sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021, a fin de proponer nuevas estrategias para el aprovechamiento de las mismas”.

**Lo que su representado tendrá que hacer en la investigación:** Se ha diseñado un instrumento de recolección de datos en forma de cuestionario, el cual tiene preguntas relacionadas con la satisfacción, motivación y metodologías de aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales. En caso desee excluirse de la investigación puede hacerlo.

**Tiempo necesario para responder:** A fin de contestar el instrumento de recolección de datos, su representado necesitará 10 minutos del tiempo que dedica a su deber académico, por tanto, no se verá afectado y comprometido su desempeño y continuidad escolar.

**Presencia de riesgos:** No existe riesgo alguno previsto en la investigación durante la contestación del instrumento de recolección de datos.

**Confidencialidad:** Todos los datos de identificación de cada estudiante y sus respuestas son de uso meramente confidencial, precautelando el anonimato.

**Contribución voluntaria:** La participación de su representado en la investigación, específicamente, en la recolección de datos es totalmente voluntaria y no existe ningún tipo de exigencia ni beneficio anunciado por colaboración.

**Acuerdo:**

- Estoy de acuerdo en permitir que mi representado participe en la investigación.
- No acepto que mi representado participe en la investigación.

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos. Cuestionario tipo '1'

 <b>Universidad Tecnológica Indoamérica</b> Maestría en Educación. Mención: Pedagogía en entorno digitales <b>Proyecto de investigación:</b> "El uso de las TIC y su incidencia en el proceso de aprendizaje en el área de las ciencias naturales en estudiantes de primaria"	
<b>Instrumento:</b> <u>Cuestionario. Tipo 1 (Estudiantes)</u>	<b>Fecha:</b>
<p>En lo sucesivo se presenta una serie de interrogantes con el propósito de recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales, puede tener certeza que se maneja de modo confidencial, por lo que puede hacerlo con absoluta confianza y sinceridad. No existen respuestas buenas o malas lo que interesa es su opinión para la investigación.</p> <p><b>Instrucciones:</b> responda con una equis (X) las preguntas que se presentan:</p>	

### DATOS GENERALES

Nombre: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es tu género?
  - a. Masculino     \_\_\_
  - b. Femenino     \_\_\_
2. ¿Cuál es tu edad?
  - a. 10 años             \_\_\_
  - b. 11 años             \_\_\_
  - c. 12 años             \_\_\_
  - d. Otra: \_\_\_\_\_

### APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.

#### FORTALECER EL APRENDIZAJE

1. ¿Considera que el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) puede fortalecer el aprendizaje de las Ciencias Naturales?
  - a. Si     \_\_\_ ¿cómo? \_\_\_\_\_

b. No \_\_\_\_

### **USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES**

2. ¿Utiliza el docente herramientas digitales en la enseñanza de las ciencias naturales?

a. Si \_\_\_\_

b. Algunas veces \_\_\_\_

c. No \_\_\_\_

### **PLATAFORMAS/HERRAMIENTAS DIGITALES**

3. ¿Cuál de las siguientes herramientas digitales utiliza el docente frecuentemente en la enseñanza?

a. Internet \_\_\_\_

b. Videos \_\_\_\_

c. Simuladores \_\_\_\_

d. Juegos interactivos \_\_\_\_

e. Redes sociales \_\_\_\_

f. Classroom \_\_\_\_

g. Zoom \_\_\_\_

h. Moodle \_\_\_\_

i. Teams \_\_\_\_

j. Ninguno \_\_\_\_

k. Otro: \_\_\_\_\_

### **REDES SOCIALES**

4. ¿Cuál de las siguientes redes sociales utiliza usted con frecuencia en el aprendizaje de las ciencias naturales?

a. Facebook \_\_\_\_

b. WhatsApp \_\_\_\_

c. Instagram \_\_\_\_

d. Twitter \_\_\_\_

e. YouTube \_\_\_\_

f. Telegram \_\_\_\_\_

g. Otra: \_\_\_\_\_

### **SATISFACCIÓN EN EL USO DE PLATAFORMAS VIRTUALES ESCOLARES**

5. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con las plataformas virtuales que se utilizan para el aprendizaje de las ciencias naturales, según las siguientes categorías? Coloque no aplica si no se utiliza

Categoría según el uso de:	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	No aplica
Teams				
Zoom				
WhatsApp				

### **APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO**

6. ¿Su docente utiliza el método científico y las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) para enseñar ciencias naturales?
- a. Si \_\_\_\_\_
- b. No \_\_\_\_\_

### **CONECTIVIDAD A INTERNET**

#### **FRECUENCIA DE USO**

7. De acuerdo con el día de la semana exprese ¿Con qué frecuencia utiliza el internet? O indique no accede según corresponda

Día	Frecuencia baja	Frecuencia media	Frecuencia alta	No accede
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
Sábado				
Domingo				

### TIEMPO DE CONECTIVIDAD

8. ¿Cuánto tiempo dedica de conexión a internet?

- a. Menos de media hora \_\_\_\_
- b. 1 hora \_\_\_\_
- c. 2 horas \_\_\_\_
- d. 3 horas \_\_\_\_
- e. 4 horas \_\_\_\_
- f. 6 horas \_\_\_\_
- g. 8 horas y más \_\_\_\_

### UTILIDAD DEL INTERNET

9. ¿Qué tan útil ha sido el internet en el desarrollo de sus deberes?

- a. Útil \_\_\_\_
- b. Poco útil \_\_\_\_
- c. Nada útil \_\_\_\_

### **FOMENTO EN EL USO**

10. ¿El docente le fomenta el uso del internet y otras herramientas digitales para su proceso educativo?
- a. Si      \_\_\_
  - b. No      \_\_\_

### **FAVORECE EL APRENDIZAJE**

11. ¿Cree que los entornos digitales (plataformas) podrían favorecer su aprendizaje en el estudio de las ciencias naturales?
- a. Si                           \_\_\_
  - b. Me es indiferente \_\_\_
  - c. No                           \_\_\_

### **DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS**

**TIPO DE DISPOSITIVOS DE USO FRECUENTE CUANDO ACCEDE A CLASES VIRTUALES.**

12. Seleccione ¿Qué tipo de dispositivo tecnológico utiliza con mayor frecuencia para acceder a clases virtuales?
- a. Celular                   \_\_\_
  - b. Computador           \_\_\_
  - c. Tablet                   \_\_\_
  - d. Portátil                 \_\_\_
  - e. Consola                 \_\_\_

Gracias por su colaboración

### **ANEXO 3. Encuesta digital**

## ENCUESTA



La presente encuesta está dirigida a estudiantes de Sexto EGB. A continuación se presenta una serie de preguntas con el propósito de recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales, puede tener certeza que se maneja de modo confidencial, por lo que puede hacerlo con absoluta confianza y sinceridad. No existen respuestas buenas o malas lo que interesa es su opinión para la investigación.

NOMBRE \*

Texto de respuesta breve

¿Cuál es tu genero? \*

- Masculino
- Femenino

¿Cuál es tu edad? \*

- 10 años
- 11 años
- 12 años
- Otra...

## ANEXO 4. Guía para grupo focal



### Universidad Tecnológica Indoamérica

Maestría en Educación. Mención: Pedagogía en entorno digitales

**Proyecto de investigación:** “El uso de las TIC y su incidencia en el proceso de aprendizaje en el área de las ciencias naturales en estudiantes de primaria”

**Instrumento:** Guía de preguntas para el grupo focal (grupo: estudiantes)

**Fecha:**

En lo sucesivo se presenta una serie de interrogantes con el propósito de recolectar datos valiosos para conocer por qué y cómo las herramientas digitales han sido abordadas en clases como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales.

**Instrucciones:** Tome nota de las respuestas de los participantes o grabe las respuestas con un dispositivo de audio

### Presentación

Estimados estudiantes reciban un cordial saludo. Agradezco su presencia y colaboración al participar en este grupo focal que contribuirá en el desarrollo del trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales.

### Propósito del Grupo Focal

La presente reunión tiene como objetivo establecer cuáles son las herramientas de las TIC de mayor uso en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales en los actores educativos y cuáles son las mejores estrategias para vincular las TIC con fines educativos.

### Presentación de los integrantes

Por favor, nos podría decir su nombre:

---

---

---

---

---

---

El tiempo de duración de esta actividad será de entre 30 a 40 minutos.

### **Explicación de la grabación**

La presente reunión será grabada y será transcrita precautelando el anonimato de ustedes como informantes, por favor intenten dar su opinión sobre los temas que se consultarán.

### **Reglas**

El moderador realizará una pregunta, la persona que desee responder o dar su opinión deberá levantar su mano para poder participar.

Es importante que se hable en voz alta.

Respetar y no interrumpir a la persona que está respondiendo la pregunta y al moderador quien dirige la actividad.

Es importante que se mantengan los micrófonos en silencio durante las intervenciones de los demás compañeros.

Si desea realizar un comentario u observación sobre la participación de los compañeros o tiene alguna duda debe levantar la mano y pedir la palabra al moderador.

## **GUÍA DE PREGUNTAS PARA EL GRUPO FOCAL**

### **USO DE INTERNET**

1. ¿Utilizan internet en sus hogares para el proceso formativo de la escuela? ¿Cómo?

### **USO DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS**

2. ¿A través de qué dispositivo tecnológico se conectan a internet para acceder a clases virtuales? ¿Por qué?

### **USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES**

3. ¿En los encuentros virtuales se utilizan herramientas digitales para el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿Cuáles?

### **PLATAFORMAS VIRTUALES**

4. ¿Cuáles plataformas virtuales educativas conocen?

5. ¿Utilizan las plataformas virtuales para aprender ciencias naturales? ¿Por qué?

6. ¿Por qué es importante el uso de plataformas virtuales para el aprendizaje de las ciencias naturales?

7. ¿Se sienten a gusto trabajando en plataformas virtuales educativas? ¿Por qué?

8. De acuerdo a su experiencia ¿De qué manera creen que las plataformas virtuales aportan al aprendizaje de las ciencias naturales?

### **REDES SOCIALES**

9. ¿Utilizan las redes sociales para entretenimiento o para realizar alguna actividad educativa?

10. ¿Utilizan las redes sociales para aprender ciencias naturales? ¿Cuáles?

### **MOTIVACIÓN**

11. ¿Los docentes le motivan a usted a utilizar el internet y otras herramientas digitales para realizar tareas y trabajos? ¿Cómo?

12. ¿Ustedes se sentirían motivados si su docente utilizara otras herramientas digitales para enseñarle ciencias naturales? ¿Por qué?

Gracias por su colaboración

<b>Interrogante</b>	<b>MATRIZ GRUPO FOCAL</b>					
	<b>Participante 1</b>	<b>Participante 2</b>	<b>Participante 3</b>	<b>Participante 4</b>	<b>Participante 5</b>	<b>Participante 6</b>
1. ¿Utilizan internet en sus hogares para el proceso formativo de la escuela? ¿Cómo?						
2. ¿A través de qué dispositivo tecnológico se conectan a internet? ¿Por qué?						
3. ¿En los encuentros virtuales se utilizan herramientas digitales para el aprendizaje de las ciencias naturales? ¿Cuáles?						
4. ¿Cuáles plataformas virtuales educativas conocen?						
5. ¿Utilizan las plataformas virtuales para aprender						

ciencias naturales? ¿Por qué?						
6. ¿Por qué es importante el uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las ciencias naturales?						
7. ¿Se sienten a gusto trabajando en plataformas virtuales educativas? ¿Por qué?						
8. De acuerdo a su experiencia ¿De qué manera cree que las plataformas virtuales aportan al aprendizaje de las ciencias naturales?						
9. ¿Utilizan las redes sociales para entretenimiento o para realizar alguna actividad educativa?						
10. ¿Utilizan las redes sociales para aprender ciencias naturales? ¿Cuáles?						
11. ¿Los docentes le motivan a usted a						

utilizar el internet y otras herramientas digitales para realizar tareas y trabajos? ¿Cómo?						
12. ¿Usted se sentiría motivado si su docente utilizara otras herramientas digitales para enseñarle ciencias naturales? ¿Por qué?						

## ANEXO 5. Guía para entrevista



### Universidad Tecnológica Indoamérica

Maestría en Educación. Mención: Pedagogía en entorno digitales

**Proyecto de investigación:** “El uso de las TIC y su incidencia en el proceso de aprendizaje en el área de las ciencias naturales en estudiantes de primaria”

**Instrumento:** Guía de entrevista GE1 (Autoridad)

**Fecha:**

En lo sucesivo se presenta una serie de interrogantes con el propósito de recolectar datos valiosos para conocer cómo se puede aportar a un mejor uso de las TIC como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales.

**Instrucciones:** Tome nota de las respuestas de los entrevistados o grabe las respuestas con un dispositivo de audio con el consentimiento de los participantes

#### **ENTREVISTADO:**

**CARGO:**

**FECHA:**

**HORA:**

**MEDIO:** A través de Zoom

#### **Presentación**

Estimado xxxxxxxxx reciba un cordial saludo. Agradezco su presencia y colaboración al participar en esta entrevista que contribuirá en el desarrollo del trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención en Pedagogía en Entornos Digitales.

#### **Propósito de la entrevista**

La presente entrevista tiene como objetivo establecer cuáles son las herramientas de las TIC de mayor uso en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales en los actores educativos y cuáles son las mejores estrategias para vincular las TIC con fines educativos.

## **Presentación de los integrantes**

Por favor, nos podría decir su nombre:

---

El tiempo de duración de esta actividad será de entre 30 a 40 minutos.

## **Explicación de la grabación**

La presente entrevista será grabada y será transcrita precautelando el anonimato de usted como informante, por favor intente dar su opinión sobre los temas que se consultarán de la manera más exacta posible de acuerdo a su conocimiento y experiencia.

### **PARADIGMA EDUCATIVO**

1. ¿Qué paradigma educativo se utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución?

### **ACCESO A INTERNET**

2. ¿Al acceder a internet qué hace usted cuando tiene que usarlo con fines educativos?

### **CAPACITACIÓN A DOCENTES**

3. ¿Se evidencia en los docentes que han recibido capacitación sobre el uso de las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales? ¿De qué tipo?

### **HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

4. ¿Qué tipo de herramientas digitales (app, plataformas, redes sociales) se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales?

### **APROVECHAR LAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

5. ¿Cómo se puede aprovechar el uso de las TIC para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales?

## **USO FRECUENTE DE INTERNET**

6.- Es necesario utilizar frecuentemente el internet para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. ¿Cómo optimizar su uso?

## **ENSEÑANZA A TRAVÉS DE PLATAFORMAS DIGITALES**

7. ¿Qué plataformas digitales conoce y cuales se han usado en la institución para la enseñanza de las ciencias naturales?

8. ¿De qué manera se puede aprovechar las plataformas digitales para la enseñanza de las ciencias naturales?

## **MOTIVACIÓN**

9. ¿Usted motiva a los docentes y estudiantes a utilizar las TIC para el proceso educativo? ¿De qué manera?

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

10. ¿Qué estrategias metodológicas recomendaría a los docentes para fortalecer el uso de las TIC para enseñar ciencias naturales?

## **REDES SOCIALES**

11. ¿Utiliza las redes sociales para entretenerse o para realizar alguna actividad educativa?

12. ¿Usted cree que las redes sociales pueden ser aprovechadas para enseñar ciencias naturales? ¿Por qué?

13.- ¿Cómo se podrían aprovechar las redes sociales con fines educativos?

Gracias por su colaboración

## ANEXO 6. Carta validación de instrumentos Magister Nidia Díaz

Machachi 24 de noviembre del 2020

Nombre: MSc. Nidia Andrea Díaz Romero.

Cargo: Docente

Institución: Unidad Educativa “24 de Julio”.

Presente. \_

Reciba un cordial saludo, conociendo su trayectoria y preparación académico como experto en Ciencias Naturales, deseo solicitar a usted su aporte como evaluador del instrumento – Encuesta, Guía de Grupo Focal y Entrevista perteneciente al Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales desarrollado en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El mismo tiene como objetivo: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales.

En tal sentido encontrará el instrumento y la matriz de revisión de las preguntas.

De tener alguna duda o consulta puede enviarme un correo a [elitafer2013@gmail.com](mailto:elitafer2013@gmail.com) o contactar mediante el siguiente teléfono: 0968322331.

Quedo atenta y a sus órdenes

Nombre: Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

C.C.: 1718825951



## ANEXO 7.- Matriz de validación de encuesta Magister Nidia Díaz

TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA					
OBJETIVO: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales.					
INSTRUMENTO: ENCUESTA					
EVALUADOR(A): Msc. Nidia Díaz Romero			FECHA: 25/11/2020		FIRMA: 
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		Colocar el significado de las siglas TI
2	x		x		
3	x		x		
4	x		x		Agregar la palabra usted "utiliza uste
5	x			x	del entendimiento de los niños de 6 EGB
6	x		x		de qué se trata el método científico.
7	x			x	Formular la pregunta para que entiendan los estudiantes de 6
8	x		x		
9	x		x		
10	x		x		
11	x		x		Esta pregunta es similar a la 13, podría conservar solo la pregunta 13 ya que está completa
12	x			x	Los estudiantes de 6 EGB concen qué son los entornos digitales
13	x		x		Esta pregunta es similar a la 11, podría conservar solo está pregunta ya que está completa

## ANEXO 8. Matriz de validación de grupo focal Magister Nidia Díaz

TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA					
OBJETIVO: Recolectar datos valiosos para conocer por qué y cómo las herramientas digitales han sido abordadas en clases como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales.					
INSTRUMENTO: GUÍA DE GRUPO FOCAL					
EVALUADOR(A): Msc. Nidia Díaz Romero			FECHA: 25/11/2020		FIRMA: 
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		
2	x		x		
3	x			x	focal 2- docentes. Y sería aprendizaje para el grupo focal 1- estudiantes.
4	x		x		
5	x		x		
6	x		x		
7	x			x	Esta pregunta es pertinente para el grupo focal 2- docentes. Para el grupo focal 1- estudiantes no, para los estudiantes hay que reformular la pregunta. Considerar si los estudiantes de 6 EGB conocen de qué se trata el método científico. Y colocar el significado de las siglas para que los estudiantes
8	x			x	Esta pregunta está direccionada solo para el grupo focal 2 - docentes, para el grupo focal 1- estudiantes hay que reformular de acuerdo al grupo de estudiantes.
9	x		x		
10	x		x		
11	x		x		Para el grupo focal 2- docentes hay que reformular.
12	x		x		

## ANEXO 9. Matriz de validación de entrevista Magister Nidia Díaz

<b>TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA</b>					
<b>OBJETIVO: Recolectar datos valiosos para conocer cómo se puede aportar a un mejor uso de las TIC como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales.</b>					
<b>INSTRUMENTO: ENTREVISTA</b>					
<b>EVALUADOR(A):</b> Msc. Nidia Díaz Romero			<b>FECHA:</b> 25/11/2020		<b>FIRMA:</b> 
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	X		X		
2	X		X		
3	X		X		
4	X		X		
5	X		X		
6	X		X		
7	X		X		
8	X		X		
9	X		X		

## ANEXO 10. Carta validación de instrumentos Magister Edison Quero

Machachi 24 de noviembre del 2020

Nombre: MSc. Edison Paúl Quero Caiza

Cargo: Docente

Institución: Unidad Educativa “José Mejía Lequerica”.

Presente. \_

Reciba un cordial saludo, conociendo su trayectoria y preparación académica como experto en Tecnologías de la Información y Comunicación, deseo solicitar a usted su aporte como evaluador del instrumento – Encuesta, Guía de Grupo Focal y Entrevista perteneciente al Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales desarrollado en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El mismo tiene como objetivo: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales.

En tal sentido encontrará el instrumento y la matriz de revisión de las preguntas.

De tener alguna duda o consulta puede enviarme un correo a [elitafer2013@gmail.com](mailto:elitafer2013@gmail.com) o contactar mediante el siguiente teléfono: 0968322331.

Quedo atenta y a sus órdenes

Nombre: Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

C.C.: 1718825951



## ANEXO 11. Matriz de validación de encuesta Magister Edison Quero

TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA					
OBJETIVO: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales					
INSTRUMENTO: ENCUESTA					
EVALUADOR(A): MSc. Edison Paul Quero Caiz			FECHA: 25/11/2020		FIRMA: 
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	X		X		
2	X		X		
3		X		X	Es muy amplia la pregunta para la edad que tienen debe
4	X		X		
5	X		X		
6	X		X		
7	X		X		
8	X		X		
9	X		X		
10	X		X		
11	X		X		
12	X		X		
13	X		X		
14		X		X	Ordenar las tres últimas preguntas.
15		X		X	Ordenar las tres últimas preguntas.
16		X		X	Ordenar las tres últimas preguntas.

## ANEXO 12. Matriz de validación de grupo focal Magister Edison Quero

<b>TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA</b>					
<b>OBJETIVO: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales</b>					
<b>INSTRUMENTO: GUÍA DE GRUPO FOCAL</b>					
<b>EVALUADOR(A):</b> MSc. Edison Paul Quero Caiza			<b>FECHA:</b> 25/11/2020		<b>FIRMA:</b> 
ITEM	PERTINENCIA CON EL OBJETIVO		REDACCION		OBSERVACIONES
	PERTINENTE	NO PERTINENTE	ADECUADO	NO ADECUADO	
1	x		x		
2	x		x		
3	x			x	No se entiende que respuesta desea obtener
4	x		x		
5	x		x		
6	x		x		
7	x		x		
8	x		x		
9	x		x		
10	x		x		
11	x		x		
12	x		x		

### ANEXO 13. Matriz de validación de entrevista Magister Edison Quero

<b>TÍTULO DEL PROYECTO: EL USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA</b>					
<b>OBJETIVO: Recolectar datos valiosos sobre el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales</b>					
<b>INSTRUMENTO: ENTREVISTA</b>					
<b>EVALUADOR(A):</b> MSc. Edison		<b>FECHA:</b> 25/11/2020		<b>FIRMA:</b> 	
<b>ITEM</b>	<b>PERTINENCIA CON EL OBJETIVO</b>		<b>REDACCION</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>PERTINENTE</b>	<b>NO PERTINENTE</b>	<b>ADECUADO</b>	<b>NO ADECUADO</b>	
1	x		x		
2	x		x		
3	x		x		
4	x		x		
5	x		x		
6	x			x	La palabra aprovechar no concuerda con la pregunta.
7	x		x		
8	x		x		
9	x		x		

## ANEXO 14. Fichas de valoración de experto 1 y 2 de la propuesta desarrollada

### FICHA DE VALORACIÓN DE EXPERTO

**Título de la Propuesta:** Guía digital que incorpora estrategias metodológicas alternativas para el fortalecimiento del uso de las TIC en el aprendizaje de las ciencias naturales en alumnos de sexto año de Educación General Básica para promover la aplicación del método científico mediante la aplicación Genial.ly.

**Objetivo:** Proporcionar al profesor de sexto año de EGB una serie de estrategias metodológicas que permitan fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con el uso de la tecnología, a fin de estimular en los estudiantes su interés por la asignatura, aplicando el método científico.

Datos Personales del Especialista:

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Grado académico (área): \_\_\_\_\_

Experiencia en el área: \_\_\_\_\_

#### 1. Autovaloración del especialista

Marcar con un “x”

<b>Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.			
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.			
Referencias de propuestas similares en otros contextos			
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)			
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones</b>			

#### 2. Valoración de la propuesta

Marcar con “x”

<b>Criterios</b>	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>I</b>
Estructura de la propuesta					
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)					
Pertinencia del contenido de la propuesta					
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados					
<b>Observaciones:</b> Está encaminada a realizar el proyecto con una adecuada aceptación					

**MA:** Muy aceptable; **BA:** Bastante aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco Aceptable; **I:** Inaceptable

---

Datos del evaluador  
C.C.

## ANEXO 15. Carta valoración de la propuesta Magister Nidia Díaz

Machachi 11 de enero del 2021

MSc. Nidia Andrea Díaz Romero.

Docente

Unidad Educativa "24 de Julio".

Presenta \_

Reciba un cordial saludo, conociendo su trayectoria y preparación académico como experto en Ciencias Naturales, deseo solicitar a usted su aporte como evaluador de la propuesta perteneciente al Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales desarrollado en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El mismo tiene como objetivo: Conocer de qué manera el uso de las TIC con fines educativos puede contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021.

En tal sentido encontrará la propuesta y la ficha de valoración del experto.

De tener alguna duda o consulta puede enviarme un correo a [elitafer2013@gmail.com](mailto:elitafer2013@gmail.com) o contactar mediante el siguiente teléfono: 0968322331.

Quedo atenta y a sus órdenes

Nombre: Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

C.C.: 1718825951



---

Elizabeth Quiña

Estudiante de la UTI

## ANEXO 16. Ficha de valoración Magister Nidia Díaz

### FICHA DE VALORACION DE EXPERTO

**Título de la Propuesta:** Guía digital que incorpora estrategias metodológicas alternativas para el fortalecimiento del uso de las TIC en el aprendizaje de las ciencias naturales en alumnos de sexto año de Educación General Básica para promover la aplicación del método científico mediante la aplicación Genial.ly.

**Objetivo:** Proporcionar al profesor de sexto año de EGB una serie de estrategias metodológicas que permitan fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con el uso de la tecnología, a fin de estimular en los estudiantes su interés por la asignatura, aplicando el método científico.

#### Datos Personales del Experto:

Nombres y apellidos: NIDIA ANDREA DÍAZ ROMERO

Grado académico (área): Magister]

Experiencia en el área: 8 años

#### 1. Autovaloración del experto

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos técnicos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos		X	
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)			
<b>TOTAL</b>	X		
<b>Observaciones:</b>			

#### 2. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)		X			
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados		X			
<b>Observaciones:</b>					

**MA:** Muy aceptable; **BA:** Bastante aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco Aceptable; **I:** Inaceptable



NIDIA ANDREA DIAZ ROMERO  
C.C. 1002835799

## ANEXO 17. Carta valoración de la propuesta Magister Edison Quero

Machachi 11 de enero del 2021

MSc. Edison Paul Quero Caiza

Docente

Unidad Educativa "José Mejía Lequerica".

Presente \_

Reciba un cordial saludo, conociendo su trayectoria y preparación académico como experto en Tecnologías de la Información y la Comunicación, deseo solicitar a usted su aporte como evaluador de la propuesta perteneciente al Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación Mención Pedagogía en Entornos Digitales desarrollado en la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El mismo tiene como objetivo: Conocer de qué manera el uso de las TIC con fines educativos puede contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes de sexto año de EGB de la Unidad Educativa José Mejía Lequerica, ubicada en la ciudad de Machachi en el cantón Mejía, provincia de Pichincha para el periodo 2020–2021.

En tal sentido encontrará la propuesta y la ficha de valoración del experto.

De tener alguna duda o consulta puede enviarme un correo a [elitafer2013@gmail.com](mailto:elitafer2013@gmail.com) o contactar mediante el siguiente telefono: 0968322331.

Quedo atenta y a sus ordenes

Nombre: Elizabeth Fernanda Quiña Noroña

C.C.: 1718825951



---

Elizabeth Quiña

Estudiante de la UTI

## ANEXO 18. Ficha de valoración Magister Edison Quero

### FICHA DE VALORACIÓN DE EXPERTO

**Título de la Propuesta:** Guía digital que incorpora estrategias metodológicas alternativas para el fortalecimiento del uso de las TIC en el aprendizaje de las ciencias naturales en alumnos de sexto año de Educación General Básica para promover la aplicación del método científico mediante la aplicación Genially.

**Objetivo:** Proporcionar al profesor de sexto año de EGB una serie de estrategias metodológicas que permitan fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales con el uso de la tecnología, a fin de estimular en los estudiantes su interés por la asignatura, aplicando el método científico.

#### Datos Personales del Experto:

Nombres y apellidos: EDISON PAÚL QUERO CAIZA

Grado académico (área): MAGISTER

Experiencia en el área: 8 AÑOS

1. Autovaloración del experto

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos técnicos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.		X	
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)	X		
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b>			

2. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	EA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)		X			
Pertinencia del contenido de la propuesta		X			
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
<b>Observaciones:</b>					

MA: Muy aceptable; EA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable



EDISON PAÚL QUERO CAIZA  
C.C.: 1721000436