



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE  
SANTA ELENA  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

**LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR  
HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**Autor:**

**ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ**

**Tutor:**

**MSc. YURI WLADIMIR RUÍZ RABASCO**

**Salinas**

**2022**

## CERTIFICADO DE TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación y Desarrollo, “**LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS**”, elaborado por el maestrante *Lcdo. Angel Oswaldo Escalante Sánchez*, egresado de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual la apruebo en todas sus partes.

Atentamente,



---

Lcdo. Yuri Wladimir Ruiz Rabasco, MSc.

## CARTA DE COMPROMISO

YO, ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ,

DECLARO QUE:

DE ACUERDO A LA **NORMATIVA TRANSITORIA PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y PARA PROCESOS DE TITULACIÓN DEL INSTITUTO DE POSTGRADO (IPG) DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) MIENTRAS DURE LA PANDEMIA DEL COVID-19. Capítulo VI art 45.- Documentos para la presentación del trabajo de Titulación. “Los maestrantes, al momento de enviar la documentación, deberán adjuntar una carta de compromiso donde citan la responsabilidad, una vez terminada la emergencia, de entregar la documentación física para luego ser adjuntada a la carpeta de registros. En el caso de que los trabajos de titulación hayan sido realizados por más de un maestrante, estos requisitos se presentarán de manera individual”.**

Me comprometo a entregar de manera física y debidamente firmado todos los documentos correspondientes al proceso de Pre defensa y sustentación del Trabajo **del Proyecto de Investigación y Desarrollo del tema: “LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS”**, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, una vez terminada la emergencia sanitaria al Instituto de Postgrados de la UPSE.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de este documento.

Santa Elena, 18 de abril del 2022,

EL AUTOR



---

LCDO. ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ

C.I. No. 091814716-6

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

YO, ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ,

DECLARO QUE:

El Trabajo del Proyecto de Investigación y Desarrollo “**LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS**”, previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación.

Santa Elena, 18 de abril del 2022,

EL AUTOR



---

LCDO. ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ

C.I. No. 091814716-6

## PÁGINA DE ACEPTACIÓN

Tema:

**LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS**

### Tribunal de Grado



---

PhD. Rolando Calero  
DIRECTOR DEL INSTITUTO  
DE POSTGRADO



---

PhD. Yuri Ruiz Rabasco  
COORDINADOR DE POSTGRADO



---

PhD. Yuri Ruiz Rabasco  
DOCENTE – TUTOR



---

Econ. Alexandra Jara Escobar, MSc.  
DOCENTE ESPECIALISTA



---

Abg. Víctor Coronel Ortiz MSc.  
SECRETARIO GENERAL

## **DEDICATORIA**

A lo largo de este camino, en la preparación de esta tesis, hice de mis debilidades sean la fortaleza para cristalizar lo planificado. Sentí que en el momento que asumí temores, he sido capaz de enfrentarme ante cualquier reto haciéndome cada día más fuerte. También comprendí que el momento idóneo no es cuando uno solicita alguna ayuda, sino más bien es cuando aquello llegue justo a tiempo.

Por esa razón quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios, por su constante bendición y ponerme en mi camino a personas precisas, quienes han sido mi inspiración perfecta. Mi querida madre, la Sra. Hilda Sánchez Santos, por su inalcanzable dedicación, confianza y compañía completa; a la memoria de mi inolvidable padre, el Sr. Angel Escalante Yagual; a mis hermanos y mis sobrinos, por sobre todo a ti Einny Elizabeth, mi princesa hermosa, que con tu sonrisa angelical siempre fuiste y has sido en este trayecto ese empuje para no quedarme atrás.

A mis amigos y colegas, que vean en este espejo un motivo más para no desmayar y proponerse lograr sus propios objetivos, lo que ayer fue una incertidumbre, hoy es una de las mejores satisfacciones conseguidas en la vida.

## **AGRADECIMIENTO**

El esmero, dedicación y constancia que uno le pone a las cosas que hace de corazón, hacen que cada persona que forma parte de ello se convierta en la esencia más importante de los retos cumplidos.

Para terminar con éxito este trabajo de investigación, debo extender mi Gratitud a todas aquellas personas, que, sin intereses personales, aportaron de distintas maneras en este arduo caminar.

En primera instancia, a Dios, por ser el Todopoderoso, bendecir mi rumbo e iluminar mi mente con más sabiduría para fortalecerme de más conocimientos.

A mi madre, la Sra. Hilda Sánchez Santos, por estar en todo momento conmigo, su confianza, su paciencia y juntos con mis hermanos, María y Jefferson, han mantenido sus buenos deseos de que nada es imposible en la vida.

A mi tutor, el MSc. Yuri Ruíz Rabasco, quien, con su apoyo profesional, he comprendido que no hay obstáculos para llevar a cabo las metas trazadas.

Al Instituto de Posgrado de la Universidad Península de Santa Elena por brindarme la oportunidad de recibir una excelente preparación académica en sus aulas, que, junto a los docentes tutores de cada uno de los módulos impartidos en la maestría, y, en compañía de mis amigos colegas y compañeros, intercambiamos conocimientos, enriqueciendo nuestras sabidurías, y, demostrando eficiencia, capacidad y profesionalismo.

A la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero ubicada en mi natal, la parroquia Posorja, Provincia del Guayas, Ecuador, quienes me brindaron información pertinente y ser parte protagónica del desarrollo de este trabajo investigativo.

A todos mis amigos, que conocieron de este reto a seguir y culminado con éxito, decirles que siempre los aguardaré en el lugar más especial de mi alma.

## TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DE TUTOR .....	ii
CARTA DE COMPROMISO.....	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iv
PÁGINA DE ACEPTACIÓN.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
TABLA DE CONTENIDOS .....	viii
LISTA DE TABLAS .....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE ANEXOS.....	xiii
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xiv
RESUMEN .....	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I .....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Situación problemática.....	1
1.2 Formulación y sistematización del problema.....	3
1.2.1 Pregunta principal.....	3
1.2.2 Preguntas secundarias .....	3
1.3 Objetivos .....	4
1.3.1 Objetivo principal.....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Delimitación .....	5
1.6 Idea a defender .....	6
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....	7

2.1	Antecedentes de la investigación. ....	7
2.2	Bases teóricas .....	10
2.2.1	Constructivismo y la tecnología.....	10
2.2.2	Recursos tecnológicos.....	11
2.3	Pizarra interactiva digital. ....	12
2.3.1	Beneficios de la pizarra interactiva digital .....	15
2.3.2	Docentes y la pizarra interactiva digital.....	18
2.4	Proceso de enseñanza - aprendizaje. ....	19
2.4.1	Desarrollo de las habilidades matemáticas .....	21
2.4.2	Habilidad de sucesiones numéricas .....	22
CAPÍTULO III.....		24
MÉTODOS Y MATERIALES .....		24
3.1	Contexto territorial .....	24
3.2	Tipos y diseño de la investigación .....	25
3.3	Población de estudio/Tamaño de la muestra. ....	27
3.3.1	Población.....	27
3.3.2	Muestra. ....	27
3.4	Técnicas de recolección de datos. ....	28
3.4.1	Entrevista.....	29
3.4.2	Encuesta.....	30
3.5	Procesamiento de la información .....	30
CAPÍTULO IV.....		32
4.1	Análisis e interpretación de resultados.....	32
4.2	Encuesta a estudiantes .....	42
4.3	Entrevista a directivos .....	51
4.4	Análisis de resultados obtenidos .....	54
4.5	Conclusiones .....	55

4.6	Recomendaciones.....	56
CAPÍTULO V.....		58
5.1	Propuesta.....	58
5.2	Introducción de la propuesta.....	58
5.3	Antecedentes de la propuesta.....	58
5.4	Justificación.....	59
5.5	Objetivos de la propuesta.....	60
5.5.1	Objetivo general.....	60
5.5.2	Objetivos específicos.....	60
5.6	Factibilidad de la propuesta.....	60
5.7	Beneficiarios.....	60
5.8	Estructura de la propuesta.....	61
5.8.1	Talleres de capacitación de la pizarra interactiva digital.....	61
Bibliografía.....		75

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Población .....	27
Tabla 2 Muestra .....	28
Tabla 3 Técnicas de Investigación.....	29
Tabla 4 Uso de recurso digital .....	32
Tabla 5 Uso de la pizarra digital interactiva .....	33
Tabla 6 Conocimiento de la pizarra interactiva digital .....	34
Tabla 7 Capacitación en herramientas innovadoras.....	35
Tabla 8 Capacitaciones recibidas en la IE .....	36
Tabla 9 Desarrollo de las habilidades matemáticas .....	37
Tabla 10 Dificultades en el desarrollo de sucesiones numéricas .....	38
Tabla 11 Uso de pizarra interactiva digital para el desarrollo de sucesiones numéricas .....	39
Tabla 12 Influencia del docente en el desarrollo de las habilidades del estudiante.....	40
Tabla 13 PID como un recurso que motive el aprendizaje de los estudiantes .....	41
Tabla 14 Herramientas virtuales utilizadas en el aula .....	42
Tabla 15 Dominio de herramientas virtuales .....	43
Tabla 16 Conocimiento sobre qué es PDI.....	44
Tabla 17 Uso de herramientas virtuales por los docentes.....	45
Tabla 18 Docentes capacitados en el dominio de herramientas digitales .....	46
Tabla 19 Facilidad de aprendizaje en el área de matemáticas .....	47
Tabla 20 Actividades de matemática dinámica e interactivas .....	48
Tabla 21 Habilidades de sucesiones numéricas .....	49
Tabla 22 Docentes y la pizarra digital interactiva .....	50
Tabla 23 entrevista a directivos .....	51
Tabla 24 Capacitación bondades y beneficios de la pizarra interactiva .....	62
Tabla 25 Capacitación manejo de la pizarra interactiva digital .....	64
Tabla 26 Aplicaciones que desarrollan actividades de sucesiones numéricas en la pizarra digital interactiva .....	69

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Uso de recurso digital.....	32
Figura 2 Uso de la pizarra interactiva digital.....	33
Figura 3 Conocimiento de la pizarra interactiva digital.....	34
Figura 4 Capacitación en herramientas innovadoras .....	35
Figura 5 Capacitaciones recibidas en la IE. ....	36
Figura 6 Desarrollo de las habilidades matemáticas.....	37
Figura 7 Dificultades en el desarrollo de las sucesiones numéricas .....	38
Figura 8 Uso de pizarra interactiva digital para el desarrollo de sucesiones numéricas.....	39
Figura 9 Influencia del docente en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes .....	40
Figura 10 PID como un recurso que motive el aprendizaje de los estudiantes.....	41
Figura 11 Herramientas virtuales utilizadas en el aula .....	42
Figura 12 Dominio de herramientas virtuales.....	43
Figura 13 Conocimiento sobre qué es PDI .....	44
Figura 14 Uso de herramientas virtuales por los docentes .....	45
Figura 15 Docentes capacitados en el dominio de las herramientas digitales .....	46
Figura 16 Facilidad de aprendizaje en el área de matemáticas .....	47
Figura 17 Actividades de matemáticas dinámicas e interactivas .....	48
Figura 18 Habilidades de sucesiones numéricas.....	49
Figura 19 Docentes y la pizarra digital interactiva .....	50
Figura 20 Estructura de la propuesta .....	61

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Formato de petición para la aprobación del tema .....	79
Anexo 2: Documento oficial para la aprobación del tema.....	799
Anexo 3: Carta aval. ....	81
Anexo 4: Certificado del Gramatólogo.....	811
Anexo 5: Cronograma.....	83
Anexo 6: Instrumentos de recolección de información. ....	84
Anexo 7: Hoja de registro de validación.....	88
Anexo 8: Alfa de Crombach. ....	105
Anexo 9: Esquema de matriz de consistencia.....	107
Anexo 10: Certificado de URKUND.....	108

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Actitud:** Manera de estar alguien dispuesto a comportarse u obrar. Es el comportamiento que emplea un individuo frente a la vida. En este sentido, se puede decir que es su forma de ser o el comportamiento de actuar, también puede considerarse como cierta forma de carácter, por tanto, secundario, frente a la motivación biológica.

**Aprendizaje colaborativo:** es un método de aprendizaje activo que conduce a los estudiantes al desarrollo de nuevas ideas y conocimientos mediante la construcción colectiva del conocimiento común y propicia el desarrollo de competencias personales, interpersonales y sociales.

**Aprendizaje significativo:** Según el teórico estadounidense David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información (versionista) nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

**Aptitud:** Se denomina aptitud (en latín: *aptus*) a las condiciones que hacen a una persona especialmente idónea para llevar a cabo una tarea. En el ámbito vulgar, aptitud, destreza, habilidad y competencia se utilizan indistintamente, puesto que son términos relacionados, pero no son lo mismo. Todos ellos hacen referencia a la capacidad de una persona de realizar una tarea, pero tienen diferentes significados específicos.

**Audiovisual:** Se entiende como lenguaje audiovisual a aquel que se transmite mediante los sentidos del oído y de la vista. La televisión, Internet y el cine son ejemplos de manifestaciones audiovisuales. La integración del sonido y la imagen se conoce como montaje.

**Autonomía:** Mientras que los antónimos son dependencia y subordinación. Así, la autonomía de una persona es la capacidad o condición de desarrollar tareas de una manera independiente.

**Brecha digital:** Hace referencia a la desigualdad en el acceso, uso o impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre grupos sociales. Estos grupos se suelen determinar en base a criterios económicos, geográficos, de género, de edad o culturales.

**Competitividad:** Es la capacidad de una persona u organización para desarrollar ventajas competitivas con respecto a sus competidores. Obteniendo así una posición destacada en su entorno. La competitividad generalmente se basa en una ventaja competitiva.

**Constructivismo:** Es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias (generar andamiajes) que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo.

**Coadyuvar:** Contribuir o ayudar a la consecución de algo.

**Decenio:** Período de diez años.

**Desprovisto:** La definición de desprovisto hace alusión que tiene faltar, mermado, carente y escaso de lo necesario. Se dice de los elementos que carece, falta y que está privado de algo, que tiene despojado o quitado por lo requerido.

**Destreza:** Es la capacidad de una persona para realizar de manera satisfactoria una tarea o un trabajo.

**Directriz:** Una directriz se dice de aquello que marca las condiciones en que se genera algo.

**Domótica:** La domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema.

**Estrategia:** Es un procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto, buscando alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos. Es decir, la estrategia es un plan mediante el cual se busca lograr una meta.

**Falencia:** Engaño o error.

**Habilidades matemáticas:** La habilidad matemática es la capacidad de poder, buscar propiedades y relaciones de los números y figuras, emitir un juicio para elegir una estrategia de trabajo y emplear un procedimiento algorítmico para la resolución de un ejercicio o problema.

**Hardware:** El hardware de la computadora, en términos simples, son los componentes físicos que un sistema de la computadora necesita para funcionar.

**Herramientas innovadoras:** Constituyen un instrumento válido para que la organización identifique cuáles son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades y potencian la importancia del aspecto humano en todo el proceso innovador.

**Innovación educativa:** La innovación educativa es la incorporación sistemática y planificada de prácticas transformadoras, orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Tiene como propósito lograr un impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, orientando sus esfuerzos a una mejora y transformación constante en estudiantes, profesores e instituciones educativas.

**Interactividad:** La interactividad se refiere a la comunicación entre las personas y los dispositivos o los contenidos digitales. Es la capacidad de un ordenador, un programa o un contenido de responder a las acciones de la persona que lo está utilizando.

**Irrumpido:** Entrar violentamente en un lugar. Invadir súbitamente.

**Nativo digital:** Se refiere a una persona que ha crecido en la era digital, en lugar de haber adquirido familiaridad con los sistemas digitales como adulto en cuanto entonces se le debe considerar como un inmigrante digital.

**Paliar:** Disminuir o hacer más soportable algo negativo, en especial un daño físico o moral.

**Paradigma educativo:** Un paradigma educativo es un marco pedagógico y científico de referencia para comprender, analizar y avanzar en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Abarcando los diferentes contextos e integrando a todos los agentes educativos.

**Propiciar:** Ayudar a que sea posible la realización de una acción o la existencia de una cosa.

**Recurso pedagógico:** En un sentido amplio se entiende por recursos pedagógicos cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades para aprender algo, o bien con su uso se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza.

**Sucesiones:** Una sucesión numérica es un conjunto ordenado de números. Cada uno de ellos es denominado término (también elemento o miembro) de la sucesión y al número de elementos ordenados (posiblemente infinitos) se le denomina la longitud de la sucesión.

**Videoconferencia:** Es la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo, que permite mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí. Asimismo, pueden ofrecerse facilidades telemáticas o de otro tipo como el intercambio de gráficos, imágenes fijas, transmisión de archivos desde el computador u ordenador, etc.

## RESUMEN

Las pizarras interactivas digitales se han convertido en un recurso muy valioso para el aprendizaje siendo una herramienta que favorece la transformación educativa y el modelo de enseñanza de manera interactiva del docente con los estudiantes. Por consiguiente, se planteó una problemática sobre las dificultades que tienen los docentes en el manejo de recursos innovadores en la asignatura de matemáticas como una herramienta valiosa que motive el desarrollo de las actividades de los estudiantes. El objetivo de la investigación fue determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero. Los referentes bibliográficos sustentaron la importancia de cada una de las variables, así como en la metodología de la investigación se realizó con un enfoque mixto una combinación de lo cuantitativo con encuestas dirigidas a docentes y estudiantes y cualitativa con la aplicación de entrevistas a directivos de la institución educativa en estudio. El tipo de investigación que se utilizó es descriptiva y bibliográfica, la muestra usada fue de 91 participantes entre directivos, docentes y estudiantes quienes aportaron significativamente con información relevante sobre la investigación. Así también, se realizó el respectivo análisis de la información proporcionada por los instrumentos de recolección de información donde muestra claramente que los docentes no utilizan recursos tecnológicos innovadores en el aprendizaje por el desconocimiento en el manejo de los mismos que facilite mejorar las habilidades de sucesiones numérica de los alumnos, por lo cual se presentó una propuesta de solución a la problemática que es una “guía para la capacitación en la implementación de la pizarra interactiva digital para fortalecer las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes”, finalmente se presentaron conclusiones y recomendaciones de la investigación.

**Palabras claves:** Pizarra digital, habilidades, sucesiones numéricas.

## ABSTRACT

Digital interactive whiteboards have become a very valuable resource for learning, being a tool that favors educational transformation and the interactive teaching model of the teacher with the students. Therefore, a problem was raised about the difficulties that teachers have in the management of innovative resources in the subject of mathematics as a valuable tool that motivates the development of student activities. The objective of the research was to determine the importance of the use of the digital interactive whiteboard as an educational tool to improve the teaching process. learning of numerical sequences in high school students of the Luis Fernando Vivero Educational Unit. The bibliographical references supported the importance of each of the variables, as well as in the research methodology, a combination of the quantitative with surveys aimed at teachers and students and qualitative with the application of interviews to directors of the university was carried out with a mixed approach. educational institution under study. The type of research that was used is descriptive and bibliographic, the sample used was 91 participants between managers, teachers and students who contributed significantly with relevant information about the research. As well as the respective analysis of the information provided by the data collection instruments where it clearly shows that teachers do not use innovative technological resources in learning due to the lack of knowledge in handling them that facilitates improving the numerical succession skills of the students, for which it was presented a proposal of solution to the problem that is a "guide for training in the implementation of the interactive whiteboard to strengthen the skills of numerical sequences in students", finally conclusions and recommendations of the investigation were presented.

**Keywords:** Digital whiteboard, skills, numerical sequences.

## CAPÍTULO I

### 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Situación problemática

El impacto que viene presentando el uso de pizarras digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido muy importante en la transformación de la búsqueda de herramientas digitales que promuevan un aprendizaje interactivo en el área de matemáticas, siendo esta una de las materias donde muchos estudiantes presentan dificultades de aprendizaje. A menudo, a nivel de las instituciones educativas los docentes han tenido que adaptar diferentes recursos digitales para facilitar a los estudiantes herramientas que potencien sus habilidades.

El Observatorio Tecnológico Recursostic.educación.es (2009) hace mención de lo siguiente sobre la Pizarra Interactiva Digital:

El sistema tecnológico formado por un ordenador, un video proyector, un puntero o una superficie táctil y un software que permite el manejo del ordenador a través de la imagen proyectada, convirtiéndose en un potente recurso para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La Pizarra Digital es el recurso tecno-educativo que ha irrumpido con más fuerza en el contexto de la educación y formación en el siglo XXI. En marzo de 2009, la Universidad Autónoma de México, UAM, disponía en la sala de tres pizarras digitales de diferentes marcas para realizar exposiciones y las tareas prácticas con el grupo, de forma que se podía interrelacionar docentes y discentes con un nuevo formato de comunicación compartida. Es frecuente escuchar noticias en la prensa, televisión e Internet relacionadas con la innovación educativa que suponen las Pizarras Digitales. Según el último informe anual ‘La Sociedad en Red’ realizado por el Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información España (2018), revela que el 83% del profesorado cree que los alumnos muestran mayor interés y se sienten más motivados si se utilizan las TIC en clase. La visión del alumnado es muy similar: el 93% cree que el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías es mucho más interesante y un 72% considera que la adquisición de conocimientos le resulta más fácil gracias a las TIC (Gallego et al., 2009).

Se consideran informaciones de un artículo, Cala et al., (2018). A pesar de que existían iniciativas aisladas desde la década de 1970, las políticas públicas de TIC en los países de América Latina y el Caribe, no se iniciaron hasta mediados de la década de 1990. Como toda política pública, su formulación y aplicación están ligadas a los contextos políticos y económicos en los cuales están inmersos los países Guerra & Jordán (2010). En América Latina pocos son los países que han incorporado de manera permanente el uso de este dispositivo tecnológico en las aulas Víquez (2014). Sin embargo, para que las pizarras interactivas digitales o inteligentes tengan un mayor impacto positivo en la enseñanza, se requiere de una cultura que esté abierta a los cambios en las formas de aprendizaje, y que la planificación estratégica de la formación de los futuros educadores se oriente a una didáctica del siglo XXI (Šumak et al., 2017).

El Ecuador es un país en vías de desarrollo donde todavía no se cuenta en su totalidad con equipos de tal naturaleza en todas las instituciones, tomando en cuenta que dentro de las políticas de estado consta en el artículo 347 numeral 8 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el reconocimiento como responsabilidad del estado: «Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales» (Obaco et al., 2016). Estas tecnologías permiten que los procesos cognitivos ocupen un papel más significativo en el aprendizaje (LOEI, 2016).

El uso de los recursos tecnológicos que están disponibles en la actualidad debe ser utilizado adecuadamente, en este sentido el docente debe conocer las aptitudes de los alumnos con respecto a las Matemáticas, pero también sus creencias y actitudes hacia las mismas, ya que pueden dificultar el aprendizaje de la materia. (Fernández, 2013)

Es notorio la preocupación por incluir las Tics en las instituciones educativas en el territorio ecuatoriano, un caso particular es la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero de la Parroquia Posorja-Guayaquil, quien desde el 2006 aproximadamente cuenta con laboratorios de cómputo y por ende instalaciones de internet fijo. Esto no ha favorecido en su totalidad en el buen aprendizaje de las matemáticas, pues por la falta de asesoría hacia los docentes en el dominio de la tecnología, no se ha cristalizado mejorar estrategias tecnológicas para que el estudiante de bachillerato complemente sus habilidades cognitivas con los números.

El interés de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en la mencionada entidad educativa se ha visto en mucho de los casos obstaculizado por la desmotivación del docente en su actualización pedagógica y didáctica, esto dificulta que el docente pueda aplicar adecuadamente diferentes estrategias que desarrollen las habilidades matemáticas con mayor facilidad en los estudiantes.

En consecuencia, de lo suscitado en aquella institución están los resultados del rendimiento académico en Matemáticas, el porcentaje ha sido deficiente en sus últimos 4 años desde el 2014, esto según las evaluaciones emitidas por las entidades de gobiernos en turno. Sumado a esto la resistencia de los docentes en asimilar en el proceso de enseñanza – aprendizaje con la tecnología y en sí a renovar estrategias que contribuyan al cambio de actitud en el proceso educativo.

Por tal motivo, se promueve el uso de herramientas tecnológicas que coadyuven al educando a mejorar su índice de aprendizaje implementando la tecnología en las matemáticas cuyo complemento sería el divertido uso de la pizarra interactiva digital. Esta posibilidad permitiría “romper” las fronteras de las aulas y facilita la apertura de éstas a entornos de enseñanza-aprendizaje muy diversos, incentivando también al docente a renovar sus habilidades educativas y se integre con el educando a nuevos procesos de aprendizaje con las matemáticas.

## **1.2 Formulación y sistematización del problema**

### **1.2.1 Pregunta principal**

¿Cuál es la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero?

### **1.2.2 Preguntas secundarias**

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que justifique la utilización de la pizarra interactiva digital en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

¿Cuál es el nivel de uso de la pizarra interactiva digital de los docentes de matemáticas para el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes?

¿Cuáles son los componentes que conformarán la guía para capacitación sobre la implementación de la pizarra interactiva digital para fortalecer las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes?

¿Cómo se comporta el desarrollo de las matemáticas en los estudiantes de Bachillerato?

¿Cómo influye el uso de un curso audiovisual que contribuya al desarrollo de las sucesiones numéricas implicadas en el aprendizaje de las matemáticas a los estudiantes de bachillerato?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo principal**

Determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Identificar los fundamentos teóricos que justifique la utilización de la pizarra interactiva digital en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- Diagnosticar el uso de la pizarra interactiva digital de los docentes de matemáticas para el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes.
- Diseñar una guía para capacitación sobre la implementación de la pizarra interactiva digital para fortalecer las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes.

### **1.4 Justificación**

El presente trabajo de investigación es de suma importancia conociendo que la asignatura de matemáticas es una de las principales dentro del tronco común del currículo nacional. Es considerada como una de las principales habilidades que el estudiante debe desarrollar, por lo tanto, es necesario buscar las directrices necesarias que ayuden a establecer

estrategias para favorecer un trabajo más dinámico y un ambiente creativo entre el docente y el estudiante.

Es importante considerar que los contenidos que se imparten en esta asignatura siguen una línea jerárquica, es decir, para entender conceptos nuevos, los estudiantes deberían haber interiorizado los anteriores y si ello no ocurre puede que se desmotiven y pierdan el interés por esa área originando falencias de tipo cognitivo, emocionales, socioculturales, entre otros. Esto ha implicado interiorizar el uso de la tecnología en este proceso de aprendizaje y de cierta manera innovar las clases para que los involucrados tengan la misma iniciativa de conseguir lo propuesto.

Además, este trabajo de investigación es novedoso dado que en la institución educativa no cuenta con recursos creativos que permita al docente desarrollar actividades escolares utilizando la tecnología como un medio para desarrollar el proceso de enseñanza- aprendizaje con mayor interactividad, tal es así que se ha podido ver la poca importancia que se tiene al establecer alternativas para un buen aprendizaje de las matemáticas y el estudiante pueda enriquecer su potencial en el desarrollo de sus habilidades numéricas. Esto es lo que ha permitido conllevar la aplicación de la pizarra interactiva digital como herramienta tecnológica que permita el desarrollo cognitivo y enmendar de alguna forma las necesidades que la educación ecuatoriana demanda.

Con la implementación del recurso tecnológico en la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero, parroquia Posorja, se pretende que el estudiante tenga nuevas visiones en sus propuestas, optimizando su inteligencia y desenvolvimiento en el desarrollo de las actividades que realizan a diario en esta zona rural del país. Que sea el momento propicio para que el docente responsable promueva al cambio actitudinal de sus aprendices y exista la suficiente fortaleza y voluntad profesional en la reconstrucción del ambiente educativo.

### **1.5 Delimitación**

**Espacio:** En la República del Ecuador, Provincia del Guayas, Parroquia Posorja.

**Tiempo:** La información a obtener en esta investigación sobre la pizarra interactiva digital y su impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje para desarrollar

habilidades con las sucesiones numéricas está establecida para los primeros cinco meses del 2021... (Por motivo de la pandemia Covid19 hubo un atraso en los tiempos).

**Universo:** Esta investigación está orientada a los estudiantes de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero, parroquia Posorja.

**Unidad de Estudio:** Estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

**Objeto de Estudio:** Pizarra interactiva digital en el proceso cognitivo de las matemáticas.

**Tipo de Estudio:** Investigación Exploratoria Descriptiva.

### **1.6 Idea a defender**

El uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa permitirá mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación.

Quienes se dedican a la docencia se enfrentan a diario con la primera generación de “nativos digitales”, ellos son quienes han crecido inmersos en el uso y dependencia de las tecnologías de la información y la comunicación (Palfrey y Gasser 2008). Hay que tener en cuenta que estos jóvenes, hombres y mujeres, que ya han alcanzado la mayoría de edad, están trazando un nuevo territorio frente a los desafíos que son propios de su época. No hay duda de que los jóvenes de hoy habitan un mundo muy diferente. Éstos no reconocen un mundo sin teléfonos móviles, computadoras e Internet, su condición de vivir constantemente conectados (Online) ha cambiado su forma de ver el mundo y cómo se mueven en él. Este nuevo entorno les ofrece oportunidades muy diversas y amenazas para las que deben estar preparados, especialmente cuando se aspira a un “éxito” cada vez más desmesurado (Salvat & Serrano, 2011).

El despliegue y la incorporación de las tecnologías digitales en las economías y sociedades de América Latina y el Caribe, al igual que en todo el mundo, solo se puede calificar como espectacular. En poco más de una década, a partir de 2003, se duplicaron con creces los usuarios de Internet, que ya alcanzaban al 54,4% de la población en 2015; existen más de 700 millones de conexiones a telefonía móvil, con más de 320 millones de usuarios únicos, y muchos países de la región se encuentran entre los que más usan las redes sociales globales. (Bárcena et al., 2018)

La expansión del acceso y la apropiación de las tecnologías digitales en la región se debió a tres factores positivos que se potenciaron durante un decenio: el fuerte crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la disminución de los costos de los equipos y las tarifas de acceso a los servicios. En este escenario, aumentó significativamente la inversión de los operadores privados y públicos en la construcción y expansión de redes, especialmente de 3G.

Las nuevas tecnologías digitales han llevado a la masificación de la computación en la nube, al reconocimiento del potencial de la analítica de los grandes datos y a avances importantes en áreas cruciales de la Internet de las cosas, tales como la domótica, las ciudades y redes inteligentes, y la manufactura digital.

El escenario mundial muestra que se está pasando de una Internet centrada casi totalmente en el consumo a una Internet del consumo y la producción. Las estrategias orientadas en esta dirección tienen diferentes nombres: Industria 4.0 en Alemania, Industrial Internet en los Estados Unidos y Made in China 2025. En los tres casos, sobre la base de sus capacidades de producción de hardware, software y plataformas globales, los países tratan de mejorar su industria manufacturera mediante las tecnologías digitales y la robótica avanzada. En última instancia, el objetivo es el desarrollo de sistemas de producción ciberfísicos.

Desde la actual estructura productiva de América Latina y el Caribe, estos objetivos parecen lejanos, al menos para la gran mayoría de las empresas, pero las acciones que se implementen en ese sentido son las que definirán las condiciones de competitividad y, por ende, de generación de empleos, en los próximos decenios. Las enseñanzas derivadas de haberse atrasado en la apropiación de las revoluciones tecnológicas previas son claras: no acoplarse a una revolución digital conduce a un rezago en el crecimiento económico y en el desarrollo social (Bárcena et al., 2018).

La aplicabilidad de la pizarra interactiva digital en el área de matemáticas se ha convertido en uno de los proyectos novedosos que busca revolucionar un sistema de enseñanza más didáctica e interactiva. Partiendo desde este punto de vista varios trabajos de investigación concuerdan con la importancia que tienen estos recursos en la enseñanza.

Tomando el Artículo de Información Tecnológica de Cala et al., (2018) menciona que, aunque la aparición de las pizarras interactivas digitales parezca aún algo novedoso, la realidad es que esta tecnología fue desarrollada a principios de los noventa por Smart Technologies y comenzó a ser utilizada en las escuelas inglesas en esa misma década (Higgins, Beauchamp y Miller, 2007). A lo largo del tiempo este dispositivo ha recibido diferentes nombres, conociéndose como pizarra interactiva, pizarra electrónica o pizarra táctil. En términos técnicos la PID es descrita como “una pantalla sensible al tacto que funciona en conjunto con un ordenador y un proyector (Álvarez y Martinell, 2016), aunque hoy en día ya es posible conectarla con dispositivos más pequeños como los Tablet e incluso teléfonos celulares. Este artilugio tecnológico viene considerándose como una tecnología útil que mejora la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, al tiempo que facilita la enseñanza a los docentes (Mata, et al., 2016).

En este sentido Sánchez, (2012), expresa:

La principal ventaja de la PID es que resulta muy motivadora para los alumnos porque las lecciones son más divertidas e interesantes, mejorando así la atención y el comportamiento. A pesar de esto, el incremento de la motivación provocado por la PID tiene una utilidad limitada si no viene acompañado por una mejora en los logros académicos. Debiendo reconsiderar el tipo de práctica educativa desarrollada, así como las clases de uso y la intención con que utilizamos la PID en el aula. (p. 21).

Los procesos educativos, a finales de los noventa, han cambiado significativamente de acuerdo al desarrollo de la ciencia y la tecnología dejando huellas de los modelos tradicionales y conductistas que usaron como recursos de estudio para ejercitar, repetir y memorizar contenidos. En pleno siglo XXI, con el desarrollo de las teorías del aprendizaje, los modelos pedagógicos han dado una direccionalidad diferente a los procesos cognitivos centrándose en la participación reflexiva y crítica en la construcción de nuevos conocimientos, habilidades y valores mediante la utilización de recursos digitales como la pizarra interactiva digital, motivando a una educación con mayor eficiencia.

Actualmente se han realizado diferentes trabajos de investigación que están orientadas a direccionar el uso de la pizarra digital como un recurso pedagógico para que el docente pueda hacer uso en las aulas, cambiando la metodología de aprendizaje a uno más dinámico e interactivo con la complicidad de la tecnología.

En el trabajo de investigación de Escobar (2012) “Pizarra Interactiva Digital y su incidencia de uso como herramienta de apoyo pedagógico en la carrera de Docencia en Informática, de la Facultad De Ciencias Humanas y de la Educación en la Universidad Técnica De Ambato” indica sobre la importancia que tiene este recurso para desarrollar las actividades de enseñanza en el aula apoyadas en las Tic como un recurso valioso que favorece el proceso de aprendizaje.

Así también, en la tesis elaborada por Bonilla & Pumasunta (2016) “Uso de la pizarra interactiva digital para el desarrollo de destrezas en el área de matemática en los estudiantes de cuarto año de educación general básica de la Unidad Educativa del Milenio Cacique Tumbalá

de la parroquia de Zumbahua, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi”. Mediante talleres implementados a docentes buscan fortalecer el desarrollo de las destrezas de los estudiantes utilizando el tic como un medio que permita construir aprendizajes significativos en los niños y niñas.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Constructivismo y la tecnología**

La teoría constructivista se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en el contexto. El constructivismo ofrece un nuevo paradigma para esta nueva era de información motivado por las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos años (Hernández, s.f)

El acceso a la información y nuevas metodologías basadas en la construcción de conocimiento y direccionadas en un aprendizaje colaborativo hace cada vez más evidente esta relación entre las tecnologías y el constructivismo cuyo enfoque basado en el desarrollo y construcción de conocimiento a partir desde donde el estudiante puede realizar solo y con ayuda facilita visualizar un enfoque orientado en la práctica de un trabajo coordinado y acompañado entre el docente y el estudiante. La aplicación de las nuevas tecnologías brinda un espacio dinámico e interactivo cerrando la brecha digital y haciendo cada vez más partícipe al estudiante en el manejo de diferentes recursos digitales que favorecen y fortalecen un aprendizaje orientado al mejoramiento de sus habilidades.

(...) la integración de las TIC en la metodología constructivista es óptima para motivar, crear experiencias, y, como resultado conjunto, para enseñar a pensar, enseñar a aprender e incrementar el conocimiento mediante un aprendizaje significativo. A partir de ello, se han recomendado diversas sugerencias metodológicas con el propósito de construir conocimiento en el alumnado, de forma eficaz, mediante el desarrollo de proyectos; y, en estos, se recomienda la integración de las TIC y habilidades útiles para un futuro profesional cuando resulte adecuado. (Reyero, 2019, pág. 111)

En la actualidad se requiere la participación permanente no solo del docente, sino también involucrar al estudiante en descubrir herramientas útiles que transformen métodos

tradicionalistas añadiendo nuevos modelos pedagógicos que en la práctica los estudiantes conjuntamente con el docente construyan con el uso de las herramientas tecnológicas nuevos aprendizajes duraderos y permanentes facilitando espacios interactivos en las instituciones educativas.

(...) muchos investigadores han explorado el papel que puede desempeñar la tecnología en el aprendizaje constructivista, demostrando que los ordenadores proporcionan un apropiado medio creativo para que los estudiantes se expresen y demuestren que han adquirido nuevos conocimientos. Los proyectos de colaboración en línea y publicaciones web también han demostrado ser una manera nueva y emocionante para que los profesores comprometan a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje. (Stefany, 2008, p. 29)

Con el modelo constructivista el uso de los recursos digitales se ha convertido en un medio de construcción de nuevos conocimientos en base a las experiencias que se logren dentro del proceso de interacción con los medios tecnológicos donde docentes y estudiantes trabajan de manera colaborativa y participativa siendo el estudiante el protagonista del aprendizaje y el docente un guía que orienta las actividades que realizan en la clase.

### **2.2.2 Recursos tecnológicos**

Las habilidades de aprendizaje se han basado en el desarrollo del conocimiento, enfocados en el uso de tecnologías que se han convertido en herramientas innovadoras tanto para el docente como para el estudiante. La aplicación de los recursos TIC en la actualidad se ha convertido en un medio didáctico que promueve la participación más activa dentro del aula, siendo necesario que exista una orientación adecuada hacia el manejo y funcionamiento que se debe dar.

El enorme desarrollo tecnológico producido en los últimos años ha propiciado una «revolución» social, pero no ha sido así el desarrollo de las competencias necesarias para comprender, manejar y sacarle el máximo rendimiento a las herramientas digitales. Sirva este manual para paliar dichas carencias a través de un recorrido por herramientas tecnológicas cuya aplicabilidad no se limita al uso en el contexto educativo, sino que

permiten trascender ese límite para emplearlas a nivel profesional y personal. (Fernández, 2019, p. 89)

Gracias al funcionamiento de nuevas herramientas didácticas tecnológicas se brinda la apertura a una autonomía interactiva del estudiante en la elaboración de actividades de aprendizajes los cuales deben ser dirigidos con antelación y coordinados forjando un conocimiento que está basado en el desarrollo de las habilidades digitales y orientadas a las materias regulares de clase.

El modelo pedagógico de enseñanza que se plantea con las nuevas tecnologías de la información busca alternativas de solución a los inconvenientes en los aprendizajes, mejorar los ambientes educativos, cambiar paradigmas educativos en el aula tradicional alejada del contexto social en el cual circunscribe la institución educativa, y favorecer un aprendizaje libre y autónomo aportando nuevas herramientas en una sociedad de conocimiento. (Soto, 2018, p. 8)

Para el autor el modelo de enseñanza ligado a la tecnología cumple un rol fundamental en el aprendizaje y los cambios que se deben establecer es dejar los viejos modelos y renovar a una enseñanza más participativa que involucre cada vez más a los estudiantes para que sientan parte y se apropien de cada aprendizaje desarrollado en el entorno educativo. Los docentes tienen una tarea ardua en lograr que sus planificaciones alcancen sus objetivos, pero no solo eso, sino también que el estudiante logre entender con claridad las actividades.

### **2.3 Pizarra interactiva digital.**

Sánchez (2015) Las pizarras interactivas digitales (PID) son una innovación que en los últimos años ha ganado considerable presencia a nivel de las instituciones educativas donde docentes y estudiantes consideran que el uso de esta nueva tecnología en la educación es fundamental, principalmente en el área de enseñanza de matemáticas. Además, muchos de los educadores consideran que es efectiva en la mejora de diversos aspectos del aprendizaje. La actitud positiva del docente hacia el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza juega un papel importante en la ejecución y el éxito del uso de la PID. (p.1)

La pizarra digital se ha convertido en la actualidad en un recurso muy importante en el desarrollo del aprendizaje principalmente en el área de las matemáticas convirtiéndose en si un apoyo didáctico muy necesario en la elaboración y ejecución de diferentes actividades que los estudiantes vienen desarrollando a diario en las aulas. La tarea que tiene el docente en promover cambios didácticos para la enseñanza se ha convertido en un eje fundamental para la transformación de la educación con nuevos métodos de enseñanza que actualmente están tomados de la mano con las herramientas tecnológicas, Villarroel (2006) menciona lo siguiente:

Si bien se logra un trabajo colaborativo, es importante que los alumnos desarrollen su autonomía en el aprendizaje y construyan conocimientos significativos. Permite tener reacciones mutuas profesor alumno y en forma continua, de modo que pueda modificar la sesión en la medida que la está desarrollando, para resolver necesidades de la clase. Por medio de las preguntas y respuestas con los alumnos, el profesor puede dirigir el trabajo, según las reacciones de sus alumnos, pudiendo también manejar de mejor manera los avances individuales a partir de la respuesta de cada alumno. (p. 3)

Esto indica que es importante el trabajo colaborativo que debe existir entre el docente y los estudiantes, un trabajo coordinado y entendible donde haya participación en preguntas y respuestas que se puedan dar dentro del aula. Además, el apoyo que genera el docente es canalizado a través de diferentes herramientas apoyadas en las Tic va a facilitar un clima de aprendizaje más armónico, en este sentido la pizarra interactiva digital promueve un espacio de aprendizaje para mejoras.

Para Soto (2018) “La pizarra interactiva digital es parte de una nueva tecnología que brinda la posibilidad de interactividad, de hecho, como recurso tecno-pedagógico y educativo es muy reciente en su incorporación a las aulas educativas como herramienta pedagógica” (p.10). Las bondades que brindan los recursos tecnológicos han sido muy útiles en las actividades que realizan los docentes siendo a través de recursos innovadores están direccionando actividades dinámicas con los estudiantes.

Gallego et al. (2009) hace referencia sobre la importancia que tienen las pizarras interactivas digitales y cuáles son las capacidades:

La PID ofrece al docente acostumbrado a las pizarras tradicionales de tiza o de rotuladores encontrar un recurso muy cercano a la tradición pedagógica que incorpora las TIC en el aula de manera visible y transparente. Todos los alumnos pueden ver y actuar con los equipos informáticos, individual o grupalmente ante todos sus compañeros. La PID supera la sensación de “caja negra” y hace posible una amplia variedad de especificaciones y capacidades, por ejemplo:

- La manipulación fácil y rápida de textos e imágenes.
- Tomar apuntes digitales.
- Utilizar la Web y sus recursos ante toda la clase.
- Mostrar videos y facilitar el debate.
- Utilizar y demostrar diferentes tipos de software.
- Guardar notas para la posterior revisión.
- Utilizar el e-mail para proyectos colaborativos intercentros.
- Crear lecciones digitales con imágenes y sonidos.
- Escribir y resaltar los aspectos de interés sobre textos, imágenes o vídeos.
- Utilizar todas las técnicas y recursos de presentación.
- Facilitar la presentación de trabajos de los alumnos (p. 130).

La principal ventaja que se puede encontrar en la pizarra digital es la innovación pedagógica para los docentes y estudiantes, quienes mediante el uso de la digitalidad van a encontrar procesos que facilitan un espacio de enseñanza aprendizaje que se acopla a la modernidad.

La pizarra interactiva digital se utiliza para compartir información de todo tipo en clase, mostrar materiales didácticos, informaciones de interés, apoyar las explicaciones del profesorado, presentaciones hechas por los alumnos, para averiguar los conocimientos previos del alumnado, debatir y corregir ejercicios realizados por el alumnado, realizar esquemas, dibujos, escribir y subrayar, mover imágenes (...). Es decir, permite controlar y modificar cualquier recurso digital que se proyecte sobre ella, así como guardar en el disco duro o en un alojamiento virtual, todo lo que se ha realizado. (Noda, 2009, pág. 112)

Se requiere que haya una planificación, coordinación y capacitación, además que el docente se sienta motivado hacer uso de la pizarra interactiva digital para lo cual debe realizar una actualización permanente de conocimientos didácticos e interactivos. No solo se requiere la fuerza de voluntad, sino también de estar dispuesto a aplicar nuevas estrategias y metodologías didácticas innovadoras en el aula con los estudiantes para lograr llevar su enseñanza con mayor claridad.

Debido a su flexibilidad las tecnologías digitales como la pizarra interactiva digital dentro del aula de clase podrían potenciar ciertas habilidades e intereses que podrían estar siendo bloqueados por la rutina en uso típico del texto impreso, ajustándose a las diferencias individuales de cada estudiante, permitiéndole además a los docentes identificar las dificultades que un estudiante puede poseer en determinados tipos de aprendizaje. (...). (Soto, 2018, pág. 11)

Es importante mencionar el rol que tienen el trabajo del docente en las actividades diarias con los estudiantes de cómo despierta la creatividad y cuál es la motivación con la que logra incentivar en cada una de sus clases de esto depende el desarrollo de las habilidades matemáticas que puedan ser consideradas esenciales dentro del aprendizaje como un medio de apoyo que permita mejorar la participación y la iniciativa de fortalecer la construcción de conocimiento en el aula.

Una dificultad al intentar utilizar herramientas TIC en la enseñanza de la matemática, es el cambio necesario en la formación pedagógica del profesor, ya que su uso implica un cambio de estrategia de enseñanza. Ya no es útil un esquema expositivo y lineal. Se requiere diseñar y experimentar estrategias para facilitar la interacción del alumno con los conceptos matemáticos. Así, surgen actividades como: experimentar, conjeturar, generalizar, poner a prueba hipótesis, deducir, reflexionar, etc., que son elementos extraños a una situación de clases expositiva normal.

### **2.3.1 Beneficios de la pizarra interactiva digital**

La gama de actividades que se puede desarrollar en la pizarra interactiva digital es muy amplia, esto brinda muchas expectativas hacia la utilización adecuada del recurso como parte

del proceso de aprendizaje con los estudiantes como menciona Tarrega (2012, citado por Nova, 2009).

En primer lugar, la PID permite un interesante ahorro de tiempo en el aula, ya que permite proyectar rápidamente los contenidos que el profesor ha preparado previamente, sin necesidad de escribirlos en la propia aula. Por ejemplo, si el profesor necesita mostrar un procedimiento de solución de un problema matemático, mostrar un mapa con anotaciones, o proyectar una gráfica para comentarla, no tiene que preparar y transcribir necesariamente esta información en el aula, con los estudiantes presentes, sino que puede hacerlo en cualquier otro momento en su ordenador, y proyectarlo de manera inmediata sobre la pizarra para a continuación interactuar sobre el contenido de la pantalla. (p.4)

Los beneficios que se puede encontrar según lo expuesto por Tarrega es que a través de la pizarra interactiva digital el estudiante tiene la posibilidad de interactuar y realizar actividades que han sido designados por las docentes. Además, pueden realizar visitas web, observar y participar en videoconferencias con expertos en el área y realizar una investigación colaborativa de las tareas asignadas o autoaprendizaje.

El uso de las PID puede contribuir a enriquecer los procesos educativos que se llevan a cabo en el aula, ya que permite introducir actividades que complementen a las lecciones tradicionales, y abre la puerta a la gran cantidad de posibilidades de información y comunicación que se pueden abarcar con un ordenador: el uso de Internet en el aula, de videoconferencias, de utilizar materiales educativos en soporte digital, etc. (Tarrega, 2012, pág. 7)

Como hace referencia el autor la pizarra digital es un medio didáctico que colabora el proceso de aprendizaje y principalmente facilita la introducción de actividades dejando lo tradicional para acoplarse a una nueva modalidad. Además, es importante mencionar que se puede buscar e investigar una gran cantidad de información relacionada con las tareas y lecciones de trabajo en desarrollo.

La principal función de la pizarra es controlar el ordenador mediante esta superficie con un bolígrafo o puntero, el dedo – en algunos casos- u otro dispositivo como si de un

ratón se tratara y hacer anotaciones manuscritas. Es lo que nos da la interactividad con la imagen y lo que lo diferencia de una pizarra normal (ordenador + proyector). Esta simplicidad, relativa, de elementos contrasta con las enormes posibilidades pedagógicas y didácticas a las que nos abren sus puertas. (Sierra, 2012, pág. 6)

Los principales beneficios que se pueden encontrar con la aplicación de la pizarra interactiva digital en el área de matemáticas según lo expuesto por sierra (2012) son los siguientes:

Beneficio para los docentes:

- Aumento de la eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza.
- Clases más atractivas, más vistosas, aumentando la motivación.
- Se aumenta el nivel de participación y así la interacción alumno profesor.
- Optimiza el tiempo de enseñanza del docente.
- Se acomoda a los diferentes modos de enseñanza y refuerza estrategias.
- Favorece el acceso a una tecnología TIC atractiva y sencilla.
- Despierta el interés docente animando al desarrollo profesional y la innovación educativa. Es de uso sencillo.
- Favorece el ahorro de tiempo.

Beneficios que repercuten en el alumnado:

- Aumento de la motivación y el aprendizaje.
- Facilita la comprensión.
- Favorece el pensamiento crítico del alumnado y desarrolla la imaginación y espontaneidad del docente.
- Acercamiento de las TICS a los alumnos con discapacidad. (p.6-7)

Partiendo de las afirmaciones realizadas por el autor la aplicación de la pizarras interactivas digitales son de gran beneficio principalmente en el área de la potencialización de las habilidades matemáticas de los estudiantes, a través de este recurso la investigación busca encontrar la gran ventaja que tiene en favorecer y desarrollar la comprensión, el pensamiento crítico, la motivación, además que los docentes tengan la facilidad de emplear y adecuar sus actividades realizando sus actividades pedagógicas con mayor eficiencia.

### **2.3.2 Docentes y la pizarra interactiva digital**

Muchos docentes se resisten a utilizar este tipo de instrumentos, por el hecho de no tener un elevado conocimiento de informática. Por ello es necesario que la administración educativa y los centros fomenten la formación básica para poder utilizar las PID en la metodología de clase, y de esta manera, posibilitar que el alumnado pueda trabajar con estos nuevos recursos. Por otro lado, también es necesario una voluntad de cambio de la práctica docente por parte del profesorado, que deberá invertir tiempo en conocer nuevas metodologías, en buscar y analizar recursos existentes, y en elaborar nuevos materiales didácticos. (Noda, 2009, p. 121)

Las dificultades que presentan a menudo los educadores es cómo aplicar estrategias que facilite la enseñanza y muchos de los mencionados prefieren continuar con el modelo tradicionalista como un docente autoritario, en este sentido los estudiantes no tienen las facilidades correspondientes en manejar recursos interactivos y cada vez más su participación se convierte en invisible, se sienten desmotivados lo que cada vez más va agravar las dificultades que presentan en la elaboración de sus actividades.

Hay que otorgar protagonismo al estudiante para que sienta que su presencia tiene validez generando espacios de interacción con los demás, el proceso participativo debe ser tomado en cuenta como un recurso motivador donde el educando reconozca que tiene pertenencia y muestre confianza para que su desarrollo sea el más óptimo posible.

Es evidente que en la actualidad se demandan nuevas competencias profesionales para los educadores, la formación hoy le exige una preparación sólida para la caracterización de fuentes relevantes, así como mostrar una notable capacidad de análisis crítico para escoger la información que ha de transmitir a sus alumnos, consintiéndoles ser más activos en la sociedad del conocimiento. (Soto, 2018, p. 5)

La función que brinda la pizarra interactiva digital es de crear el vínculo de interacción entre el docente y estudiante a diferencia de la pizarra tradicional donde hay una escasa participación de todos los integrantes del aula y la enseñanza - aprendizaje queda relegado solo a una explicación teórica del expositor con la nueva estrategia utilizada brinda esta alternativa activar el conocimiento donde el estudiante sea capaz de razonar y buscar soluciones mediatas.

La idea del uso de las herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad es dar practicidad a los estudiantes en la adquisición de conocimiento con mayor facilidad, también al desarrollo de sus competencias en el área correspondiente. Las matemáticas se han convertido para muchos estudiantes en un aprendizaje de mucha dificultad por lo que en las instituciones educativas buscan crear ambientes didácticos interactivos y dinámicos, la participación principal de los docentes como un recurso humano más importante dentro de la transmisión de conocimientos y desarrollo de las habilidades debe enfocarse en búsqueda de métodos factibles en promover un aprendizaje motivador.

#### **2.4 Proceso de enseñanza - aprendizaje.**

Este concepto es parte de la estructura de la educación, por tanto, la educación comprende el sistema de aprendizaje. Es la acción de instruirse y el tiempo que dicha acción demora. También es el proceso por el cual una persona es entrenada para dar una solución a situaciones; tal mecanismo va desde la adquisición de datos hasta la forma más compleja de recopilar y organizar la información. El aprendizaje tiene una importancia fundamental para el hombre, ya que, cuando nace, se halla desprovisto de medios de adaptación intelectuales y motores. En consecuencia, durante los primeros años de vida, el aprendizaje es un proceso automático con poca participación de la voluntad, después el componente voluntario adquiere mayor importancia (aprender a leer, aprender conceptos, etc.), dándose un reflejo condicionado, es decir, una relación asociativa entre respuesta y estímulo (Edel, 2004).

Existe un factor determinante a la hora que un individuo aprende y es el hecho de que hay algunos alumnos que aprenden ciertos temas con más facilidad que otros, para entender esto, se debe trasladar el análisis del mecanismo de aprendizaje a los factores que influyen, los cuales se pueden dividir en dos grupos: los que dependen del sujeto que aprende (la inteligencia, la motivación, la participación activa, la edad y las experiencia previas) y los inherentes a las modalidades de presentación de los estímulos, es decir, se tienen modalidades favorables para el aprendizaje cuando la respuesta al estímulo va seguida de un premio o castigo, o cuando el individuo tiene conocimiento del resultado de su actividad y se siente guiado y controlado por una mano experta.

El proceso de enseñanza aprendizaje va tomado de la mano donde el docente se convierte en un transformador de aprendizaje para los estudiantes, siendo así, el desarrollo de las habilidades matemáticas tiene que ver mucho con las acciones que realice el educador en buscar recursos que faciliten y beneficien un aprendizaje más dinámico e interactivo.

La pizarra interactiva digital se ha convertido en un recurso muy valioso como se ha expuesto dentro de este capítulo apoyando al desarrollo pedagógico que realiza el docente y beneficiando al alumnado a una construcción de conocimiento con el uso de los recursos digitales disponibles. Sin duda alguna el proceso requiere que exista una voluntad y motivación en desarrollar cada una de las actividades dentro del aula.

Guadamud & Díaz (2015) “Hoy en día las TIC aportan una amplia gama de herramientas que permiten simplificar el trabajo, de manera específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.4). La facilidad que brinda los recursos tecnológicos en el área de matemáticas son necesarios en el proceso de enseñanza básicamente como un instrumento que aporta al desarrollo de las habilidades, la didáctica que utiliza el docente con las herramientas disponibles dependen en sí de cuán motivado y capacitado se encuentre y cómo va a aplicar con sus alumnos en el aula. Sin embargo, es importante mencionar que los recursos pueden estar disponibles, pero si no hay la predisposición de hacer uso no podrán transmitir la enseñanza.

Si bien es cierto la enseñanza – aprendizaje van de la mano cuando se busca explotar buenos elementos humanos en la educación, es por eso que el dominicano (Rosario Gómez, 2017), en su libro *Proceso de Enseñanza y Gestión Participativa* dice que:

El proceso de enseñanza es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento. El proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es muy complejo e inciden en su desarrollo una serie de componentes que deben interrelacionarse para que los resultados sean óptimos. No es posible lograr la optimización del proceso si estos componentes no se desarrollan de manera óptima (p.23).

### 2.4.1 Desarrollo de las habilidades matemáticas

El desarrollo de las habilidades matemáticas en el área de sucesiones numéricas se fundamenta principalmente en el desarrollo de las destrezas que están direccionadas en el Currículo Nacional donde el estudiante desde los primeros años de su formación escolar comienza la etapa de aprendizaje y a medida que pasa los años estas habilidades van transformándose en conocimientos que perduran en los individuos. “Las habilidades relacionadas en el área de Matemática son aquellas que se desarrollan a partir de la resolución de problemas en el aprendizaje, y que configuran conexiones lógicas para el entendimiento de situaciones de la vida cotidiana”. (Mineduc, 2020, pág. 3) por lo que según lo mencionado en esta cita hace referencia que las habilidades van desarrollando durante el proceso de aprendizaje.

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas. (Mineduc, 2020, pág. 3)

Tal como se expone sobre el desarrollo de las habilidades esto se refiere a la capacidad del docente en potencializar a partir de lo que el estudiante conoce a través de los años de estudio por lo que cada uno de los contenidos tienen una estrecha relación con los subniveles desde el elemental hasta llegar al bachillerato, esto demuestra que la enseñanza aprendizaje es un proceso que transcurre durante la etapa estudiantil del estudiante y tienen mucho que ver con la calidad de aprendizaje que haya logrado obtener.

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará al estudiante la capacidad para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva. (Currículo, 2016, p.152)

Los ejercicios de matemáticas requieren un grado de preparación, en este sentido también tiene un impacto positivo en el aprendizaje el desarrollo de la capacidad de solución de los problemas favorece el desarrollo de las habilidades y destrezas que el estudiante posee. Además, de ejercitar sus conocimientos logra introducir un aprendizaje significativo, la aplicación de estrategias inteligentes permite que cada vez más se puedan lograr los objetivos propuestos.

#### **2.4.2 Habilidad de sucesiones numéricas**

“Una sucesión es una secuencia ordenada de números, figuras o cosas. A diferencia de lo que ocurre en los conjuntos, el orden de los elementos es importante, y un mismo elemento puede aparecer en más de una posición”. (Significativa.org, 2017).

Las habilidades de aprendizaje de sucesiones numéricas en el área de matemáticas están integradas desde el nivel elemental hasta llegar al bachillerato dentro del currículo nacional como menciona el Currículo (2016) del ministerio de Educación.

En este sentido el currículo del BGU está orientado a dar cumplimiento a los objetivos generales del área de Matemática, pues en esta etapa el estudiante concluye con la educación escolar obligatoria, y está preparado para continuar sus estudios a nivel técnico, tecnológico o universitario, dentro del país o en el exterior, aplicando las destrezas analíticas, algebraicas, geométricas, estadísticas y de uso de las TIC que ha adquirido a lo largo de sus estudios. (p.153).

Según el Currículo Nacional los objetivos de aprendizaje están orientados para alcanzar los niveles de complejidad con las herramientas que brinda a través de cada uno de los bloques curriculares resolviendo los problemas matemáticos procesando y organizando cada uno de los contenidos incluso haciendo el uso de las Tic.

Para el desarrollo de las habilidades matemáticas es importante aplicar estrategias que estén orientadas a facilitar el aprendizaje de los estudiantes, así también ofrecer herramientas de apoyo para brindar seguridad al docente en que su enseñanza sea clara y eficaz. Las actividades de sucesiones numéricas están establecidas en el currículo nacional del área de

bachillerato donde se exponen los objetivos por alcanzar, las destrezas a desarrollar y los criterios de evaluación establecidos dentro de los perfiles de salida del Bachillerato General Unificado.

El desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas permite a los estudiantes identificar varias acciones que a través del uso de la tecnología y la pizarra interactiva digital pueden resolver diferentes actividades. Orega (2012) hace referencia de que se puede identificar varias acciones entre ellas:

- Identificar regularidades en una secuencia de números.
- Obtener el término general de una sucesión conocidos varios términos de la misma.
- Identificar progresiones aritméticas y geométricas.
- Identificar patrones en las regularidades gráficas, reconociendo la secuencia numérica de la misma.
- Representar sucesiones gráficamente (p.20).

## CAPÍTULO III

### MÉTODOS Y MATERIALES

#### 3.1 Contexto territorial

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero ubicada a Km 1 1/2 vía a Data-Posorja de la parroquia Posorja, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas y perteneciente a la Dirección Distrital 09D10 de la Zona 8. Esta entidad educativa fundada el 11 de abril de 1986, tiene una trayectoria en el magisterio fiscal que le ha permitido fortalecer los conocimientos de la juventud que allí se educa con el propósito de conseguir excelentes emprendedores que sirvan a su comunidad.

En sus inicios (1986), apertura el Nivel de Educación Básica Superior (antiguo ciclo básico) y con el gran proyecto de la educación media de su fundador, Lcdo. Julio Escalante Panchana (Primer Rector), permitió a las familias de aquel entonces aprovechar la oportunidad de obtener un colegio en su territorio donde sus hijos podrían trasladarse con facilidad e iniciar esa etapa estudiantil en los adolescentes que en sus mentes solo existían aquellas aspiraciones de sobresalir en la vida.

Siendo la única Institución Educativa de la localidad, y, cumpliendo con los lineamientos del Ministerio de Educación, actualmente, como oferta ordinaria, cuenta con Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico en las figuras profesionales de Informática y Contabilidad, en jornadas matutina y vespertina. Además, dentro de su proyecto educativo mantiene como oferta extraordinaria el Programa de Educación Básica para Jóvenes y Adultos (EBJA) en su jornada nocturna, permitiéndoles a los habitantes mayores de edad culminar sus estudios secundarios.

En su proceso de enseñanza – aprendizaje constituye un apoyo fundamental en la preparación de jóvenes en el campo educativo, desarrollando estrategias metodológicas que coadyuven al buen desempeño laboral y/o personal y prevaleciendo valores trascendentales del buen vivir con el aporte de los profesionales de la educación, docentes altamente capacitados que estimulan al desenvolvimiento del educando.

En el ámbito tecnológico, mediante gestiones de las administraciones en turno y junto a los gobiernos locales, el plantel ha logrado obtener laboratorios de cómputo y complementado con el proyecto productivo de los estudiantes de bachillerato, servir a la comunidad con su Cyber Technology, que en muchos de los casos se ha solidarizado con los estudiantes de escasos recursos cubriendo parte de sus necesidades estudiantiles en lo que a trabajos investigativos se refiere.

La investigación tiene un enfoque mixto ya que se utilizó la encuesta y la entrevista como recursos para la recolección de información, con el enfoque cuantitativo se aplicó la encuesta a docentes de la institución educativa Luis Fernando Vivero quienes bajo su opinión respondieron una serie de preguntas relacionados con las variables de la investigación, así también, mediante la entrevista a directivos se pudo establecer y conocer el punto de vista de cada uno de los participantes, los instrumentos permitieron conocer con mayor claridad cada una de las condiciones que están sucediendo en el proceso investigativo y conocer con mayor claridad la problemática.

Hernández (2018, citado por Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008). Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p.46)

La aplicación de los instrumentos de recolección de información no pretende ser el eje del presente trabajo, pero se analizan y se valoran cualitativa y cuantitativamente los resultados obtenidos los cuales han dado una visión general de la presencia de las dificultades de aprendizaje en las aulas y de cómo las afrontarían los maestros. Y con ello sirva de base para la elaboración de una propuesta sobre el uso de la pizarra digital como instrumento tecnológico que conlleven a una mejor interacción en el salón de clases y regular la programación de aula.

### **3.2 Tipos y diseño de la investigación**

Para el presente trabajo se consideró a la investigación no experimental que consiste en los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se

observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Así como también, se considera de tipo descriptivo porque se registran y se tabulan los resultados de las encuestas, con análisis y detalle de lo que está sucediendo en términos viables, observables y medibles, usando cuadros estadísticos. “Cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental”. (Moreno, 2014, p.3)

Así también la investigación es descriptiva ya que describe los acontecimientos que han sucedido en el campo investigativo, sobre las dificultades que presentan los docentes en desarrollar adecuadamente las habilidades de sucesiones numéricas con los estudiantes, con la recolección de información se llegó a un análisis sobre la utilidad de las pizarras digitales como una herramienta estratégica de apoyo para los docentes en la institución educativa.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. Son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 80).

Además, el desarrollo del trabajo de investigación se realizó con la revisión bibliográfica en la que se busca información relevante del tema de estudio, Pizarra Interactivas como herramienta digital en el proceso de enseñanza – aprendizaje para mejorar el desarrollo de habilidades en las Matemáticas. El marco teórico, donde se revelan los enfoques en el estudio de esa área, pasos a seguir con el objeto de estudio que concluye con el uso de la pizarra digital en las clases de matemáticas, sus múltiples definiciones, causas y características; También, establecer criterios que sirvan de apoyo al docente en sus diagnósticos a los estudiantes. “La referencia bibliográfica es el conjunto de elementos detallados que permiten la identificación de la fuente documental impresa o no de la cual se extrae la información” (Barraza, 2014, p. 1).

En base a la revisión de las variables de la investigación se elaboró un cuestionario el cual fue aplicado a docentes del área de Matemáticas que cuenten con diferentes años de

experiencias y formas muy distintas de ver la enseñanza de esa asignatura. Con esa encuesta se pudo valorar los conocimientos que tienen los profesores acerca de la tecnología en esta ciencia exacta y los recursos con los que actualmente cuenta, sus necesidades y expectativas para mejorar su proceso de enseñanza.

### **3.3 Población de estudio/Tamaño de la muestra.**

#### **3.3.1 Población.**

“Población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández et al., 2010). La población para el estudio de la presente investigación estuvo compuesta directivos docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Luis Fernando Vivero”, quienes formaron parte del proceso investigativo y se redactada en el siguiente resumen:

*Tabla 1 Población*

<b>Población</b>	
<b>Extracto</b>	<b>Cantidad</b>
Autoridades	4
Docentes	7
Estudiantes	160
<b>Total</b>	<b>171</b>

**Fuente:** Directivos, docentes y estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)

#### **3.3.2 Muestra.**

Se considera a la Muestra como el subconjunto de elementos de la población, definidos por sus características que coadyuven a conseguir los objetivos pertinentes en cuanto al estudio del caso. En ocasiones es poco posible medir a toda la población, por ende, se sintetiza con frecuencia a una muestra representativa, muestra al azar o muestra aleatoria, que permitan dar la seriedad a resultados. Se busca tener una muestra fiable para posteriores tomas de decisiones. (Hernández et al., 2010)

## Muestra no probabilística

Se tienen a las muestras no probabilísticas y las probabilísticas. Las primeras dependen de las causas relacionadas con las características de la investigación y del proceso de la toma de decisiones; sin embargo, las otras consideran que todos los elementos de la población tienen las mismas cualidades para ser escogidos mediante una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis (Hernández et al., 2010).

Para la presente investigación se aplicó la muestra no probabilística, ya que se tomó de manera intencional el grupo participante en la recolección de información donde se consideran los siguientes números de personas:

**Tabla 2 Muestra**

<b>Muestra</b>	
<b>Extracto</b>	<b>Cantidad</b>
Autoridades	2
Docentes	7
Estudiantes	82
<b>Total</b>	<b>91</b>

**Fuente:** Directivos, docentes y estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### 3.4 Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas de recolección de datos permiten al investigador nutrirse de información valiosa que sirve para entender las dificultades que presentan los docentes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas y conocer más de cerca si utilizan alguna herramienta digital como un recurso de apoyo en la institución educativa. Habiendo escogido el diseño de la presente investigación, la muestra adecuada y el enfoque elegido, ahora se está en la etapa de la recolección de datos pertinentes sobre variables, sucesos, contextos, comunidades u objetos involucrados en la investigación.

Dentro de las técnicas para la recolección de datos en el desarrollo de la presente investigación, se detalla a continuación:

Considerando a los objetivos y las variables se aplicó en los docentes una encuesta basada en TIC y proceso de enseñanza aprendizaje. “La técnica es indispensable en el proceso de la investigación científica, ya que integra la estructura por medio de la cual se organiza la investigación (Ramos, 2016, p. 18)

**Tabla 3 Técnicas de Investigación**

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Aplicado a:</b>
Entrevista	Cuestionario	Directivos
Encuesta	Cuestionario	Docentes y estudiantes

**Fuente:** Técnicas de investigación Ramos (2016)

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **3.4.1 Entrevista**

La entrevista es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma. (Ramos, 2016, p. 19)

La entrevista se aplicó a directivos de la institución educativa Luis Fernando Vivero quienes participaron con su opinión sobre un cuestionario de preguntas establecidas acorde a las variables de la investigación, esto sirvió para entender con mayor certeza la problemática planteada, para Morán (2010) en su texto de la Metodología de la Investigación dice que la entrevista:

“Es la técnica de investigación que se usa sobre todo en educación y debe planificarse con responsabilidad teniendo en cuenta los objetivos planteados en el tema o problema, como en la hipótesis” (p. 98). Mediante esta técnica las autoridades del establecimiento educativo fueron partícipes con sus puntos de vista sobre cómo se desarrolla las actividades matemáticas y el uso de la tecnología.

### **3.4.2 Encuesta**

En cuanto a la encuesta Bernal (2010) manifiesta que:

Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas (p. 194).

En la técnica de la encuesta se empleó un cuestionario de 10 preguntas relacionadas a las variables de la investigación, respondiendo así a los objetivos de la investigación. Los participantes tanto docentes y estudiantes aportaron con sus respuestas que luego fueron tabuladas y analizadas, cuyos resultados facilitaron conocer las falencias que tienen los docentes en el trabajo que realizan con los estudiantes en el aula.

La encuesta, una vez confeccionado el cuestionario, no requiere de personal calificado a la hora de hacerla llegar al encuestado. A diferencia de la entrevista la encuesta cuenta con una estructura lógica, rígida, que permanece inalterada a lo largo de todo el proceso investigativo. Las respuestas se escogen de modo especial y se determinan del mismo modo las posibles variantes de respuestas estándares, lo que facilita la evaluación de los resultados por métodos estadísticos. (Ramos, 2016, p. 21)

### **3.5 Procesamiento de la información**

En el procedimiento de la investigación Yépez (2001) recordó que, para que haya correspondencia entre la metodología científica con el diseño, variarían sólo los aspectos o pasos internos de conformidad con el tipo de estudio, siendo estos: problema, marco teórico, metodología, recopilar información y análisis.

Esta investigación se realizó previamente un análisis situacional mediante la recolección de información con los registros de antecedentes del problema y del organismo a investigar. Posteriormente se realizaron la entrevista y encuestas para determinar la situación actual del problema focal descubriendo sus causas.

Los instrumentos aplicados en el proceso de investigación fueron sometidos a una revisión exhaustiva de expertos quienes desde su experiencia validaron la aplicabilidad de las herramientas de recolección de información luego de verificar la relación que existen entre el objetivo y las variables de la investigación que permitió conocer con mayor certeza la problemática planteada.

Los criterios con los que evaluaron los instrumentos de recolección de información fueron los siguientes:

- **(S) Suficiencia:** Los ítems que evalúan el mismo componente bastan para obtener la medición de este.
- **(Cl) Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **(Co) Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el componente sobre el que se supone que indaga.
- **(R) Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.

El rango alcanzado en la calificación de expertos fue de 4 siendo el puntaje más alto de los indicadores que valoraron la validez del documento.

Así también, luego de realizar la respectiva recolección de información de los instrumentos aplicados en la investigación se procedió a realizar el análisis correspondiente de cada una de las preguntas para ser comparadas con los resultados de la entrevista y encuesta realizada respectivamente a docentes y estudiantes de la Institución Educativa Luis Fernando Vivero.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a una prueba de confiabilidad de alfa de Crombach cuyos resultados demostraron que el coeficiente de confiabilidad está en un rango de 0,9 situando en una de las puntuaciones muy altas que es excelente.

La encuesta fue realizada mediante la plataforma Form mediante el cual, tanto docentes y estudiantes enviaron sus respuestas sobre el cuestionario de preguntas formuladas en escala de Likert, así también, la entrevista se realizó a través de la plataforma Zoom de manera virtual con las respectivas autoridades de la institución educativa y para la recolección de datos se utilizó Microsoft Excel, a través del programa se logró realizar la respectiva tabulación de datos.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Análisis e interpretación de resultados

#### Encuesta a docentes

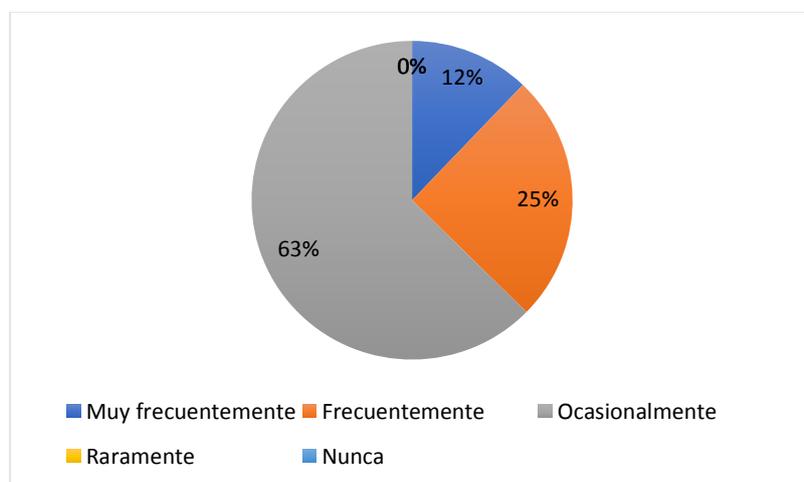
1. ¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?

**Tabla 4** *Uso de recurso digital*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	1	12,5
Frecuentemente	2	25,0
Ocasionalmente	4	62,5
Raramente	0	0,0
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 1** Uso de recurso digital

**Elaborado por:** Escalante (2021)

#### Análisis

Según los datos recabados en la encuesta el 12% de docentes indican que muy frecuentemente que utilizan recursos digitales para el aprendizaje con sus estudiantes, el 25% indica que lo utilizan frecuentemente, el 63% mencionan que lo realizan ocasionalmente, esto demuestra que no todos los docentes utilizan en la magnitud que se requiere diferentes herramientas digitales que son parte importante en el proceso de aprendizaje con los estudiantes.

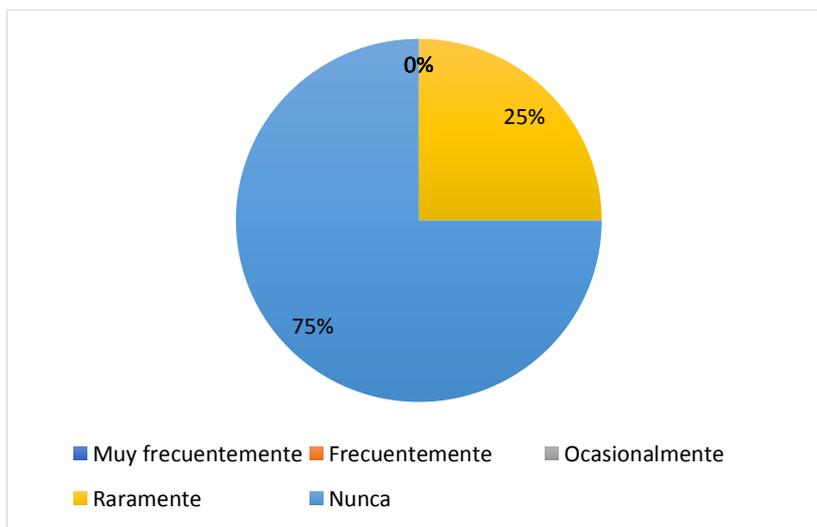
2. ¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?

**Tabla 5** *Uso de la pizarra digital interactiva*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	0	0,0
Frecuentemente	0	0,0
Ocasionalmente	0	0,0
Raramente	1	13,00
Nunca	6	87,00
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 2** *Uso de la pizarra interactiva digital*

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Los datos de la encuesta a docentes demuestra que el 25% indican que han utilizado la pizarra digital raramente y el 75% de docentes mencionan que nunca lo han usado, esto demuestra que hay un claro desconocimiento sobre el uso de esta herramienta digital que es muy propicia para desarrollar las actividades de aprendizaje de matemáticas tal como menciona Sánchez (2012) la principal ventaja de la PDI es que resulta muy motivadora para los alumnos porque las lecciones son más divertidas e interesantes, mejorando así la atención y el comportamiento (...) (p. 21). Lo que demuestra que la PDI ayuda a obtener un proceso de aprendizaje más innovador favoreciendo tanto a docentes y estudiantes manejar herramientas que despierten el interés en las actividades de matemáticas.

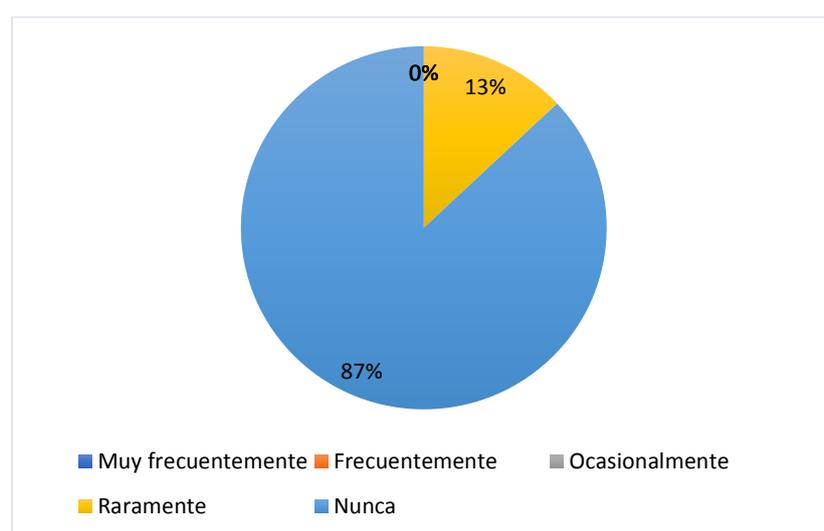
### 3. ¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?

**Tabla 6** Conocimiento de la pizarra interactiva digital

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	0	0,0
Frecuentemente	0	0,0
Ocasionalmente	0	0,0
Raramente	2	25,0
Nunca	5	75,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 3** Conocimiento de la pizarra interactiva digital

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

Así, también el 25% mencionan que si conocen cuales son las funciones de la pizarra interactiva digital mientras que 75% de docentes indican que no conocen, lo que demuestra que hay desconocimiento en la mayoría de los docentes quienes no conocen cuales son las funciones y bondades que brinda la pizarra digital interactiva como un recurso que ayude en el aprendizaje, por lo que es importante capacitar y brindar herramientas necesarias para que los docentes puedan dominar este recurso valioso con sus estudiantes en el aula tal como menciona Escobar (2012) “indica sobre la importancia que tiene este recurso para desarrollar las actividades de enseñanza en el aula apoyadas en las Tic como un recurso valioso que favorece el proceso de aprendizaje”.

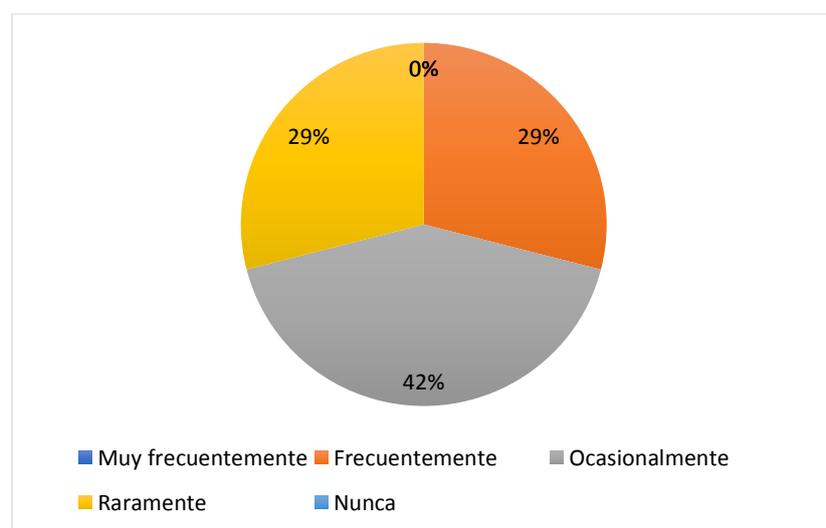
4. ¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 7** Capacitación en herramientas innovadoras

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	0	0,0
Frecuentemente	2	29,00
Ocasionalmente	3	42,00
Raramente	2	29,00
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 4** Capacitación en herramientas innovadoras

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Consultando a los encuestados sobre si están capacitados en usar herramientas virtuales respondieron de la siguiente manera el 29% indica que frecuentemente, el 42% menciona que ocasionalmente y el 29% raramente, lo que demuestra que muchos docentes no utilizan muy seguido las diferentes herramientas virtuales para el aprendizaje como menciona Fernández (2019) “El enorme desarrollo tecnológico producido en los últimos años ha propiciado una «revolución» social, pero no ha sido así el desarrollo de las competencias necesarias para comprender, manejar y sacarle el máximo rendimiento a las herramientas digitales”. (pág. 89) con lo mencionado por el autor es importante que los docentes saquen provecho de la utilidad que brinda la tecnología.

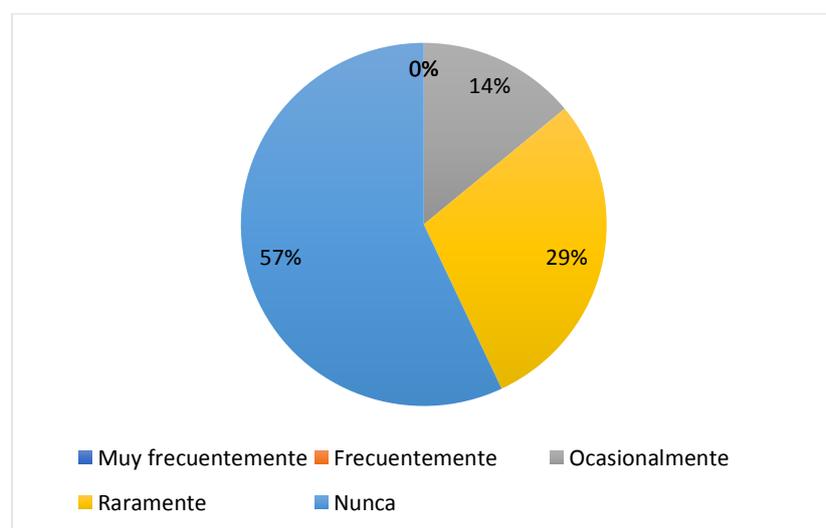
5. ¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?

**Tabla 8** Capacitaciones recibidas en la IE

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	0	0,0
Frecuentemente	0	0,0
Ocasionalmente	1	14,00
Raramente	2	29,00
Nunca	4	57,00
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 5** Capacitaciones recibidas en la IE.

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Así mismo, sobre si han recibido capacitaciones sobre el uso de herramientas digitales los encuestados respondieron con el 14% que han recibido ocasionalmente, el 29% menciona que casi nunca y el 57% nunca, esto demuestra que la mayoría de docentes no reciben capacitaciones sobre el manejo de herramientas virtuales así también, sobre la pizarra interactiva digital en la dimensión que se requiere conociendo la importancia que tienen estos recursos como apoyo en el campo educativo, por lo que se requiere que se facilite estrategias oportunas para brindar información y capacitación a los docentes dentro de la institución educativa.

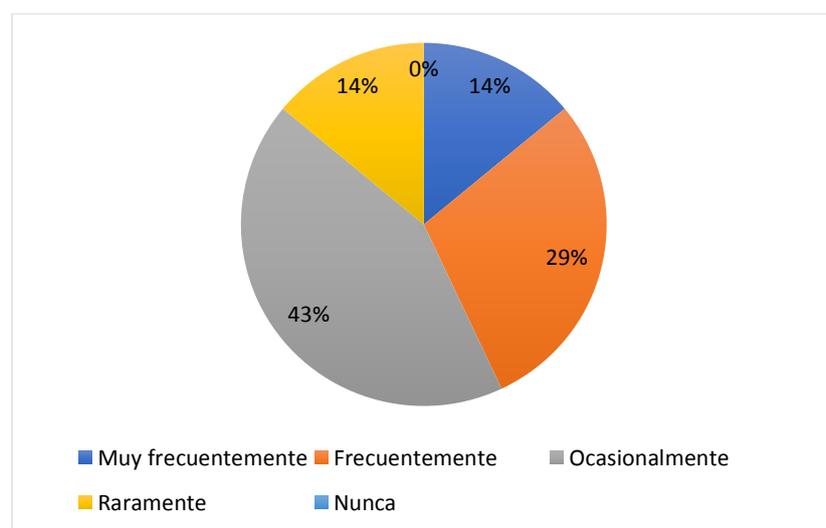
6. ¿Considera Ud. que todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes?

**Tabla 9 Desarrollo de las habilidades matemáticas**

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	1	14,00
Frecuentemente	2	29,00
Ocasionalmente	3	43,00
Raramente	1	14,00
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 6** Desarrollo de las habilidades matemáticas

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Los docente encuestados respondieron sobre si desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas con el 14% que muy frecuentemente, el 29% frecuentemente, el 43% consideran que lo realizan ocasionalmente y el 14% menciona que casi nunca, partiendo de estas respuestas se considera que no todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas en los estudiantes considerando la importancia que tiene esta asignatura tal como menciona el Mineduc (2020) “Las habilidades relacionadas en el área de Matemática son aquellas que se desarrollan a partir de la resolución de problemas en el aprendizaje, y que configuran conexiones lógicas para el entendimiento de situaciones de la vida cotidiana”. Por lo que el docente debe capacitarse permanentemente en el dominio de esta habilidad.

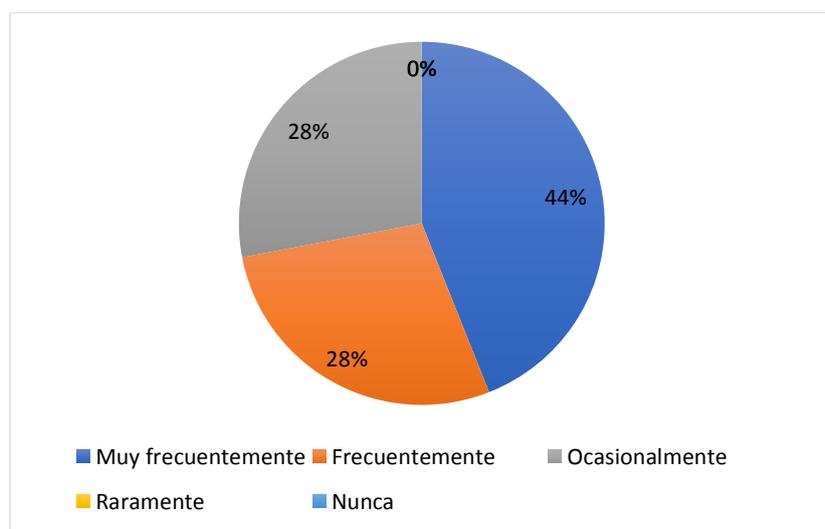
7. ¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?

**Tabla 10 Dificultades en el desarrollo de sucesiones numéricas**

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	3	44,00
Frecuentemente	2	28,00
Ocasionalmente	2	28,00
Raramente	0	0,0
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 7 Dificultades en el desarrollo de las sucesiones numéricas**

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

En la pregunta relacionada si los estudiantes tienen dificultades en desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas los encuestados respondieron con el 44% que muy frecuentemente, el 28% frecuentemente y el 28% consideran que ocasionalmente con lo que se puede visualizar que los estudiantes a menudo presentan dificultades en realizar actividades relacionadas a sucesiones numéricas. Las habilidades de sucesiones numéricas tienen un grado de importancia en el desarrollo de las habilidades matemáticas por lo que los docentes deben buscar alternativas aprovechando los recursos tecnológicos que ayuden a mejorar a desarrollar el conocimiento de la asignatura.

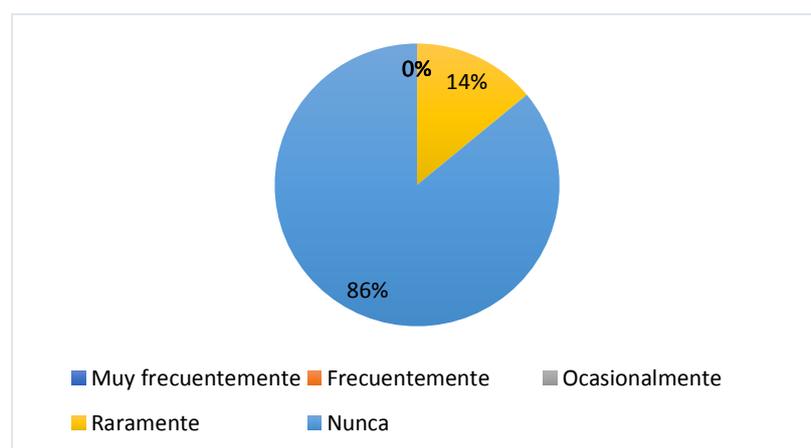
8. ¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?

**Tabla 11** Uso de pizarra interactiva digital para el desarrollo de sucesiones numéricas

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	0	0,0
Frecuentemente	0	0,0
Ocasionalmente	0	0,0
Raramente	1	14,00
Nunca	6	86,00
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 8** Uso de pizarra interactiva digital para el desarrollo de sucesiones numéricas

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Según los datos recopilados en la encuesta el 14% menciona que raramente han utilizado la pizarra digital interactiva para desarrollar las habilidades matemáticas y el 86% menciona que nunca lo han utilizado, esto indica que la mayoría de docentes no tiene conocimiento de cómo utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso de ayuda para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas como menciona Noda (2009) “Por ello es necesario que la administración educativa y los centros fomenten la formación básica para poder utilizar las PDI en la metodología de clase, y de esta manera, posibilitar que el alumnado pueda trabajar con estos nuevos recursos” (p.121). según el autor hace referencia a la importancia de innovar con recursos nuevos que faciliten una mejor interacción entre docentes y estudiantes.

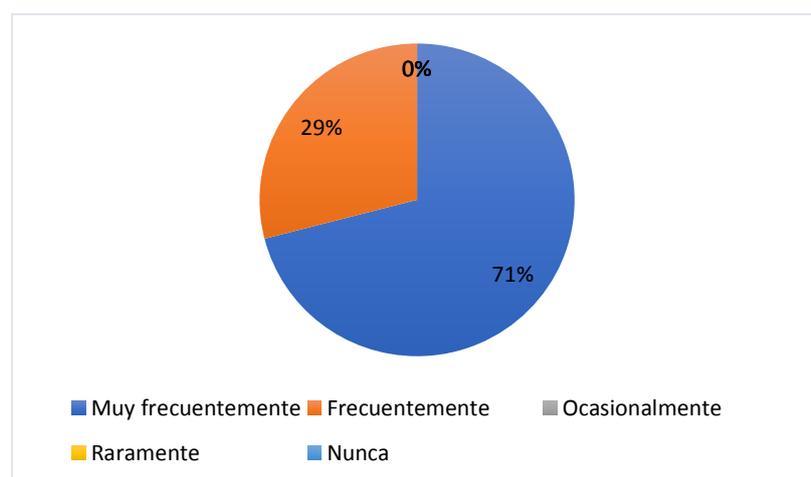
9. ¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?

**Tabla 12** *Influencia del docente en el desarrollo de las habilidades del estudiante*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	5	71,00
Frecuentemente	2	29,00
Ocasionalmente	0	0,0
Raramente	0	0,0
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 9** *Influencia del docente en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes*

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Los encuestados hacen mención con el 71% de que el docente influye mucho con su aprendizaje en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas en los estudiantes, mientras que el 29% considera que frecuentemente, esto indica según la opinión de los docentes que ellos son quienes logran dar seguimiento y apoyo en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes e influyen directamente en el aprendizaje Gómez (2017) menciona lo siguiente “El proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es muy complejo e inciden en su desarrollo una serie de componentes que deben interrelacionarse para que los resultados sean óptimos. No es posible lograr la optimización del proceso si estos componentes no se desarrollan de manera óptima”. (p.23) por lo que los docentes cumplen una función muy esencial en el proceso de aprendizaje.

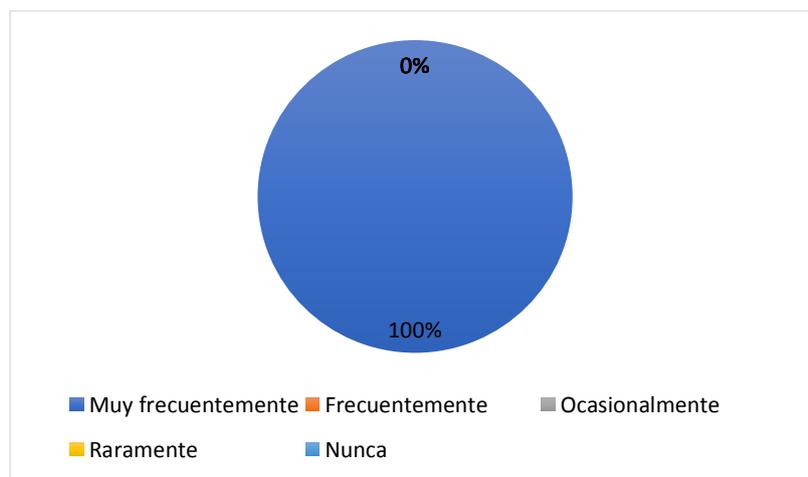
10. ¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?

**Tabla 13** PID como un recurso que motive el aprendizaje de los estudiantes

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	7	100,0
Frecuentemente	0	0,0
Ocasionalmente	0	0,0
Raramente	0	0,0
Nunca	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a docentes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 10** PID como un recurso que motive el aprendizaje de los estudiantes

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

El 100% de los encuestados mencionan que si utilizarían la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas lo que indica que los docentes tienen mucha predisposición en hacer uso de esta herramienta virtual para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, por lo que es importante capacitar periódicamente a los docentes en el dominio de esta herramienta virtual que ha innovado el proceso de aprendizaje en la actualidad. Sierra (2012) menciona sobre las bondades de la PID “Es lo que nos da la interactividad con la imagen y lo que lo diferencia de una pizarra normal (ordenador + proyector). Esta simplicidad, relativa, de elementos contrasta con las enormes posibilidades pedagógicas y didácticas a las que nos abren sus puertas. (p.6)

## 4.2 Encuesta a estudiantes

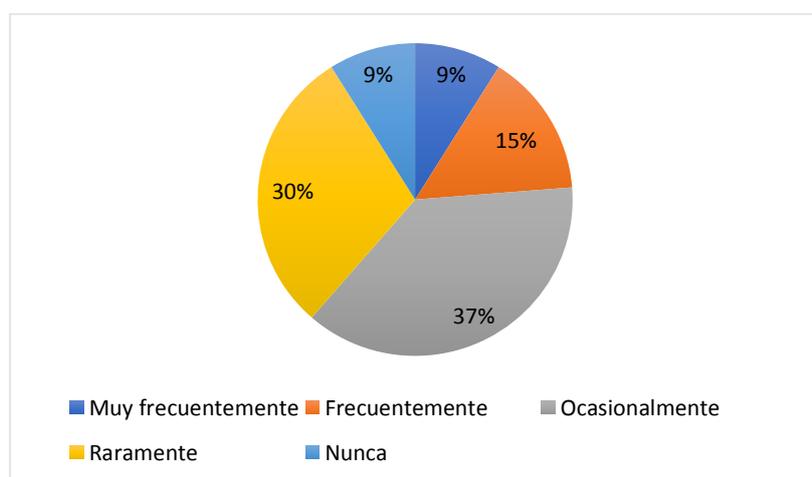
1. ¿Utiliza el docente alguna herramienta digital para sus actividades en el aula?

**Tabla 14 Herramientas virtuales utilizadas en el aula**

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	7	9
Frecuentemente	12	15
Ocasionalmente	31	38
Raramente	25	30
Nunca	7	9
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 11** Herramientas virtuales utilizadas en el aula

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

En la encuesta realizada a los estudiantes sobre si los docentes utilizan alguna herramienta virtual respondieron con el 9% que muy frecuentemente, el 15% indican que frecuentemente, el 37% mencionan que ocasionalmente, el 30% raramente y el 9% indican que nunca, partiendo de esta información se puede apreciar que la mayoría de los docentes utilizan ocasionalmente y muchos de ellos casi nunca herramientas virtuales en el proceso de aprendizaje como un recurso innovador con los estudiantes en el aula, las herramientas virtuales son recursos de apoyo para docentes y estudiantes en el aprendizaje por lo que los docentes deben dar más relevancia a utilizar estas herramientas con los estudiantes.

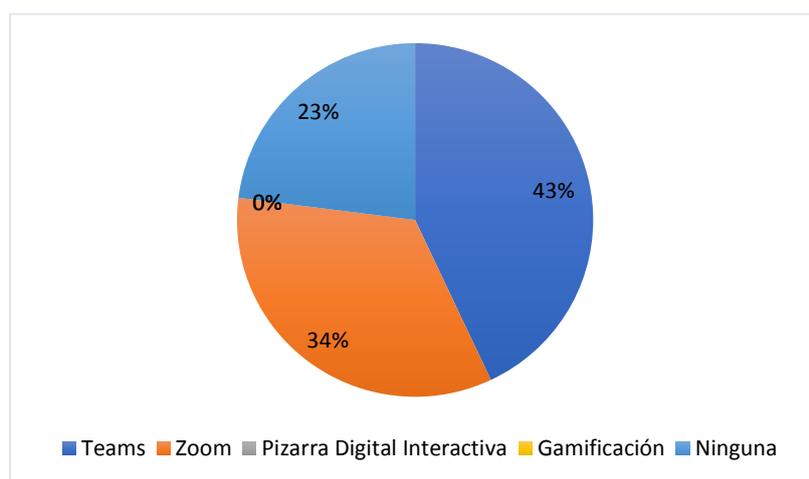
## 2. ¿Cuáles son las herramientas digitales que maneja el docente?

**Tabla 15** Dominio de herramientas virtuales

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Teams	35	43
Zoom	28	34
Pizarra digital Interactiva	0	0
Gamificación	0	0
Ninguna	19	23
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 12** Dominio de herramientas virtuales

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

En relación a la pregunta anterior se consultó que cuáles son las herramientas tecnológicas que más usan los docentes los encuestados respondieron con el 43% Microsoft Teams, el 34% la plataforma zoom el 23% indican que ninguna y en las opciones de gamificación y pizarra digital interactiva indican que ninguno, esto demuestra que hay docentes que sí utilizan diferentes herramientas en el aprendizaje con los estudiantes pero ninguno ha hecho uso de la pizarra digital interactiva como un recurso para desarrollar las habilidades de aprendizaje de los estudiantes por lo que se requiere capacitar al docentes para el dominio de estrategias utilizando herramientas innovadoras.

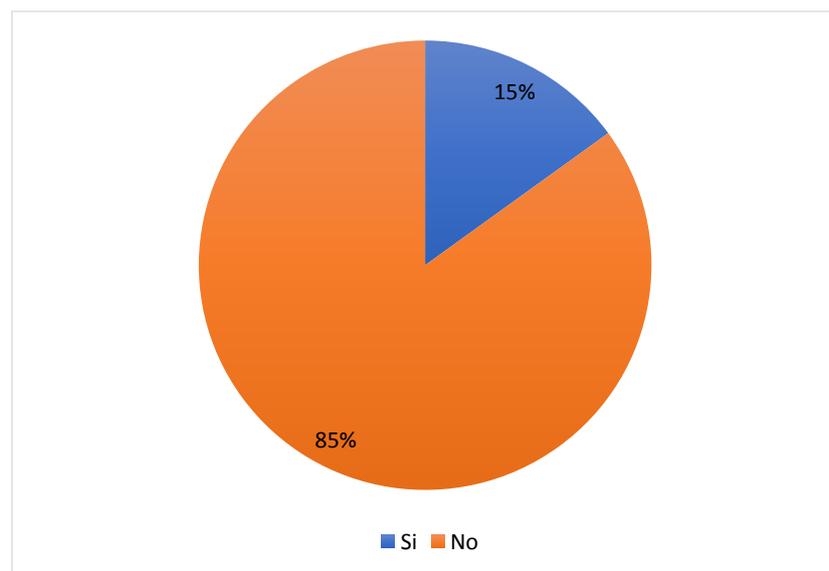
3. ¿Ha escuchado en alguna ocasión sobre qué es una pizarra interactiva digital?

**Tabla 16** Conocimiento sobre qué es PDI

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	15
No	70	85
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 13** Conocimiento sobre qué es PDI

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

Sobre si conocen que es una pizarra digital interactiva el 85% de los estudiantes mencionan que no, el 15% menciona que sí, esto indica que la mayoría de estudiantes desconocen que es una pizarra digital interactiva y sus utilidades en el aprendizaje por lo que es importante como primer paso capacitar a los docentes para que luego puedan transmitir la información y hacer uso de estos recursos valiosos en el aprendizaje para el desarrollo de las habilidades y destrezas con mayor eficiencia.

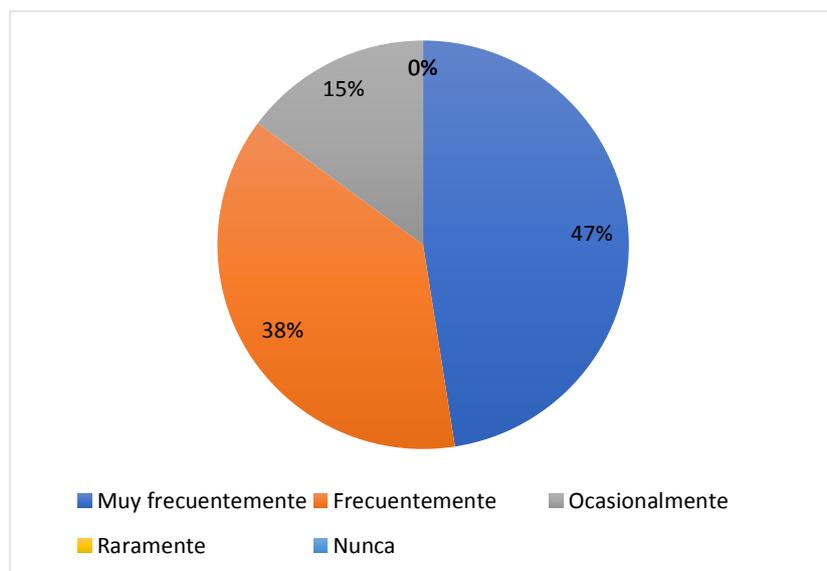
4. ¿Piensa Ud. que los docentes deben utilizar con mayor frecuencia diferentes herramientas digitales que faciliten el aprendizaje?

**Tabla 17** Uso de herramientas virtuales por los docentes

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	39	47
Frecuentemente	31	38
Ocasionalmente	12	15
Raramente	0	0
Nunca	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 14** Uso de herramientas virtuales por los docentes

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Los encuestados indican acerca de si el docente debe utilizar herramientas virtuales para el aprendizaje con el 47% muy frecuentemente, el 38% frecuentemente y el 15% ocasionalmente, esto hace mención que casi en su totalidad de los encuestados ven la apertura de que los docentes si deben utilizar herramientas digitales para el aprendizaje por lo que los maestros deben prepararse en el dominio que deben tener en utilizar estos recursos valiosos para promover un ambiente dinámico y participativo con los estudiantes en el aula Soto (2018) menciona que “El modelo pedagógico de enseñanza que se plantea con las nuevas tecnologías de la información busca alternativas de solución a los inconvenientes en los aprendizajes” (p.8).

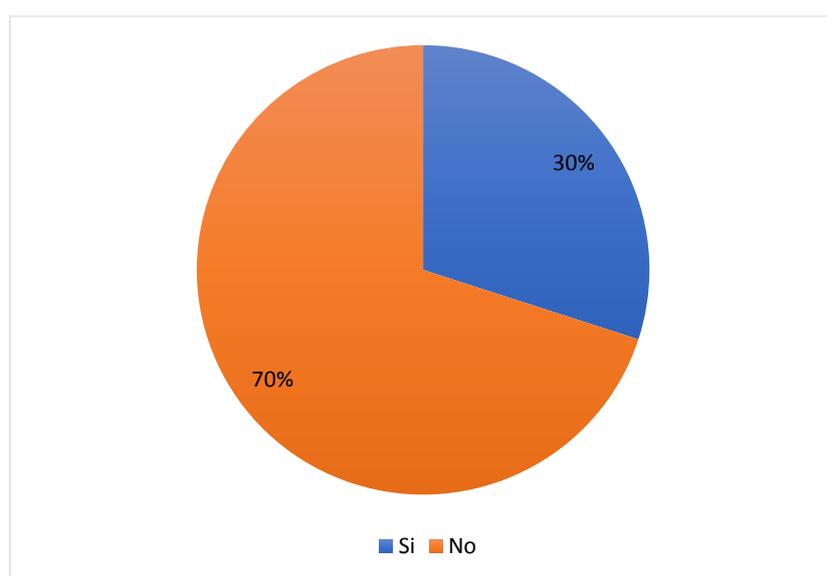
5. ¿Considera Ud. que el docente está capacitado en el uso de las herramientas digitales como un recurso que ayude el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 18** Docentes capacitados en el dominio de herramientas digitales

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	30
No	57	70
<b>TOTAL</b>	82	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 15** Docentes capacitados en el dominio de las herramientas digitales

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

En referencia si los docentes están capacitados en el uso de herramientas digitales los estudiantes respondieron con el 30% que si están capacitado y el 70% mencionan que no están capacitados, lo que indica que desde la perspectiva de los estudiantes los docentes no cuentan con una capacitación adecuada en el manejo de las herramientas virtuales que son útiles en el proceso de aprendizaje, por lo tanto es primordial brindar estrategias y capacitación al docente para que pueda promover y realizar actividades académicas con los estudiantes haciendo uso de las herramientas que brinda la tecnología.

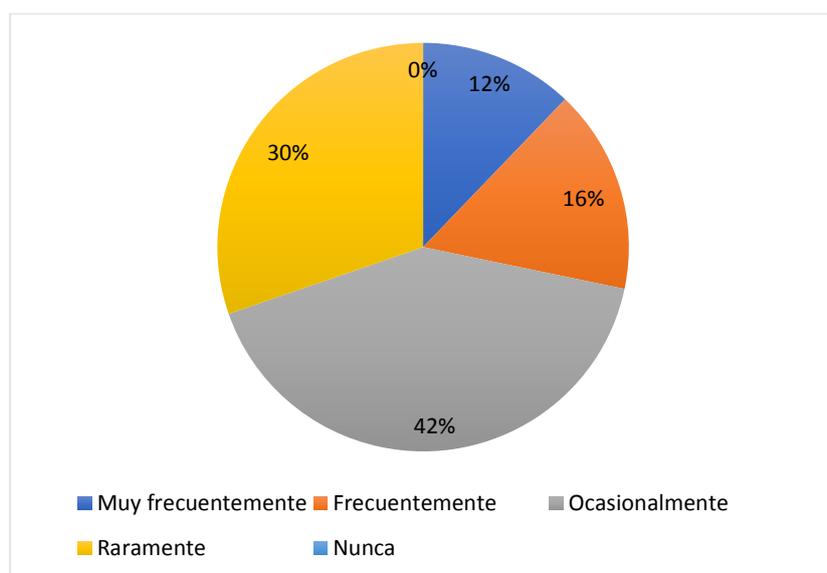
6. ¿Entiende con facilidad las clases dictadas por el docente en el área de matemáticas?

**Tabla 19** *Facilidad de aprendizaje en el área de matemáticas*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	10	12
Frecuentemente	13	16
Ocasionalmente	34	41
Raramente	25	30
Nunca	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 16** *Facilidad de aprendizaje en el área de matemáticas*

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

Según los datos de la encuesta el 12% de los estudiantes mencionan que entiende con facilidad las actividades de matemáticas dictadas por el docente, el 16% menciona que frecuentemente, el 42% considera que entiende ocasionalmente, y el 30% menciona que entienden raramente, estos resultados demuestran que muchos estudiantes presentan dificultades en el área de matemáticas y los docentes no cuentan con estrategias adecuadas para promover un aprendizaje que facilite comprender con mayor facilidad la asignatura de matemáticas, por lo que se sugiere que el docente se capacite en el uso de nuevos métodos de enseñanza para brindar mayor claridad a los estudiantes y potencializar sus habilidades.

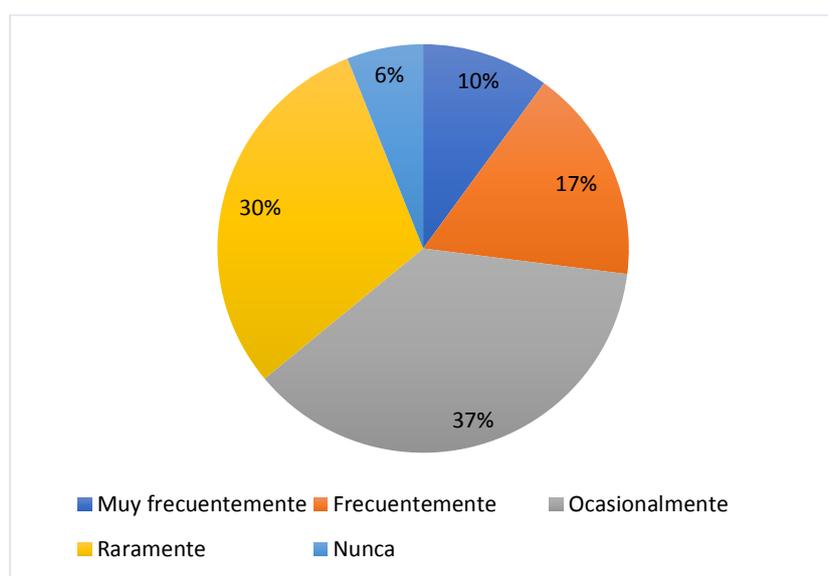
## 7. ¿Las actividades de matemáticas son interactivas y dinámicas?

**Tabla 20** Actividades de matemática dinámica e interactivas

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Muy frecuentemente	8	10
Frecuentemente	14	17
Ocasionalmente	30	37
Raramente	25	30
Nunca	5	6
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 17** Actividades de matemáticas dinámicas e interactivas

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Así también, sobre si las actividades de matemáticas son dinámicas e interactivas los estudiantes consideran con el 10% que muy frecuentemente, el 17% mencionan que frecuentemente, el 37% indican que ocasionalmente, el 30% que raramente y el 6% dicen que nunca. Según esta información se aprecia que muchos estudiantes consideran a las matemáticas como una asignatura compleja esto tiene mucho que ver con el desenvolvimiento que tienen los docentes en el aula, por lo que es importante que cada maestro innove su proceso de aprendizaje con los estudiantes propiciando un aprendizaje que motive y permita aprender con mayor facilidad.

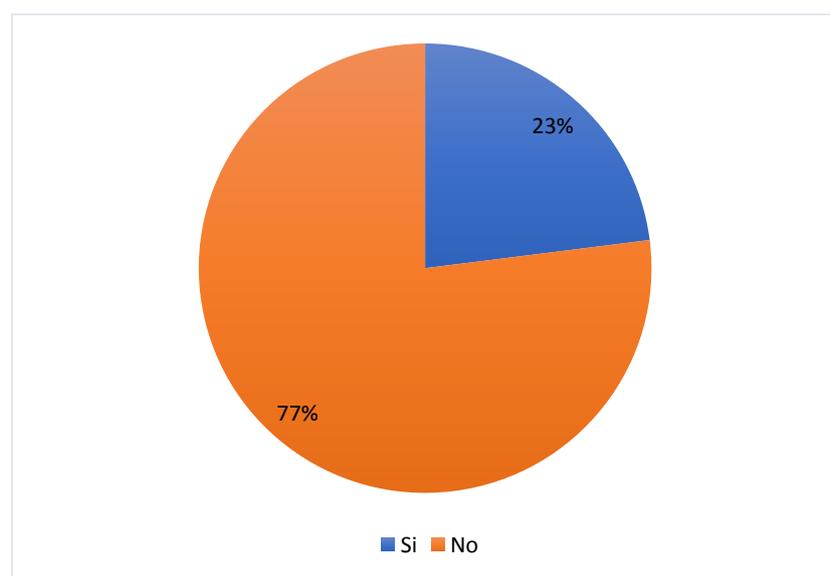
8. ¿Considera Ud. que sus habilidades de sucesiones numéricas son suficientes?

**Tabla 21** *Habilidades de sucesiones numéricas*

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	23
No	63	77
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 18** *Habilidades de sucesiones numéricas*

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### **Análisis**

Sobre si sus habilidades de sucesiones numéricas son suficientes los estudiantes respondieron con el 23% que sí y el 77% de encuestados mencionan que no lo que indica que la mayoría de los estudiantes no tienen suficiente dominio por lo que es importante buscar alternativas y estrategias que permitan entender con mayor facilidad cada uno de los contenidos innovando el proceso de aprendizaje con los estudiantes según el currículo nacional (2016) menciona que “Para el desarrollo de las habilidades matemáticas es importante aplicar estrategias que estén orientadas a facilitar el aprendizaje de los estudiantes, así también brindar herramientas de apoyo que dé seguridad al docente en que su enseñanza con claridad y eficiencia”.

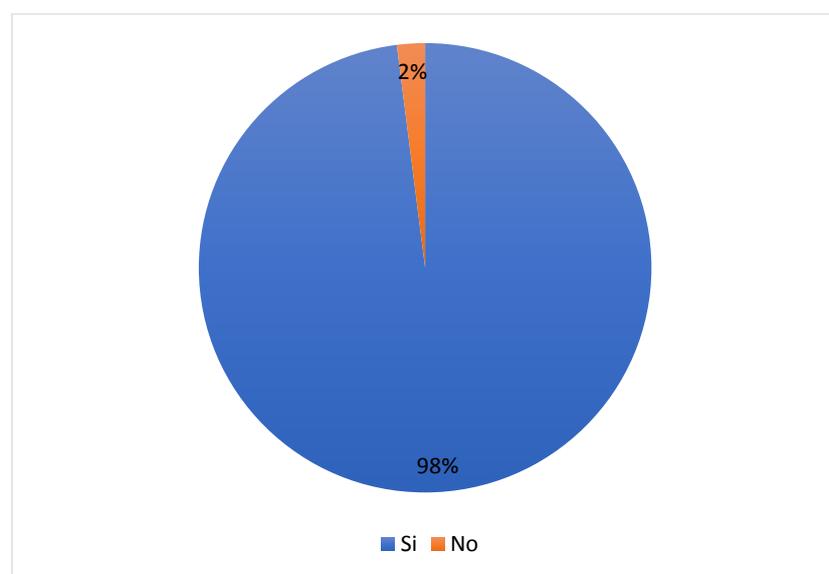
9. La pizarra interactiva digital facilita un aprendizaje dinámico e interactivo ¿Piensa Ud. si el docente utiliza en sus actividades de aprendizaje motivaría al estudiante a desarrollar con mayor facilidad las habilidades de sucesiones numéricas?

**Tabla 22** Docentes y la pizarra digital interactiva

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Si	80	98
No	2	2
<b>TOTAL</b>	82	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes de la IE. Luis Fernando Vivero

**Elaborado por:** Escalante (2021)



**Figura 19** Docentes y la pizarra digital interactiva

**Elaborado por:** Escalante (2021)

### Análisis

Consultando a los estudiantes sobre si los docentes utilizarán la pizarra interactiva digital en el aprendizaje el 98% indican que sí y el 2% mencionan que no, esto demuestra que la mayoría de los estudiantes consideran la importancia de que el docente innove su proceso de enseñanza y haga uso de herramientas digitales como la PID para promover sus actividades por lo que los docentes deben estar capacitados en el dominio de estas herramientas que brindan la posibilidad a que se pueda desarrollar la interacción con los estudiantes utilizando alternativas más factibles que permita una participación propicia de todos los involucrados.

### 4.3 Entrevista a directivos

Tabla 23 Entrevista a directivos

Preguntas	Entrevista 1	Entrevista 2	Análisis
1 ¿Qué opinión tiene sobre el uso de la tecnología como un recurso que facilite el aprendizaje en el área de matemáticas?	Por encontrarse en nuestra U.E. en un sector rural considero que sería indispensable el ambiente tecnológico en el aprendizaje de las matemáticas y sea el motor que impulse el avance académico del estudiante.	Considero que tiene una gran importancia en el proceso educativo, tanto docentes y estudiantes deben utilizar para que sus actividades de manera didáctica para el aprendizaje.	Según la apreciación de los entrevistados consideran la importancia que tiene la tecnología en la educación por lo que consideran que es indispensable para el aprendizaje.
2 ¿Considera Ud. que los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes en el aula?	Tengo plena confianza en el trabajo de los docentes de mi U.E. Sin embargo, cada uno de ellos tienen su pro y su contra, pero lo que puedo deducir es que cada uno implementa su estrategia para lograr los objetivos que se plantee.	Los docentes desarrollan acorde a sus conocimientos las actividades de aprendizaje en el área de matemáticas, pero considero que pueden dar más para esto requieren innovar su proceso de aprendizaje.	Desde la perspectiva de las autoridades consideran que los docentes si desarrollan las habilidades matemáticas de los estudiantes, pero al mismo tiempo consideran que deben seguir innovando y aplicando nuevas estrategias de aprendizaje.
3 ¿Considera Ud. que el docente está capacitado en el uso de diferentes herramientas digitales entre ellas la pizarra digital como un recurso que potencie el aprendizaje?	Poco son los docentes que muestran interés en cuanto al uso de la pizarra digital como recurso didáctico en el aula. Considero que sería una estrategia idónea para disminuir el índice de	Aun no, aun cuando este recurso ya está disponible hay dificultades ya que no conocen cómo utilizar y aprovechar este recurso tan valioso que fortalezca las habilidades de aprendizaje de los estudiantes.	Así mismo, los entrevistados manifiestan que los docentes no están capacitados para utilizar la pizarra interactiva digital y que requieren de capacitación para que puedan dar un uso adecuado como

		estudiantes con falencias en las habilidades numéricas.		un recurso que potencie el aprendizaje.
4	¿Conoce Ud. algún método o estrategia que los docentes utilicen en aula para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?	En vista de la pandemia, he conocido que la virtualidad les ha permitido trabajar con videos tutoriales preparados por ellos mismos en cada uno de los temas a desarrollarse, pero no se ha logrado el objetivo esperado con el aprendizaje.	Muchos docentes han utilizado las agendas de trabajo semanal por la situación de la pandemia y algunos realizan videos sin lograr motivar adecuadamente al estudiante.	En la entrevista se puede apreciar que los docentes tienen dificultades para lograr motivar y desarrollar temas de aprendizaje con mayor facilidad ya que la situación de la pandemia y falta de estrategias han sido causales por las que no se han logrado el objetivo de aprendizaje.
5	¿Considera Ud. que los docentes deben innovar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de herramientas tecnológicas?	Afirmó que el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje permite cambiar la actitud del estudiante en cuanto al interés que él manifieste en la obtención de conocimientos para la vida.	Considero que es necesario un proceso de innovación ya que la tecnología se ha convertido en la actualidad un recurso muy valioso que aporta significativamente el aprendizaje y los docentes deben ser aquellos que transmitan su enseñanza utilizando herramientas innovadoras.	Los entrevistados manifiestan la importancia de la innovación en el proceso de aprendizaje mediante el uso de las herramientas tecnológicas como un recurso didáctico que fortalezca el proceso de aprendizaje.

6	¿Considera Ud. que los estudiantes requieren que los docentes realicen actividades dinámicas e interactivas en el área de matemáticas para una mejor comprensión de los contenidos?	Eso es correcto. El estudiante de hoy requiere de mucha participación que le conlleve a enriquecer conocimientos y pueda de diferentes formas desenvolverse en el medio social que le rodea.	Siempre es importante que el docente renueve y utilice nuevos métodos de enseñanza y más aún cuando se trata de matemáticas las actividades deben ser claras y comprensibles.	Los entrevistados coinciden en que los docentes deben realizar actividades dinámicas e interactivas que brinde facilidad de comprensión en la asignatura de matemáticas.
7	¿Piensa Ud. que una pizarra interactiva digital facilitaría el proceso de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes en la asignatura de matemáticas?	Claro, el docente podría realizar con mayor facilidad sus actividades con los estudiantes.	Sería de mucha ayuda ya que permitiría al docente utilizar una herramienta didáctica que ayudaría a realizar su enseñanza con mayor eficiencia.	Así también los entrevistados consideran que el uso de la pizarra interactiva digital facilitaría las actividades de aprendizaje.
8	¿La institución educativa actualmente cuenta con algún proceso de capacitación en el uso de herramientas digitales como la pizarra interactiva digital?	No.	Actualmente no cuenta con ningún plan de capacitación.	Y, por último, los entrevistados indican que en la IE. no existe un plan de capacitación dirigido a docentes que brinde las sugerencias y conocimiento sobre cómo utilizar la pizarra interactiva digital por lo que es importante brindar un plan de capacitación a docentes.

---

**Elaborado por:** Escalante (2021)

#### 4.4 Análisis de resultados obtenidos

- Los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de información han servido para conocer más de cerca las dificultades que existe en el proceso educativo, dichas falencias están ligadas al desarrollo de estrategias los cuales no han sido canalizados adecuadamente en el aprendizaje, así también al escaso uso de herramientas digitales ya sea por falta de conocimiento o recursos para aplicar adecuadamente con los estudiantes.
- En la encuesta realizada a los docentes se puede apreciar que la mayoría de los maestros no tienen dominio en el manejo de herramientas digitales por lo que no pueden hacer uso de los recursos digitales como herramientas de aprendizaje con sus estudiantes. Al no tener un dominio apropiado no han logrado motivar adecuadamente el proceso de aprendizaje de sus alumnos. Así también, han mencionado que no conocen cual es la utilidad de la pizarra interactiva digital y desconocen cómo podrían hacer uso para el desarrollo de las habilidades matemáticas en el aula.
- Los estudiantes manifiestan que los docentes no utilizan herramientas virtuales como un medio didáctico para facilitar el proceso de aprendizaje y consideran que deben aplicar estos recursos como estrategias para promover una construcción de conocimiento más creativo en el aula. Además, manifiestan que la falta de estrategias hace que muchos estudiantes tengan dificultades en comprender con facilidad las actividades desarrolladas por el docente por lo que consideran que la materia de matemáticas debe ser enfocado en un aprendizaje interactivo y dinámico para su fácil comprensión y consideran que las pizarras interactivas digitales ayudarían a una mejor comprensión de la clase.
- Los directivos entrevistados manifiestan la importancia que tienen los recursos virtuales como herramientas útiles en el proceso de aprendizaje, pero están conscientes que los docentes carecen de dominio en estas herramientas. Además, consideran que los docentes deben innovar su proceso de enseñanza utilizando nuevos recursos que permitan captar el interés y motivar al estudiante. También manifiestan que los docentes no están capacitados en el uso de estos recursos y que es importante tomar acciones para mejorar estas falencias.

- Ante las dificultades presentadas en el capítulo se requiere de manera urgente una capacitación dirigida a los docentes en el uso y dominio de herramientas virtuales como un medio didáctico para potenciar las habilidades de sucesión numérica de los estudiantes de esta manera fortalecer su proceso de aprendizaje que permita una mejor comprensión de sus clases en el aula.
- Y como un recurso valioso se expone a la pizarra interactiva digital como un medio interactivo que permita dinamizar sus clases de manera y motivar el aprendizaje de los estudiantes.

#### **4.5 Conclusiones**

- A través de la investigación se logró identificar las dificultades que tienen los estudiantes de bachillerato en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas y esto se debe a las estrategias no aplicadas por los docentes en la institución educativa.
- En relación al objetivo general se ha determinado que las pizarras interactivas digitales son herramientas importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje como recursos interactivos que promueven una enseñanza digitalizada que favorece un mayor acercamiento del docente con los estudiantes y que son utilizados para el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes.
- El primer objetivo específico permitió fundamentar la importancia de la pizarra interactiva digital y su innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje como un recurso que motiva en la construcción del conocimiento y su desarrollo en la asignatura de matemáticas.
- El segundo objetivo específico permitió identificar las dificultades que presentan los docentes en el dominio de recursos digitales y su escasa interacción en sus actividades académicas haciendo uso de recursos virtuales que motive al estudiante a una participación activa y desarrolle su proceso de aprendizaje con mayor facilidad de manera creativa e interactiva.

- En la recolección de la información de los diferentes instrumentos aplicados a docentes, estudiantes y directivos se pudo determinar que los estudiantes no se sienten motivados en recibir las actividades de matemáticas en gran parte por falta de estrategias innovadoras que no son aplicadas por los docentes y despertar el interés de sus alumnos; así también por falta de conocimiento en el manejo de herramientas digitales.
- El tercer objetivo específico presenta un plan de propuesta que es el diseño de una guía de capacitación dirigida para docentes de la institución educativa sobre la implementación de la pizarra interactiva digital como un recurso para fortalecer las habilidades de sucesiones numéricas de manera participativa y creatividad con los estudiantes.

#### **4.6 Recomendaciones**

- Que el plan de capacitación sea desarrollado con los docentes de la institución educativa sobre el manejo adecuado de la pizarra interactiva digital como un recurso que fomente la motivación y participación de los estudiantes en la institución educativa.
- Los docentes se capaciten permanentemente en el uso de recursos virtuales como medios de apoyo en la construcción del conocimiento para brindar una enseñanza eficiente y de fácil comprender a los estudiantes.
- La institución educativa incentive con frecuencia a los docentes hacer uso de la pizarra interactiva digital con los estudiantes principalmente en la asignatura de matemáticas con el propósito de facilitar la comprensión de las actividades desarrolladas en el aula.
- La institución invierta en la compra e implementación de pizarras interactivas digitales modernas.
- Identificar y hacer un catálogo de aplicaciones web gratuitas para el uso con la pizarra interactiva digital por asignatura.

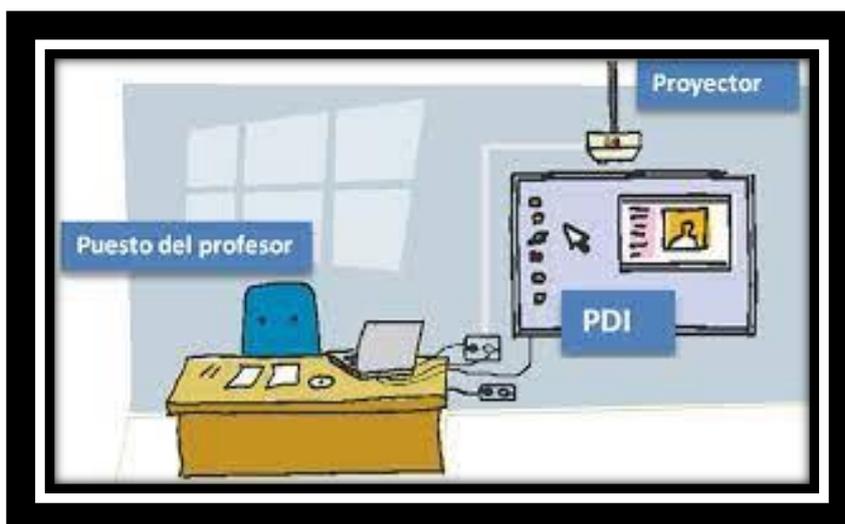


**UPSE**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE**

**SANTA ELENA**

**PROPUESTA**



**TEMA:** GUÍA PARA LA CAPACITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA PIZARRA INTERACTIVA DIGITAL Y FORTALECER LAS HABILIDADES DE SUCESIONES NUMÉRICAS EN LOS ESTUDIANTES.

**Autor:**

Lcdo. Angel Escalante Sánchez

**Tutor de Tesis**

MSc. Yuri Wladimir Ruíz Rabasco

**Salinas**

**2022**

## CAPÍTULO V

### 5.1 Propuesta

**Tema:** GUÍA PARA LA CAPACITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA PIZARRA INTERACTIVA DIGITAL Y FORTALECER LAS HABILIDADES DE SUCESIONES NUMÉRICAS EN LOS ESTUDIANTES.

### 5.2 Introducción de la propuesta

Las herramientas digitales se han convertido en recursos innovadores que han transformado el proceso educativo para atender adecuadamente el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, su valioso aporte ha apoyado significativamente la labor del docente siendo parte de las estrategias que favorecen la búsqueda de nuevas metodologías didácticas que promuevan la facilidad de comprensión en las actividades académicas que realizan en el aula con los estudiantes.

El involucrar los recursos tecnológicos como medios de apoyo para el trabajo del docente en la enseñanza - aprendizaje ha permitido que contribuya a una mejor atención educativa. Cada vez más las instituciones educativas han diseñado estrategias dirigidas al uso de la tecnología dentro del aula y de esta manera favorecer a realizar actividades prácticas colaborativas que integren nuevos mecanismos de trabajo participativo con medios digitales que ayudan a desarrollar la creatividad motivando a un modelo de enseñanza que logre consolidarse en el entorno educativo.

### 5.3 Antecedentes de la propuesta

Después del estudio realizado el dominio que tienen los docentes en el uso de herramientas digitales, la investigación pudo detectar las dificultades que presentan los docentes de la asignatura de matemáticas en desarrollar adecuadamente las habilidades de sucesiones numéricas con los estudiantes y esto se debe a la falta de herramientas que permita motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la aplicación de nuevos recursos que permita innovar el método tradicionalista con el que muchos maestros siguen realizando sus actividades de clase con los estudiantes.

Innovar requiere brindar al docente la facilidad de presentar una alternativa diferente en su forma de enseñar, para esto necesita contar con herramientas que ayude a desarrollar su enseñanza con un proceso diferente que motive y cause un impacto positivo en el alumno y facilite la comprensión de las actividades. Las perspectivas de lograr un aprendizaje creativo e innovador siempre han sido catalogadas como un logro y los recursos virtuales brindan este espacio de aprendizaje ya que por su acoplamiento a las necesidades tanto del docente y estudiante ha permitido que cada vez más sea utilizado como un medio de apoyo para el aprendizaje.

En relación al estudio se presenta la pizarra interactiva digital como un recurso que permita la interacción más eficiente entre docentes y estudiantes y sea un medio que acompañe a desarrollar con mayor eficiencia las habilidades de sucesiones numéricas en la asignatura de matemáticas.

#### **5.4 Justificación**

La capacitación sobre el uso de la pizarra interactiva digital presentada para docentes busca brindar el conocimiento necesario a los maestros del área de matemáticas a dirigir sus actividades académicas haciendo uso de un recurso innovador que va a potenciar las habilidades de aprendizaje de los estudiantes ofreciendo un espacio interactivo y facilitando un trabajo colaborativo y en equipo, además de favorecer la creatividad de los estudiantes con el desarrollo de diferentes actividades proporcionados por el docente.

Es un recurso novedoso ya que la aplicación y uso en las actividades de matemáticas va a motivar al estudiante a interesarse y trabajar con mayor optimismo dando celeridad en cada clase que desarrolle el docente. Además, va a posibilitar al docente el desarrollo de un aprendizaje significativo dejando atrás el modelo tradicionalista y memorístico brindando presencia y participación al alumno para que se convierta también en un protagonista de su aprendizaje, las experiencias que van a experimentar va a posibilitar al estudiantado a dejar atrás las dificultades que presentan a menudo como la falta de atención y predisposición en su preparación diaria.

Los beneficios que brinda esta herramienta es proporcionar autonomía y confianza al estudiante, como también, agilizar el tiempo y facilitar el espacio interactivo y de

interacción entre el estudiante y el docente y así desarrollar las destrezas en la asignatura de matemáticas. Además, haciendo uso de la pizarra interactiva digital se deja atrás el marcador y borrador integrando un método de aprendizaje con el empleo de la tecnología.

## **5.5 Objetivos de la propuesta**

### **5.5.1 Objetivo general**

Proponer un plan de capacitación sobre la implementación de la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para docentes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas.

### **5.5.2 Objetivos específicos**

- Diseñar una guía de talleres de capacitación para docentes sobre el uso de la pizarra interactiva digital.
- Sugerir a los docentes sobre las estrategias guiadas de cómo utilizar la pizarra interactiva digital con los estudiantes.

## **5.6 Factibilidad de la propuesta**

La aplicación de las actividades de capacitación dirigidas a docentes en el contexto educativo es factible ya que la institución educativa cuenta con laboratorios equipados con la pizarra interactiva digital y a través de este recurso se pueda favorecer al desarrollo del conocimiento en el manejo y dominio de las habilidades digitales como la pizarra interactiva digital, permitiendo a los docentes incentivar un aprendizaje más activo con sus estudiantes, además la predisposición que tienen los docentes del área de matemáticas en capacitarse.

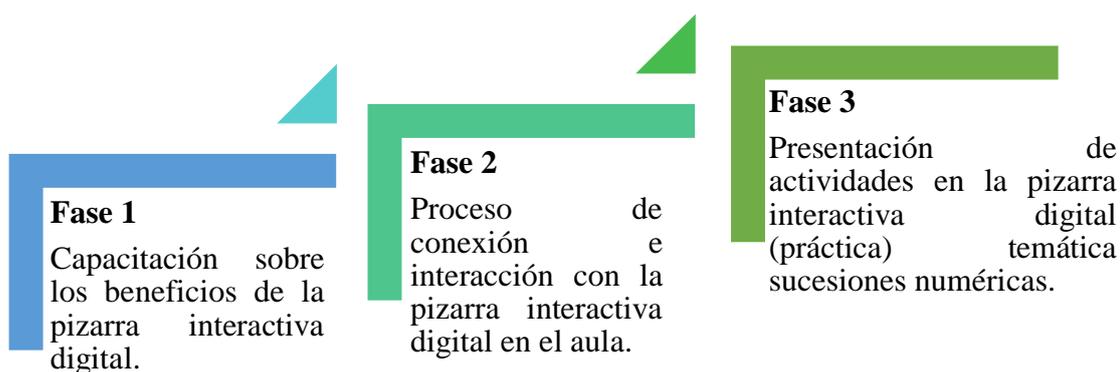
## **5.7 Beneficiarios**

Los beneficiarios directos de las actividades de capacitación son los docentes de la institución educativa Luis Fernando Vivero, quienes a partir de la adquisición de conocimiento sobre cómo hacer uso de la pizarra interactiva digital realizarán sus clases en la herramienta digital, además otros beneficiarios serán los estudiantes quienes podrán

disfrutar de un aprendizaje interactivo y actualizado fortaleciendo el aprendizaje y motivando el desarrollo de sus clases.

## 5.8 Estructura de la propuesta

El plan de capacitación está elaborado con la presentación de talleres para docentes, direccionado sobre cómo proceder a utilizar la pizarra interactiva digital con los estudiantes para que sus actividades académicas sean más creativas e interactivas de esta manera lograr desarrollar las habilidades digitales donde puedan realizar actividades del área de matemáticas.



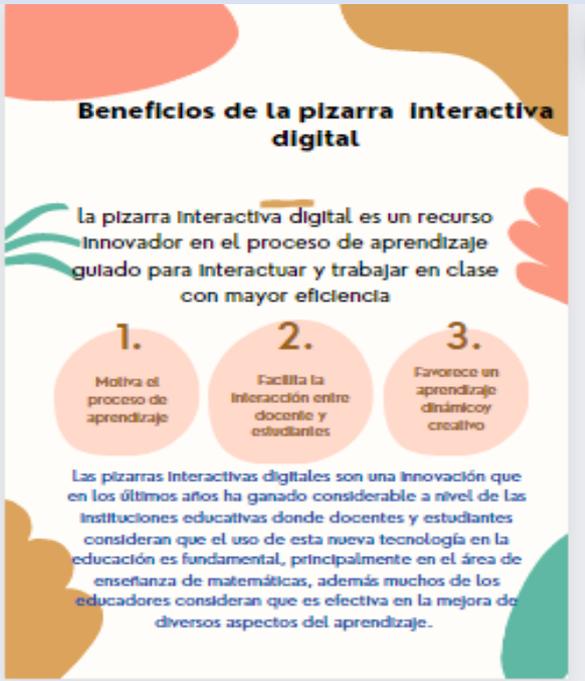
**Figura 20** Estructura de la propuesta  
**Elaborado por:** Escalante (2021)

### 5.8.1 Talleres de capacitación de la pizarra interactiva digital

#### Taller No. 1

Las actividades que se desarrollarán en el taller están orientadas a la presentación de la pizarra interactiva digital, sus beneficios en el ámbito educativo y como aporta en el proceso de enseñanza, los docentes adquirirán mediante este taller el conocimiento sobre las bondades que brinda este recurso, así también, realizarán actividades en conjunto que serán orientados por el expositor potenciando de esta manera sus clases.

Tabla 24 Capacitación los beneficios de la pizarra interactiva

Tema: Capacitación de los beneficios de la pizarra interactiva digital			
<b>Objetivo</b>		Capacitar sobre la importancia que tiene la pizarra interactiva digital en el proceso educativo.	
<b>Recursos</b>		<b>Laboratorio de computación, laptops, proyector, diapositivas y pizarra interactiva digital.</b>	
<b>Beneficiarios</b>		<b>Docentes de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero</b>	
<b>Facilitador</b>		<b>Lcdo. Ángel Escalante Sánchez</b>	
<b>N</b>	<b>Actividades</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Tiempo</b>
<b>1</b>	<b>Bienvenida a los asistentes</b>	El expositor dará la bienvenida a los docentes asistentes.	<b>5 minutos</b>
<b>2</b>	<b>Dinámica de inicio de actividades</b>	<b>La máquina del tiempo.</b> Cada participante decide un acontecimiento de la historia que le gustaría haber vivido y lo expone al resto de compañeros. Además de fomentar el conocimiento en el grupo, elimina tensiones y el profesor puede obtener ideas para futuros ejemplos en clase al conocer los intereses de los participantes.	<b>5 minutos</b>
<b>3</b>	<b>Reflexión</b>	¿Por qué considera importante innovar el proceso de aprendizaje?	<b>5 minutos</b>
<b>4</b>	<b>Exposición de la temática de la capacitación</b>		<b>20 minutos</b>
<b>5</b>	<b>Actividades durante la</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar el video sobre las bondades de la pizarra interactiva digital.</li> </ul>	<b>60 minutos</b>

	<p><b>capacitación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=6uqH-u6PdKg">https://www.youtube.com/watch?v=6uqH-u6PdKg</a></li> <li>• Los docentes participarán en plenaria sobre las bondades de la pizarra interactiva digital.</li> <li>• Se formará equipos de trabajo, un grupo formado por docentes que indiquen que modelo tradicionalista se maneja en el área de matemáticas, y el otro grupo de cómo utilizarían la pizarra interactiva digital como un recurso innovador.</li> <li>• Los docentes realizarán una reflexión sobre el modelo tradicionalista e innovador que se presentó en plenaria.</li> </ul> <div data-bbox="564 728 1168 1223" style="border: 2px solid orange; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>BENEFICIOS DE LA PIZARRA INTERACTIVA DIGITAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -LA MANIPULACIÓN FÁCIL Y RÁPIDA DE TEXTOS E IMÁGENES</li> <li>• -TOMAR APUNTES DIGITALES</li> <li>• -UTILIZAR LA WEB Y SUS RECURSOS ANTE TODA LA CLASE</li> <li>• -MOSTRAR VIDEOS Y FACILITAR EL DEBATE</li> <li>• -UTILIZAR Y DEMOSTRAR DIFERENTES TIPOS DE SOFTWARE</li> <li>• -GUARDAR NOTAS PARA LA POSTERIOR REVISIÓN</li> <li>• -UTILIZAR EL E-MAIL PARA PROYECTOS COLABORATIVOS INTERCENTROS</li> <li>• -CREAR LECCIONES DIGITALES CON IMÁGENES Y SONIDOS</li> <li>• -ESCRIBIR Y RESALTAR LOS ASPECTOS DE INTERÉS SOBRE TEXTOS, IMÁGENES O VÍDEOS</li> <li>• -UTILIZAR TODAS LAS TÉCNICAS Y RECURSOS DE PRESENTACIÓN</li> <li>• -FACILITAR LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE LOS ALUMNOS.</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar con los docentes cuáles son los beneficios que brinda la pizarra interactiva digital.</li> </ul>	
<p><b>6</b></p>	<p><b>Evaluación</b></p> <p><b>Responder las preguntas</b></p>	<p><b>¿Qué importancia tiene el proceso de innovación educativa en el aprendizaje?</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>¿Cuáles son los beneficios que brinda la pizarra interactiva digital?</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>¿Considera Ud. que la pizarra interactiva digital promovería un aprendizaje creativo en matemáticas con los estudiantes?</b></p> <p>_____</p>	<p><b>5 minutos</b></p>

Elaborado por: Escalante (2021)

## Taller No 2

Está orientado al manejo de la pizarra interactiva digital de cuáles son los pasos de ingreso y como deben realizar las diversas conexiones para hacer uso del mismo, en este taller los docentes realizarán una práctica en equipo que permitirá al docente hacer uso con facilidad de las herramientas disponibles de la pizarra interactiva digital.

**Tabla 25 Capacitación manejo de la pizarra interactiva digital en el aula**

<b>Tema: Manejo de la pizarra interactiva digital y sus funciones</b>			
<b>Objetivo</b>		Socializar el proceso del manejo y las funciones de la pizarra digital a los docentes.	
<b>Recursos</b>		<b>Laboratorio de computación, laptops, proyector, diapositivas y pizarra interactiva digital.</b>	
<b>Beneficiarios</b>		<b>Docentes de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero</b>	
<b>Facilitador</b>		<b>Lcdo. Ángel Escalante Sánchez</b>	
<b>Nº</b>	<b>Actividades</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Tiempo</b>
1	<b>Bienvenida a los asistentes</b>	El expositor dará la bienvenida a los docentes asistentes.	<b>5 minutos</b>
2	<b>Dinámica de inicio de actividades</b>	<b>Dinámica de las manos dadas</b> El objetivo de esta dinámica es mostrar la importancia del trabajo en equipo y que trabajando juntos los resultados serán mucho más eficaces.	<b>5 minutos</b>
3	<b>Reflexión</b>	¿Cómo la pizarra digital fortalece el aprendizaje de los estudiantes?	<b>5 minutos</b>
4	<b>Exposición de la temática de la capacitación</b>	Elementos de la pizarra interactiva digital 	<b>20 minutos</b>
5	<b>Actividades durante la capacitación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar el video sobre las bondades de la pizarra interactiva digital.</li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a6tOJavQUI8">https://www.youtube.com/watch?v=a6tOJavQUI8</a></li> <li>• Explicar los componentes de la pizarra</li> </ul>	<b>60 minutos</b>

interactiva digital.

### 1. ¿Qué es una pizarra interactiva digital?

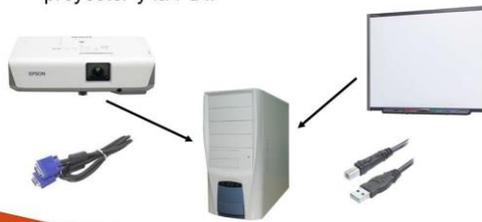
#### ¿Qué es la PDI?

- Es una Pizarra Digital Interactiva (PDI). Funciona como monitor de la computadora y podemos manejarla utilizando nuestro dedo como si fuese un mouse.
- La PDI nos permite trabajar de modo interactivo con textos, anotaciones, imágenes, páginas Web, videos, entre otros. De ésta manera podemos agrupar distintos tipos de recursos en un mismo proyecto.
- Existe un programa especial (Notebook10-[www.smarttech.com](http://www.smarttech.com)) para trabajar con la pizarra, sin embargo se puede utilizar con otros programas de Microsoft e incluso con Páginas Web

### 2. ¿Cómo funciona la pizarra interactiva digital?

#### ¿Cómo funciona la PDI?

- Para que funcione la PDI, deben estar conectados tres elementos: la PC, el cañón proyector y la PDI.



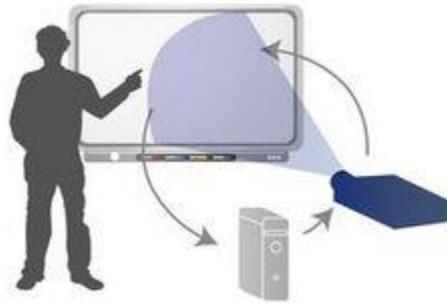
### 3. Pasos para conectar la pizarra interactiva digital.

#### Pasos para usar la PDI

- Tomar el cable USB y conectarlo: el extremo cuadrado con el cable que sale de la PDI, y el extremo rectangular en la entrada USB de la CPU.
- Desconectar el cable azul que conecta el monitor con la PC.
- Tomar el cable con extremos azules del cañón, para que comunique el cañón con la PC.



### 4. Conexión de la pizarra interactiva digital.



## 5. Conexión de entradas.

**Conexión de...**

Los elementos necesarios para conectar una PDI son:

- Proyector
- Ordenador
- Pizarra Digital Interactiva
- Cables de conexión

>> una PDI

## 6. Funcionalidad del hardware.

### Hardware

- Y a su vez el ordenador está conectado al proyector mediante un cable "VGA". Ambos necesitan además estar conectados a la red eléctrica.



## 7. Ingreso a la pizarra interactiva digital.

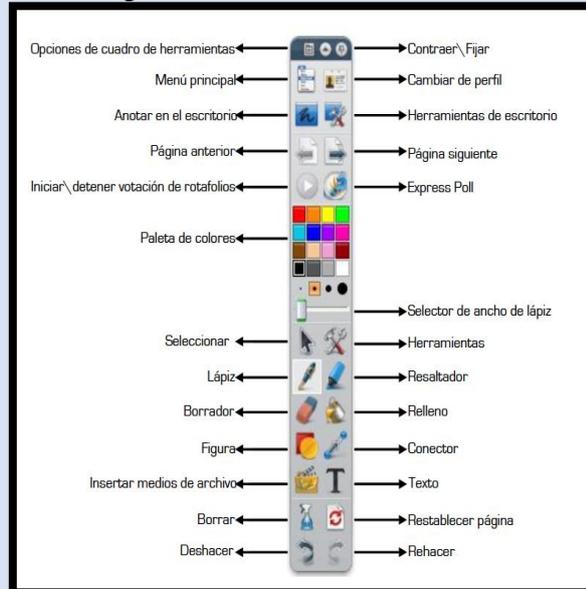
### La Pizarra Digital Interactiva PDI



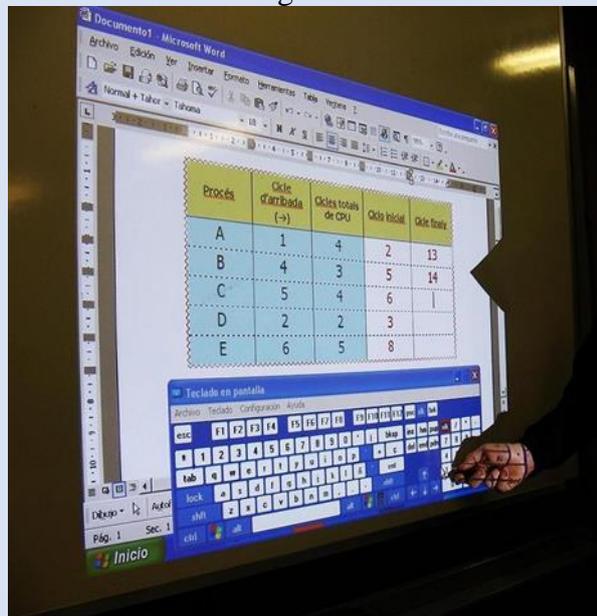
- Los docentes pueden realizar el proceso de conexión e ingreso a la

## pizarra interactiva digital.

- Funciones de la Pizarra interactiva digital



- Luego de la exposición de las funciones de la pizarra interactiva digital observar el video sobre las acciones que se puede realizar con la pizarra digital interactiva.
- <https://www.youtube.com/watch?v=YR3fhedjkF4>
- Los docentes trabajarán en equipo y realizarán una práctica sobre las funciones que tiene las pizarras interactivas digitales.



- Cada docente realizará las indicaciones

dadas por el expositor en la pizarra interactiva digital.



- Los equipos de trabajo realizarán un análisis sobre la facilidad de acceso que tienen la pizarra interactiva digital.



<p><b>6 Evaluación</b></p> <p><b>Responder las preguntas</b></p>	<p><b>¿Cuán fácil es el manejo de la pizarra interactiva digital?</b></p> <hr/> <p><b>¿Qué experiencia logró rescatar del proceso de conexión de la pizarra interactiva digital?</b></p> <hr/> <p><b>¿Considera Ud. poder realizar el proceso de conexión de la pizarra interactiva digital?</b></p> <hr/>	<p><b>5 minutos</b></p>
--	--	-------------------------

Elaborado por: Escalante (2021)

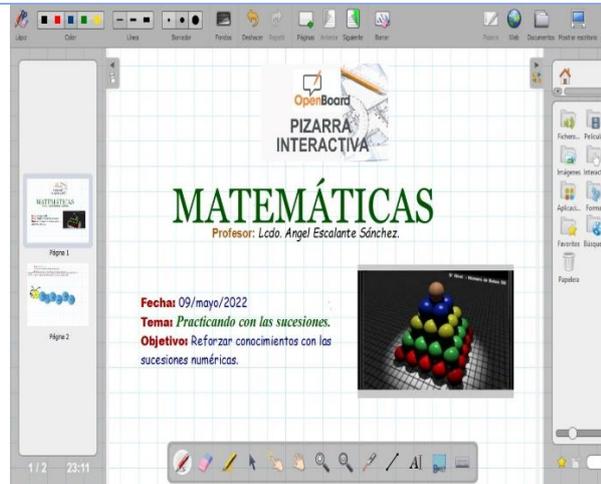
### Taller No 3

En este apartado se presenta como los docentes pueden realizar actividades de clases en la pizarra interactiva digital, se elaborarán simulaciones con los docentes con el propósito de que este aprendizaje pueda ser replicado en clase específicamente en el área de matemáticas, además, se presentará aplicaciones donde se manera directa puedan utilizar en contenidos de sucesiones numéricas, los docentes conocerán el funcionamiento y las bondades que tienen al utilizar en conjunto con la pizarra interactiva digital.

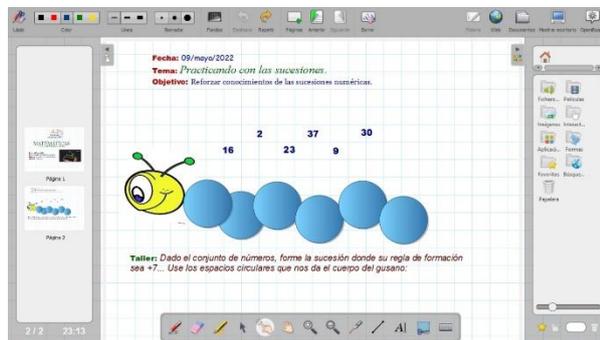
**Tabla 26 Aplicaciones que desarrollan actividades de sucesiones numéricas en la pizarra digital interactiva**

<b>Tema: Aplicaciones que desarrollan actividades de sucesiones numéricas en la pizarra digital interactiva.</b>			
<b>Objetivo</b>		Orientar a los docentes las actividades de sucesiones numéricas a través de aplicaciones en la pizarra interactiva digital.	
<b>Recursos</b>		<b>Laboratorio de computación, laptops, proyector, diapositivas y pizarra interactiva digital.</b>	
<b>Beneficiarios</b>		<b>Docentes de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero</b>	
<b>Facilitador</b>		<b>Lcdo. Ángel Escalante Sánchez</b>	
<b>Nº</b>	<b>Actividades</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Tiempo</b>
1	<b>Bienvenida a los asistentes</b>	El expositor dará la bienvenida a los docentes asistentes.	<b>5 minutos</b>
2	<b>Dinámica de inicio de actividades</b>	<b>La Telaraña</b>  Para esta actividad utilizaremos un ovillo de lana o una bobina de cuerda. Los alumnos se sientan en círculo y uno de ellos empieza con el ovillo en la mano compartiendo con el grupo su nombre y una información sobre sí mismo, algo que han hecho en vacaciones, algo que les gusta o que no les gusta, etc.	<b>5 minutos</b>
3	<b>Reflexión</b>	¿Por qué considera que es necesario dejar atrás el aprendizaje con un modelo tradicionalista?	<b>5 minutos</b>
4	<b>Exposición de la temática de la capacitación</b>	<b>OPENBOARD</b> Se destaca por tener una barra de lápiz que permite a los usuarios crear contenido con herramientas de subrayado, borrado, teclado virtual y zoom de acercamiento/alejamiento. Con el módulo interactivo, los maestros	<b>20 minutos</b>

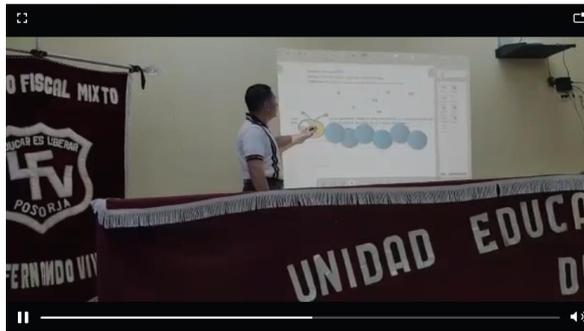
		<p>pueden crear actividades personalizadas como oraciones mezcladas, secuencias de números, tres en raya, multiplicación/división y otros ejercicios. La funcionalidad de gestión de documentos permite a los usuarios importar, exportar, categorizar y duplicar archivos; todo en una plataforma centralizada.</p>	
<p><b>5</b></p>	<p><b>Actividades durante la capacitación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presentará las actividades de clase se sucesiones numéricas mediante la aplicación de OpenBoard.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presentará un video de una actividad realizada en la aplicación.</li> <li>• <a href="https://drive.google.com/file/d/1DhxSBydjPRBT2Gyfgzim37Q7zXoxU9DM/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1DhxSBydjPRBT2Gyfgzim37Q7zXoxU9DM/view?usp=sharing</a></li> <li>• Se realizará un dialogo con todos los asistentes.</li> <li>• Los docentes trabajarán en equipo y realizarán una práctica sobre las funciones que tiene las pizarras interactivas digitales.</li> <li>• Se realizará la explicación sobre cómo utilizar paso a paso con las sucesiones numéricas.</li> </ul> 	<p><b>60 minutos</b></p>



- Se practicará con todos los participantes las actividades de sucesiones numéricas en la aplicación OpenBoar.



- Los equipos de trabajo realizarán un análisis sobre la facilidad de acceso que tienen la pizarra interactiva digital.



- Finalmente se compartirá experiencias y puntos de vista con cada uno de los participantes.



**Aplicaciones que también se pueden utilizar con actividades de sucesiones numéricas en la pizarra interactiva digital.**

- **Se presentará a las participantes alternativas para trabajar con sucesiones numéricas.**

### **LIMNU**

Limnu permite a los empleados utilizar la interfaz de arrastrar y soltar para cargar imágenes y archivos en múltiples formatos de archivo, como PDF, JPEG, GIF, SVG, Excel y PowerPoint. Con bolígrafos virtuales, borradores, etiquetas, pins y notas, los usuarios pueden crear y resaltar contenido en una plataforma centralizada. Permite a los equipos exportar capturas de pantalla de contenido con fondos opacos, imágenes, notas, etiquetas y pines. Los administradores pueden configurar permisos basados en roles, restringiendo la capacidad de los usuarios para añadir, modificar o eliminar información.

		<p><b>IDROO</b> Es un sistema ideal para insertar ecuaciones matemáticas de todo tipo, simples y complejas. Permite dibujar y escribir todo lo que desees. Muestra tus ideas a los demás y oblígales a que respondan a las preguntas y aporten soluciones a los problemas planteados.</p> <p><b>NOTEBOOKCAST</b> Es una pizarra online compartida multiusuario que permite compartir los trazados en tiempo real. Esta herramienta está diseñada para dibujar, enseñar, colaborar, mostrar presentaciones, gráficos en trazado natural, permitiendo compartir imágenes y guardar todos los gráficos como diapositivas de una presentación. NoteBookCast permite unirse a una pizarra online en la que trabajar de forma colaborativa sin necesidad de registrarte, simplemente accediendo a través del código asociado a la pizarra creada por otro usuario. Si, además, prefieres registrarte tendrás otras opciones de uso.</p> <p><b>SKETCHBOARD</b> Sketchboard es una pizarra online infinita, impulsada por las ideas de tus equipos. Usa diagramas, notas, imágenes y capturas de pantalla para intercambiar ideas. Solución adaptada para el desarrollo de software. Sketchboard facilita la diagramación online y la hace divertida e intuitiva.  Sketchboard gira en torno a las ideas, no a las apariencias. Una sensación orgánica fomenta la colaboración y los comentarios. Elige entre más de 400 formas de bocetos con conexiones automatizadas y anota tus pensamientos para darle vida a tu visión en un instante.</p>	
6	<p><b>Evaluación</b></p> <p><b>Responder las preguntas</b></p>	<p><b>¿Qué experiencia pudo encontrar comparando las actividades en la pizarra interactiva digital y una clase tradicional?</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p><b>¿Considera Ud. que la pizarra interactiva digital facilita la interacción del aprendizaje?</b></p>	5 minutos

		<hr/> <hr/> <p><b>¿Cree Ud. que la aplicación utilizada va causar impacto en los estudiantes de bachillerato?</b></p> <hr/>	
--	--	---	--

**Elaborado por:** Escalante (2021)

## **Bibliografía**

- Alegría Díaz, M. (2015). *Uso de las TIC como estrategias que facilitan a los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Ávila Ávila, J., Flores Flores, J., Rojas Jara, C., Sáez González, F., Inostroza Rodríguez, D., Campbell, C., & Díaz Larenas, C. (2019). *Herramientas Tecnológicas para innovar en el aula universitaria*. Concepción, Chile: Unidad de Investigación y Desarrollo Docente.
- Bárcena, A., Prado, A., Cimoll, M., & Pérez, R. (2018). *La Nueva Revolución Digital... de la internet del consumo a la internet de la producción*. Naciones Unidas: Cepal.
- Barraza, M. (2014). Investigación bibliográfica. *Metodología de la investigación*, 1-3.
- Becerra, N. R. (2013). Uso de herramientas. *Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia*, 43.
- Bernal, A. (2010). *Metodología de la Investigación, 3ra. Edición*. La Sabana - Colombia: Pearson.
- Bonilla, F., & Pumasunta, F. (2016). Uso de la pizarra digital interactiva para el desarrollo de destrezas en el área de matemática en los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio Cacique Tumbalá. *Tesis presentada previa a la obtención del Título de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica*. Universidad de Cotopaxi, Cotopaxi.
- Cala , R., Díaz, L., Espí, N., & Tituaña, J. (2018). *El impacto del uso de las pizarras digitales interactivas en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Otavalo - Ecuador: Información Tecnológica.
- Edel, R. (2004). *El concepto de enseñanza - aprendizaje*. Veracruz, México: Universidad Veracruzana.
- Escobar, K. (2012). Pizarra Digital Interactiva y su incidencia de uso como herramienta de apoyo pedagógico en la carrera de Docencia en Informática, de la Facultad De Ciencias Humanas y de la Educación en la Universidad Técnica De Ambato. *Informe final del trabajo de Graduación o Titulación previo a la obtención del*

*Título de Licenciado en Ciencias de la Educación. Mención: Docencia en Informática.* Universidad de Ambato, Ambato.

- Fernández Carreira, C. (2013). *Principales Dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*. Barcelona, España: Maestría en Educación.
- Fernández, L. (2019). Formación Tic. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1-148.
- Gallego, D., Cacheiro, M., & Dulac, J. (2009). La Pizarra Digital Interactiva como recurso docente. *Teoría de la Educación - Sociedad de la Información*, 127-147.
- Goldenberg, P. (2003). *Pensando sobre tecnología en la clase de matemáticas*. Cali, Colombia: Eduteka.
- Guadamud, S., & Díaz, P. (2015). Para Optar al título de Licenciado en Educación Comercial con mención en Contaduría. *Matemática financiera con las Tecnologías de la Información y la comunicación*. Universidad Autónoma de Nicaragua, Nicaragua.
- Guevara Sevillano, J. (2017). *Herramientas Tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de niños/niñas de Educación General Básica de la Escuela Luis Felipe Borja*. Esmeraldas, Ecuador: Universidad Católica, Esmeraldas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación; Quinta Edición*. México: McGraw Hill/Interamericana S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la Investigación, 5ta. Edición*. México: McGraw Hill/Interamericana S.A.
- Hernández, M. (2018). *Metodología De La Investigación*. México: Ma Graw Hill.
- Hernández, R. M. (2017). *Impacto de las TIC en la Educación: Retos y Perspectivas*. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación, Quinta Edición*. México: McGraw Hill/Interamericana S.A.
- Hernández, S. (s.f). *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje*. Obtenido de El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje: <https://educrea.cl/el-modelo->

constructivista-con-las-nuevas-tecnologias-aplicado-en-el-proceso-de-aprendizaje/

- LOEI. (2016). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito - Ecuador: MinEduc.
- MinEduc. (2013). *MinEdu*. Quito.
- Mineduc. (2020). *Plan educativo Habilidades matemáticas*. Obtenido de Caja de herramientas para el desarrollo de la “evaluación diagnóstica”: elementos conceptuales y recursos metodológicos: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Seccion-3\\_Habilidades\\_Matematica.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Seccion-3_Habilidades_Matematica.pdf)
- Mite Brito, G., & Malavé Flores, R. C. (2014). *Recursos Didácticos para el razonamiento lógico*. Guayaquil: Proyecto Educativo.
- Morán Márquez, F. (2010). *Metodología de la Investigación*. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Morán, F. (2010). *Metodología de la Investigación*. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Moreno, J. (2014). Tipos de investigación. *DIVULGARE Boletín Científico de la Escuela Superior de Actopan*, 4-7. Obtenido de <https://cmappublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Navarrete Mendieta, G., & Mendieta García, R. C. (2018). LAS TIC Y LA EDUCACIÓN ECUATORIANA EN TIEMPOS DE. *Espirales*, 136.
- Noda, M. (2009). Pizarra digital interactiva en aulas de matemáticas. *Números*, 121-127.
- Orega, M. (2012). Unidad didáctica Sucesiones matemáticas Progresiones aritméticas y geométricas. *Master en Educación*, 1-86.
- Ramos, E. (2016). Métodos y técnicas de investigación. *GestioPolis*, 37.
- Recursostic.educacion.es. (2009). *Monografías: Pizarras digitales*. España: Observatorio Tecnológico.
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 1-148.
- Rosario Gómez, A. (2017). *Proceso de Enseñanza y Gestión Participativa*. San Francisco de Macoris, República Dominicana: Uteco, Sier Pedagógica.

- Salvat Martinrey, G., & Serrano Marín, V. (2011). La revolución digital y la sociedad de la información. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 121 - 128.
- Sánchez, J. (2015). Situación actual de las pizarras digitales interactivas en las aulas de primaria. *Revista Educación a Distancia (Red)*, 1-18.
- Sierra, M. (2012). Diseño de metodologías activas de comunicación con la tecnología Pizarra Digital Interactiva en Máster de Formación del Profesorado de Secundaria en la especialidad de Matemáticas. *Diseño de metodologías activas de comunicación con la tecnología Pizarra Digital Interactiva en Máster de Formación del Profesorado de Secundaria en la especialidad de Matemáticas*. Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Significativa.org. (25 de 09 de 2017). *Sucesiones Numéricas*. Obtenido de <https://significativa.org/diccionarios/sucesiones-numericas/>
- Soto, R. (2018). Influencia del uso de la pizarra digital interactiva en la competencia matemática de los estudiantes de cuarto grado de educación primaria de la institución educativa Luis Pinto Sotomayor. *Maestro en Ciencias: Educación con mención en Educación Superior*. Universidad nacional de San Agustín, Arequipa-Perú.
- Stefany, H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 26-36.
- Tarrega, R. (2012). La pizarra digital interactiva como herramienta de transmisión de información en el aula. *Revista de investigación*, 1-8.
- Torres Cañizález, P. C. (2017). Tecnología Educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 33.
- Villaroel, G. (2006). La pizarra interactiva una estrategia metodológica de uso para apoyar la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. [1]. *Recalcy org*, 1-21.

**Anexo 1:** Formato de petición para la aprobación del tema.

**ANEXO I.- FORMATO DE PETICIÓN PARA LA APROBACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA  
PROPUESTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Galinas, 20 de enero del 2021.

*Dr. ARTURO BENAVIDES (Director)*  
*Instituto de Postgrado*  
**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

De mi consideración:

Yo, *Angel Oswaldo Escalante Sánchez*, con C.I. No. 091814716-6 y estudiante de la Maestría en Educación, mención Tecnología e Innovación Educativa, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico y a las opciones aprobadas por el CES en el programa de Maestría, solicito acogerme a la siguiente Modalidad de Titulación:

    *Informe de Investigación*    

Como tema/problema de investigación para desarrollar el trabajo de titulación se propone:

*Las pizarras interactivas digitales y su impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje para desarrollar habilidades con las sucesiones numéricas.*

El tema/problema propuesto corresponde a la siguiente línea de investigación aprobada por el CES:

    *Las Tics en la Educación*    

El objetivo general de la propuesta del trabajo de titulación es:

*Implementar a la pizarra digital interactiva como herramienta educativa que coadyuve al desarrollo de habilidades con las sucesiones numéricas en el aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.*

En espera de acogida favorable a mi solicitud, y a la designación de un director para el trabajo de titulación, suscribo.

Muy atentamente,

*Angel Oswaldo Escalante Sánchez*  
Estudiante del Programa de Maestría en Educación, mención Tecnología e Innovación Educativa  
**Cédula de ciudadanía:** No. 091814716-6  
**E-mail:** *anglito{fv}14@hotmail.com*

Anexo 2: Documento oficial para la aprobación del tema.



Instituto de Postgrado

La Libertad, mayo 12 del 2021  
RESOLUCIÓN N°03 -IPG-UPSE-2021  
ASIGNACIÓN DE TUTOR Y APROBACION DEL TEMA

Oficio N. °120-D-IPG-2021  
M.Sc Yury Ruiz Rabasco  
DOCENTE TUTOR(A) UPSE

De mis consideraciones:

Dando cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Postgrados; y, Reglamento de Régimen Académico, se analizó la denuncia del tema del Trabajo de Titulación del (la) LCDO.ESCALANTE SANCHEZ ANGEL OSWALDO Maestrante del programa de Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa. Los miembros de la Comisión Resuelven:

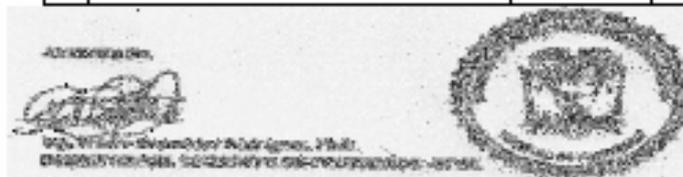
Aprobar la propuesta y designar a usted TUTOR (A) del tema del Trabajo de Investigación denominado "LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS".

El (la) tutor(a) deberá realizar un documento para que el (la) estudiante se comprometa con la fecha de entrega del trabajo de investigación.

- El (la) tutor (a) en conjunto con el (la) estudiante deberá:
- Consensuar, analizar y cumplir con lo establecido en el Reglamento de Postgrados, Capítulo IV del trabajo de titulación de Postgrado art. 26 al art.27.
- Firmar el acta de compromiso de culminación del trabajo de investigación.
- En caso de ausencia por parte del (la) estudiante, a tres tutorías consecutivas, quedará suspendida, previo informe del/la- tutor (a)
- Cuando el (la) estudiante solicite la conformación de Tribunal de Grado deberá haber cumplido el 100% todos los requisitos.
- La Coordinación general realizará el trámite correspondiente, considerando lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico y el Reglamento de Tasas y Derechos de la UPSE, ART. 8).

DATOS DEL TUTOR (A) Y MAESTRANTE:

N°	MAESTRANTE / TUTOR	TELEFONOS	CORREOS ELECTRONICOS
1	LCDO.ESCALANTE SANCHEZ ANGEL OSWALDO	0978869536	angelito14@hotmail.com
2	M.SC YURY RUIZ RABASCO	0994416881	yruiz@upse.edu.ec



Copia: MSc. Amarilis Láinez Quinde  
Coordinadora del Programa  
Archivo  
M.V.

Anexo 3: Carta aval.



**UNIDAD EDUCATIVA “LUIS FERNANDO VIVERO”**  
Creado por Resolución Ministerial No. 3256 de abril de 1986  
Email. [colegioluisfivero@hotmail.com](mailto:colegioluisfivero@hotmail.com)  
Teléf.: 042067093-042067121  
POSORJA-ECUADOR



**CARTA AVAL**

A quien corresponda:

Yo, Roberto Zapata Burgos en calidad de Rector de la Unidad Educativa Fiscal “Luis Fernando Vivero” de la parroquia Posorja, **certifico y autorizo** al Lcdo. Angel Oswaldo Escalante Sánchez, portador de la cédula de identidad N°. 091814716-6, estudiante de la Maestría en Educación, mención Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, realizar su proyecto de investigación y titulación con el tema **“LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS”** así como la aplicación de los instrumentos de investigación, que serán utilizados para fines académicos.

Es todo cuanto puedo dar fe.

Posorja, 18 de noviembre del 2021.

  
  
LCDO. ROBERTO ZAPATA BURGOS  
RECTOR DEL PLANTEL

---

LCDO. ROBERTO ZAPATA BURGOS  
RECTOR DEL PLANTEL

**Anexo 4:** Certificado del Gramatólogo.

### **CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA**

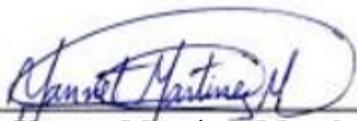
Quien suscribe, Lcda. Yannet Martínez Morales, MSc. Informo que he recibido la documentación del Informe de investigación **“LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS”** del estudiante Lcdo. Angel Oswaldo Escalante Sánchez, de la Maestría en Educación, mención Tecnología e Innovación Educativa del IPG de la UPSE y en consecuencia:

#### **CERTIFICO:**

Que desde el punto de vista de la sintaxis de la lengua castellano y de las normas de la redacción científica, el trabajo revisado cumple los requisitos gramatológicos necesarios y suficientes para su sustentación, como trabajo de fin de maestría.

Dado en Posorja, a los 13 días de abril del 2022.

Atentamente,



**Lcda. Yannet Martínez Morales, MSc.**

**C.I. No. 0909268880**

**Cell.: 0982629039**

Anexo 5: Cronograma.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**INSTITUTO DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**



LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS.

ACTIVIDADES	Año 2021														Año 2022					TOTALES			
	Junio			Julio			Agosto			Sept		Octubre		Nov	Dic	Ene	Febrero		Marzo		Abr	Total Mes	Total Acum
	3 Sem 01	11 Sem 02	25 Sem 03	12 Sem 04	22 Sem 05	6 Sem 06	18 Sem 07	31 Sem 08	14 Sem 09	22 Sem 10	8 Sem 11	27 Sem 12	12 Sem 13	8 Sem 14	6 Sem 15	10 Sem 16	25 Sem 17	14 Sem 18	25 Sem 19	5 Sem 20			
1. Introducción																						12	12
2. Marco Teórico																						18	30
3. Materiales y Métodos																						3	33
4. Resultados y Discusión (Propuesta)																						9	42
5. Conclusiones y Recomendaciones																						3	45
6. Revisión de Redacción																						6	51
7. Revisión integral del producto final																						6	57
8. Entrega de Tesis																						3	60

**COMPROMISO:**

Yo, Angel Oswaldo Escalante Sánchez, con C.I. No. 0918147166, me comprometo a cumplir responsablemente el presente cronograma de tesis socializado previamente con el Docente Tutor, caso contrario será decisión del Docente con autorización del Consejo Académico de la Facultad, tomar las decisiones pertinentes.

**Docente Tutor:** Lcdo. Yuri Wladimir Ruíz Rabasco, MSc.

**Firma del Egresado/Estudiante**

## **Anexo 6:** Instrumentos de recolección de información.

### **Entrevista a directivos**

1. ¿Qué opinión tiene del uso de la tecnología como un recurso que facilite el aprendizaje en el área de matemáticas?
2. ¿Considera Ud. que los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes en el aula?
3. ¿Considera Ud. que el docente está capacitado en el uso de diferentes herramientas digitales entre ellas la pizarra digital como un recurso que potencie el aprendizaje?
4. ¿Conoce Ud. algún método o estrategia que los docentes utilicen en el aula para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?
5. ¿Considera Ud. que los docentes deben innovar el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de herramientas tecnológicas?
6. ¿Considera Ud. que los estudiantes requieren que los docentes realicen actividades dinámicas e interactivas en el área de matemáticas para una mejor comprensión de los contenidos?
7. ¿Piensa Ud. que una pizarra digital interactiva facilitaría el proceso de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes?
8. ¿La institución educativa actualmente cuenta con algún proceso de capacitación en el uso de herramientas digitales?

## Instrumentos de evaluación (Encuesta a docentes)

Introducción. - La siguiente encuesta tiene como finalidad recopilar la información que permita realizar un estudio de los acontecimientos que se desarrollan en el aprendizaje, los datos son confidenciales se agradece su participación.

**Objetivo.** - Recopilar la información mediante el uso del cuestionario para obtener resultados que faciliten la tabulación de datos.

**INSTRUCCIONES:** Marque una X en el casillero que corresponda a su conformidad con alguno de los criterios enunciados.

No	ITEMS	Escala de medición				
		Muy frecuentemente	Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
1	¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?					
2	¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?					
3	¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?					
4	¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?					
5	¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?					
6	¿Considera Ud. que todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes?					
7	¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?					
8	¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital					

	como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?					
9	¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?					
10	¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?					

### Instrumentos de evaluación (Encuesta a estudiantes)

**Introducción.** - La siguiente encuesta tiene como finalidad recopilar la información que permita realizar un estudio de los acontecimientos que se desarrollan en el aprendizaje, los datos son confidenciales se agradece su participación.

**Objetivo.** - Recopilar la información mediante el uso del cuestionario para obtener resultados que faciliten la tabulación de datos.

**INSTRUCCIONES:** Marque una X en el casillero que corresponda a su conformidad con alguno de los criterios enunciados.

No	ITEMS	Escala de medición				
		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1	¿Utiliza el docente alguna herramienta digital para sus actividades en el aula?					
2	¿Cuáles son las herramientas digitales que maneja el docente?					
3	¿Ha escuchado en alguna ocasión sobre que es una pizarra interactiva digital?					
4	¿Piensa Ud. que los docentes deben utilizar con mayor frecuencia diferentes herramientas digitales que faciliten el aprendizaje?					

5	¿Considera Ud. que el docente está capacitado en el uso de las herramientas digitales como un recurso que ayude el proceso de enseñanza aprendizaje					
6	¿Entiende con facilidad las clases dictadas por el docente en el área de matemáticas?					
7	¿Las actividades de matemáticas son interactivas y dinámicas?					
8	¿Considera Ud. que sus habilidades de sucesiones numéricas son suficientes?					
9	La pizarra interactiva digital facilita un aprendizaje dinámico e interactivo ¿Piensa Ud. si el docente utiliza en sus actividades de aprendizaje motivaría al estudiante a desarrollar con mayor facilidad las habilidades de sucesiones numéricas					

**Anexo 7:** Hoja de registro de validación.

**Hoja de registro para la validación por expertos**

- (1) Universidad Estatal Península de Santa Elena: LCDO. ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ; Investigador.
- (2) Universidad Estatal Península de Santa Elena: MSc. YURY WLADIMIR RUÍZ RABASCO; Docente tutor.

**Datos del Experto 1**

Nombres y Apellidos	<b>MARÍA ELIZABETH YAGUAL SUÁREZ</b>
Última titulación académica	<b>MAGISTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS</b>
Institución de adscripción	<b>UNIDAD EDUCATIVA LUIS FERNANDO VIVERO</b>
Cargo	<b>DOCENTE DE MATEMÁTICAS</b>
Teléfono celular	<b>0990862472</b>
Dirección de correo	<b>marelyag_23@hotmail.com</b>

**Instrumento.**

Formato de encuesta para docentes de matemáticas de bachillerato.

**Sobre el instrumento.**

Se presenta, para su validación, el formato de encuesta para docentes, cuyo objetivo es:

Determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

El presente cuestionario se ha elaborado a partir del Cuadro de operacionalización de variables, que a continuación se expone:

### CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos
<b>Independiente:</b>	<b>Pizarra interactiva digital en el proceso de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Uso de la pizarra digital interactiva en el aprendizaje</b>	¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	Encuesta a docentes
		<b>Conocimiento sobre la pizarra interactiva digital</b>	¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	Encuesta a docentes
		<b>Preparación en el dominio de la pizarra interactiva digital para el aprendizaje</b>	¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?	Encuesta a docentes
			¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?	Encuesta a docentes
		<b>Dependiente:</b>		<b>Desarrollo de las habilidades matemáticas de docentes y estudiantes</b>
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes			

	Habilidades de sucesiones numéricas	<b>Uso de recurso de apoyo en el aprendizaje de matemáticas</b>	¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
		<b>Influencia y motivación de las habilidades de sucesiones numéricas</b>	¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes

La definición conceptual y operacional de la variable independiente *La pizarra interactiva digital* es:

La principal ventaja de la PID es que resulta muy motivadora para los alumnos porque las lecciones son más divertidas e interesantes, mejorando así la atención y el comportamiento. A pesar de esto, el incremento de la motivación provocado por la PID tiene una utilidad limitada si no viene acompañado por una mejora en los logros académicos. Debiendo reconsiderar el tipo de práctica educativa desarrollada, así como las clases de uso y la intención con que utilizamos la PID en el aula.

La definición conceptual y operacional de la variable dependiente *proceso de enseñanza aprendizaje* es:

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas. (Mineduc, 2020, pág. 3)

### **Sobre la validación**

A continuación, se presentan dos tablas, con la referencia numérica de los ítems o aspectos sobre los que se indaga a través de cada cuestionario.

Por favor, valore cada ítem de acuerdo con los siguientes criterios:

- **(S) Suficiencia:** Los ítems que evalúan el mismo componente bastan para obtener la medición de este.
- **(Cl) Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **(Co) Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el componente sobre el que se supone que indaga.
- **(R) Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.

Para ello, coloque en la casilla correspondiente un número del uno (1) al cuatro (4) de acuerdo con la siguiente escala:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

Además de su valoración, por favor, agregue las observaciones que explican su valoración o ayudan a la mejora de la pregunta.

### Instrumento 1: Encuesta para docentes de matemáticas

Pregunta por componente	(S)	(CI)	(Co)	(R)	Observación
¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	4	4	4	4	
¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	4	4	4	4	
¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?	4	4	4	4	
¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	
¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	

<b>Pregunta por componente</b>	<b>(S)</b>	<b>(CI)</b>	<b>(Co)</b>	<b>(R)</b>	<b>Observación</b>
¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	

**Consideraciones sobre el instrumento revisado.**

Las preguntas de la encuesta contienen los criterios de las variables.

**Sugerencias y recomendaciones.**

Analizar muy detenidamente las observaciones de cada pregunta realizada.

Firma



## Hoja de registro para la validación por expertos

- (1) Universidad Estatal Península de Santa Elena: LCDO. ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ; Investigador.
- (2) Universidad Estatal Península de Santa Elena: MSc. YURY WLADIMIR RUÍZ RABASCO; Docente tutor.

### Datos del Experto 2

Nombres y Apellidos	<b>BEPSI ZORAIDA LADINES SOLÓRZANO</b>
Última titulación académica	<b>LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZACIÓN LITERATURA Y ESPAÑOL</b>
Institución de adscripción	<b>UNIDAD EDUCATIVA LUIS FERNANDO VIVERO</b>
Cargo	<b>VICERRECTORA</b>
Teléfono celular	<b>0993562427</b>
Dirección de correo	<b>bepsi_2008@hotmail.com</b>

### Instrumento.

Formato de encuesta para docentes de matemáticas de bachillerato.

### Sobre el instrumento.

Se presenta, para su validación, el formato de encuesta para docentes, cuyo objetivo es:

Determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

El presente cuestionario se ha elaborado a partir del Cuadro de operacionalización de variables, que a continuación se expone:

### CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos
<b>Independiente:</b>	<b>Pizarra interactiva digital en el proceso de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Uso de la pizarra digital interactiva en el aprendizaje</b>	¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	Encuesta a docentes
		<b>Conocimiento sobre la pizarra interactiva digital</b>	¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	Encuesta a docentes
		<b>Preparación en el dominio de la pizarra interactiva digital para el aprendizaje</b>	¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?	Encuesta a docentes
			¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?	Encuesta a docentes
		<b>Dependiente:</b>		<b>Desarrollo de las habilidades matemáticas de docentes y estudiantes</b>
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes			

	Habilidades de sucesiones numéricas	<b>Uso de recurso de apoyo en el aprendizaje de matemáticas</b>	¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
		<b>Influencia y motivación de las habilidades de sucesiones numéricas</b>	¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes

La definición conceptual y operacional de la variable independiente *La pizarra interactiva digital* es:

La principal ventaja de la PID es que resulta muy motivadora para los alumnos porque las lecciones son más divertidas e interesantes, mejorando así la atención y el comportamiento. A pesar de esto, el incremento de la motivación provocado por la PID tiene una utilidad limitada si no viene acompañado por una mejora en los logros académicos. Debiendo reconsiderar el tipo de práctica educativa desarrollada, así como las clases de uso y la intención con que utilizamos la PID en el aula.

La definición conceptual y operacional de la variable dependiente *proceso de enseñanza aprendizaje* es:

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas. (Mineduc, 2020, pág. 3)

### **Sobre la validación**

A continuación, se presentan dos tablas, con la referencia numérica de los ítems o aspectos sobre los que se indaga a través de cada cuestionario.

Por favor, valore cada ítem de acuerdo con los siguientes criterios:

- **(S) Suficiencia:** Los ítems que evalúan el mismo componente bastan para obtener la medición de este.
- **(Cl) Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **(Co) Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el componente sobre el que se supone que indaga.
- **(R) Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.

Para ello, coloque en la casilla correspondiente un número del uno (1) al cuatro (4) de acuerdo con la siguiente escala:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

Además de su valoración, por favor, agregue las observaciones que explican su valoración o ayudan a la mejora de la pregunta.

### Instrumento 1: Encuesta para docentes de matemáticas

Pregunta por componente	(S)	(CI)	(Co)	(R)	Observación
¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	4	4	4	4	
¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	4	4	4	4	
¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?	4	4	4	4	
¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	
¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	

Pregunta por componente	(S)	(CI)	(Co)	(R)	Observación
¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	

**Consideraciones sobre el instrumento revisado.**

Las preguntas de la encuesta contienen los criterios de las variables.

**Sugerencias y recomendaciones.**

Analizar muy detenidamente las observaciones de cada pregunta realizada.

Firma



LIC. BEPSI LADINES  
 VICE-RECTORADO

## Hoja de registro para la validación por expertos

(1) Universidad Estatal Península de Santa Elena: LCDO. ANGEL OSWALDO ESCALANTE SÁNCHEZ; Investigador.

(2) Universidad Estatal Península de Santa Elena: MSc. YURY WLADIMIR RUÍZ RABASCO; Docente tutor.

### Datos del Experto 3

Nombres y Apellidos	<b>VÍCTOR EMILIO SOLÓRZANO ANDRADE</b>
Última titulación académica	<b>MAGISTER EN GERENCIA EDUCATIVA</b>
Institución de adscripción	<b>UNIDAD EDUCATIVA LUIS FERNANDO VIVERO</b>
Cargo	<b>DOCENTE DE LENGUA Y LITERATURA</b>
Teléfono celular	<b>0983426168</b>
Dirección de correo	<b>victor.solorzano@hotmail.com</b>

### Instrumento.

Formato de encuesta para docentes de matemáticas de bachillerato.

### Sobre el instrumento.

Se presenta, para su validación, el formato de encuesta para docentes, cuyo objetivo es:

Determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.

El presente cuestionario se ha elaborado a partir del Cuadro de operacionalización de variables, que a continuación se expone:

**CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Independiente:</b>	<b>Pizarra interactiva digital en el proceso de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Uso de la pizarra digital interactiva en el aprendizaje</b>	¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	Encuesta a docentes
		<b>Conocimiento sobre la pizarra interactiva digital</b>	¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	Encuesta a docentes
			<b>Preparación en el dominio de la pizarra interactiva digital para el aprendizaje</b>	¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?
		¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?		Encuesta a docentes
		<b>Dependiente:</b>		<b>Desarrollo de las habilidades matemáticas de docentes y estudiantes</b>
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes			

	Habilidades de sucesiones numéricas	<b>Uso de recurso de apoyo en el aprendizaje de matemáticas</b>	¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
		<b>Influencia y motivación de las habilidades de sucesiones numéricas</b>	¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	Encuesta a docentes
			¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	Encuesta a docentes

La definición conceptual y operacional de la variable independiente *La pizarra interactiva digital* es:

La principal ventaja de la PID es que resulta muy motivadora para los alumnos porque las lecciones son más divertidas e interesantes, mejorando así la atención y el comportamiento. A pesar de esto, el incremento de la motivación provocado por la PID tiene una utilidad limitada si no viene acompañado por una mejora en los logros académicos. Debiendo reconsiderar el tipo de práctica educativa desarrollada, así como las clases de uso y la intención con que utilizamos la PID en el aula.

La definición conceptual y operacional de la variable dependiente *proceso de enseñanza aprendizaje* es:

Las habilidades matemáticas expresan procesos de descripción, comprensión, expresión e interés por la necesidad de comprender, encontrar solución a los diversos problemas del mundo, de los diversos contextos y de los sistemas de acción-actuación, es decir superan la clásica visión de aplicar sistemas o conocimientos ya elaborados. Finalmente, la formalización de las actividades y conocimientos derivados de la explicación del mundo darán cuenta del dominio de las habilidades matemáticas. (Mineduc, 2020, pág. 3)

### **Sobre la validación**

A continuación, se presentan dos tablas, con la referencia numérica de los ítems o aspectos sobre los que se indaga a través de cada cuestionario.

Por favor, valore cada ítem de acuerdo con los siguientes criterios:

- **(S) Suficiencia:** Los ítems que evalúan el mismo componente bastan para obtener la medición de este.
- **(Cl) Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
- **(Co) Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con el componente sobre el que se supone que indaga.
- **(R) Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.

Para ello, coloque en la casilla correspondiente un número del uno (1) al cuatro (4) de acuerdo con la siguiente escala:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

Además de su valoración, por favor, agregue las observaciones que explican su valoración o ayudan a la mejora de la pregunta.

### Instrumento 1: Encuesta para docentes de matemáticas

Pregunta por componente	(S)	(CI)	(Co)	(R)	Observación
¿Utiliza algún recurso digital como herramienta de aprendizaje en el aula con los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Ha utilizado una pizarra interactiva digital como un recurso para las actividades en el área de matemáticas?	4	4	4	4	
¿Conoce cuáles con las funciones de la pizarra interactiva digital?	4	4	4	4	
¿Considera estar capacitado en usar herramientas digitales innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje?	4	4	4	4	
¿Ha recibido capacitaciones en el uso de alguna herramienta digital como la pizarra interactiva digital en la institución educativa?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que todos los docentes desarrollan adecuadamente las habilidades matemáticas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Considera Ud. que los estudiantes a menudo tienen dificultades en desarrollar sus habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	
¿El docente ha utilizado la pizarra interactiva digital como un recurso de apoyo para desarrollar las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	
¿Piensa Ud. que la labor del docente influye en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas de los estudiantes?	4	4	4	4	

Pregunta por componente	(S)	(Cl)	(Co)	(R)	Observación
¿Estaría dispuesto a utilizar la pizarra interactiva digital como un recurso que motive el aprendizaje a los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de sucesiones numéricas?	4	4	4	4	

**Consideraciones sobre el instrumento revisado.**

Las preguntas de la encuesta contienen los criterios de las variables.

**Sugerencias y recomendaciones.**

Analizar muy detenidamente las observaciones de cada pregunta realizada.

Firma

**Anexo 8:** Alfa de Crombach.

CÁLCULO DEL ALFA DE CRONBACH											
Instrumento: Encuesta aplicada a docentes											
Encuestados	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	SUMA
Sujeto 1	5	2	4	4	3	5	5	2	5	5	40
Sujeto 2	4	1	4	4	2	4	5	1	5	5	35
Sujeto 3	4	1	3	3	2	4	5	1	5	5	33
Sujeto 4	3	1	3	3	1	3	5	1	5	5	30
Sujeto 5	3	1	3	3	1	3	5	1	5	5	30
Sujeto 6	3	1	2	2	1	3	5	1	5	5	28
Sujeto 7	3	1	2	2	1	2	5	1	4	5	26
Varianza	0,53	0,12	0,57	0,57	0,53	0,82	0,00	0,12	0,12	0,00	19,06
Sumatoria de varianzas	3,39										
Varianza de la suma de los ítems	19,06										

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

$$\sum S_i^2$$

$$\frac{\alpha}{S^2} \cdot K$$

Coefficiente de confiabilidad del cuestionario	0,91363312
Número de ítems del cuestionario	10
Sumatoria de las varianzas de los ítems	3,39
Varianza total del instrumento	19,06

**Anexo 9:** Esquema de matriz de consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<b>¿Cuál es la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero?</b>	Determinar la importancia del uso de la pizarra interactiva digital como herramienta educativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las sucesiones numéricas en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa Luis Fernando Vivero.	Pizarra Interactiva Digital	Herramientas digitales	Conocimiento de herramientas digitales	Enfoque de la investigación: Mixto  Tipo de investigación: Descriptivo  Método: analítico  Técnicas de procesamiento de datos: Estadística, Porcentual, descriptiva e inferencial.  Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Observación Encuestas Entrevista
				Manejo de la pizarra interactiva digital	
		Proceso de enseñanza aprendizaje	Aplicación en el proceso de aprendizaje	Preparación docente en recursos tecnológicos	
				Apoyo con herramientas digitales en el aprendizaje	

**Anexo 10:** Certificado de URKUND.

### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En mi calidad de Tutor **del Informe de Investigación**, “LAS PIZARRAS INTERACTIVAS DIGITALES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR HABILIDADES CON LAS SUCESIONES NUMÉRICAS.”, elaborado por el maestrante Lic. Escalante Sánchez Ángel Oswaldo, egresado de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Magíster en **EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, me permito declarar que una vez analizado anti-plagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con el 5 % de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe. Adjunto reporte de similitud.



URKUND

Documento	<a href="#">TESIS FINAL ANGEL.docx (D136826508)</a>
Presentado	2022-05-16 21:23 (-05:00)
Presentado por	Yuri Ruiz (yruiz@upse.edu.ec)
Recibido	yruiz.upse@analysis.orkund.com
Mensaje	<a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>

5% de estas 55 páginas, se componen de texto presente en 11 fuentes.

Atentamente



Lic. Yuri Ruiz Rabasco, MSc.  
C.I.: 0917655219  
DOCENTE TUTOR