

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS

TESIS:

**USO ESTUDIANTIL DE HERRAMIENTAS VIRTUALES, EN EDUCACIÓN
REMOTA, Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I.E.
82221 DE NAMORA, AÑO 2021.**

Para optar el Grado Académico de

DOCTOR EN CIENCIAS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

Presentado por:

M.Sc. GILBERTO ESPINOZA CHÁVEZ

Asesor:

Dr. JUAN EDILBERTO JULCA NOVOA

Cajamarca, Perú


2024



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Gilberto Espinoza Chávez
DNI: 27573688
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación. Programa de Doctorado en Ciencias, Mención: Educación
2. Asesor: Dr. Juan Edilberto Julca Novoa
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
3. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
4. Título de Trabajo de Investigación:
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.
5. Fecha de evaluación: **19/09/2024**
6. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
7. Porcentaje de Informe de Similitud: **4%**
8. Código Documento: **3117:383293539**
9. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **24/09/2024**

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>

..... Dr. Juan Edilberto Julca Novoa DNI: 26685531

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 by
GILBERTO ESPINOZA CHAVEZ
Todos los derechos reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDUC/D
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

MENCIÓN: EDUCACIÓN


Siendo las 10:00 horas, del día 27 de agosto del año dos mil veinticuatro, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el Dr. VÍCTOR HOMERO BARDALES TACULÍ, Dr. MANUEL GONZALO ANGULO LEÓN, Dr. CARLOS ENRIQUE MORENO HUAMÁN y en calidad de Asesor, el Dr. JUAN EDILBERTO JULCA NOVOA Actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado y el Reglamento del Programa de Doctorado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se inició la SUSTENTACIÓN de la tesis titulada: **USO ESTUDIANTIL DE HERRAMIENTAS VIRTUALES, EN EDUCACIÓN REMOTA, Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I.E. 82221 DE NAMORA, AÑO 2021**; presentada por el Magister en Administración de la Educación **GILBERTO ESPINOZA CHÁVEZ**

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBARLO con la calificación de Distinción (17) Excelente la mencionada Tesis; en tal virtud, el Magister en Administración de la Educación **GILBERTO ESPINOZA CHÁVEZ**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **DOCTOR EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, Mención **EDUCACIÓN**

Siendo las 11:15 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.


.....
Dr. Juan Edilberto Julca Novoa
Asesor


.....
Dr. Víctor Homero Bardales Taculí
Presidente-Jurado Evaluador


.....
Dr. Manuel Gonzalo Angulo León
Jurado Evaluador


.....
Dr. Carlos Enrique Moreno Huamán
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

Dedico de todo corazón mi tesis doctoral a mi esposa María Magdalena, a mis hijos Jhordan Alexander, José Antonio y Johanna Antuanet, motores de vida y por su apoyo incondicional.

A mis queridos padres Pablo y María Jesús, quienes me enseñaron a trabajar para lograr mis metas, muchos de mis logros les debo a ustedes, incluido este.

A mis hermanos por apoyarme siempre y a mi abuela materna que me ilumina desde el cielo.

AGRADECIMIENTO

Primero, doy gracias a Dios por permitirme tener una grata experiencia dentro de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Quisiera agradecer al Dr. Juan Julca por sus sabios consejos y por aceptar asesorarme en la realización de este trabajo de investigación.

Gracias a los estudiantes de la Institución Educativa de Nuevo San José por brindarme la información que necesitaba para hacer realidad esta investigación, y a todos los que me dieron fuerzas cuando las necesité.

EPÍGRAFE

Tu trabajo va a llenar gran parte de tu vida, y la única forma de estar totalmente satisfecho es haciendo algo que creas que es un gran trabajo. Y la única manera de hacer un gran trabajo es amar lo que haces. Si todavía no lo has encontrado, sigue buscando. No te conformes. Como con todos los asuntos del corazón, te darás cuenta cuando lo encuentres.

Steve Jobs

La única manera de prepararse para la vida en la sociedad es participar de ella.

John Dewey

Enseñar en la era de internet significa que debemos enseñar hoy las competencias del mañana.

Jennifer Fleming

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Epígrafe	vii
Índice general	viii
Lista de tablas	xii
Lista de figuras	xiv
Lista de abreviaturas y siglas	xv
Glosario	xvi
Resumen	xvii
Abstract	xviii
Introducción	xix
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	5
1.3. Justificación de la investigación	6
1.4. Delimitación de la investigación	7
1.5. Objetivos de la investigación	9
CAPÍTULO II: EL MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes de la investigación.	10
2.1. 1. Antecedentes Internacionales.	10

2.1. 2.	Antecedentes nacionales	13
2.1. 3.	Antecedentes locales	16
2.2.	Marco teórico-científico de la investigación	17
2.2.1.	Herramientas virtuales y rendimiento académico en matemática, en educación remota	21
2.2.2.	Conectivismo y su trascendencia en la enseñanza-aprendizaje a través de redes educativas, en educación remota	26
2.2.3.	Las TIC, interacción con el medio, aprendizaje en red y desarrollo del pensamiento complejo	32
2.2.4.	Redes sociales, trabajo colaborativo y aprendizaje autónomo, en educación remota, durante en contextos de pandemia de covid-19	41
2.2.5.	Conectivismo, aprendizaje en línea, aprendizaje significativo y situado según las teorías constructivistas del aprendizaje en educación remota	46
2.2.6.	Plataformas de búsqueda y almacenamiento de información, desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes, en educación remota	54
2.2.7.	Dominios y dimensiones del conectivismo y su relación con las competencias matemáticas y la competencia 28 según el CNEB	60
2.2.8.	Uso pedagógico de las herramientas virtuales en la creación, evaluación formativa, retroalimentación y metacognición en el área de matemática en educación remota	68
2.2.9.	Conectivismo, educación híbrida en el aprendizaje de la matemática en educación remota	80
2.2.10.	Herramientas virtuales, aprendizaje de las matemáticas, resolución de problemas usando el ThatQuiz, GeoGebra, TortugArte y Scratch en las tabletas del MED	86
2.2.11.	Política educativa sobre el uso de las herramientas virtuales, en educación remota	94
2.2.12.	Pedagogía, currículo, aprendizaje y formación docente.	101
2.3.	Definición de términos básicos.	105

CAPÍTULO III: EL MARCO METODOLÓGICO	108
3.1. Caracterización y contextualización de la investigación	108
3.1.1. Descripción del perfil de la institución educativa o red educativa	108
3.1.2. Breve reseña histórica de la Institución Educativa o red educativa	109
3.1.3. Características demográficas y socioeconómicas	109
3.1.4. Características culturales y ambientales	111
3.2. Hipótesis de investigación	111
3.2.1. Hipótesis general	111
3.2.2. Hipótesis derivadas	112
3.3. Variables de investigación	112
3.4. Matriz de operacionalización de variables	112
3.5. Población y muestra	116
3.6. Unidad de análisis	117
3.7. Métodos de investigación	117
3.8. Tipo de investigación	118
3.9. Diseño de la investigación	118
3.10. Técnicas e instrumentos de recopilación de información	119
3.11. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	119
3.12. Validez y confiabilidad de los instrumentos	120
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	122
4.1. Resultados, análisis y discusión por cada dimensión	122
4.1.1. De la variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	122
4.1.2. De la Variable 2: Rendimiento académico en el área de matemática	129
4.2. Resultados totales de las variables de estudio	131

4.3. Prueba de hipótesis	140
4.3.1. Hipótesis general	140
4.3.2. Prueba de hipótesis específicas	145
4.3.2.1.Hipótesis específica 1	145
4.3.2.2.Hipótesis específica 2	147
4.3.2.3.Hipótesis específica 3	150
4.3.2.4.Hipótesis específica 4	152
CAPÍTULO V : PROPUESTA DE MEJORA	155
5.1. Denominación	156
5.2. Fundamentación de la propuesta	156
5.3. Objetivos de la propuesta	158
5.4. Esquema teórico de la propuesta	159
5.5. Metodología	160
5.6. Estructura de las sesiones de aprendizaje para ejecutar la propuesta de mejora	162
5.7. Responsables	163
5.8. Cronograma de actividades.	163
5.9. Materiales.	164
5.10. Evaluación.	164
5.11. Encuesta de satisfacción.	164
5.12. Sesiones de aprendizaje de la propuesta	165
CONCLUSIONES.	187
SUGERENCIAS.	189
REFERENCIAS.	190
ANEXOS Y APÉNDICES.	198

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz reticular de sistematización del marco teórico	20
Tabla 2. Categorización del rendimiento académico según MINEDU, 2017	66
Tabla 3. Matriz de operacionalización de la variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	113
Tabla 4. Matriz de operacionalización de la variable 2: Rendimiento académico	115
Tabla 5. Estudiantes matriculados del ciclo VI y VII en la I.E. 82221, año 2021	116
Tabla 6. Resultados de validez del instrumento por juicio de expertos sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	120
Tabla 7. Valoración de la fiabilidad según alfa de Cronbach	121
Tabla 8. Coeficiente de confiabilidad del instrumento de recojo de información	121
Tabla 9. Porcentaje de las dimensiones de la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	122
Tabla 10. Porcentaje de las dimensiones de la variable rendimiento académico del área de matemática	129
Tabla 11. Porcentajes entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la variable rendimiento académico en el área de matemática	131
Tabla 12. Porcentajes entre el uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad	134
Tabla 13. Porcentajes entre el uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio	135
Tabla 14. Porcentajes entre el uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	137
Tabla 15. Porcentajes entre el uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	138

Tabla 16. Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática	141
Tabla 17. Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota y la competencia resuelve problemas de cantidad	145
Tabla 18. Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	148
Tabla 19. Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización	151
Tabla 20. Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	153
Tabla 21. Estructura de las sesiones de aprendizaje de la propuesta de mejora	162
Tabla 22. Cronograma de actividades	163
Tabla 23. Encuesta de satisfacción para estudiantes	164
Tabla 24. Prueba de normalidad para la variable uso estudiantil de herramientas virtuales	216

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema teórico de la propuesta

159

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CNEB	: Currículo Nacional Educación Básica
Covid-19	: Coronavirus-2019
ECE	: Evaluación Censal de Estudiantes
EBR	: Educación Básica Regular
EMR	: Educación Matemática Realista
I.E.	: Institución Educativa
MBDD	: Marco del Buen Desempeño Docente
MINEDU	: Ministerio de Educación.
MOOC	: Cursos online, masivos y abiertos.
OCDE	: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OREALC	: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
PEN	: Proyecto Educativo Nacional.
PESEM	: Plan Estratégico Multianual de Educación
PISA	: Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes.
RPC	: Resuelve problemas de cantidad
RPFML	: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
RPGDI	: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.
RPREC	: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
SIAGIE	: Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa.
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
UNC	: Universidad Nacional de Cajamarca.
UMC	: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes
UNESCO	: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UGEL	: Unidad de Gestión Educativa Local
TIC	: Tecnologías de la Información y Comunicación
ZDP	: Zona de Desarrollo Próximo

GLOSARIO

Acompañamiento al estudiante. Proceso de acompañamiento personalizado en matemáticas que busca atender las necesidades específicas de cada estudiante y superar las dificultades encontradas durante la educación remota a causa de la pandemia del Covid-19.

Aprendizaje en línea. Se trata de una forma de aprendizaje online en la que los estudiantes tienen acceso a materiales educativos, recursos y cursos en línea para que puedan aprender a su propio ritmo, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Carpeta de recuperación. Se trata de un conjunto de materiales educativos diseñados para ayudar a consolidar los conocimientos adquiridos en el aula, promoviendo el desarrollando habilidades blandas, incluso en momentos en que el acceso a la educación formal es limitado.

Criterios de Evaluación. Son los estándares que guían el juicio de valor sobre el desempeño de los estudiantes en relación con las competencias que deben adquirir.

Contenidos digitales. Son la presentación de datos y conocimientos en formato digital con propósitos educativos. Estos pueden incluir texto, audio, vídeo, imágenes y multimedia.

Evidencias de aprendizaje. La evidencia son las producciones o actuaciones de los estudiantes que permiten recopilar información y evaluar lo aprendido, se interpretan de acuerdo a los criterios establecido y estilos de aprendizaje.

Mediación docente. Se refiere al proceso de interacción efectiva entre docentes y estudiantes para lograr los objetivos de aprendizaje centrados en el desarrollo de competencias.

Propósito de aprendizaje. Es el establecimiento claro de objetivo a lograr, donde los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje significativas, para que los estudiantes pueden alcanzar su máximo nivel.

Red social. Término utilizado para describir diversas plataformas, aplicaciones y tecnologías que permiten a las personas conectarse y compartir información en las redes sociales con otros.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Por su finalidad es básica, enmarcada en el paradigma positivista, con diseño correlacional, la población muestral fue 51 estudiantes de ambos ciclos académicos, el instrumento fue un cuestionario. Los resultados de la investigación muestran que existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Dado un coeficiente rho de Spearman de 0,896 y p-valor = 0,000 < 0,01. Se evidencia una correlación positiva alta entre el uso de herramientas virtuales y el rendimiento académico en el área de matemática, lo que sugiere una relación directa entre ambas variables. Además, se demostró que existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática (0,729 y p-valor = 0,000 < 0,01). También, se comprobó que existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática (0,746 y p-valor = 0,000 < 0,01). Así mismo, se encontró que existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática (0,815 y un p-valor de 0,000 < 0,01). Además, se encontró que existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática (0,886 y el p-valor = 0,000 < 0,01).

Palabras clave: Herramientas virtuales, Matemática, Conectivismo, Rendimiento académico.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the relationship between the student use of virtual tools in remote education and academic performance in the area of mathematics of secondary school students of the E.I. 82221 of Namora, year 2021. For its purpose it is basic, framed in the positivist paradigm, with correlational design, the sample population was 51 students of both academic cycles, the instrument was a questionnaire. The results of the research show that there is a direct and significant relationship between the student use of virtual tools, in remote education, and the academic performance in the area of mathematics of secondary school students of the E.I. 82221 of Namora, year 2021. With a Spearman's rho coefficient of 0.896 and $p\text{-value} = 0.000 < 0.01$. There is a high positive correlation between the use of virtual tools and academic performance in the area of mathematics, which suggests a direct relationship between the two variables. In addition, it was shown that there is a direct and significant relationship between the student use of virtual tools and the competence in solving quantity problems in the area of mathematics (0.729 and $p\text{-value} = 0.000 < 0.01$). It was also found that there is a direct and significant relationship between student use of virtual tools and the ability to solve problems of regularity, equivalence and change in the area of mathematics (0.746 and $p\text{-value} = 0.000 < 0.01$). Similarly, it was found that there is a direct and significant relationship between the student use of virtual tools and the ability to solve problems of shape, movement and location in the area of mathematics (0.815 and a $p\text{-value} = 0.000 < 0.01$). In addition, it was found that there is a direct and significant relationship between the student use of virtual tools and the competence solves problems of data management and uncertainty in the area of mathematics (0.886 and $p\text{-value} = 0.000 < 0.01$).

Key words: Virtual tools, Mathematics, Connectivism, Academic performance.

INTRODUCCIÓN

La pandemia del Covid-19 ha transformado el panorama educativo al pasar del aprendizaje presencial al aprendizaje remoto en un abrir y cerrar de ojos, lo que sorprendió a docentes, estudiantes y padres de familia al no estar preparados para enfrentar los desafíos que planteó esta pandemia. Ella ha dejado al descubierto las debilidades del sector educativo en términos de infraestructura y conectividad a Internet, lo que sigue siendo un desafío. Es decir, ni los encargados del Ministerio de Educación, ni los responsables de las Instituciones Educativas estaban preparados para afrontar la nueva forma de aprender.

Ante la emergencia sanitaria por Covid-19 y la consiguiente implementación de la educación remota, los docentes se vieron obligados a adaptarse a la modalidad virtual, recibiendo capacitación en el uso de herramientas virtuales para impartir sus clases. A nivel nacional, el Ministerio de Educación promovió la plataforma “Aprendo en casa”, difundida a través de la radio, la televisión y por internet para garantizar la continuidad educativa en todas las regiones. Los estudiantes, a su vez, tuvieron que ajustarse a esta nueva realidad, utilizando principalmente los celulares de sus padres para participar en las clases y enviar sus tareas a través de plataformas como WhatsApp, Facebook, mensajes de texto o correo electrónico.

Según algunos autores, el rendimiento académico es una variable compleja que tiene vigencia no solo en ámbito educativo, sino en distintos espacios sociales como el familiar, personal, cultural y económico, entre otros. Por ello, es necesario que haya cambios en la mentalidad del docente y los métodos utilizados en el aula para aprovechar el potencial pedagógico que brinda el uso de herramientas virtuales en el aprendizaje de la matemática. Las actividades que propone el docente deben ser retadoras, atractivas y motivadoras para despertar el interés de los estudiantes por aprender y resolver problemas matemáticos con herramientas virtuales. De esta manera, se pueden dejar atrás el bajo rendimiento académico de los estudiantes y un posible fracaso escolar.

Desde esta perspectiva, el propósito general de esta investigación es determinar la relación que existe entre el uso de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora en el año 2021. Esta investigación tiene como objetivo principal identificar y promover estrategias pedagógicas innovadoras basadas en el uso de herramientas virtuales, que favorezcan aprendizajes activos y profundos en matemáticas a distancia. En el contexto actual de la educación remota, se busca contribuir al desarrollo de competencias matemáticas sólidas y duraderas en los estudiantes.

Con el propósito de presentar la información de manera clara y ordenada, este trabajo se divide en cinco capítulos estructurados de la siguiente manera:

Capítulo I: Incluye el problema de investigación, donde se describe la realidad problemática y a partir de ello se realiza el planteamiento, formulación, justificación delimitación, objetivo general y específicos de la investigación.

Capítulo II: Se presenta el Marco Teórico, que contiene los antecedentes de la investigación, el marco teórico-científico y la definición de términos básicos.

Capítulo III: se muestra el Marco Metodológico, donde se aborda en forma detallada cómo se ha llevado a cabo la investigación.

Capítulo IV: Resultados y Discusión, incluye los resultados y discusión por cada dimensión, resultados totales que han permitido verificar las hipótesis planteadas.

Capítulo V: Presenta la propuesta de mejora, que contiene un plan para mejorar el uso de las herramientas virtuales y elevar el rendimiento académico en el área de matemática.

Por último, se presentan las conclusiones, recomendaciones, la lista de referencias bibliográficas y los anexos / apéndices correspondientes, que sustentan los diferentes aspectos y procesos de la investigación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La sociedad está experimentando cambios mayores y más rápidos a medida que el conocimiento crece exponencialmente y la información está disponible a velocidades vertiginosas en Internet. Una vez más, las nuevas tecnologías están cambiando la forma en que se enseña y se aprende, y estos cambios crean nuevos desafíos y oportunidades. Ante la realidad que enfrenta la humanidad debido a la pandemia de Covid-19, las tecnologías de la información y la comunicación se están desarrollando rápidamente, convirtiéndose en una importante fuente de información, cambiando fundamentalmente la relación entre las personas, obligando a éstas a prepararse para hacer uso diario de las herramientas virtuales. Así, las herramientas virtuales en Internet permiten la comunicación y el distanciamiento social, pues antes de la pandemia de Covid-19 el uso de la tecnología en las instituciones educativas era aún muy lento.

Antes de la pandemia, debido a los cambios tecnológicos y sociales ocurridos desde la aparición del Internet, era evidente que la insuficiencia de herramientas tecnológicas y la falta de capacitación técnica en docentes y estudiantes han dificultado la configuración de un ambiente de aprendizaje adecuado a las necesidades de los estudiantes durante la pandemia de Covid-19. Sin embargo, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación ha traído diversos cambios en la sociedad y ha jugado un papel importante en el desarrollo de un país. Pero, su acceso aún no ha sido muy amplio como nos gustaría. Sin duda, las instituciones educativas necesitan estar equipadas con aulas de innovación pedagógica en el país como Perú, principalmente en las de la zona rural, para acortar la brecha digital que sigue siendo un factor pendiente por parte del Gobierno Central.

El aprendizaje en línea, en educación remota se ha convertido en una herramienta fundamental para continuar con el proceso de aprendizaje en medio de circunstancias excepcionales, como la pandemia de Covid-19. Las plataformas educativas, aplicaciones móviles y herramientas en línea ofrecen una amplia gama de recursos que pueden facilitar la comprensión de conceptos matemáticos de manera dinámica y participativa. Estos recursos permiten a los estudiantes, la resolución de problemas, el razonamiento abstracto, visualización de gráficos y fórmulas, y recibir retroalimentación inmediata, lo que potencia su proceso de aprendizaje. Por ello, para fundamentar el aprendizaje de la matemática en la educación remota es esencial adaptar las estrategias de enseñanza de las matemáticas al entorno de la educación remota para garantizar que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades necesarios de manera efectiva. Utilizando las herramientas virtuales interactivas y fomentando la colaboración entre los estudiantes, es posible crear un entorno de aprendizaje en línea enriquecedor en educación remota, que potencie el rendimiento académico de los estudiantes en la matemática.

La expansión de Internet ha generado una brecha digital que impacta directamente en el aprendizaje de las matemáticas. Si bien los estudiantes buscan activamente información en línea, aquellos con menores habilidades tecnológicas se ven desfavorecidos, especialmente durante la pandemia, donde el uso de herramientas digitales se volvió esencial. Por ello, Lugo (2016) ha pedido a todos los países a utilizar las TIC para “mejorar el aprendizaje de manera efectiva y de alta calidad”. Para lograr este objetivo, *América Latina* busca desarrollar un proceso clave para incorporar las TIC en los sistemas educativos. En definitiva, la enseñanza de las matemáticas ha experimentado una transformación radical durante la pandemia, sustituyendo las clases presenciales por sesiones de aprendizaje virtuales, promoviendo más el conectivismo, es decir, la conexión y el aprendizaje en red mediante el uso intensivo de herramientas virtuales y digitales.

Las pruebas *internacionales*, como PISA, administradas por la OCDE (2019), revelan una significativa brecha en el rendimiento de los estudiantes peruanos en matemáticas, en comparación con otros países. Esto plantea un desafío urgente para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina en la Educación Básica Regular. Los resultados muestran que los estudiantes del Perú no tienen un buen desempeño debido a las bajas tasas de aprobación en matemáticas, pues de 70 países participantes quedó en el puesto 65. A *nivel nacional*, se llevó a cabo la evaluación censal de estudiantes organizados por UMS (2019), se encontró que los resultados de matemáticas de los estudiantes de 2° grado de educación secundaria, en el que se han establecido puntos de corte: Previo al inicio (< a 520). En inicio (de 520 a 596). En proceso (de 596 a 649) y Satisfactorio (> a 649), se ha obtenido un promedio de 567 puntos.

A nivel de la Región de *Cajamarca* los estudiantes han obtenido un promedio de 550 puntos. A nivel de UGEL Cajamarca han obtenido un promedio de 572 puntos. Estos resultados tienen relación con el 44,5% de su población se encuentra en condición de pobreza según INEI (2019). A nivel local, particularmente, en la Institución Educativa 82221 del caserío de Nuevo San José, del distrito de Namora, han obtenido un promedio de 466 puntos. Es decir, los resultados muestran que los estudiantes de la I.E. 82221, los datos estadísticos evidencian que la mayoría de los estudiantes se ubican en el nivel Previo al inicio, es decir, por debajo de lo previsto en resolución de problemas en matemática. Asimismo, según las actas de evaluación del año (2020), donde los estudiantes mayormente se ubican en niveles de logro En inicio y En proceso en las diferentes áreas curriculares, arrojando resultados desalentadores. Estos resultados también se evidencian en los resultados publicados de la Evaluación Censal de Estudiantes (2019). Ante esta situación, el rendimiento académico del área de matemática se convierte en un problema fundamental en la Institución Educativa 82221.

El bajo rendimiento de los estudiantes en matemáticas tiene muchas causas y múltiples consecuencias, este es un problema que preocupa a estudiantes, docentes, padres de familia y autoridades de todos los niveles de Educación Básica Regular; porque existen muchos factores externos e internos que conducen a un bajo rendimiento académico como personales, familiares, económicos, escolares, sociales, emocionales, los estilos y hábitos de aprendizaje, desinterés de los profesores, estrategias mal utilizadas, abandono de los padres, desgano de los estudiantes, etc. Por tanto, el uso de herramientas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes al proporcionarles recursos interactivos, personalizados y colaborativos que facilitan su proceso de aprendizaje.

Si bien el Covid-19 ha causado varias complicaciones a toda la humanidad, también ha creado la oportunidad de introducir nuevas estrategias para aprender, donde los estudiantes han tenido que elegir el camino correcto para ingresar al mundo de las nuevas formas de aprender, transformando significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje. Así, en marzo de 2021, la Institución Educativa 82221 recibió 52 tabletas con acceso a Internet por parte del Ministerio de Educación. Por lo que, es necesario que surjan propuestas en el uso de estrategias, que motiven a los estudiantes y docente el uso de las herramientas virtuales como herramientas pedagógicas, y a invertir los momentos de estudio e interacción en el aula para comprometer a que el estudiante intervenga activamente en su proceso de aprendizaje.

El uso de herramientas virtuales en educación en educación a distancia se ha convertido en una práctica esencial para promover el aprendizaje de los estudiantes. Estas herramientas brindan acceso rápido y fácil a una gran cantidad de información y recursos educativos. A través de la plataforma en línea, los estudiantes pueden encontrar materiales de estudio, libros electrónicos, videos educativos y actividades interactivas que enriquecen

su aprendizaje. Es importante señalar que en el contexto de la pandemia de Covid-19, el rendimiento académico en el área de matemática ha empeorado aún más. En el contexto del aprendizaje distancia, se considera relevante optimizar el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de crisis, este estudio se centrará en determinar la relación existente entre el uso de herramientas virtuales y el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa 82221 de Namora durante el año 2021. Los resultados de esta investigación pueden contribuir a mejorar la enseñanza de las matemáticas en situaciones de incertidumbre.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?

1.2.2. Problemas derivados

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?

¿Qué propuesta de un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, elevará el nivel del rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Justificación Teórica

La investigación se justifica porque aporta sólidos argumentos y ha permitido profundizar el conocimiento sobre el conectivismo y el rendimiento académico en el área de matemáticas. Dado el limitado marco teórico referencial sobre el uso del conectivismo en área de matemática en educación básica regular. El propósito de esta investigación fue determinar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales y el rendimiento académico en el área de matemática. Sin embargo, el presente estudio corroboró el marco referencial establecido respecto a que el uso de herramientas virtuales contribuye a mejorar el rendimiento académico de la matemática en Educación Básica Regular. Además, este estudio sirve como antecedente para futuros trabajos encaminados a mejorar el rendimiento académico de la matemática, haciendo que los aprendizajes sean permanentes y significativos, utilizando reglas claras para el uso adecuado de las herramientas virtuales.

1.3.2. Justificación práctica

A través de esta investigación, se formuló una propuesta de innovadoras sesiones de aprendizaje para ser implementadas en el aula, fundamentado en la innovación metodológica y el aprovechamiento de las herramientas virtuales. El estudio se inscribe en el campo de la pedagogía, el currículo, el aprendizaje y la formación docente, con el

propósito de motivar a los docentes de la I.E. 82221, del distrito de Namora y de la región de Cajamarca a implementar estrategias educativas innovadoras que contribuyan a una formación integral de los estudiantes.

Esta tesis se enfoca en el particular contexto de la educación remota, surgido a raíz de la pandemia de Covid-19, y se centra específicamente en los estudiantes de la Institución Educativa 82221. Su originalidad y novedad radican en demostrar cómo el empleo de herramientas virtuales puede potenciar el rendimiento académico en matemáticas, al proporcionar a los alumnos acceso a recursos educativos de alta calidad, personalizados y adaptados a sus necesidades individuales. De esta manera, los estudiantes pueden aprender desde cualquier lugar y en cualquier momento, recibir retroalimentación inmediata, interactuar con expertos en la matemática y ajustar la planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.3.3. Justificación metodológica

Metodológicamente, en el presente trabajo de investigación se implementó un conjunto de sesiones de aprendizaje con una secuencia lógica pertinente, diseñadas para mejorar el rendimiento académico en matemática de los estudiantes del nivel secundario. En las sesiones, se consideran los propósitos de aprendizaje, los procesos didácticos y pedagógicos del área de matemática, estrategias útiles, y se utilizaron herramientas virtuales consideradas en la propuesta como GeoGebra, ThatQuiz, Power Point, TortugArte para desarrollar competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, así como, la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización prioritariamente. Por tanto, estos hallazgos demostrarán que el uso de herramientas virtuales en el aula puede ser una estrategia efectiva para elevar el aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Epistemológica

Debido a la naturaleza de esta investigación, se construyó siguiendo un enfoque positivista utilizando un diseño cuantitativo, pues su objetivo principal fue determinar si existe una relación entre el uso de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática. En esta ocasión se intenta determinar la relación que existe entre las variables de estudio. Para ello, se utilizaron métodos y técnicas estadísticas para analizar los datos, formular y contrastar las hipótesis planteadas y teorías. De igual forma, se realizó un análisis cualitativo para comprender e interpretar en profundidad las variables y sus relaciones.

1.4.2. Espacial.

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa 82221, del nivel secundario del caserío de Nuevo San José, del distrito de Namora, departamento de Cajamarca, 2021.

1.4.3. Temporal

La investigación se realizó desde mayo a diciembre del 2021, periodo que duró la recolección de datos, análisis e interpretación de los resultados.

1.4.4. Línea de investigación y eje temático

La línea de investigación se enmarca en la línea de pedagogía, currículo, aprendizaje y formación docente, y *eje temático* innovación metodológica y aprendizaje en la sociedad digital.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

Determinar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Analizar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Determinar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Evaluar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Formular un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, para elevar el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En la última década, junto con el desarrollo de Internet, así como el adelanto y la difusión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, se han generado muchas innovaciones tecnológicas que ayudan a realizar diversas tareas en diversos campos de la vida social, especialmente en la educación. Luego de revisar diversas fuentes de investigación realizadas previamente sobre el uso de herramientas virtuales y rendimiento académico en matemáticas, se encontraron varios estudios relacionados con este tema de investigación, que se detallan a continuación:

2.1. 1. Antecedentes Internacionales

Kovalenko et al. (2021), en su artículo científico titulado: *Uso de herramientas de realidad aumentada y virtual en una institución de educación secundaria general en el contexto del aprendizaje combinado*. Ucrania. A partir de los resultados de la investigación, los autores proponen posibles soluciones para el uso de la realidad aumentada en el proceso educativo. Desarrollaron un modelo para utilizar la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) en el aprendizaje combinado en instituciones de educación secundaria. Este modelo incluye los siguientes bloques: metas, actividades docentes, formas de enseñanza, métodos de enseñanza, ayudas didácticas, formas de organización de la enseñanza, actividades de los estudiantes y resultados. Concluyeron que la realidad aumentada y la realidad virtual motivan a los estudiantes a adquirir nuevos conocimientos porque permiten a los profesores organizar el proceso de educativo, hacer correcciones si es necesario y monitorear oportunamente el progreso de cada estudiante. Además, las herramientas virtuales les permiten realizar un seguimiento de los tipos de

estudiantes y determinar automáticamente el tipo de ayuda que necesitan. También, encontraron que usar herramientas virtuales enriquecía significativamente el proceso de aprendizaje y contribuía al desarrollo de las habilidades matemáticas y digitales de los estudiantes.

Molinero y Chávez (2020), en su artículo de investigación titulado: *Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de educación superior*. Guadalajara. México. Fue una investigación cuantitativa, utilizaron como instrumento la encuesta electrónica y participaron 224 estudiantes. Esto se comprobó que los dispositivos más utilizados en la escuela son los ordenadores (57%), los teléfonos móviles (35%) y las tabletas (8%). Las herramientas virtuales más utilizadas por los estudiantes para comunicarse (chatear) se tiene a WhatsApp (75%) y Facebook (21%), de igual manera afirman que las herramientas más utilizadas por los estudiantes para crear presentaciones con Power Point (74%) y Prezi (16,1%). Por lo tanto, se concluyó que la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo, con el apoyo de herramientas digitales, no solo motiva y genera interés, sino que también fomenta un mayor rendimiento académico y amplía sus interacciones sociales. Los docentes, por su parte, deben aprovechar al máximo las diversas aplicaciones virtuales para diseñar clases más dinámicas y efectivas.

Juanes et al. (2020), en su artículo científico titulado: *La virtualidad en la educación. Aspectos claves para la continuidad de la enseñanza en tiempos de pandemia*. Colombia. Concluyeron que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), son herramientas tecnológicas ágiles que actualmente permiten su desarrollo a través de diversas estrategias en el proceso de comunicación virtual entre estudiantes y profesores de Educación Básica del nivel secundaria, que pueden ayudar a captar mejor su atención, a través de la web. Además, los autores destacan que la comunicación virtual se realiza

mediante el acceso a correos electrónicos, bibliotecas virtuales, chats, foros y el uso de recursos digitales como aplicaciones y videoconferencias en sus tres modalidades: conferencia, seminario o curso/taller, y trabajo remoto desde el hogar de cada estudiante. Es decir, las herramientas virtuales permiten acceder a esta desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando se tenga una conexión a Internet y un dispositivo a través del cual navegar. También señalaron que el aprendizaje virtual promueve el desarrollo de la autonomía del estudiante, por lo que deberán organizar su tiempo, priorizar sus actividades, usar la creatividad y no quedarse con la información que le suministra una actividad, porque en Internet hay información en grandes cantidades.

Vaillant et al. (2020), en su artículo científico titulado: *Uso de plataformas y herramientas digitales para la Enseñanza de la Matemática*. Uruguay. El objetivo propuesto es describir y analizar la práctica del uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario. Concluyeron que la frecuencia de uso de las herramientas y plataformas digitales por parte de los docentes es baja. Además, se destacó que los docentes usan más los teléfonos inteligentes para enseñar, y cuando usan aplicaciones, los docentes prefieren las aplicaciones como el GeoGebra (55,7%), el Cabri, el Scratch (25%) y el TortugArte (14,2%), plataformas como el Moodle (23,3%) y el ThatQuiz (9,1%), y otras herramientas. Además, encontró que existe una correlación fuerte y significativa entre el uso de plataformas y herramientas digitales.

Rodríguez et al. (2023), en su artículo de investigación titulado: *Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa del nivel secundario*. Ecuador. Esta investigación tuvo como propósito determinar la influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una institución educativa ecuatoriana. Fue una investigación cuantitativa, básica de tipo correlacional, descriptivo. Utilizaron como instrumento para la recolección de datos el

cuestionario para herramientas digitales y para el aprendizaje de las matemáticas. Los resultados de la investigación muestran que la correlación según r de Pearson es de 0,442 entre herramientas digitales y aprendizaje de las matemáticas, esto indica que si existe correlación moderada, directa y significativa. Puesto que, 40% de los educandos coloca a las herramientas digitales en un nivel medio y el aprendizaje de las matemáticas en alto.

2.1. 2. Antecedentes nacionales

Carrasco et al. (2020), en su artículo científico titulado: Satisfacción familiar, depresión y rendimiento académico de adolescentes de un colegio estatal. Huánuco. El propósito del estudio fue determinar la relación que existe entre la satisfacción familiar, la depresión y el rendimiento académico de adolescentes de una Institución Educativa del nivel secundario de la ciudad de Huánuco. Este fue un estudio no experimental de tipo Correlacional. Descubrieron que el 11,5% de los estudiantes tenían depresión mínima y en rendimiento académico se ubican en un nivel alto. Por lo tanto, concluyeron que existe una relación significativa entre la satisfacción familiar, la depresión y el rendimiento académico de los adolescentes de una Institución Educativa Secundaria – Huánuco.

Berrocal y Palomino (2022), en su artículo científico titulado: *Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes de primer grado de secundaria*. Ayacucho. Se trata de una investigación con un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, realizado en estudiantes de primer grado de educación secundaria del Perú. Utilizaron dos instrumentos: un cuestionario para las percepciones sobre estrategias de enseñanza y una prueba con problemas matemáticos para estudiantes de primero año de secundaria. Descubrieron que el 48% de los estudiantes estaban en el nivel de Logro previsto y el 40 % de los estudiantes estaban en la categoría de Logro destacado concerniente a la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Encontraron que las variables tenían una tendencia creciente, que resulto ser

estadísticamente significativa positiva y baja, con un coeficiente de correlación rho Spearman bajo de 0,355 pero con un nivel de significancia de 0,005. Concluyeron destacando la importancia de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, además piden que se comience a promover cambios en el plan de estudios de Educación Básica Regular para adoptar estrategias innovadoras para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

Gonzales y Oseda (2021), en el artículo científico titulado: *Influencia de herramientas virtuales en el desarrollo de competencias digitales*. Oxapampa de Pasco. Se trazaron como objetivo determinar si las herramientas virtuales influyen en las competencias digitales de los estudiantes de educación superior, investigación de enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, de diseño correlacional. Revelaron que el 91% de los estudiantes han tenido un nivel intermedio de dominio de las herramientas virtuales, el 70% tenían un nivel avanzado de competencia digital. Encontraron que el coeficiente de determinación R^2 fue del 43,8%. Hallaron que la correlación entre la influencia de herramientas virtuales en el desarrollo de competencias digitales fue moderada, positiva, directa y significativa. Ya que el coeficiente de correlación lineal de Pearson fue de $r = 0,662$. Concluyeron que las herramientas virtuales permiten mejorar el rendimiento académico de manera virtual a través de grupos colaborativos, potenciando las habilidades digitales de los estudiantes.

Patricio (2022), en su trabajo doctoral titulado: *Influencia de las herramientas virtuales en el rendimiento académico de matemática, en estudiante de secundaria de una institución educativa pública*, Lima-2021. Fue una investigación básica con enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Las técnicas utilizadas fueron el análisis documental y la encuesta. Los resultados mostraron que el 63,5% de los estudiantes que utilizaron herramientas virtuales se encuentran en un nivel alto y el 35,6% en un nivel intermedio. El 51,9% de los estudiantes manifestaron que usan los recursos virtuales en un

nivel alto. Se encontró que el 71,2% de los estudiantes utilizan las aplicaciones a un nivel alto. En cuanto a la variable rendimiento académico en matemática, se encontró que el 66,3% de los estudiantes encuestados obtuvo una calificación aprobatoria, y el 33,7% de los estudiantes obtuvo una calificación desaprobatoria. Concluyó que las herramientas virtuales influyen en el rendimiento académico de la matemática, ya que, entre ambas variables existe una correlación directa. Además, halló que la probabilidad de aprobar el examen de matemáticas usando herramientas virtuales es del 57,14%.

Poma (2020), en su trabajo doctoral titulado: *Motivación escolar y uso de herramientas virtuales en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Ate*. Lima. Dicha investigación es de enfoque cuantitativa, básica de diseño correlacional, utilizó como instrumento el cuestionario para la variable uso de herramientas virtuales en estudiantes de segundo año de secundaria, con una muestra de 124 estudiantes. Concluyó que el uso de herramientas virtuales en adolescentes de una institución educativa pública de ate, se evidenció que hay un mayor porcentaje equivalente al 53,2% de estudiantes que se encuentran en un nivel medio, mientras que el 41,1% de encuestados se encuentran en un nivel alto. Además, encontró que existe una correlación positiva débil, con un Sig. de 0,108 entre ambas variables de estudio.

Berrocal et al. (2021), en su artículo de investigación titulado: *Entornos distribuidos de aprendizaje ubicuo en tiempos de pandemia: una realidad educativa en Educación Básica*. Lima. Esta investigación corresponde a un paradigma positivista, un enfoque metodológico cuantitativo, nivel descriptivo y transversal y diseño correlacional. Utilizan la encuesta como técnica y como instrumento al cuestionario. Descubrieron que el 67,6% de los estudiantes de secundaria tenían más probabilidades de utilizar el celular para desarrollar actividades en educación a distancia. El 20,1% utiliza ordenadores y sólo el 9,8% utiliza una laptop. Además, encontraron que el 51,5% de los estudiantes tenía una

conexión a Internet estable. El 25,5% tiene Internet móvil (prepago), el 11,3% dijo tener Internet móvil (pospago) y el 5,9% restante dijo no tener acceso a Internet. También señalaron que el 92,6% de los estudiantes utilizan el WhatsApp para comunicarse. Concluyeron que los estudiantes de secundaria necesitan mejores condiciones para desarrollar actividades académicas de aprendizaje en educación a distancia, así como motivación y deseo de mejorar su rendimiento académico.

2.1. 3. Antecedentes locales

Espino (2023), en su tesis doctoral titulado: *El uso de las aplicaciones móviles como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de III ciclo de la especialidad de inglés-español de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2020*. Investigación de enfoque cuantitativo, de tipo descriptiva, con diseño transversal, pre experimental y utilizó como instrumento un cuestionario para conocer el uso de las aplicaciones móviles y uso una evaluación para evaluar las habilidades lingüísticas. Concluyó que el 78% de estudiantes se ubicaron en sobresaliente, después de aplicar una estrategia de aprendizaje basada en el uso de aplicaciones móviles, mostrando una mejora significativa en la dimensión de expresión escrita. El 56 % se ubican en sobresaliente con respecto a la dimensión expresión oral. En la dimensión comprensión auditiva el 72% alcanzó nivel sobresaliente y en la dimensión comprensión de lectura con un 44% se ubicaron en logrado y sobresaliente.

Mendoza (2020), en su artículo científico titulado: *El uso de las TIC para el desarrollo académico en estudiantes de sociología de la UNC – 2018*. Buscó determinar si existe relación entre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con el desarrollo académico de los estudiantes de sociología. Además, se evaluó si los docentes eran conscientes del uso y efectividad de estos métodos de enseñanza. Se puede observar que el 52% de los docentes no conoce el uso de las TIC en las actividades del aula y el

32% de los docentes ha utilizado estas estrategias al desarrollar los temas. También se encontró que el 88% de los docentes han dejado de aprovechar las TIC para evaluar a los estudiantes. Los resultados muestran que el uso de las TIC se relaciona con el desarrollo académico con ($r = 0,562$), el cual tiene un valor de significancia de 0,00 ($p < 0,005$). Concluyó que si existe una relación directa, moderada y significativa entre el uso de las TIC y el desarrollo académico de los estudiantes de sociología.

2.2. Marco teórico-científico de la investigación

La presente investigación, en lo que corresponde a la variable 1, “uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota”, se fundamentó en el paradigma del *conectivismo* de George Siemens, que subraya la importancia de que el aprendizaje ocurre a través de la conexión en redes y la interacción con otros, ya que la tecnología juega un papel fundamental durante el proceso de aprendizaje. El aprendizaje no es lineal ni acumulativo, sino que surge de las conexiones entre nodos que se encuentran en constante cambio. Por lo tanto, los estudiantes pueden aprovechar las oportunidades de aprendizaje en red, ya que las herramientas virtuales han cambiado la forma en que los estudiantes aprenden y los profesores enseñan.

Lo acompaña la *Teoría de Redes*, que esencialmente se centra la forma en que las personas y las organizaciones interactúan y están conectadas entre sí a través de las redes comparten información y aprenden. Las redes pueden ser físicas o virtuales y pueden incluir conexiones entre individuos, grupos y organizaciones.

También está relacionado con la *Teoría de la Complejidad*, que es un enfoque holístico y dinámico que reconoce la interconexión e interdependencia de los fenómenos, así como la capacidad de los sistemas para adaptarse y evolucionar de diferentes maneras. La educación remota, al ser un entorno virtual y distribuido, es un ejemplo perfecto de un sistema complejo. Incluso, el proceso de enseñanza y aprendizaje como las plataformas

virtuales son sistemas complejos. La teoría de la complejidad y las herramientas virtuales, constan, por tanto, de múltiples elementos interconectados que interactúan dinámicamente entre sí, creando un ecosistema de aprendizaje que cambia constantemente, generando patrones nuevos y difíciles de predecir.

El uso de las herramientas virtuales, en educación a distancia está ligado a la *teoría del aprendizaje ubicuo*, desarrollada por Burbules en 2010, que presenta una visión innovadora sobre de cómo se produce el aprendizaje en la era digital. Define el aprendizaje ubicuo como el proceso de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento mediante la integración de la tecnología en nuestra vida diaria porque aprender en todas partes es interactivo. Este enfoque reconoce que el acceso a la información y a los recursos educativos no se limita al aula física, sino que también se extiende a contextos informales y cotidianos. En la era digital, el uso de dispositivos móviles y las redes sociales ha cambiado la forma en que interactuamos con el conocimiento, brindando a todos la oportunidad de aprender en cualquier momento y lugar.

Además, el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, se complementa con la *teoría del Aprendizaje Situado* desarrollada por Lave y Wenger en 1991. Esta teoría se basa en el supuesto de que el aprendizaje se produce a través de la participación y la colaboración dentro de una comunidad de práctica. Sostienen que el aprendizaje ocurre de manera más efectiva cuando se contextualiza en situaciones de la vida real y es significativo para el estudiante. La combinación de herramientas virtuales y el aprendizaje situado ha demostrado ser una estrategia poderosa para mejorar la comprensión y aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica.

En cuanto a la variable 2, “rendimiento académico”, se fundamentó en la Teoría Sociocultural de Vygotsky, que enfatiza la importancia de las interacciones sociales y culturales en el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes a través de los

procesos internos, la adquisición y la zona de desarrollo próximo (ZDP). La teoría sociocultural de Vygotsky ofrece una perspectiva valiosa para comprender cómo se evidencian las competencias matemáticas en entornos educativos. La interacción social, la cooperación, el lenguaje y la mediación son aspectos fundamentales que influyen en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. De manera similar, Vygotsky enfatizó la importancia de la ZDP, es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo del estudiante y el nivel potencial que está mediada o apoyada por alguien más competente, en este caso el profesor. Por lo tanto, al aplicar los principios de esta teoría en la enseñanza de la matemática, los profesores pueden promover el aprendizaje colaborativo y constructivo que se puede lograr mediante el uso de herramientas lingüísticas, culturales y virtuales, por ser elementos claves para el desarrollo integral de los estudiantes.

Se complementa con la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel, que destaca la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con las estructuras cognitivas previas de los estudiantes para facilitar una comprensión profunda de las competencias matemáticas. Al establecer estas conexiones, los estudiantes construyen un conocimiento más sólido y duradero. Por ello es crucial presentar la información manera clara, organizada y relacionada con situaciones de la vida real, permitiendo que los estudiantes vean el sentido y la utilidad de las cuatro competencias matemáticas. De esta manera, se fomenta un aprendizaje activo y significativo, donde los estudiantes son capaces de aplicar lo aprendido en la resolución de problemas cotidianos.

También acompaña la Teoría Psicogenética de Piaget, es fundamental para comprender el desarrollo cognitivo de los estudiantes. A través de estudios sobre las etapas del desarrollo cognitivo y los procesos de asimilación y acomodación. La teoría de Piaget se centra en la idea de que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno.

Tabla 1

Matriz reticular de sistematización del marco teórico:

NÚCLEO TEÓRICO (NT) / VARIABLE 1 Uso estudiantil de herramientas virtuales		CAMPO DE ACCIÓN Enseñanza-aprendizaje		NÚCLEO TEÓRICO (NT) / VARIABLE 2 Rendimiento académico		
Teorías	Teoría base T1	Identificación de conceptos	Teorías educativas, psicológicas, filosóficas, antropológicas	Identificación de conceptos	Teoría base (NT)	Identificación de conceptos
Identificación núcleo teórico	El conectivismo de George Siemens	Principios y Dominios	<ul style="list-style-type: none"> • Teorías cognitivas y constructivistas del aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación remota • Trabajo Colaborativo • Aprendizaje autónomo • Competencias • Desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas • Construcción del conocimiento • Política educativa 	Teoría Sociocultural de Vygotsky	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción social • Herramientas culturales • Papel del lenguaje • ZDR, ZDP, ZDPo • Interacción con el medio • Internalización • Aprendizaje colaborativo.
Teorías complementarias	Teoría de redes Teorías de la complejidad	<ul style="list-style-type: none"> • Las TIC • Las redes sociales • Internet. • Tecnología • Aprendizaje ubicuo • Aprendizaje situado 	Teoría de E. Morin	<ul style="list-style-type: none"> • Sociedad virtual • Educación virtual • Aprendizaje híbrido • Interacción virtual • Incertidumbre • Pensamiento complejo. • Cualquier lugar y momento 	Teoría Psicogenética de Piaget	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilación • Desequilibrio • Acomodación
Conceptos operacionales/ Dimensiones MOV	Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión • Gestiona información • Comunicación • Creación • Frecuencia de uso 	El método heurístico de Pólya	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendemos el problema • Diseñamos un plan • Ejecutamos el plan • Miramos hacia atrás 	Dimensiones	Resuelve problemas de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.

Nota: Esta matriz ha servido para organizar, analizar y sintetizar la información de cada teoría base y complementaria de las variables en estudio, ya que, con esta información se ha elaborado cada uno de los ensayos, que son parte del Marco Teórico-Científico.

2.2.1. Herramientas virtuales y rendimiento académico en matemática, en educación remota.

En la actualidad, la educación está cambiando en muchos campos, especialmente en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, lo que lleva a cambios significativos en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Vivimos en un mundo tecnológico donde cada día aparecen cosas nuevas y es necesaria la adaptación, por lo que se requiere crear espacios y caminos para lo diverso, lo inesperado, lo incierto, lo peligroso y lo desconocido. El aprendizaje a distancia, causada por la pandemia de Covid-19 ha cambiado significativamente el panorama educativo, lo que ha llevado a la adopción generalizada de herramientas virtuales para la enseñanza y el aprendizaje. En matemáticas, dicha integración ha generado dudas sobre su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes. Como resultado, las instituciones educativas han recurrido al aprendizaje virtual, creando desafíos sin precedentes tanto para profesores como para estudiantes. El propósito de este ensayo es analizar la relación entre el uso de herramientas virtuales y el rendimiento en matemáticas en el contexto de la educación remota.

A raíz de la pandemia del Covid-19, el sector educativo ha enfrentado importantes desafíos, lo que ha llevado a la adopción generalizada de herramientas y plataformas virtuales para garantizar la continuidad del aprendizaje. La dramática transición del aprendizaje presencial al aprendizaje virtual ha obligado a profesores y estudiantes adaptar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. Figueroa et al. (2021) hace referencia al uso de herramientas tales como videollamadas, plataformas, herramientas y contenidos digitales, juegos, etc. De ahí que, el uso de herramientas virtuales durante la pandemia no solo se considera una solución ideal al problema del rendimiento académico. Entonces, este cambio no sólo transformó la forma en que se enseña, sino que también requiere ajustar los métodos y las estrategias de participación de los estudiantes.

Por otro lado, las actividades de aprendizaje en el aprendizaje a distancia involucraron directamente a docentes y estudiantes a la utilización de herramientas virtuales para la ejecución de las mismas, en consecuencia, necesitaron formación en ciudadanía digital. Según la UNESCO (2020), la ciudadanía digital es un conjunto de habilidades que permiten a los ciudadanos acceder, encontrar, comprender, evaluar, usar, crear, así como compartir información y medios en cualquier formato, utilizando diferentes herramientas virtuales de manera crítica, ética y efectiva. Malinao y Sotto (2022), muestran que “se necesita de teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras portátiles para implementar el aprendizaje basado en Internet, ya que se tiene acceso a la información en cualquier momento y desde cualquier lugar” (p. 225). Así, las herramientas virtuales serán útiles en educación remota, en la medida en que los actores educativos utilicen la tecnología de manera ética, reflexiva y responsable desde la comodidad de su hogar.

Diversos estudios (Martínez, 2018; González, 2019; Rodríguez, 2019; Hernández, 2020, & Sánchez, 2020) confirman que las herramientas virtuales, en aprendizaje a distancia, mejoran significativamente el aprendizaje de matemáticas. Además, estas herramientas virtuales brindan acceso a aprendizaje en línea personalizado, fomentan la colaboración, promueven la autonomía y la motivación de los estudiantes y brindan retroalimentación inmediata al instante. En este contexto, los estudiantes pueden aprender matemáticas desde cualquier lugar y momento poseyendo conexión a Internet, interactuar con amigos, compartir recursos, evaluado formativamente y retroalimentado. Entonces, las herramientas virtuales permiten un aprendizaje activo y personalizado, pues mejorar significativamente el rendimiento académico del aprendizaje de matemáticas.

Para enfatizar la importancia de las herramientas virtuales en la enseñanza de las matemáticas y mejorar el rendimiento de los estudiantes, es necesario considerar en qué consiste la herramienta, para qué se utiliza, centrándose en su utilidad y las oportunidades

que ofrece en el desarrollo de habilidades y pensamiento, para trabajar en situaciones inciertas. Espinoza et al. (2023) afirman que “las herramientas virtuales son sistemas informáticos y/o un conjunto de recursos y entornos que la tecnología nos ofrece para utilizarlos en la comunicación, la recopilación e intercambio de información, así como el desarrollo de diversos productos útiles, para el logro de los aprendizajes” (p. 39). Es decir, los estudiantes pueden acceder a recursos educativos a través de herramientas virtuales *en cualquier momento y desde cualquier lugar*, lo que les permite justar sus horarios de estudio a sus necesidades personales y familiares.

En efecto, la frase “en cualquier momento y en cualquier lugar” encaja con la teoría del aprendizaje ubicuo o u-learning. El aprendizaje ubicuo fue desarrollado por primera vez por el investigador Burbules de la Universidad de Illinois. Burbules (2010) sostiene que, para que un aprendizaje sea efectivamente "ubicuo" requiere experiencias que estén más distribuidas en el tiempo y el espacio. Identificó diversas características como la *ubicuidad*, el aprendizaje puede ocurrir en cualquier lugar. *Accesibilidad*, el aprendizaje es accesible en cualquier momento. *Flexibilidad*, el aprendizaje se adapta a las necesidades individuales y la *conectividad*, el aprendizaje se produce a través de la conexión con otros. Esto significa que el estudiante aprende en el contexto y adapta diversos dispositivos móviles como laptops, tabletas y celulares para facilitar su aprendizaje.

Uno de los principios básicos de esta teoría es que los estudiantes pueden elegir qué, cómo y dónde aprender, lo que aumenta su motivación y participación en el proceso educativo. Además, el aprendizaje ubicuo fomenta el aprendizaje colaborativo porque las plataformas digitales permiten la interacción y el trabajo en equipo. Otro aspecto notable de esta teoría es su capacidad para integrar el aprendizaje formal e informal. Sin embargo, la teoría del aprendizaje ubicuo también presenta muchos desafíos. Una de las principales causas es la brecha digital, que se refiere a la desigualdad en el acceso a la tecnología y a

Internet. Burbules (2010) concluye que “las escuelas necesitan estar conectadas con muchos otros entornos de aprendizaje: el aprendizaje en la escuela se transfiere a otros lugares, y el aprendizaje en esos otros lugares se transfiere de regreso a la escuela. Una cultura de movilidad, colaboración, entretenimiento, juegos, redes sociales y comunicación a escala global, literalmente” (p. 136). Por lo tanto, es importante que las instituciones educativas y los responsables de la formulación de políticas aborden estas diferencias para garantizar que todos los estudiantes se beneficien del aprendizaje ubicuo.

Flores y García (2014) señalan que el aprendizaje ubicuo, al aprovechar las tecnologías ubicuas, ofrece múltiples oportunidades para personalizar la educación, fomentar la colaboración y promover un aprendizaje activo y significativo. También, Báez y Clunie (2019) sostienen que la “educación ubicua es resultado del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, y su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje, busca acercar el aprendizaje al espacio donde este el estudiante, y así lograr un aprendizaje basado en cualquier tecnología móvil” (p. 336). Esto significa que el aprendizaje ubicuo tiene implicaciones importantes para la educación y el desarrollo profesional de los estudiantes, pues sugiere que el aprendizaje es más efectivo y significativo cuando se conecta estrechamente con las situaciones reales de su vida cotidiana y con los contextos sociales e institucionales en los que se desenvuelve.

La teoría del aprendizaje ubicuo busca mejorar la calidad de los aprendizajes, tal es el caso del área de matemática, que se puede aprender de diversas maneras, con el fin de mejorar las habilidades digitales desde cualquier momento y que estas permiten mejora el rendimiento académico de las matemáticas, pues el rendimiento académico se refiere a la evaluación de los conocimientos adquiridos por un estudiante a lo largo de un proceso formativo. Navarro (2003) manifestó que el rendimiento académico es un constructo que puede asumir valores tanto cuantitativos como cualitativos, captando así evidencias y

aspectos relevantes del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Por tanto, para mejorar el rendimiento académico en matemáticas, es fundamental fomentar un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes estén motivados, seguros y apoyados para explorar y desarrollar habilidades matemáticas usando las herramientas virtuales adecuadamente.

En este sentido, el rendimiento académico es un concepto que hace referencia a la capacidad de los estudiantes para alcanzar los objetivos establecidos en el currículo nacional. Según Chadwick (1979) el rendimiento académico es la expresión de habilidades y características psicológicas de los estudiantes, desarrolladas e innovadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este proceso permite a los estudiantes alcanzar un nivel específico de aprendizaje y logros dentro de un cierto período de tiempo. El rendimiento académico se sintetiza en una calificación final, en la mayoría de los casos pueden ser de carácter cuantitativo. Por otro lado, para Stover et al. (2014), el rendimiento académico es un concepto multidimensional que puede considerarse como la condición de los resultados alcanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto significa, que el rendimiento académico de matemáticas es un proceso complejo y depende de las estrategias que el docente implemente, de cómo el profesor evalúa el progreso utilizando herramientas virtuales, y de los intereses de los estudiantes dentro del contexto educativo, pero también es necesario considerar cómo aprenden en el entorno familiar y social.

El rendimiento académico es el nivel de logro de un estudiante en el proceso de aprendizaje en matemáticas. Hay muchos factores, tanto externos como internos, que afectan el rendimiento académico y hacen que los estudiantes obtengan resultados altos o bajos. Muchos estudios han demostrado que el rendimiento académico de los estudiantes, está influenciado por el nivel educativo de sus padres. Figueroa (2004) considera que “el

rendimiento académico es el conjunto de contenidos que los estudiantes adquieren en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se da a través del desarrollo y de la maduración de la personalidad” (p. 25). Por lo tanto, para mejorar el rendimiento académico se requiere que el estudiante utilice hábitos de estudio efectivos, se encuentre motivado por estudiar, mantenga una actitud positiva y busque apoyo de las personas expertas.

Si bien el rendimiento académico en matemáticas depende en gran medida del estudiante, otros factores como la calidad de la enseñanza y el contexto socioemocional también influyen. El bajo rendimiento puede ser resultado de múltiples desafíos, entre los cuales se encuentran la falta de preparación previa y, en algunos casos, las dificultades de adaptación al nuevo entorno de aprendizaje virtual surgido a raíz de la pandemia de covid-19. Por ello, los docentes han adoptado herramientas virtuales para mantener la motivación y alentarlos a continuar aprendiendo. Las herramientas virtuales han sido un aliado fundamental para promover el aprendizaje activo y personalizado. En tal sentido la teoría del aprendizaje ubicuo, que promueve el acceso a recursos educativos en cualquier momento y lugar, está revolucionando los modelos educativos tradicionales. Al permitir un aprendizaje más autónomo y adaptable, esta teoría representa una transformación radical en la forma en que concebimos la educación. Su eficacia se verá maximizada cuando se integran de manera estratégica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y depende en gran medida de la calidad de los recursos disponibles.

2.2.2. Conectivismo y su trascendencia en la enseñanza-aprendizaje a través de redes educativas, en educación remota.

Desde sus inicios, la tecnología en la educación, con o sin visibilidad en la red, ha sido una de las principales barreras para superar las limitaciones tanto del medio

tecnológico como de la forma tradicional de enseñanza por parte de los docentes y del aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, muchos docentes, debido a su avanzada edad, tienen miedo de utilizar herramientas virtuales en el desarrollo de actividades educativas e introducir innovaciones en el ámbito educativo, debido a que tienen dificultades para dominar el uso de las herramientas virtuales, pues estas tienden a sacarlos de su zona de confort o rutina. En tal sentido, los profesores y estudiantes deben aceptar el desafío de prepararse para utilizar dichas tecnologías desde el punto de vista del conectivismo, es decir, deben capacitarse para enfrentar los cambios provocados por la pandemia del Covid-19. Siemens (2004), introduce el concepto de conectivismo, destacando la importancia de las redes y las conexiones en el aprendizaje en la era digital.

El sustento teórico de la variable conectivismo fue propuesto por Siemens y Downes (2004), quienes explican cómo los procesos internos de las personas impulsan cambios fundamentales en el aprendizaje a través de diversos nodos que forman parte de Internet, especialmente en el caso de los estudiantes de Educación Básica Regular, porque, son mediados y potenciados por ellos a través de herramientas virtuales. Esto indica que la educación debe formar a los estudiantes para desenvolverse en una sociedad del conocimiento cambiante, ya que, es necesario reconocer y adaptar los principios y dominios del conectivismo. Esto lleva por tanto a concluir que el conectivismo es el paradigma actual al que el sector educativo debe adaptarse y comprender los nuevos procesos que se están implementando para facilitar el aprendizaje en los diversos ámbitos. El conectivismo permite a los estudiantes construir su propio conocimiento de forma interactiva y creativa mientras se establecen conexiones. En este contexto, nos preguntamos: ¿Cómo aprenderán nuestros estudiantes en el futuro?

Al respecto, (Cortés y Noguera,2013; Knowledge, 2014; Ovalles, 2014; Foroughi et al., 2015; Zapata-Ros,2015; Cueva et al., 2019). Sostienen que el conectivismo es un

paradigma que asegura el aprendizaje en tiempos de acelerados cambios, es decir, El conectivismo ofrece una visión actualizada y relevante sobre el aprendizaje en la era digital. Sin embargo, Siemens y Downes (2006), enfatizan la importancia de las redes, la diversidad de opiniones y la creatividad, este paradigma nos invita a repensar la educación y a preparar a los estudiantes para un futuro incierto y lleno de oportunidades. Esto significa que el conectivismo representa una nueva forma de aprender, buscando abordar las limitaciones de las teorías educativas tradicionales aplicadas en las escuelas, donde los profesores han sido la figura central. Actualmente, es necesario integrar los principios del constructivismo con las potencialidades del conectivismo, colocando al estudiante en el centro del proceso. Por consiguiente, desde esta perspectiva se abre un amplio espectro de oportunidades para aprovechar las herramientas virtuales en diversos contextos de aprendizaje, tanto presenciales como virtuales, como lo hemos experimentado durante la pandemia de COVID-19.

En consecuencia, el conectivismo ha cobrado importancia en el contexto de la pandemia del covid-19. Se considera fundamental comprender los cambios tecnológicos para poder hacer uso de las herramientas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es un proceso complejo que se desarrolla en un contexto donde los elementos están más allá del control humano. Siemens (2014) menciona que el aprendizaje ocurre en un escenario caótico, que no puede predecir aquello que desafía el orden. En contraste con el constructivismo que considera que los estudiantes aprenden de situaciones significativas, pues el caos cree que el significado existe y que es trabajo del estudiante reconocer patrones que pueden estar ocultos, como nexos entre elementos. Esto quiere decir que el aprendizaje es caótico cuando se da al azar, el caos no permite a usted predecir lo que sucederá en situaciones inciertas ni hacer predicciones, por lo que la finalidad de la pedagogía es poner a prueba el conocimiento en la práctica habitual.

Lo anterior nos ayuda a comprender que las redes son interesantes para los estudiantes porque facilitan las conexiones con los objetos de aprendizaje, así como las combinaciones y mezclas que se crean. Siemens (2004) considera al conectivismo como una aplicación de la teoría de redes utilizada para describir el conocimiento y el aprendizaje. El conectivismo ha surgido como un paradigma de aprendizaje en la era digital, donde se han desarrollado nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje en todos los campos del aprendizaje y con la ayuda de las TIC, los estudiantes pueden buscar y crear nuevos nodos de conocimiento de acuerdo con sus preferencias y necesidades. De esta manera, las redes permiten a los estudiantes colaborar, compartir ideas, resolver problemas y acceder a una variedad de recursos en línea. Entonces, el conectivismo promueve la idea de que el conocimiento no reside únicamente en la mente de una persona, sino que se distribuye de manera dispersa en redes y entornos de aprendizaje.

Asimismo, el conocimiento evoluciona tan rápidamente que nos enfrentamos a desafíos globales como el cambio climático. En algunas regiones, antes inhabitables para cultivos como el maíz, ahora es posible sembrar gracias a las alteraciones climáticas. Este hecho evidencia los profundos cambios que está experimentando nuestro planeta. Surge entonces la pregunta: ¿Cómo podemos preparar a nuestros estudiantes para abordar los problemas del mañana? Siemens (2006) señala que la tecnología ha transformado radicalmente nuestras vidas, nuestras comunicaciones y nuestras formas de aprender. Las teorías del aprendizaje reflejan estos cambios y enfatizan la importancia de los contextos sociales en los que se produce el aprendizaje. Por ejemplo, el uso cotidiano de teléfonos móviles implica la interacción con múltiples redes de información. En el ámbito educativo, este concepto se traduce en el aprovechamiento del conocimiento distribuido, es decir, la idea de que el conocimiento se encuentra disperso en diversas fuentes y se construye a través de la interacción entre las personas y los recursos disponibles.

Según Siemens (2006), los principios rectores que sustentan el modelo del conectivismo son “el aprendizaje y el conocimiento se basan en una diversidad de perspectivas. El aprendizaje es un proceso especializado para conectar nodos en una red activa que puede residir en dispositivos no humanos como los electrónicos. El aprendizaje en tiempo real. La capacidad de comprender es más importante de lo que se sabe actualmente. Crear y mantener conexiones promueve el aprendizaje permanente. La capacidad de conectar ideas y conceptos es una habilidad esencial. Rol del docente como facilitador. La toma de decisiones es en sí misma, es un proceso de aprendizaje” (p. 7). Por otro lado, Aldahdouh (2018) señala que el aprendizaje según el conectivismo determina las relaciones en red y se caracteriza por la capacidad de ser reflexivo, crítico y asertivo, y está motivado por ideas innovadoras encaminadas a desarrollar la autonomía y la participación individual. Entonces, estos los principios subrayan la importancia de la conectividad, la colaboración y la tecnología en el proceso de aprendizaje.

Frente a este panorama, el aprendizaje en la era del conectivismo según Siemens (2006) “tiene como idea central que el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones, también, es un proceso que conecta nodos o fuentes de información, y que pueden residir en las personas o en dispositivos electrónicos”. En una red, no todas las uniones son igualmente fuertes, también se encuentran conexiones débiles que al final desaparecen. Para Downes (2007), el conectivismo es la afirmación de que el conocimiento fluye a través de redes de conexiones y que el objetivo del aprendizaje es atravesar estas redes. Uno de los conceptos fundamentales en la Teoría de Redes es el de los nodos y los enlaces. Los nodos representan los elementos individuales de la red, como personas en una red social, computadoras en una red informática, proteínas en una red biológica, entre otros. Los enlaces, por otro lado, son las conexiones o relaciones que existen entre los nodos. Es decir, para que el estudiante construya su aprendizaje por medio

de las redes, debe aprovechar las tecnologías para conectarse a la web y obtener la información que necesita para realizar sus actividades, de ello se observa el ciclo del conocimiento, esto es, del estudiante a la red y de la red a la institución.

En un intento de comprender cómo se aprende y recopila la información a través de Internet. Para Siemens (2006), el papel del estudiante es proactivo y creativo, ya que sentirá la necesidad de adaptarse constantemente al entorno cambiante haciendo nuevas conexiones, reconociendo patrones, modelando y aprendiendo a través de experiencia de toma de decisiones. Keller (2013) manifiesta que “el aprendizaje se considera un proceso que ocurre en un ambiente difuso de elementos centrales cambiantes que no están necesariamente bajo el control del individuo” (párr. 5). Como resultado, el aprendizaje puede darse en otros contextos además del aula tradicional. Las comunidades en línea puede ser un espacio para el aprendizaje, ya que permiten la conexión y la interacción con otros que comparten intereses similares para lograr un objetivo común.

Las redes educativas son organizaciones que fomentan la cooperación, el intercambio y el apoyo mutuo entre docentes para mejorar la calidad de la educación. Estas redes promueven el uso de herramientas virtuales y facilitan el acceso a recursos tecnológicos y materiales educativos actualizados. El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento a través de conexiones y la interacción con diferentes fuentes de información. Según Solorzano y García (2016), cada red educativa es un entorno de aprendizaje en línea que ayuda a estudiantes y docentes a mejorar sus habilidades a través de la colaboración y el intercambio de información. En este sentido, se están creando redes educativas para innovar en las prácticas pedagógicas y ofrecer experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y personalizadas, especialmente en el contexto de la educación a distancia, donde la pandemia de COVID-19 ha impulsado la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

En esta perspectiva, la nueva forma de aprender en el siglo XXI se relaciona con el proceso de enseñanza-aprendizaje y reconoce los diferentes movimientos tectónicos de una sociedad, donde el aprendizaje ya no es una actividad interna e individual sino es colectiva; las funciones de las personas que trabajan cambian a medida que se utilizan las nuevas herramientas virtuales en el aprendizaje de la persona. En otros términos, lo mismo sucede en la educación a distancia, donde los maestros y estudiantes forman parte de una nueva era, la era de la información y la comunicación, donde debemos informarnos de forma constante sobre los eventos que suceden en todo el mundo como el de la pandemia del Covid-19, por consiguiente, recurrirán al paradigma por medio de las herramientas virtuales para aplicarlas al aprendizaje y relacionarlas no sólo con la adquisición de conocimientos, sino con el desarrollo de todas las competencias tecnológicas con el fin de profundizar aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, estudiantes como docentes deben fortalecer sus competencias digitales para aprovechar al máximo las herramientas tecnológicas disponibles. El conectivismo promueve un aprendizaje más personalizado y flexible, adaptándose a las necesidades individuales y a un entorno cada vez más digital. Al fomentar la búsqueda activa de información en línea, los estudiantes desarrollan habilidades críticas para identificar fuentes confiables y construyen sus propios conocimientos. Es crucial brindarles las herramientas y el acompañamiento necesarios para navegar de manera segura y efectiva en este nuevo ecosistema de aprendizaje

2.2.3. Las TIC, interacción con el medio, aprendizaje en red y desarrollo del pensamiento complejo.

El panorama del aprendizaje virtual durante la pandemia ha requerido métodos de enseñanza que evolucionan rápidamente, y los profesores han buscado formas creativas de involucrar eficazmente a los estudiantes y mantener el rigor académico. Esta dependencia de herramientas y recursos virtuales ha creado desafíos en torno a la accesibilidad digital,

la conectividad a Internet y las capacidades tecnológicas tanto para docentes y estudiantes. Además, la transición al aprendizaje virtual ha impactado en los aspectos sociales y emocionales del aprendizaje, ya que la separación física de los amigos y profesores ha dificultado el proceso de aprendizaje. Estos factores contextuales crean la necesidad de examinar el impacto de las herramientas virtuales en el rendimiento matemático durante la pandemia. Entonces nos preguntamos: ¿por qué los estudiantes necesitan desarrollar un pensamiento complejo? ¿Qué tipos de tareas deberíamos diseñar para desarrollar el pensamiento complejo? ¿Las TIC permiten el desarrollo del pensamiento complejo?

Las TIC como herramienta virtual usada pertinentemente se logran aprendizajes significativos en los estudiantes, pues estas permiten la interacción entre los actores educativos, donde la información se encuentra en constante cambio. Pues el fin primordial es el proceso de aprendizaje del educando de manera individual o grupal sin olvidar la evolución permanente de la sociedad del conocimiento. Al respecto, Villalonga (2015) comentó que, con el surgimiento de la sociedad del conocimiento, el uso intensivo de Internet y la aplicación de las herramientas virtuales en la educación ha traído un nuevo período histórico en la educación a distancia; tanto es así que, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación, la educación a distancia actualmente es flexible, con esta modalidad se puede realizar ejecutar de manera presencial, virtual, semipresencial y en línea. Es decir, se está acelerando aún más el uso de las herramientas virtuales en las aulas de las instituciones educativas y también en los hogares, debido a la propagación de la pandemia del Covid-19 a nivel mundial.

Por lo que impulsar la aplicación de las tecnologías de la información en el aula, debe comenzar con la alfabetización digital de los docentes, pues las TIC ha incrementado su presencia, y están orientadas principalmente a que los docentes y estudiantes desarrollen habilidades para buscar, interpretar, comunicar y construir la información de manera

eficiente. Aunque, el uso y conocimiento de las TIC no basta para generar procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que deben convertirse en catalizadores de nuevos conocimientos y facilitar la creación de entornos de aprendizaje flexibles y personalizados.

Existen aplicaciones orientadas a casi todas las áreas del conocimiento y lógicamente al área de matemática, en donde, estas aplicaciones se ejecutan en las tabletas u otros dispositivos de manera específica. Williams et al. (2020) afirman que, “gracias a los constantes avances tecnológicos, la educación a distancia ha experimentado un crecimiento exponencial. La integración de diversos recursos y metodologías pedagógicas ha brindado a los estudiantes una mayor flexibilidad y accesibilidad, posibilitando una interacción dinámica con profesores y compañeros a través de foros, videoconferencias y plataformas virtuales. Como resultado, se ha optimizado el proceso de aprendizaje” (p. 1). Por consiguiente, comprender esta nueva lógica compleja para aprender a través de las TIC es un desafío para los docentes y estudiantes de la región y a nivel global.

Sumado a esto, las TIC permiten a los estudiantes buscar, procesar e intercambiar información a través de plataformas digitales, lo cual fomenta aprendizajes más significativos en el área de matemáticas. Al respecto, Kobo (2011) plantea que las TIC son un conjunto de herramientas tecnológicas que permiten la manipulación de información, la comunicación a distancia y la automatización de procesos, generando profundas transformaciones sociales y culturales. De igual forma, Niebla (2016) define las TIC como el conjunto de herramientas y software que permiten el procesamiento, gestión y difusión de información a través de dispositivos electrónicos como laptops, celulares, tablets y otros dispositivos conectados a internet. Martín (2016) sostiene que las TIC conforman un conjunto de herramientas y canales que agilizan la creación, el acceso, el procesamiento, el almacenamiento y la distribución de información en múltiples formatos (audiovisuales y textuales), propiciando la interconexión digital.

En este escenario, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se entienden como un conjunto de artefactos, herramientas, programas y canales utilizados en el e-learning que permiten analizar, interpretar e intercambiar información a través de los diversos soportes tecnológicos existentes; en otros términos, la información y el conocimiento permean toda la sociedad, pues están presentes en todos los ámbitos. Las TIC han modificado los cimientos de nuestra cultura y han transformado la forma de vida de todas las personas. Para Cabero et al. (2016), la incorporación de las TIC en el proceso de aprendizaje es esencial porque fomenta la colaboración mutua tanto en contextos formales como informales. El proceso de aprendizaje en contextos informales dentro de las I. E. debería ser más flexible, permitiendo que cada estudiante asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje. Esto podría facilitar la transferencia de habilidades cognitivas a fundamentales para elevar el rendimiento académico en el áreas de matemática.

Las tecnologías de la información y la comunicación son pilares de nuestra sociedad actual, permitiendo una interacción virtual constante. En el ámbito educativo, las TIC potencian el aprendizaje, fomentando el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel, como el pensamiento crítico y complejo. Según el MINEDU (2017), en el CNEB establece que la educación debe fomentar el desarrollo del pensamiento complejo para que los estudiantes vean el mundo como un todo y no como partes fragmentadas. El enfoque por competencias busca ayudar a los estudiantes a que aprendan a analizar una situación que les plantea un desafío y a combinar diferentes características de esa situación para explicarla. La persona formada en la escuela es un ser físico, biológico, psíquico, cultural, histórico y social al mismo tiempo. Por tal razón, la educación debe reconocer la complejidad de la realidad y requiere ir más allá de la enseñanza de las disciplinas, ya que, diferentes disciplinas ahora colaboran y complementan sus enfoques para comprender más plenamente los problemas y desafíos de la realidad en sus múltiples dimensiones.

El pensamiento complejo nos permite comprender las intrincadas relaciones sistémicas que se establecen entre las personas, la naturaleza, la sociedad y la cultura. Morin (1999) identificó siete principios clave para este tipo de pensamiento, entre ellos, el principio de recursividad. Este último destaca la capacidad de abordar los problemas desde múltiples perspectivas, entendiendo los procesos como dinámicos y autoorganizados. En este sentido, existe una estrecha relación entre el aprendizaje en red y el principio de recursividad. Al conectar con diversas fuentes de información y puntos de vista, los individuos desarrollan la capacidad de pensar de manera creativa y flexible, lo que a su vez estimula la innovación y la generación de nuevo conocimiento. Analizar la realidad desde múltiples ángulos favorece un aprendizaje continuo y dinámico, donde el conocimiento se construye de forma colaborativa y evoluciona constantemente.

Para comprender mejor la importancia del pensamiento complejo en la educación, consideremos las siguientes preguntas: ¿Cómo puede el pensamiento complejo ayudar a los estudiantes a resolver problemas reales y complejos en un mundo cada vez más interconectado? ¿Qué papel juegan las TIC en el desarrollo de esta habilidad? La educación debe fomentar el pensamiento complejo para que los estudiantes adquieran la capacidad de analizar situaciones desde múltiples ángulos, identificar patrones y diseñar soluciones innovadoras. Al adoptar un enfoque basado en competencias, los estudiantes pueden aprender a abordar desafíos complejos, relacionando diferentes variables y utilizando las TIC como herramientas para investigar, colaborar y crear. Por ejemplo, al analizar un problema ambiental, los estudiantes pueden utilizar bases de datos en línea, software de modelización y herramientas de comunicación virtual para investigar las causas, evaluar posibles soluciones y comunicar sus hallazgos.

El MINEDU (2017), en el CNEB establece que “el ser humano, al que la escuela forma, es una entidad física, biológica, psíquica, cultural, histórica y social. Por

consiguiente, la educación debe trascender la mera enseñanza de disciplinas y contribuir a que el individuo tome conciencia de su compleja identidad y de su interconexión con el resto de la humanidad” (p. 173).

El pensamiento complejo es una forma de ver la realidad, por ejemplo, al observar un tejido realizado por ciudadanas y estudiantes del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora, nos preguntamos ¿por qué nos impresiona un tejido hecho a callua y a crochet? ¿Tiene que ver con la combinación de colores que han usado? ¿O acaso tiene que ver con las diversas formas que se presentan? ¿No será que su belleza y valor involucra a todo lo anterior? Donde el pensamiento complejo se constituye como estrategia adecuada para abordar las situaciones reales que se presentan a diario en la institución educativa 82221 del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora; Pues bien, el tejido a callua representa al mundo como una vasta red de finos hilos que se entrelazan y conectan todos sus elementos; el pensamiento complejo se constituye entonces como una estrategia o forma adecuada de pensar que pretende ser globalizada, permitiéndole relacionarse con diferentes situaciones del mundo real. Es decir, desarrollar el pensamiento complejo, permite al estudiante afrontar situaciones de la realidad vinculadas a sus intereses y necesidades, ver las diferentes partes de un fenómeno, comprender cómo se relacionan sus componentes entre sí y por qué tienen ciertas características, en vez de fragmentarlas.

Por lo que es necesario desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes para que puedan enfrentarse a situaciones de la vida real relacionadas con sus intereses y necesidades. Los estudiantes de secundaria se encuentran en una etapa muy importante en el desarrollo cognitivo, por lo que este es el mejor momento para desarrollar el pensamiento complejo y la toma de conciencia de las emociones y su rol en el proceso de desarrollo del proceso de aprendizaje. El pensamiento complejo dentro del proceso educativo se convierte en proceso complejo, tal como lo afirma González (2018), quien

sostiene que “el aula deja de ser aula en la educación, donde los procesos de enseñanza y el aprendizaje dentro del aula se convierten en un aula social, compleja y transdisciplinar” (p. 61) pues, la interrelación entre estos aspectos es fundamental. Por ejemplo, un estudiante con una base biológica sólida (buena nutrición, sueño adecuado) podrá concentrarse mejor (aspecto cognitivo) en una clase que le interesa y dinámica (aspecto afectivo), facilitando así el logro de los aprendizajes en el área de matemática.

En este proceso, que se necesita para lograr una educación de calidad, los docentes deben aprender de lo incierto, diseñar estrategias para hacer frente a la incertidumbre, la sorpresa y los desastres; descubre que la complejidad se evidencia en eventos, interacciones y actividades desconocidas. Pues, el conocimiento no es estático, cambia a cada momento, porque el conocimiento es un proceso dinámico y complejo, lleno de desafíos y oportunidades, tal como afirmó Morin (1999) que “el conocimiento es una aventura incierta que conlleva en sí misma y permanentemente el riesgo de ilusión y de error” (p. 38). Esto significa que desarrollar el pensamiento complejo con las matemáticas, se debe comenzar con sesiones de aprendizaje efectivas que movilicen habilidades desde una perspectiva interdisciplinaria, ayudando a los estudiantes a trasladarse y resolver problemas cotidianos y matemáticas dentro del contexto real donde vive.

La segunda pregunta es la siguiente: ¿qué tipo de experiencias de aprendizaje debemos diseñar utilizando las TIC para desarrollar el pensamiento complejo? Para desarrollar el pensamiento complejo, es necesario diseñar experiencias de aprendizaje que creen situaciones desafiantes significativas que ayuden a los estudiantes reconocer competencias relacionadas con diversas áreas del plan de estudios. En este contexto, Morin (1994) define el pensamiento complejo como “un estilo de pensar y abordar la realidad, creando las propias estrategias, estrechamente ligadas con la participación creativa de quienes la desarrollan” (p. 39). La capacidad de pensar de esta manera interconectada y

holística es esencial en un mundo cada vez más complejo. Por ello, se sostiene que el pensamiento complejo debe ser la base de la educación básica, ya que las TIC promueven el trabajo en red, la resolución de problemas complejos y la creatividad, elementos intrínsecos para el pensamiento complejo.

Por ello, las actividades de aprendizaje necesitan tener ciertas características que contribuyan al desarrollo del pensamiento complejo de los estudiantes, tales como: partir de problemas auténticos y relevantes que despierten interés; promover el aprendizaje activo y experiencial; partir de los saberes previos para construir nuevos conocimientos; promover una cultura del error como parte del aprendizaje; crear disonancias cognitivas que impulsen la indagación; fomentar el trabajo colaborativo; y, finalmente, fomentar la autonomía y la gestión consciente del propio aprendizaje. En este contexto, los docentes juegan un papel esencial en la promoción del desarrollo del pensamiento complejo. Deben ayudar a los estudiantes a comprender el mundo como un sistema interconectado que es mayor que la suma de sus partes aisladas. Para lograr este objetivo, es necesario proporcionar experiencias de aprendizaje que desafíen a los estudiantes a analizar situaciones complejas e identificar sus diversos aspectos y relaciones. En este sentido, los docentes deben diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan el pensamiento crítico y creativo. Es importante que los estudiantes sean capaces de utilizar las TIC como herramientas para investigar, colaborar, comunicar de manera efectiva y resolver problemas, siempre utilizando un enfoque creativo.

La complejidad en la educación que actualmente se vive es una herramienta necesaria para comprender y resolver los problemas que enfrentamos todos los días. La unificación de saberes debe realizarse cuando los sistemas aislados del conocimiento se integren de manera que, la enseñanza sea capaz de articularse al conocimiento, contexto y a las cualidades esenciales del ser humano dentro de una sociedad globalizada. Por eso,

desarrollar un pensamiento complejo por medio de las TIC, se busca promover una educación cada vez más inclusiva, humanista, participativa y creativa, pues se requiere movilizar habilidades desde una perspectiva cambiante, interdisciplinaria y compleja, por ello, se requiere comenzar a diseñar situaciones significativas que permitan a los estudiantes navegar de manera efectiva y significativa en internet.

Además, el MINEDU (2017), en el CNEB establece que “la educación debe fomentar el desarrollo del pensamiento complejo para que los estudiantes puedan comprender el mundo como un sistema interrelacionado, más allá de una suma de partes aisladas. De esta manera, adquirirán una visión integrada y holística de la realidad” (p. 173). De esta manera, los resultados de los estudiantes, en matemáticas van a mejorar cuando el docente asuma el rol de facilitar el desarrollo del pensamiento complejo y que los estudiantes trabajen interactivamente usando las herramientas gratuitas de Google, así como el Google Docs que permite crear y editar documentos en línea, pues ofrece la posibilidad realizar las actividades de aprendizaje en tiempo real con la ayuda de otras personas. Pues, el desarrollo del pensamiento complejo con ayuda de las TIC impulsa una educación más inclusiva, colaborativa y significativa.

En resumen, las TIC ofrecen un potencial transformador para la educación. Su impacto, sin embargo, depende en gran medida de cómo se integren en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Si bien facilitan el acceso a la información, fomentan la colaboración y promueven un aprendizaje más dinámico, un uso excesivo o inadecuado puede generar dependencia tecnológica, reducir la interacción social y afectar negativamente el bienestar emocional de los estudiantes. En el ámbito de las matemáticas, las TIC han revolucionado la forma en que se enseña y se aprende, permitiendo una mayor personalización y un enfoque más práctico. Asimismo, en la educación remota, las herramientas digitales han sido fundamentales para mantener la continuidad educativa,

aunque es necesario desarrollar las habilidades digitales de los estudiantes para aprovechar al máximo estas oportunidades. Para maximizar los beneficios de las TIC y minimizar sus riesgos, las instituciones educativas deben abordar desafíos como la brecha digital y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a las herramientas y recursos necesarios. Además, es fundamental fomentar un uso responsable y crítico de las tecnologías, promoviendo el desarrollo de habilidades digitales que permitan a los estudiantes navegar de manera segura y efectiva en el entorno digital.

2.2.4. Redes sociales, trabajo colaborativo y aprendizaje autónomo, en educación remota, durante la pandemia de Covid-19.

La pandemia de Covid-19 obligó a un cambio abrupto en la educación a nivel mundial, impulsando la adopción de la educación remota como principal modalidad de enseñanza. En este contexto, las redes sociales, el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo se erigieron como herramientas fundamentales para mantener la continuidad educativa y enfrentar los desafíos de la enseñanza a distancia. Por otro lado, el uso de los estilos de enseñanza-aprendizaje como el trabajo colaborativo y la autonomía de los estudiantes puede resultar problemático o aceptable cuando se utilizan herramientas virtuales para el aprendizaje en línea. Pues, la sinergia resultante de la implementación del trabajo colaborativo se manifiesta en la potenciación de las habilidades individuales, el enriquecimiento de los conocimientos y la creación de un ambiente de aprendizaje cooperativo. Al compartir ideas y perspectivas, los estudiantes construyen un conocimiento compartido y desarrollan una mayor comprensión de los conceptos. Para comprender mejor este apartado, se plantea la interrogante ¿Cómo podemos demostrar que las redes sociales promueven el aprendizaje colaborativo? Todo esto se hace teniendo en cuenta las circunstancias de la pandemia de Covid-19.

Por eso, cuando los docentes de aula invitan a los estudiantes a realizar sus propias actividades pedagógicas, no sólo les brindan estrategias de autoevaluación, sino que también les muestran los beneficios de lo que están haciendo, esa es la razón principal para “aprender a aprender”. Pues, gracias a la educación remota, los estudiantes reciben y envían tareas vía WhatsApp o Facebook en varios formatos, las resuelven ellos mismos en casa, bajo la guía de los profesores de matemáticas, y utilizan las redes sociales. Según Cabero et al. (2020), las redes sociales son diversas y se han convertido en una importante plataforma de comunicación entre profesores, estudiantes y familias. Permiten el intercambio de materiales educativos, publicar anuncios, disipar dudas y mantener contacto regular entre los actores del proceso educativo. Esto significa que trabajar utilizando las redes sociales elevan el rendimiento académico de los estudiantes siempre que los docentes apliquen estrategias pedagógicas esenciales para atender a todos los estudiantes en el aula de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje específicas.

Por tal motivo las redes sociales conectadas a Internet permiten interactuar con amigos, familiares, conocidos y conocer personas nuevas a tu alrededor. Del mismo modo, en casa y en la escuela se pueden facilitar la creación e implementación de espacios virtuales de enseñanza, aprendizaje social y colaborativo, permitiendo que todos los estudiantes participen en el proceso de aprendizaje. La red social más utilizada por los estudiantes es el WhatsApp, donde se pueden enviar mensajes de texto cortos, documentos, archivos de audio y videos directamente a otras personas de forma individual o grupal. Su principal utilidad en el campo de la educación es permitir la creación y gestión de grupos en el campo de la educación, como por ejemplo matemáticas, además, Facebook también se utiliza para la comunicación, como red social que permite crear grupos cerrados para comunicarse, colaborar, monitorear y proporcionar retroalimentación sobre el aprendizaje.

Por otro lado, las redes sociales son una oportunidad colaborativa porque los estudiantes necesitan tomar decisiones de aprendizaje a su propio ritmo, participando activamente en el aprendizaje para lograr sus objetivos, donde los docentes crean un ambiente propicio para que los estudiantes trabajen juntos y construyan su propio conocimiento en base a la orientación, recursos y materiales didácticos a su disposición. Para Maldonado (2007) el trabajo colaborativo en el contexto educativo es un modelo de aprendizaje interactivo que anima a los estudiantes a construir aprendizajes en equipo para alcanzar las metas establecidas. Por otro lado, Williams et al. (2020) argumenta que una herramienta de colaboración virtual es un wiki que brinda una experiencia asíncrona en la que los usuarios confían en las aplicaciones de la Web 2.0 como un recurso para participar, innovar e interactuar con el wiki (audio, videos e imágenes). Por ende, la interacción requiere de confianza, relaciones positivas, compromiso con los valores compartidos y respeto por la autonomía individual.

Por eso el trabajo colaborativo se relaciona con el aprendizaje colaborativo, se logra haciendo uso de métodos de trabajo en equipo caracterizados por la interacción y participación de todos en la resolución de problemas y su contribución a la construcción del conocimiento mediante la participación activa de los miembros. Johnson et al (1999) afirman que, el aprendizaje colaborativo es un sistema interactivo cuidadosamente diseñado para organizar y crear interacción entre los miembros del grupo. Para Ariza y Oliva (2001) “el aprendizaje colaborativo es una construcción social porque se apoya en la interacción social, la interacción entre pares, la colaboración y la evaluación” (párr. 1). Según González (s/f), el aprendizaje colaborativo se logra cuando las personas persiguen los mismos objetivos, tienen las mismas metas, utilizan el mismo vocabulario y tienen las mismas experiencias, y así logran crear el constructivismo (p. 24). De esta manera, el aprendizaje colaborativo se desarrolla a través de procesos relacionados donde todos los

estudiantes aprenden unos de otros, creando una interdependencia mientras los docentes analizan el progreso o la dificultad de los grupos de trabajo.

El trabajo colaborativo, según Coll (2020), experimentó un auge gracias a las herramientas virtuales, en educación remota, permitiendo a los estudiantes a trabajar en equipo. Plataformas como Google Classroom, Zoom y Meet facilitaron videoconferencias, el intercambio de documentos y el desarrollo conjunto de proyectos. Esta modalidad no solo fomentó la interacción entre pares, y el desarrollo de habilidades sociales y la construcción colectiva del conocimiento. Díaz-Barriga (2002) coincide en que el aprendizaje colaborativo es esencial para “aprender de los demás y comprender nuestras propias mentes”. Al trabajar en equipo, los estudiantes asumen distintos roles, complementan sus habilidades y diversifican sus perspectivas para alcanzar objetivos comunes. Para implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje colaborativas efectivas, tanto en entornos virtuales como presenciales, es fundamental promover actividades que estimulen el debate y la reflexión conjunta en la matemática.

Se espera que los estudiantes de la nueva sociedad puedan seguir aprendiendo de forma independiente, utilizando las redes sociales para compartir la información encontrada, seleccionarla y revisar con sus compañeros y profesores; entonces, el uso de las TIC a través de herramientas virtuales se convierten en mediadoras, donde el aprendizaje colaborativo puede desempeñar un papel importante para mejorar el aprendizaje de los estudiantes al llevar a la práctica “el colaborar para aprender y aprender a colaborar”, como resultado, los estudiantes aprenden más cuando trabajan en equipos que individualmente. Para Lucero (2004), el trabajo colaborativo es un conjunto de métodos de enseñanza y aprendizaje apoyados en estrategias que promueven el desarrollo de habilidades como desarrollo académico, personal y social, donde cada miembro es responsable tanto de su propio aprendizaje como de los demás integrantes.

Por ello, se presta especial atención al desarrollo de la competencia transversal “Gestiona su aprendizaje de forma autónoma”. Según el MINEDU (2017), esta autonomía debe desarrollarse de forma gradual en los estudiantes. Para facilitar este proceso, es importante mantener una comunicación constante con ellos, informándoles de sus avances e inquietudes. Por lo tanto, en cada nivel de la EBR se pueden implementar actividades específicas para promover el desarrollo de esta competencia. Según Romero y Rodríguez (2021), la educación remota enfatiza la importancia del aprendizaje autónomo, obligando a los estudiantes a aprender por sí mismos, y los docentes a convertirse en guías, acompañando a los estudiantes en su camino de aprendizaje y brindándoles las herramientas que necesitan para alcanzar sus metas.

Es consecuencia, según UNESCO (2021), la implementación de las redes sociales, el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo en la educación remota presentó tanto desafíos como oportunidades. Entre los desafíos se encontraban la brecha digital, la falta de capacitación docente y la necesidad de un entorno familiar adecuado para el aprendizaje. Las redes sociales pueden ser una herramienta valiosa y un espacio para el aprendizaje, pues permite la conexión e interacción con otros. Además, permite el acceso a recursos, compartir conocimientos, discusión y debates, aprendizaje autodirigido, desarrollo de habilidades, aprendizaje en tiempo real, personalización del aprendizaje, evaluación y retroalimentación, todo ello, guiado por objetivos claros y precisos.

En resumen, se requiere que los docentes utilicen las redes sociales como el WhatsApp, Facebook en el aula para promover el trabajo colaborativo. Pues, al indagar desde el punto de vista de los estudiantes sobre el uso de las redes sociales para aprendizaje de las matemáticas, manifiestan que se sienten contentos, pues aprenden de manera colaborativa y autónoma. Es decir, las redes sociales, el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo han demostrado ser herramientas valiosas para la educación remota

durante la pandemia de Covid-19. Su implementación ha permitido mantener la continuidad educativa, enfrentar los desafíos de la enseñanza a distancia y abrir nuevas posibilidades para la innovación pedagógica. Sin embargo, es importante abordar los desafíos existentes y aprovechar al máximo las oportunidades que estas herramientas ofrecen para mejorar la calidad de la educación.

2.2.5. Conectivismo, aprendizaje en línea, aprendizaje significativo y situado según las teorías constructivistas del aprendizaje en educación remota.

El conectivismo, el aprendizaje en línea, el aprendizaje significativo y el aprendizaje situado son conceptos clave en la educación remota, especialmente desde la perspectiva de las teorías constructivistas del aprendizaje. El conectivismo es una teoría educativa que destaca la importancia de la conectividad y las redes de información en el proceso de aprendizaje. En el contexto del aprendizaje en línea, el conectivismo cobra relevancia al promover la interacción entre los estudiantes, facilitando así la construcción colectiva del conocimiento. Puesto que la mayoría de las teorías psicopedagógicas del aprendizaje consideran al sujeto como el punto de partida del proceso, el conectivismo ofrece una perspectiva contraria, al postular que el aprendizaje es el resultado de una interacción dinámica entre el individuo y su entorno, moldeado por sus experiencias, valores y prácticas. Por ello, se realiza la siguiente pregunta ¿Cuál es la relación entre el conectivismo, aprendizaje virtual y significativo?

El conectivismo, el aprendizaje virtual y el aprendizaje significativo son conceptos fundamentales en el ámbito de la educación actual. Estos enfoques educativos se entrelazan y complementan en la formación de individuos autónomos y críticos en un mundo cada vez más digitalizado. En esta misma línea Knowledge (2014) manifiesta que el conectivismo es un paradigma de aprendizaje para la era digital, desarrollado por George

Siemens y Stephen Downes quienes sostienen que la diferencia entre el conectivismo y las teorías tradicionales radica en la influencia de las conexiones de red en los procesos de aprendizaje. Es decir, es el punto de partida de todo el trabajo que se ofrece en el marco del constructivismo educativo, que motiva al alumno a aprender, pensar y crear su propio conocimiento por sí mismo o por iniciativa propia, porque el aprendizaje se da conectando y sumando una infinidad de nodos y redes.

En el constructivismo, el sujeto adquiere el conocimiento a través de un proceso de construcción personal y subjetiva, así sus expectativas y desarrollo cognitivo determinan su percepción del mundo. Este enfoque enfatiza la Teoría Psicogenética de Piaget, la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel y la Teoría Sociocultural de Vygotsky. Aparecieron en un momento en el que la tecnología aún no había tenido un impacto significativo en el aprendizaje. Por esta razón, Siemens (2006) define el conectivismo como una teoría del aprendizaje propia de la sociedad de la información, que enfatiza la importancia de las conexiones sociales, informativas y tecnológicas en la construcción del conocimiento. Según esta perspectiva, el aprendizaje trasciende los límites del aula tradicional, expandiéndose a través de redes dinámicas y abiertas, la interacción en línea y la colaboración entre personas. En este sentido, el conectivismo promueve un aprendizaje continuo, distribuido, personalizado y colaborativo, donde los estudiantes se convierten en aprendices autónomos que construyen su conocimiento a partir de una amplia variedad de fuentes y experiencias. Además, el aprendizaje en línea permite al estudiante acceder a contenidos educativos a distancia, con horarios de estudio más flexibles y promoviendo un aprendizaje activo, participativo y autónomo.

Por otro lado, el aprendizaje en línea implica adquirir conocimientos a través de plataformas digitales y herramientas virtuales. Este método de enseñanza, que ofrece una gran flexibilidad en cuanto a tiempo y espacio, ha cobrado cada vez más importancia en la

educación remota, especialmente en tiempos de crisis como la pandemia de Covid-19. Las herramientas virtuales de comunicación sincrónica más populares incluyen plataformas como WhatsApp y Messenger, Zoom y Google Meet que permiten la comunicación en tiempo real a través de texto, voz y video. De manera similar, las redes sociales como Facebook, Twitter e Instagram facilitan la interacción social, la construcción de comunidades y la distribución masiva de contenidos. Según Ibáñez (2020), en la educación remota, docentes y estudiantes interactúan a través de herramientas virtuales, gracias a las facilidades que brindan Internet y las redes sociales, de forma sincrónica y asincrónica cuando los estudiantes ingresan a clase según el horario programado. Por ello, el bienestar y el desarrollo del estudiante se ven influenciados por el tiempo dedicado al aprendizaje, la fijación de metas y la motivación, la cual se nutre de diversos factores, incluyendo las habilidades cognitivas y sociales.

De manera similar, el enfoque constructivista de las matemáticas fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los estudiantes aprenden a analizar, sintetizar y evaluar información más compleja, lo que tiene un impacto positivo en su rendimiento académico en matemáticas. En efecto, una de las bases teóricas del constructivismo es la Teoría Psicogenética de Piaget, quien postuló que el conocimiento no es una copia pasiva de la realidad, sino que se construye activamente a través de la interacción con el entorno. Piaget sostuvo que los niños pasan por diferentes etapas de desarrollo cognitivo, cada una caracterizada por patrones específicos de pensamiento y razonamiento. Por ello, Piaget (1954) enfatizó que las personas construyen su conocimiento a partir de la enseñanza, pero lo complementan de acuerdo al nivel de desarrollo intelectual y físico del lugar donde viven, para aprender a buscar conocimiento, crear teorías y probar teorías genéticas.

En particular, el aprendizaje, según Piaget (1954), se basa en la maduración y la experiencia del estudiante en el entorno social y físico, mediante el cual la estructura mental se expande y se transforma en algo complejo. Desde esta perspectiva, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación se convierte en un aspecto muy importante y exigente para los estudiantes. Según Piaget, el desarrollo cognitivo se produce mediante el proceso de asimilación y acomodación. La asimilación implica incorporar nueva información a las estructuras mentales existentes, mientras que la acomodación implica ajustar estas estructuras para aceptar nueva información. A través del equilibrio, el proceso de encontrar un nivel entre la asimilación y acomodación, los niños desarrollan estructuras mentales más sofisticadas y complejas. La Teoría de Piaget es, por tanto, fundamental para comprender el desarrollo cognitivo de los estudiantes y permitir el uso de herramientas virtuales en el aprendizaje autónomo y colaborativo.

También el aprendizaje significativo, hace hincapié en la importancia de que el estudiante construya su propio conocimiento a través de la reflexión y la conexión con sus experiencias previas. Por ello, en palabras de Ausubel et al. (1983), el aprendizaje significativo se logra cuando el aprendiz conecta conocimientos previos existentes, experiencia de vida y cuando el individuo es capaz de encontrarle sentido a ese aprendizaje. El aprendizaje significativo se desarrolla en el salón de clases, donde los estudiantes son conscientes de lo que sucede, y para que aprendan el ambiente debe ser saludable, con un buen clima escolar, motivados por aprender y el rol del docente es fundamental. De manera que, en el contexto de la educación remota, el aprendizaje significativo se potencia al fomentar la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, promoviendo así una comprensión más profunda y duradera de los contenidos. En otras palabras, el aprendizaje es significativo cuando el nuevo conocimiento obtenido por medio de las herramientas virtuales ayuda a los estudiantes a

desarrollar las competencias y habilidades que les permitan continuar aprendiendo de manera efectiva e independiente de acuerdo con sus propias metas y necesidades.

El aprendizaje con herramientas virtuales es de largo plazo, y se convierte en una experiencia de aprendizaje continuo; porque, estas herramientas provocan cambios en la parte cognitiva del estudiante al pasar de una situación desconocida a un estado conocido, dependiendo del conocimiento existente. Por tanto, en consonancia con la teoría del aprendizaje significativo, Ausubel et al. (1983), el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes pueden conectar nueva información con sus estructuras cognitivas existentes, dándole a esa información un significado personal y relevante. Esto significa que el aprendizaje significativo se mejora en entornos virtuales y conectados, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aprender, explorar y construir su propio conocimiento juntos. En resumen, la relación entre el conectivismo, el aprendizaje virtual y aprendizaje significativo se basa en la idea de que el aprendizaje se produce a través de la interacción, la participación activa y la construcción colectiva de conocimiento. Estos enfoques educativos se complementan y enriquecen entre sí, brindando a los estudiantes las herramientas y habilidades indispensables para enfrentar los desafíos del siglo XXI y convertirse en estudiantes autónomos y significativos.

Según la teoría de Vygotsky, el aprendizaje es un proceso sociocultural en el que las personas adquieren conocimientos a través de la interacción con el entorno y con los demás. Al utilizar las herramientas virtuales en el entorno estudiantil, los estudiantes no solo interactúan con la tecnología en sí, sino que también pueden colaborar con compañeros, profesores y expertos en Internet para construir conocimiento conjuntamente. Por tanto, el aprendizaje según Vygotsky (1979) es una estructura social y colaborativa en la que cada individuo, para aprender, debe ampliar los conceptos de internalización, apropiación y zona de desarrollo próximo. Estos conceptos se han convertido en pilares

fundamentales de la educación y la capacidad de interactuar con los demás. Según el enfoque conectivista, el aprendizaje no se limita al individuo, sino que se extiende a través de conexiones con otros, recursos y tecnología.

El conectivismo también puede ser criticado por ignorar el contexto sociocultural y ambiental, como hizo Vygotsky en su teoría sociocultural, porque el desarrollo cognitivo depende del contexto, la historia y la cultura. En este sentido, las relaciones con otros en diferentes contextos sociales promueven un aprendizaje significativo y un desarrollo holístico porque las personas reconstruyen el conocimiento a partir de las relaciones y de esta conexión. Para Vygotsky (1979), el estudiante es una persona social, un héroe activo y producto de innumerables relaciones sociales en las que se ha estado involucrado a lo largo de su vida. Así pues, el uso de herramientas virtuales por parte de los estudiantes en el ámbito educativo se ve enriquecido por la perspectiva sociocultural de Vygotsky, que enfatiza la importancia de la interacción social, la cooperación y la mediación tecnológica en el proceso de aprendizaje. Al integrar esta teoría con la práctica educativa, los estudiantes pueden crear un entorno de aprendizaje más dinámico, participativo y eficaz.

Estas herramientas mejoran capacidades mentales como la atención, la memoria, la percepción y la concentración. Así, las actividades prácticas en las que participan los estudiantes, gracias al lenguaje, que es la fuente de formación de conceptos, se transformarán en actividades intelectuales cada vez más complejas. Además, Vygotsky (1979) enfatizó la importancia de la *zona de desarrollo próximo*, que se refiere a la brecha entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de otros líderes. En el contexto de las herramientas virtuales, esta idea cobra especial relevancia, ya que estos recursos pueden servir como mediadores para potenciar las capacidades de los estudiantes en tareas más complejas. Estas tecnologías expanden la

zona de desarrollo próximo, proporcionando las herramientas necesarias para que los estudiantes superen desafíos antes inaccesibles y alcancen su máximo potencial.

El conectivismo se vincula con Teoría del Aprendizaje Situado de **Lave y Wenger** (1991), quienes manifiestan que “esta teoría se basa en supuesto de que el aprendizaje tiene lugar en contextos específicos y que el conocimiento adquirido está relacionado con el entorno en el que se adquiere”. Esto significa que el aprendizaje tiene lugar en contextos de la vida real donde los estudiantes interactúan con el entorno y otras personas. En una línea similar, Lozares (2000) sostiene que, la acción o actividad situada debe verse como una interacción con los artefactos y herramientas en el contexto social que la rodea y no simplemente como una interacción entre actores sociales. Además, Paz (2007) sostiene que la construcción del conocimiento depende en gran medida de las interacciones cognitivas y prácticas individuales, de modo que tanto la adquisición como la transferencia de conocimiento se realizan a pedido de las interacciones sociales y, por lo tanto, los individuos aprenden del contexto en el que se encuentra. Entonces, el aprendizaje situado explica cómo los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades al participar en situaciones de aprendizaje significativas.

Por otro lado, el aprendizaje situado permite comprender que los estudiantes le otorgan significado a partir de sus experiencias, por lo que esto debe tenerse en cuenta a la hora de pensar en promover aspectos como la motivación, el desarrollo de la autonomía y el pensamiento crítico en relación con su propio proceso de aprendizaje. Según Lave y Wenger (1991), sostienen que el aprendizaje situado requiere de la participación activa de los estudiantes en la sociedad y se convierte en un medio de aprendizaje que puede lograr a través de un enfoque histórico-cultural. La interacción social en un entorno virtual no sólo promueve el desarrollo de habilidades de comunicación y colaboración, sino que también enriquece la experiencia de aprendizaje al introducir diferentes perspectivas y

enfoques. Díaz (2005) afirma que “el aprendizaje situado tiene como supuesto de que el conocimiento es siempre situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y se utiliza” (p. 19). De esta manera, al integrar herramientas virtuales al entorno de aprendizaje situado, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos aprendidos en un contexto realista y relevante.

El aprendizaje situado supone que el conocimiento se desarrolla en un contexto que es auténtico y relevante para el estudiante. En este sentido, las herramientas virtuales deben seleccionarse y utilizarse estratégicamente para crear entornos de aprendizaje que reflejen situaciones de la vida real. Lave y Wenger (1991) identificaron características importantes del aprendizaje situado: El aprendizaje más significativo ocurre cuando los estudiantes participan en actividades auténticas que reflejan situaciones de la vida real. Enfatiza la importancia de la comunidad y la colaboración en el proceso de aprendizaje, donde los estudiantes obtienen conocimientos al interactuar con compañeros y expertos. Por tanto, esta teoría explica cómo los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y valores a través de interacciones con otros de su entorno.

Es esta perspectiva, el conectivismo es una teoría del aprendizaje desarrollada por Siemens y Downes que se enfoca en cómo los individuos construyen conocimiento a través de redes de información y conexiones con otros. El aprendizaje en línea se refiere al uso de tecnologías digitales para facilitar el proceso educativo. El aprendizaje significativo, según Ausubel, ocurre cuando los nuevos conocimientos se integran de manera sustancial y coherente con los conocimientos previos del alumno. El aprendizaje situado, según Lave y Wenger, postulan que el aprendizaje ocurre en un contexto social y cultural específico, y es inseparable de la actividad y la experiencia.

En resumen, en el constructivismo la construcción del conocimiento se realiza en diversos contextos de la vida. De hecho, el constructivismo es una teoría del aprendizaje

que sostiene que el conocimiento es construido por el estudiante a través de su experiencia, la reflexión y su interacción con el entorno, pero con el apoyo de las herramientas virtuales, el aprendizaje cobrará importancia en la medida en que los estudiantes logren satisfacer sus necesidades. Esto significa que el conectivismo, el aprendizaje en línea, situado y significativo son conceptos fundamentales en la educación remota. La teoría de Vygotsky enfatiza los factores sociales, la internalización y el desarrollo individual, mientras que la teoría de Piaget enfatiza la autorregulación y la novedad del desarrollo relacionada con el uso de herramientas virtuales. La integración entre aprendizaje situado y herramientas virtuales se está convirtiendo en una estrategia pedagógica efectiva para mejorar los desempeños. Al combinar diversos enfoques, los profesores pueden crear experiencias de aprendizaje significativas, interactivas y contextuales que alienten a los estudiantes a pensar de manera crítica, creativa y a resolver problemas.

2.2.6. Plataformas de búsqueda y almacenamiento de información, desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes, en la educación remota.

Las nuevas herramientas virtuales para la educación se han convertido en elementos cada vez más imprescindibles en las instituciones educativas como fuente de información, canales de comunicación, medios de expresión y creación, instrumentos cognitivos para el procesamiento de la información, instrumentos para la gestión, recursos interactivos para el aprendizaje y como medio lúdico, entre muchas otras posibilidades, esto exige que los docentes adquieran dominio de habilidades cognitivas sobre el empleo pedagógico del uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje del área de matemática. Para ello, se plantean las preguntas ¿qué habilidades metacognitivas necesitan desarrollar los estudiantes para recuperar y almacenar información? ¿Cómo los medios de comunicación, la crisis política, las redes sociales y otras situaciones en emergencia

sanitaria pueden influir en el pensamiento de los adolescentes? ¿Cómo se podría apoyar al adolescente a comprender sobre tan diversa información? Pues bien, el desarrollo de habilidades metacognitivas ayudará a los adolescentes a tomar una postura más crítica y responsable frente a los problemas actuales y propios de su edad, para que puedan convertirse cada vez más en personas más libres, seguras, justas y felices.

Así mismo existen múltiples plataformas gratuitas para gestionar la información en Internet de manera efectiva, para el proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia, las más utilizadas tenemos a Google classroom, Chamilo, Moodle, etc. Pues el Moodle es la plataforma que permite crear aulas virtuales con la opción de compartir en línea juegos, textos, audios, fotos, videos, encuestas y admite descargar información, de modo que el estudiante aprenda jugando, cantando, observando y aplicando sus conocimientos previos, y sin darse cuenta el estudiante está aprendiendo las diversas áreas que se imparten, motivando su aprendizaje, de manera dinámica y autónoma. Las herramientas que permiten navegar en la Web, son programas que se instalan en una laptop, celular, tableta y que se accede a internet desde cualquier lugar y momento. Por lo tanto, se tiene diferentes motores de búsqueda de información en internet, que utilizan estudiantes con ayuda de los maestros, esta puede ser información falsa o verdadera, tenemos al Google, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Yahoo, etc.

Por ejemplo, el docente de matemáticas propone un proyecto colaborativo titulado “Envases para resaltar las propiedades medicinales de plantas locales que existen en Nuevo San José de Namora”. Los estudiantes, organizados en grupos, deberán investigar en línea y seleccionar el tipo de envase más adecuado para cada planta, así como recopilar información sobre los beneficios que aportan a la salud. Posteriormente, los miembros de cada equipo compartirán los resultados de su investigación para que todo el grupo pueda acceder a la información y diseñar juntos diversos envases. Se solicita a cada participante

elaborar una presentación detallando los pasos seguidos en la creación del envase para productos medicinales. Se recomienda emplear Google Drive para facilitar la colaboración y la presentación de los resultados.

Google Drive es una herramienta de colaboración virtual que brinda la empresa Google a todos los usuarios de correos con cuenta Gmail y es uno de los más usados en el mundo, en educación remota, sirve para apoyar el trabajo de profesores y estudiantes. Google Drive es por tanto una plataforma virtual que nos permite, entre otras cosas, servir como repositorio (sistema de carpetas) que lo puedes usar con cualquier herramienta digital para guardar tus archivos. La única y fundamental diferencia es que este sistema de almacenamiento está en la nube; es virtual, lo cual permite que no sea necesario abrirlo desde tu propio dispositivo, sino desde cualquier otro que tenga acceso a internet. Luego puedes compartir archivos y carpetas entre dispositivos móviles, tabletas y computadoras. También, este recurso permite la edición en línea de documentos e informes de proyectos que los estudiantes y profesores pueden crear y recrear juntos. Además, permite convertir y cargar cualquier archivo de Microsoft Office a Google Docs. Comunicarse en tiempo real con otros usuarios, compartiendo y modificando archivos. Sincronizar archivos con una computadora normal. Los archivos son seguros porque se guardan al instante.

Por ello, la educación en línea necesita un cambio de paradigma, donde los estudiantes tienen que ser más autodisciplinados, autodidactas para aprender autónomamente y los profesores deben ser más flexibles, creativos y capacitados en el manejo de las herramientas virtuales. Por eso, Morales et al. (2020) sugieren que, a pesar de “la gran cantidad de herramientas, plataformas, tutoriales y cursos, la pandemia ha puesto al descubierto la falta de experiencia en la migración de clases presenciales a las virtuales”. Es decir, el docente puede usar herramientas virtuales para realizar la planificación de sus actividades de aprendizaje, usarlas estratégicamente para monitorear

el progreso de aprendizaje del estudiante, además puede usar el Google Meet para la interacción de los estudiantes con el docente.

Por eso las habilidades cognitivas permiten la construcción del conocimiento, son las que ayudan a procesar la información, requieren de un conjunto de capacidades mentales desarrolladas durante nuestra existencia, como la memoria, el lenguaje, la creatividad, percepción, comprensión, resolución de problemas, etc. Para Mego y Saldaña (2021), las habilidades cognitivas de los estudiantes se desarrollan de manera continua y paulatina a través de diferentes experiencias de aprendizaje en las que los estudiantes aprenden a identificar y establecer relaciones, razonar y argumentar, lo que en su contexto les permiten desarrollarse de acuerdo con su perfil de egreso. De manera similar, los docentes desempeñan un papel primordial, como el agente mediador para el desarrollo de las habilidades cognitivas de orden superior, como el análisis, la evaluación y la creatividad, lo que significa, que los estudiantes deben aprender a resolver sus propios problemas y los problemas de los demás.

Del mismo modo La Orden et al. (2005) sostienen que las habilidades cognitivas, entendidas como un conjunto de actividades mentales, posibilitan que los estudiantes integren la información conseguida por medio de los sentidos, en una estructura de conocimiento que apoye el pensamiento lógico, creativo, crítico y continuo. Mateos (2001) ofrece una definición de metacognición que consideramos muy amplia y exhaustiva, y la utilizaremos como referencia para en este estudio: Metacognición es “el conocimiento que tiene una persona y el control que ejerce sobre su propio aprendizaje y, más en general, de las propias actividades cognitivas. Se trata de “aprender a aprender” aumentando la conciencia de los propios procesos de aprendizaje, de cómo funcionan y de cómo optimizar la función y el control de estos procesos” (p. 13).

En tanto que, las habilidades cognitivas presentan una serie de características, pues estas se desarrollan en el proceso de enseñanza aprendizaje, se consolidan de acuerdo al ciclo evolutivo, se utilizan de manera integrada, de muchas habilidades que existen, hay una habilidad de orden superior que se puede recomendar al estudiante para que logre aprender en el campo educativo virtual es la creación que se relaciona directamente con la capacidad crea objetos virtuales en diversos formatos. García et al. (2012) sostienen que, en la mayoría de los casos, los estudiantes demuestran habilidades técnicas relacionadas con las actividades sociales y recreativas, pero no tienen las habilidades para dominar estas herramientas virtuales en su educación y desarrollo personal, afectando directamente el proceso de aprendizaje y la construcción del conocimiento.

Por eso, tanto profesores como estudiantes necesitan dominar las habilidades digitales de comunicación digital para poder interactuar bien al utilizar herramientas virtuales en las aulas online. De la Rosa (2004) afirma que las habilidades comunicativas son la capacidad de crear, recibir e interpretar diferentes tipos de mensajes y a través de una variedad de medios, que pueden mejorar las interacciones educativas adaptándolas a los diferentes contextos del aula. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020), los docentes deben motivar a los estudiantes a leer, desarrollar habilidades de comunicación, cultivar el entusiasmo, crear experiencias significativas y constructivas, fomentar el aprendizaje de los estudiantes, establecer objetivos de aprendizaje claros, realistas y alcanzables, y pueden ayudar a los estudiantes.

Por eso las habilidades metacognitivas son competencias cognitivas que permiten pensar acerca de las propias experiencias psicológicas que afectan el aprendizaje. Las habilidades de metacognición permiten identificar la forma como trabaja la mente durante el proceso de aprendizaje. Según Casasola-Rivera (2022), las habilidades metacognitivas son estrategias para gestionar el propio aprendizaje. Las habilidades metacognitivas

ayudan a los estudiantes a obtener mejores resultados en la enseñanza y el aprendizaje. Es decir, los docentes de todos los niveles educativos deben gestionar las habilidades metacognitivas, porque son herramientas que permiten a los estudiantes tomar conciencia de sus fortalezas y debilidades del propio proceso de aprendizaje.

Además, Casasola-Rivera (2022), a las habilidades metacognitivas las agrupa en tres categorías: a) *La planificación*. En esta fase se insta a las personas a considerar que quieren aprender, qué conocimientos previos pueden aprovechar para ayudarles en su aprendizaje, en qué necesitan concentrarse para aprender y cuánto tiempo dispones comprender. b) *El monitoreo*. Este proceso se realiza continuamente durante el proceso de aprendizaje. Las personas se preguntan cuánta información se retiene, si desean aprender más lentamente o más rápido dependiendo de cuán desafiante sea la situación problemática planteada y si necesitan buscar orientación adicional para resolverlo. c) *La evaluación*. El proceso metacognitivo finaliza con la evaluación. En esta etapa los participantes evalúan su capacidad de aprendizaje en la fase de monitoreo. Consideran si lo que han aprendido podría ser útil en otros contextos, identifican áreas débiles en las que necesitan trabajar más y reflexionan sobre lo que podrían haber hecho de manera diferente para aprovechar al máximo su experiencia de aprendizaje.

En resumen, las herramientas virtuales utilizadas en las plataformas de búsqueda y almacenamiento de la información, los estudiantes desarrollan su capacidad para la comunicación, resuelven problemas matemáticos de diversos contextos, aprenden a clasificar y gestionar la información que encuentran en Internet, despiertan la creatividad, mejoran el pensamiento crítico, adquieren habilidades para lograr el aprendizaje autónomo y gestionar la ciudadanía digital. Se busca la implementación de las habilidades metacognitivas en las aulas, ya que, éstas ayudan a las personas a aprender y comprender rápidamente la información en el proceso de aprendizaje.

2.2.7. Dominios y dimensiones del conectivismo y su relación con las competencias matemáticas y la competencia 28 según el CNEB.

En los últimos años mucho se ha hablado de la fluidez del conocimiento, ya que el mundo está regido por una nueva sociedad sistematizada en constante interacción con la información y el flujo del conocimiento, en la que las actividades intelectuales se concentran en Internet. Para entender mejor sobre el conectivismo se tendrá que abordar los diferentes dominios que son base para dominar las tecnologías de la información y comunicación, también trataremos sobre las cuatro competencias del área de matemática y la competencia transversal concerniente al uso de las TIC. Por consiguiente, la transformación de la información en la web es instantánea y la constante evolución de la información se da en segundos, pues existen las necesidades de aprendizaje de estudiantes y la enseñanza de profesores también están cambiando. Nos preguntamos ¿Cómo se relacionan los dominios de este paradigma con las competencias matemáticas y la competencia 28 del currículo nacional de Educación Básica Regular?

Siemens (2004) sostiene que, un dominio es un conocimiento profundo de una habilidad o algo que todo el mundo sabe. En una sociedad que crea información y entiende y ve cómo las personas se comunican e interactúan a través de herramientas virtuales. Siemens (2004) ha considerado en su trabajo de investigación varios dominios entre los que considera se tiene al dominio de la información, dominio de comunicación, dominio de acumulación, el dominio de emergencia, dominio de adquisición. Algunos de los dominios dieron origen a una dimensión considerada en la variable uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota en el presente estudio, en el que se detalla:

El dominio de la **comunicación** que incluye la transferencia de diferentes conocimientos de forma virtual. Los estudiantes se familiarizan con el sistema a través de conferencias y cursos, y aprenden sobre el conocimiento estructurado. Esta área es útil

para construir los elementos básicos del conocimiento en matemáticas. El dominio de la comunicación se llama la *dimensión de la comunicación*. De acuerdo con García et al. (2012) el conocimiento es producto de la unión de la información y la comunicación, y es la base del proceso educativo, por lo que es necesario utilizar los diversos recursos y entornos tecnológicos por ser inherentes a la sociedad de la información y el conocimiento.

El dominio de la **acumulación**. La acumulación de información se refiere a la capacidad de recopilar y almacenar datos, conocimientos y recursos. Esto indica que la acumulación, es la búsqueda de conocimiento en internet, libros, etc. cuando y donde el estudiante lo crea necesario. La vida real, no la teoría, guía a este tipo de aprendizaje. El aprendizaje acumulativo es la actividad constante de nuestro trabajo en nuestra vida. Obtenemos nuevos conocimientos a partir de conversaciones, talleres de trabajo, un artículo, etc. Se relaciona con el dominio de información, que es la capacidad de acceder y evaluar la información de diversas fuentes en la Web 2.0, en la presente investigación el dominio de la acumulación se denominará como la *dimensión gestiona información*.

El dominio de la *emergencia*. Implica poner mayor énfasis en el conocimiento y pensamiento de los estudiantes, aquí el estudiante adquiere y crea conocimiento, a través de este campo del conectivismo se fomenta la innovación a un nivel más alto de conocimiento. Dominio de la *creatividad*, que se refiere a la capacidad de genera nuevas ideas y soluciones. En esta investigación el dominio de la creatividad dio origen a la *dimensión creación*. El contenido creado por los usuarios envuelve una gran diversidad de formatos, entre los que se encuentra texto, audio e imágenes. Por ello, se entiende que la creación del conocimiento como la construcción de una red distribuida de nodos, donde lo más importante es saber dónde encontrar y cómo transformar la información.

Además, se tienen el dominio de la *adaptabilidad*, que se refiere a la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y contextos. Así mismo, se cuenta con el dominio de la

autorregulación, que se refiere a la capacidad de regular el propio aprendizaje y comportamiento. Finalmente se tiene al dominio de *adquisición*, es exploratorio y basado en la investigación, donde el estudiante domina los conocimientos que necesita de forma activa en el proceso de encontrar motivaciones e intereses personales. Para algunas organizaciones, el aprendizaje autodirigido es una preocupación porque busca encontrar objetivos claros y definidos.

Se tiene claro que el área de matemática se centra en el enfoque de resolución de problemas, siendo una de las características principales cuando el estudiante se enfrenta a desafíos, los cuales no conoce anticipadamente las estrategias de solución. Anacona (2003) sostiene que las matemáticas no deben ser consideradas una disciplina acabada y desligada de las actividades humanas y su entorno; por el contrario, se considera como una actividad humana creadora de conocimiento que está en constante evolución y adaptada a los fenómenos de la realidad, como el Covid-19. En esta situación el estudiante buscará reflexionar para superar dificultades, construir y recuperar los conocimientos, ideas y conceptos matemáticos hasta resolver el problema original. Pues, al resolver problemas de esta manera, el estudiante logrará desarrollar habilidades matemáticas.

Al respecto, en el MINEDU (2017), en el CNEB, define una competencia como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades, a fin de lograr un propósito en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. Además, supone comprender la situación y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla” (p. 29). Para Siemens (2013), una competencia es una unidad de conocimiento que alguien puede dominar para llevar a cabo una tarea específica o cubrir una necesidad específica de conocimiento. Por consiguiente, cada competencia es la capacidad de aprender a resolver problemas en la vida diaria, pensar y actuar con eficacia y reconocer las habilidades y conocimientos que una determinada persona tiene y valora.

Para Tobón (2015), las competencias son procesos complejos de desempeño que se enfocan en el logro personal, la calidad de vida, la sostenibilidad económica y social, y el equilibrio ambiental frente a los desafíos serios y éticos. Tobón et al. (2015) clasifican las competencias básicas como indispensables para la vida, señalando los ejes principales de la vida en sociedad e incluidas en la educación básica, como la lectura, la escritura, la aritmética, etc. Entonces, las competencias son actividades complejas que las personas realizan en su quehacer cotidiano, en las que se conjugan varios tipos de saberes como el saber ser, el saber conocer y el saber actuar.

El Ministerio de Educación del Perú (2017), en el CNEB establece que a través del desarrollo de competencias matemáticas se contribuye a la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones acertadas y resolver problemas en diversas situaciones de la vida cotidiana, utilizando estrategias flexibles y conocimientos matemáticos pertinentes de acuerdo a su realidad y sus conocimientos previos. En nuestra sociedad y a medida que se desarrolla el conocimiento, las matemáticas como actividad humana cobran mucha importancia para lograr el desarrollo integral del país. Además, el MINEDU (2017), en el CNEB se afirma que las competencias matemáticas se adquieren cuando se plantean situaciones problemáticas relacionadas con los contextos donde se desenvuelven los estudiantes y el uso de los diferentes medios de enseñanza, como el uso de las TIC. La mejora de los aprendizajes de la matemática, se entiende como el desarrollo de la competencia en una misma área que se da a lo largo de la vida y se desarrolla al nivel esperado en cada ciclo de aprendizaje, porque es una situación desafiante.

En consecuencia, la matemática incluye cuatro competencias que se desarrollan de manera cohesionada durante la experiencia educativa, y se combinan con otras a lo largo de la vida. Entonces cada competencia nos dará un panorama sobre el área de matemática en EBR. La competencia resuelve problemas de cantidad, según el MINEDU (2017) en el

CNEB implica comprender las nociones de cantidad, de número y magnitud, el significado de las operaciones en los diversos sistemas numéricos, así como el uso de una variedad de estrategias de cálculo y cuando se hace comparaciones se promueve el razonamiento lógico, también cuando se hace analogías, utiliza propiedades a partir de casos particulares o ejemplos de la vida diaria. En resumen, las herramientas virtuales se han convertido en recursos invaluable para desarrollar habilidades de resolución de problemas de cantidad en matemáticas. Sin embargo, es importante que los estudiantes formulen y resuelvan problemas matemáticos de varios pasos; Para lograrlo, deben establecer conexiones matemáticas y utilizar las herramientas virtuales estratégicamente para complementar otras estrategias de enseñanza para obtener resultados óptimos.

La competencia resuelve de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, según el MINEDU (2017), en el CNEB incluye el desarrollo gradual y la generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades, la identificación de restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de los fenómenos, lo que se logra manejando con solvencia el lenguaje algebraico. Por ello, IPEBA (2013b) distingue tres aspectos de esta competencia: La regularidad, que se enfoca en el desarrollo de capacidades que permitan construir la noción, concepto o propiedades de los patrones existentes en diferentes situaciones, interpretando y generalizando a diferentes lenguajes. *La equivalencia*, permite el desarrollo de igualdades y desigualdades que ayudan a determinar valores desconocidos usando expresiones algebraicas de una situación problema. *El cambio*, se refiere al desarrollo de capacidades que hacen posible el uso de las relaciones entre dos cantidades y construir un concepto, elementos, representación y propiedades de una función en diversas situaciones del mundo real.

En tanto la competencia para resolver problemas de *forma, movimiento y localización*, según el MINEDU (2017), en el CNEB incluye modelar el sentido de lugar

en el espacio, midiendo directa o indirectamente el área, perímetro, el volumen y la capacidad de los objetos, así como la construcción de estructuras geométricas. Según IPEBA (2013c), en esta competencia se destacan dos aspectos importantes: La forma, que se refiere al desarrollo de capacidades relacionadas con la visualización y la medición de magnitudes con formas geométricas de dos o tres dimensiones y sus propiedades. La localización y el movimiento implica desarrollar la capacidad de describir lugares utilizando sistemas de referencia, navegar en el espacio y orientar a otros; y también manejar transformaciones.

Así como la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, según el MINEDU (2017), en el CNEB incluye la recolección y procesamiento de datos, analiza, interpreta e infiere, usando medidas estadísticas y probabilísticas; Análisis datos de situaciones inciertas, así como el uso de tablas y gráficos estadísticos. Según el IPEBA (2013d), hallamos dos aspectos importantes: La gestión de datos que incluye el desarrollo de capacidades, recopilación y procesamiento de los datos; es decir, identificar la población, variables estudiadas, muestreo y procesamiento de datos: recolección, clasificación, organización, presentación en tablas o gráficos y sus medidas descriptivas de tendencia central, ubicación o dispersión u otras medidas según corresponda. Interpretar y evaluar datos para comprender mejor los datos procesados para la toma de decisiones. La incertidumbre significa el desarrollo de la capacidad de reconocer y utilizar situaciones aleatorias, usando la probabilidad para predecir eventos y tomar decisiones.

Así mismo, el MINEDU (2017), en el CNEB se muestra dos tipos de calificaciones referente al rendimiento académico en los estudiantes de educación básica regular plasmados en el sistema educativo. Las calificaciones numéricas o vigesimal (de 0 a 20) y la escala descriptiva o cualitativa donde se utiliza las letras (C, B, A y AD). Las escalas de calificación se encuentran vinculadas a niveles de logro que describen el avance del

estudiante en relación con las competencias definidas en el currículo, de acuerdo con las normas y estándares establecidos por el Ministerio de Educación. En esta investigación se utilizó la categorización del rendimiento académico establecida por el Ministerio de Educación en 2017 para evaluar a los estudiantes de Educación Básica Regular. Como se muestra en la tabla:

Tabla 2

Categorización del rendimiento académico según MINEDU, 2017.

Grado	Escala Numérica	Nivel de desempeño	Descripción	Escala Literal	Grado
4° y 5° de educación secundaria	[18 – 20]	Logro destacado	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las actividades propuestas.	AD	1°, 2° y 3° de educación secundaria
	[14 – 17]	Logro previsto	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	A	
	[11 – 13]	En proceso	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	B	
	[00 – 10]	En inicio	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de sus actividades, cosa que, requiere de mayor tiempo de acompañamiento.	C	

Fuente: CNEB (2017, p. 181)

Las competencias del área de matemática en la presente investigación se han convertido en dimensiones de la variable rendimiento académico. De ahí que, en la dimensión “resuelve problemas de cantidad” los estudiantes deben resolver situaciones o crear situaciones nuevas que los impulsen a reconocer los sistemas numéricos, a desarrollar operaciones numéricas y sus propiedades; en la dimensión “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, los estudiantes deben aprender a comparar las equivalencias y generalizar patrones, así como comprender cómo cambiar una magnitud

con respecto a otra. En la dimensión “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, el estudiante ha desarrollado la habilidad de orientar y explicar la ubicación y el movimiento de objetos en el espacio observando, analizando y comparando las características de objetos geométricos; y en la dimensión “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”, el estudiante puede reflexionar sobre los datos relacionados con temas de su interés, lo que le permite estimar la probabilidad de diferentes resultados y tomar decisiones informadas en consecuencia.

Por eso, el MINEDU (2017), en el CNEB, considera que la competencia 28 es transversal a todas las competencias del currículo. En este sentido, los estudiantes deben: “Personalizar los entornos virtuales, adaptando su apariencia y funcionalidad a las actividades, valores, cultura y personalidad. Organizar y gestionar la información del entorno virtual de manera ética y pertinente, considerando la relevancia de las tareas. Interactuar con otros de manera efectiva, organizando e interpretando las comunicaciones para realizar proyectos colaborativos y construir relaciones significativas acorde a su edad y contexto sociocultural. Crear materiales digitales con diversos propósitos” (p. 216). Por eso, el docente como el estudiante tienen el compromiso de actualizar sus conocimientos constantemente sobre el uso de las herramientas virtuales para mejorar sus habilidades digitales, y de no ser así, le será muy difícil realizar su trabajo, pues cada vez se vive en un mundo lleno de incertidumbre.

Así mismo la competencia digital permite al estudiante comprender cómo se realiza la combinación de capacidades a partir de *Personalizar entornos virtuales*, que consiste en manifestar de manera organizada y coordinada la individualidad en diversos entornos virtuales a través de la selección, modificación y optimización de entornos de acuerdo a sus intereses, actividades, valores y cultura. *Gestionar información de los entornos virtuales*, que comprende analizar, organizar y sistematizar diversa información disponible

en el entorno virtual. *Interactuar en un entorno virtual*, consiste en participar con otros en un espacio virtual colaborativo para comunicarse, construir y mantener vínculos según la edad e intereses, respetando valores socioculturales. *Crea objetos virtuales en varios formatos*, esta capacidad de crear materiales digitales como documentos y presentaciones para diversos fines educativos, usando las tabletas.

En resumen, los principios del conectivismo son valiosos para diseñar propuestas de aprendizaje en red, pero se enriquecen al complementarse con las aportaciones de otras teorías psicopedagógicas, como el constructivismo. La vinculación de las cuatro competencias matemáticas con las herramientas virtuales ha facilitado la construcción de herramientas de diagnóstico, como resolver situaciones problemáticas que involucran la representación y comparación de números racionales, transformación de relaciones con datos en expresiones algebraicas y representación de las características de una población en histogramas y polígonos de frecuencia usando las aplicaciones instaladas en la tableta. Por consiguiente, la educación moderna exige que los estudiantes utilicen primero la información y el conocimiento disponibles en Internet para resolver problemas en su propio contexto. Luego se les brinda información adecuada y capacitación oportuna sobre cómo utilizar las herramientas virtuales para desempeñarse en diferentes áreas como la personal, académica, profesional y social; Finalmente, se sienten motivados a aprender creando una red para el intercambio continuo de información y conocimientos.

2.2.8. Uso pedagógico de las herramientas virtuales en la creación, evaluación formativa, retroalimentación y metacognición en el área de matemática en educación remota.

En el Perú, a mediados del mes de marzo del 2020, se declaró en el Perú a la educación en estado de emergencia sanitaria a causa de la pandemia del Covid-19; afectando a los estudiantes a nivel nacional, así como a los estudiantes de la institución educativa del nivel secundario de Nuevo San José de Namora, quedaron totalmente

afectados, desconectados y no sabían qué hacer para llevar sus clases. Después de varios días, el ministro de educación y su equipo en el Ministerio propusieron la plataforma denominada “Aprendo en casa”, que se difundió por internet, la radio y la televisión para que los estudiantes en coordinación con sus profesores desarrollen sus clases; los estudiantes ubicados en la zona rural de Cajamarca algunos se han conectado por celulares pertenecientes a sus familiares, así recibían sus clases diariamente, luego la institución educativa 82221 de Nuevo San José, después de un año fue focalizada por el Ministerio de Educación brindándoles una dotación de tabletas con conectividad a internet.

Por lo cual, el Banco Interamericano de Desarrollo (2022) muestra que “165 millones de estudiantes en América Latina y el Caribe se vieron repentinamente separados de la educación debido a la pandemia del Covid-19; los maestros y los padres han realizado esfuerzos heroicos para garantizar que los estudiantes mantengan un cierto nivel de aprendizaje; donde los Ministerios de Educación de los demás países transmitieron lecciones por radio y televisión, ampliaron los sitios web, plataformas educativas y se utilizó mensajes de texto para enviar las actividades” (p. 18). Mientras que en el Perú sucedía lo contrario, los estudiantes con bajos recursos se agenciaban o prestaban celulares de sus padres o del algún familiar para entrar a las clases virtuales.

En las tendencias pedagógicas actuales, la idea de evaluación ha evolucionado claramente, ha pasado de ser comprendida como una práctica centrada en la enseñanza donde solo se calificaba lo correcto y lo incorrecto, a ser entendida como una práctica centrada en el estudiante. Además, la creatividad se considera una de las características que necesitamos desarrollar para comprender y ampliar nuestro conocimiento del mundo en el que vivimos. Ante la pandemia y la educación remota, surgen las siguientes preguntas: ¿qué herramientas virtuales permiten a los estudiantes desarrollar su creatividad en educación remota? ¿qué habilidades utilizamos en la metacognición? ¿cómo generar

metacognición en la educación remota? ¿cómo combinar evaluación formativa, retroalimentación y metacognición con las herramientas virtuales?

Ante una educación virtualizada donde una herramienta virtual es una aplicación o software que facilita la creación, interacción y organización de contenidos digitales que pueden ser utilizados por los estudiantes para realizar sus actividades de aprendizaje, como crear objetos virtuales en diferentes formatos (imagen, audio y video) y por los docentes para el proceso de enseñanza. Por su parte, Sabaduche-Rosillo (2015) sostiene que “las herramientas virtuales para el aprendizaje son sistemas informáticos que permiten la comunicación y participación de todas las personas” (p. 15). Por eso, las herramientas virtuales se constituyen de hardware y software ubicados en internet.

Por lo tanto, la pandemia de la Covid-19 ha obligado a los docentes a impartir clases virtuales usando herramientas gratuitas como Google Docs, asimismo, los estudiantes han tenido que utilizar diferentes herramientas para buscar, editar y crear información, y luego compartir estos documentos con otras personas en tiempo real, convirtiéndose en un desafío para los docentes, porque han tenido que volver a educarse concerniente al uso de la tecnología en las aulas.

En palabras de Fernández-Batanero y Torres-González (2015) afirman que, el docente debe poseer una actitud positiva para que seleccione con facilidad las herramientas virtuales y que se ajusten a los objetivos y contenidos del currículo; tal como capacidades, procedimientos y habilidades, y que anhelan desarrollar en sus estudiantes, para así emplearlas como recursos de enseñanza; su adecuada combinación facilita la labor del docente y permite el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes, a través, de las cuales puede construir y autorregular su aprendizaje, siendo uno de los factores importantes para proporcionar buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Llorente y Giraldo (2016) creen que los docentes deben utilizar adecuadamente las herramientas

virtuales en la práctica pedagógica en el aula. En su estudio destacan la importancia de la formación docente, la infraestructura de las aulas y el grado de uso de herramientas virtuales. Esto es, el uso de herramientas virtuales promueve el pensamiento creativo.

La evaluación formativa y las herramientas virtuales son elementos clave para garantizar la calidad y la eficacia de la educación remota. La evaluación formativa se ha centrado en proporcionar a los estudiantes retroalimentación continua para ayudarlos a mejorar sus resultados de aprendizaje. Por otro lado, las herramientas virtuales en educación han brindado oportunidades para que los estudiantes interactúen y participen activamente, así como también accedan a recursos educativos en línea. En este contexto, al trabajar de manera conjunta permiten crear y mejorar las experiencias de aprendizaje personalizadas, motivadoras y relevantes para los estudiantes. Se ha tenido que realizar un seguimiento del progreso de aprendizaje de la matemática y adaptar actividades de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes.

La evaluación formativa juega un papel importante en el contexto educativo al promover un enfoque dinámico centrado en las y los estudiantes, respalda una cultura de mejora continua y permite que los estudiantes asuman la responsabilidad de su aprendizaje. La evaluación formativa es una herramienta valiosa para que los profesores recopilen continuamente información sobre el progreso de los estudiantes. Esto permite a los docentes modificar los métodos de enseñanza y adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante. Además, la evaluación formativa promueve la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje al brindarles retroalimentación periódica y oportunidades para la autorreflexión.

El Ministerio de Educación del Perú (2017), en el Currículo Nacional de Educación Básica, plantea que el enfoque formativo es el eje central para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en el sistema educativo del Perú. Según este enfoque, “la evaluación es un

proceso sistemático y continuo que permite recoger evidencias cualitativas y cuantitativas sobre el desarrollo de las competencias de cada estudiante, con el fin de brindar retroalimentación oportuna y ajustar las estrategias de enseñanza para optimizar su aprendizaje” (p. 101). Es decir, la evaluación busca comprender los procesos de aprendizaje de los estudiantes, más allá de asignar calificaciones numéricas. De esta manera, se puede brindar un apoyo más personalizado a cada estudiante, adaptando las estrategias de enseñanza a sus necesidades específicas. La evaluación constante permite recopilar información que orienta la toma de decisiones pedagógicas, ajustando las actividades educativas para optimizar el aprendizaje de todos.

En el contexto educativo, la evaluación formativa se refiere al proceso continuo de recopilación, análisis y uso de información sobre los resultados del aprendizaje de los estudiantes para ajustar las actividades de enseñanza y aprendizaje para mejorar el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática. Está integrado en el proceso de aprendizaje y tiene como objetivo proporcionar retroalimentación tanto a profesores como a estudiantes para mejorar los resultados del aprendizaje. Por tanto, el propósito de la evaluación formativa son las competencias, porque cuando hablamos de evaluación desde el enfoque formativo debemos centrarnos en la siguiente interrogante ¿Para qué evaluamos? A partir de este punto, el estudiante será entendido como una persona que interactúa con el docente, quien crea el camino para alcanzar la meta y este debe ser compartido; O sea los estudiantes son evaluados en la creación de sus propias estrategias de aprendizaje y los docentes son evaluados en la promoción de nuevas estrategias de aprendizaje para lograr las metas.

Para comprender mejor la evaluación formativa, se consideran tres preguntas clave: ¿Hacia dónde vamos? Durante esta etapa, el docente establece metas de aprendizaje basadas en los objetivos de aprendizaje, las comunica a través de criterios de evaluación y

explica cómo evaluarlas mediante preguntas. ¿Dónde nos encontramos? Aquí, el docente diagnostica lo que cada estudiante ha aprendido o el nivel de logro que ha alcanzado en cada competencia, para que los estudiantes sepan dónde se encuentran en relación con sus metas y puedan analizar su progreso teniendo en cuenta las estrategias de aprendizaje que están utilizando. ¿Cómo avanzamos? En este apartado, los estudiantes deben recibir retroalimentación adecuada, oportuna y estar claramente informados sobre lo que necesitan para lograr sus objetivos, con base a la evidencia obtenida a través de la virtualidad. Además, los docentes deben entablar un diálogo con los estudiantes sobre sus éxitos y desafíos para mejorar su desempeño en matemáticas.

Las evidencias de aprendizaje, tales como las producciones y/o actuaciones realizadas por los estudiantes en el área de matemáticas, permiten evaluar formativamente. En efecto, esta evaluación busca: a) Valorar el desempeño de los estudiantes al enfrentar situaciones problemáticas auténticas que les permitan poner en juego la combinación de diversas capacidades y competencias. b) Identificar el nivel actual de los estudiantes respecto a las competencias con el fin de guiar su avance hacia niveles superiores. c) Fomentar la integración pertinente de diversas capacidades que conforman una competencia, en lugar de evaluar de manera aislada contenidos o habilidades o establecer una dicotomía entre aprobados y no aprobados.

La herramienta virtual más usada por los docentes del área de matemática para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en educación remota ha sido el Google Forms que ha permitido diseñar cuestionarios y evaluaciones, donde los estudiantes lo han realizado de manera sincrónica y asincrónica. También se usó el RubiStar, Erúbrica de la tableta, con estas herramientas se han diseñado rúbricas de evaluación en base a criterios de evaluación previamente conocidos por los estudiantes. Pues bien, la educación actual busca que estudiantes y docentes como actores educativos posean habilidades digitales que

les permitan utilizar el correo electrónico o por medio de grupos organizados en WhatsApp se han enviado archivos importantes de manera formal, que facilitado una comunicación rápida, eficiente y precisa; también en la educación remota, las aulas virtuales han ayudado con el intercambio de pantalla, audio y archivos.

Desde una perspectiva pedagógica, las herramientas virtuales han revolucionado la creación de actividades interactivas. Entre las más populares encontramos a Power Point, Mindomo, Canva, Scratch y TortugArte que permiten presentar información de manera dinámica y facilitan la comprensión de conceptos complejos. Estas herramientas, accesibles desde tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras portátiles, se adaptan a las diversas necesidades educativas y promueven el aprendizaje activo. Como señala Araujo et al. (2024), “la irrupción de las tabletas en el ámbito educativo ha transformado la forma en que se emplean las tecnologías en el aula. La pantalla táctil de mayor tamaño y la versatilidad de estos dispositivos los convierten en herramientas ideales para visualizar contenidos, fomentar la interacción y estimular la creatividad. Al utilizar aplicaciones educativas en tabletas, los estudiantes pueden crear presentaciones, realizar actividades colaborativas y explorar conceptos de manera más intuitiva” (p. 32). En conclusión, la afirmación de Marés (2012) resalta el potencial de las tabletas digitales como herramientas educativas para los estudiantes. Sin embargo, es fundamental utilizarlas de manera adecuada y consciente, considerando tanto sus beneficios como sus posibles riesgos.

Es importante mencionar que existen diversas herramientas que permiten hacer videoconferencias en clases sincrónicas y poder interactuar y compartir actividades de aprendizaje con los estudiantes tenemos a Meet, Zoom, Microsoft Teams, etc. Cevallos et al. (2020) “plantea que las plataformas de videoconferencias son sistemas interactivos que permiten a los usuarios mantener una conversación sincrónica por medio de la transmisión en tiempo real, y se puede compartir video, sonido y texto, a través de internet”. Por tanto,

para estar en una videoconferencia nos conectamos cuando el anfitrión de la reunión comparte el enlace y el código de la reunión vía invitación.

Las herramientas como FilmoraGo, Video Editor, se usan para grabar y editar videos son muy fáciles de usar, contiene funciones creativas como: texto, filtros, música, transiciones, títulos personalizados y elementos de movimientos; captura, exporta y edita videos en 4k y GIF; se puede editar audios, eliminar ruidos, ajustar el volumen y ecualizador el audio, redimensionar fotos que encajen mejor en un proyecto. Para Díaz et al. (2020) sostienen que incorporar recursos multimedia en el desarrollo de una clase en las aulas virtuales, ofrece variedad, facilita la comprensión, favorece la simulación, facilita al estudiante y sustenta el aprendizaje asincrónico. Pues bien, las herramientas que se utilizan para crear objetos virtuales nos hacen recordar el inicio, durante y el final de una actividad. Por lo tanto, el propósito de utilizar FilmoraGo en la producción de videos caseros ayuda al estudiante a aplicar estrategias innovadoras de aprendizaje buscando la mejora del rendimiento académico de las matemáticas.

El docente al momento de realizar la retroalimentación debe hacerlo con actitud positiva y de manera oportuna, respetando las diferencias, los estilos de aprendizaje, buscando que el estudiante reflexione sobre lo aprendido, identificando estrategias, logros y necesidades de aprendizaje de las y los estudiantes. Incluso si un docente observa debilidades en un estudiante, no es apropiado abordarlas todas a la vez en la retroalimentación. O sea, si un estudiante tiene un conocimiento incorrecto sobre un tema en particular, el maestro debe usar ese error para proporcionar retroalimentación. Porque no todo conocimiento es correcto. Anijovich y González (1997) expresan que la retroalimentación implica mirar hacia atrás. Es decir, esta etapa se cumple cuando el docente da ejemplos y valora los aspectos positivos del trabajo del estudiante. Pero también significa que los docentes planifiquen sus actividades con miras al futuro, para

planificar actividades, por ejemplo, hacer preguntas, animar a los estudiantes a responder, a pedir ayuda, a revisar y sugerir actividades para seguir trabajando. Por lo tanto, los docentes deben acercarse a los estudiantes mientras trabajan, hacerles preguntas, escucharlos y hacerles sugerencias son algunas de las consideraciones que todo docente debe tener en cuenta a la hora de brindar retroalimentación.

Por otro lado, se subraya que la retroalimentación tiene un gran valor educativo, porque contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, para seguir desarrollando más las competencias, al romper ataduras y dificultades o al ir orientando nuevos desafíos a quien logró el propósito y porque también permite mejorar la práctica pedagógica a partir de la reflexión sobre la efectividad de la enseñanza. Canabal y Margalef (2017) “comprobaron que no se trata tanto de realizar todos los tipos de retroalimentación, sino que lo más importante es adaptarlo a las características y procesos de cada uno de las y los estudiantes” (p. 167). Por lo tanto, la retroalimentación proporcionada por el docente actúa como un catalizador de la metacognición, permitiendo a los estudiantes tomar el control de su propio aprendizaje y, en consecuencia, desarrollar todas las competencias establecidas en el Currículo Nacional de Educación Básica de manera más efectiva.

Como enfatizamos anteriormente, la retroalimentación se vuelve extremadamente importante en el contexto de la educación a distancia, ya sea que brindemos retroalimentación en tiempo real a través de medios virtuales o de forma remota a través de múltiples canales de comunicación sobre las cuatro competencias matemáticas. Según el UMC (2020), la retroalimentación tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a autorregular su aprendizaje, despertar emociones positivas bajo la guía del docente, y alentar a los estudiantes a pensar en detalle sobre su estilo de aprendizaje e identificar los errores que encuentran. Según Brookhart (2018), la retroalimentación debe ser cognitiva y emocional. A nivel cognitivo, los estudiantes necesitan comprender qué deben hacer y

por qué, qué hicieron realmente y cuánto deben hacer para lograr lo que se espera de ellos. Sólo entonces sabrán qué hacer a continuación y sentirán que tienen control sobre el proceso de aprendizaje. La retroalimentación, por tanto, es un proceso de aprendizaje dialógico, continuo e importante con el objetivo de ayudar a los estudiantes a alcanzar el nivel esperado y ajustar el aprendizaje de acuerdo a las necesidades identificadas, de lo cual el docente es responsable de aplicar estrategias adecuadas a los diferentes estilos de aprendizaje que posee el estudiante, haciendo uso óptimo de las herramientas virtuales.

Cuando formulamos una hipótesis o conjetura sobre un evento o situación, y luego reflexionamos sobre nuestros propios pensamientos al respecto ¿Qué estoy pensando?, estamos practicando la metacognición. Esta habilidad es fundamental para el aprendizaje autónomo, ya que implica ser conscientes de nuestros propios procesos mentales y poder gestionarlos de forma efectiva. La capacidad de organizar, analizar y modificar nuestras estrategias de aprendizaje en función de los resultados obtenidos es una característica clave de la metacognición. La integración de herramientas virtuales en los entornos de aprendizaje ha revolucionado la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades de pensamiento crítico. Al explorar la intersección entre tecnología y metacognición, es esencial comprender en profundidad este último concepto. La metacognición se refiere a la capacidad de reflexionar sobre nuestros propios procesos mentales, planificándolos, monitoreándolos y evaluándolos. La incorporación de herramientas virtuales brinda a los estudiantes la oportunidad de autorregular su aprendizaje y de desarrollar una comprensión más profunda de cómo piensan.

Según Tesouro (2005), es fundamental que los estudiantes desarrollen habilidades como el pensamiento crítico y creativo, la resolución de problemas, la toma de decisiones y la capacidad de innovar (p. 142). Por su parte, Monereo (2008) define la metacognición como la conciencia que tenemos de nuestros propios procesos mentales. Además, precisa

que la metacognición es la capacidad de reflexionar sobre cómo pensamos y aprendemos. Por su parte, la metacognición según Zabala y Arnau (2007) se refiere a la capacidad de reflexionar sobre el propio pensamiento y aprendizaje, y de utilizar esa reflexión para mejorar el rendimiento y la comprensión. Es un proceso clave para el aprendizaje y la resolución de problemas. Por ello, es crucial que los docentes fomenten el desarrollo metacognitivo en sus estudiantes, pues esto les permitirá evaluar su propio aprendizaje y tomar acciones para mejorarlo en el futuro.

La metacognición te permite comprender tu proceso de aprendizaje, tus preferencias de aprendizaje, tus niveles de atención y motivación, las estrategias que utilizas habitualmente y cómo organizas tu tiempo y espacio de estudio. Al respecto, Zabala y Arnau (2007) destacan la importancia de la metacognición en el aprendizaje y la resolución de problemas, ya que permite a los individuos reflexionar sobre sus propios procesos cognitivos y emocionales. Identificar sus debilidades y fortalezas. Desarrollar estrategias para mejorar su rendimiento y comprensión, también permite ajustar su enfoque y estrategias según sea necesario. De igual manera, el MINEDU (2017), en el CNEB define la metacognición como la capacidad de reflexionar sobre los propios procesos de pensamiento y aprendizaje. Esto incluye conocer nuestras fortalezas y debilidades como estudiantes, planificar estrategias de estudio efectivas, monitorear nuestra comprensión y evaluar nuestro rendimiento. Al formular preguntas como ¿Qué sé yo sobre esto? ¿Cuál es la mejor estrategia para aprender? o ¿A qué desafíos me enfrento?, los estudiantes al desarrollar el pensamiento metacognitivo se convierten en autónomos y reflexivos.

Sobre el rol pedagógico de los docentes en el uso de herramientas virtuales. Azinian (2009) afirma que “las TIC ofrecen un entorno dinámico que facilita la interacción entre las personas y promueve un aprendizaje activo. Este entorno ideal permite experimentar, recibir retroalimentación inmediata, visualizar conceptos complejos a través

de modelos y simulaciones, y construir conocimiento de manera colaborativa. La información se materializa en diversos formatos digitales, como documentos, animaciones 3D, y las TIC permiten generar nuevas formas de trabajo y comunicación. Además, facilitan la creación y el intercambio de información tanto formal como informal” (p. 52). Por tanto, es necesario integrar las herramientas virtuales al sistema educativo. Estas se convierten en recursos tecnológicos indispensables para el intercambio de información en diversas áreas de la educación básica regular (EBR), especialmente en matemáticas. De esta manera, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) facilita la comprensión y el desarrollo de las competencias matemáticas, tanto en contextos formales como informales.

En definitiva, los docentes de las IE de la zona rural deben ayudar a los estudiantes a pensar, reflexionar y evaluar lo aprendido, utilizar estrategias de aprendizaje adecuadas al nivel cognitivo de los estudiantes y asegurar el aprendizaje para siempre. Los estudiantes deben desarrollar habilidades en la creación de contenido multimedia, como con FilmoraGo. Los docentes al utilizar las herramientas virtuales para evaluar formativamente en el aula lo realizan de manera cordial, amable, y transmiten confianza al momento de monitorear el progreso individual de los estudiantes, brindando retroalimentación oportuna. Además, la evaluación formativa influye tanto en la enseñanza para la toma de decisiones oportuna sobre estrategias y métodos para alcanzar la competencia matemática; como en el aprendizaje para decirles lo que han logrado y lo que necesitan lograr, según el CNEB. Asimismo, hay disponible una variedad de herramientas virtuales que permiten a los estudiantes participar en actividades que desarrollan habilidades de resolución de problemas, el pensamiento crítico y la reflexión. Además, la naturaleza interactiva y dinámica de estas herramientas anima a los estudiantes a monitorear y adaptar sus estrategias de aprendizaje, promoviendo mejores habilidades metacognitivas.

2.2.9. Conectivismo, educación híbrida en el aprendizaje de la matemática en educación remota.

Al comprender el contexto y los desafíos de la educación remota, podemos desarrollar métodos de enseñanza de matemáticas específicos y efectivos que sean consistentes con los principios del conectivismo y la educación híbrida (semipresencial). Este apartado tiene como objetivo abordar estas cuestiones y contribuir al debate en curso sobre el futuro de la educación en un mundo que cambia rápidamente. Por lo tanto, la relevancia e importancia del estudio están determinadas por la precisión de optimizar la enseñanza de las matemáticas en las condiciones actuales de la educación a distancia. Por tanto, Siemens (2004) considera el conectivismo como una teoría del aprendizaje de la era digital que se centra en cómo las personas aprenden a través de la interacción con otros y con recursos en línea. Además, depende de Internet, que contiene un sinnúmero de fuentes de información, por lo que los docentes de las escuelas durante el Covid-19 han impulsado la educación híbrida utilizando herramientas virtuales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en matemáticas.

La pandemia de Covid-19 ha provocado incertidumbre en todos los ámbitos de la sociedad, especialmente en el sistema educativo, donde el Ministerio de Educación del Perú, planificó y presentó la “Estrategia Aprendo en Casa” que incluye experiencias de aprendizaje que se difundió por televisión, radio e Internet, luego del desarrollo de las experiencias, el docente ha tenido que recoger evidencias, para proporcionar retroalimentación, elaborar y adaptar recursos y gestionar el tiempo de trabajo con los estudiantes. Además, a fines del 2021 los docentes del área de matemática de la institución educativa 82221 del nivel secundario del caserío de Nuevo San José, han tenido que estar preparados para trabajar en momentos de pandemia del Covid-19. Para ello, se requiere dar respuesta a las preguntas: ¿Qué herramientas virtuales se usan en educación híbrida? ¿Cómo se desarrollan las competencias matemáticas en educación híbrida?

Debido a la epidemia de coronavirus (covid-19), las comunidades educativas de todo el país, han comenzado a promover nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje para garantizar la continuidad de los servicios educativos para desarrollar habilidades de los estudiantes. También han comenzado a abrir nuevos espacios, medios y formas creativas e innovadoras para enfrentar los desafíos de acceder a servicios educativos y promover el desarrollo de habilidades digitales mediante el uso de tecnologías de la información. Es así como surge la propuesta de la “Nueva Escuela” y una de sus características fue desarrollar experiencias de aprendizaje híbridos utilizando la educación a distancia, sincrónicos o asincrónicos, para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

La transición al aprendizaje a distancia, especialmente en la educación matemática, ha creado muchos desafíos y oportunidades. Por lo tanto, es importante explorar cómo el conectivismo y la educación híbrida pueden utilizarse eficazmente para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en este contexto. Siemens (2006) sostiene que el conectivismo busca integrar el aprendizaje en el proceso continuo de creación y desarrollo de conocimiento, y sostiene que la información y el conocimiento disponibles en los tiempos modernos son muy vastos y complejos. Según Sangrà y Wheeler (2013), el conectivismo describe el aprendizaje como una forma de compartir conocimientos y experiencias con otros, donde la educación híbrida es mediada únicamente por la tecnología; el aprendizaje se basa en una combinación de métodos de aprendizaje virtual, tanto sincrónicos como asincrónicos. Así pues, el aprendizaje sincrónico se manifiesta en laboratorios de presencia digital o en actividades de aprendizaje virtual y adquisición de habilidades en línea.

Para comprender la contribución del conectivismo hacia el aprendizaje en línea, debemos comenzar por asumir un mundo cada vez más complejo en el que la educación híbrida combina el aprendizaje presencial y en línea. Rama (2021) manifiesta que la

educación híbrida permite la integración de la pedagogía asistida por computadora al permitir a los estudiantes elegir entre una variedad de plataformas y herramientas de aprendizaje. Es cierto que la educación virtual asincrónica puede soportar plataformas como los LMS (Learning Management Systems), pero sólo en términos de uso de recursos, actividades prácticas e incluso con la presencia y apoyo de docentes; y al igual que los MOOC, se desarrollan sin la presencia de un guía, porque son cursos masivos abiertos en línea. Se puede acceder a la plataforma a través de una tableta, donde los estudiantes deben identificar y priorizar las habilidades de participación y colaboración, y seleccionar el modo sincrónico o asincrónico dentro del contexto de pandemia por el Covid-19.

A partir de lo dicho, el aprendizaje híbrido aprovecha al máximo las posibilidades de la tecnología actual, integrándola de manera natural en los procesos educativos. Esta modalidad pedagógica combina lo mejor de la enseñanza presencial y virtual, utilizando diversas herramientas digitales para personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y promover un enfoque constructivo y activo. Al fusionar diferentes métodos y recursos, el aprendizaje híbrido permite a los estudiantes desarrollar habilidades del siglo XXI y adaptarse a un mundo cada vez más tecnológico. Así mismo, se evidencia que el aprendizaje híbrido presenta tres características importantes que lo identifican, tenemos al tiempo (cuándo), espacio (dónde) e interacción (cómo). Hay diversidad de combinaciones de aprendizaje híbrido con distintos grados: lo sincrónico con lo asincrónico, lo multidireccional con lo bidireccional y la alta participación con la participación limitada.

En la comunicación asincrónica se establece comunicación entre dos o más estudiantes de manera diferida en el tiempo. Coronado (2015) sostiene que la característica de este tipo de comunicación, se da entre dos o más personas de manera diferida en el tiempo, donde no se va coincidir en el tiempo, aquí también entra a tallar las computadoras por medio de correos electrónicos o e-mails y foros. Cordero (2021) manifiesta que, la

educación después de la pandemia es altamente beneficiosa bajo el modelo de una educación híbrida que requiere acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje y facilitar la formación de comunidades virtuales activas de aprendizaje entre los estudiantes a través del trabajo colaborativo. Entonces, las herramientas que se pueden emplear en sesiones sincrónicas como asincrónicas para una práctica diversa y personalizada son: la programación, diseño audiovisual, plataformas inteligentes, aplicaciones educativas, objetos digitales, gamificación, etc.

De esta manera, el conectivismo por medio de herramientas virtuales ofrece nuevas oportunidades de aprendizaje porque permiten diseñar sesiones que mejoran la comunicación sincrónica y asincrónica a través de herramientas virtuales entre otros miembros de la comunidad educativa, eliminando así las barreras de tiempo y espacio, para crear escenarios interactivos. Eugenio (2021) destaca diversas estrategias para optimizar el aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. Entre ellas, resalta el desarrollo de modelos educativos híbridos, que combinan la enseñanza remota y presencial, y permiten adaptar la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante. Además, propone fortalecer el apoyo socioemocional de los estudiantes, rediseñar los espacios y currículos escolares para fomentar relaciones más significativas, enfatizar un aprendizaje auténtico y culturalmente relevante, y promover la colaboración entre la escuela y la comunidad. Asimismo, subraya la importancia de brindar a los docentes la formación necesaria para innovar en sus prácticas pedagógicas y garantizar una financiación equitativa que permita implementar estas estrategias de manera efectiva.

En la educación híbrida cabe preguntarse ¿Cuál sería el rol del docente en este nuevo escenario? Entonces, el nuevo rol del docente es ser consejero y guía para facilitar el aprendizaje autónomo de los estudiantes, a través de modalidades sincrónicas y asincrónicas. Para Moreno (2021), el estudiante en la modalidad híbrida debe ser un gestor

activo de su propio aprendizaje, además de ser consciente, reflexivo, crítico y participativo, para que su aprendizaje sea resultado de su dedicación y esfuerzo personal.

El Ministerio de Educación, durante la pandemia de Covid-19 (2020-2021), ha diseñado experiencias de aprendizaje estructuradas de la siguiente manera:

a) *Experiencia de aprendizaje*: Secuencia de actividades diseñadas para que los estudiantes aborden y resuelvan problemas complejos, promoviendo la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.

b) *Situación significativa*: Contexto real o simulado que presenta un desafío relevante para el estudiante, vinculado a sus intereses y necesidades, y que se relaciona con su entorno personal, familiar, comunitario o global.

c) *El propósito de aprendizaje* de esta actividad consiste en desarrollar las competencias del área de matemática para resolver el desafío matemáticos planteados. Los estudiantes deberán movilizar estas competencias y adquirir nuevos conocimientos para elevar el rendimiento académico de la matemática.

d) En el desarrollo de esta actividad, se promoverán los *enfoques transversales* como el intercultural, ambiental, igualdad de género, orientación al bien común y búsqueda de la excelencia, fomentando valores como responsabilidad, la equidad, solidaridad, empatía y la superación personal y actitudes como el bienestar y la calidad de vida.

e) *Para evaluar* el aprendizaje de los estudiantes, se utilizarán los siguientes criterios establecido sen el estándar el área de matemática. Se valorará tanto el proceso de resolución del desafío como el producto final, el cual deberá evidenciar el dominio de las competencias desarrolladas. Por lo tanto, la secuencia de actividades sugerida sigue un orden lógico y coherente para desarrollar los productos y aprendizajes esperados. Se ha tenido en cuenta la integración de los enfoques curriculares, las competencias transversales, así como el desarrollo de habilidades digitales a través del uso de las TIC.

El docente, dada la coyuntura actual tiene la enorme responsabilidad de construir una nueva forma de concebir el aprendizaje con eficacia, autonomía, reflexión, responsabilidad social y manejo digital, que llevan a la implementación de situaciones de aprendizaje con un enfoque constructivista del aprender haciendo. Por su parte, Moreno (2021) sostiene que la educación híbrida debe ser entendida como la combinación de lo mejor de la práctica tradicional y las ventajas de enseñar en línea, desde el enfoque constructivista del “aprender haciendo”, apoyados de las herramientas virtuales con las cuales interactúa para guiar a los estudiantes. Por tanto, la educación híbrida con la participación de la familia y la comunidad ha sido posible la reorganización de la metodología, al planificar, evaluar y retroalimentar, además debe tener claro que su aplicación debe estar alineada al uso de herramientas virtuales.

En conclusión, el conectivismo y la educación híbrida son dos conceptos que pueden ser aplicados en el aprendizaje de la matemática en educación remota. El conectivismo es una nueva forma de aprender por medio de conexiones de red y tecnologías. Por otro lado, la educación híbrida combina la educación presencial con la educación en línea en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando a los estudiantes a acceder a las actividades de manera sincrónica o asincrónica usando herramientas virtuales. Según un estudio el conectivismo puede influir significativamente en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes en tiempo de pandemia y la educación híbrida puede ser una alternativa para el aprendizaje autónomo de las matemáticas. Por lo tanto, para transitar hacia un modelo educativo híbrido de las matemáticas, es importante priorizar y flexibilizar el currículo, pues es probable que la educación híbrida se convierta en el pilar del aprendizaje y de la enseñanza en los años venideros, pues, la combinación del conectivismo y la educación híbrida son una estrategia efectiva para el aprendizaje de la matemática en educación remota, pues, el desarrollo tecnológico continúa creciendo.

2.2.10. Herramientas virtuales, aprendizaje de las matemáticas, resolución de problemas usando el ThatQuiz, GeoGebra, TortugArte y Scratch en las tabletas del MED.

En la actualidad, las herramientas virtuales se han convertido en poderosos aliados en la educación, especialmente en el aprendizaje de matemáticas y la resolución de problemas. El Ministerio de Educación de Perú ha introducido la posibilidad de utilizar las diversas herramientas virtuales, como ThatQuiz, GeoGebra, TortugArte, Canva y Scratch, en tabletas educativas para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área en el aula. Lo que se busca es que los estudiantes de la institución educativa 82221 aprendan a resolver situaciones problemáticas del contexto y puedan utilizar estas herramientas para mejorar su rendimiento académico en matemáticas de manera interactiva y dinámica. Pues, estas herramientas desarrollan el pensamiento lógico, el razonamiento, la creatividad y promueven un cambio de actitud en del aula, por ello, es necesario responder las preguntas: ¿las herramientas virtuales pre instaladas en las tabletas elevarán el rendimiento académico de matemáticas? ¿El método de Pólya y el uso de herramientas virtuales permiten el aprendizaje de las matemáticas?

Las herramientas virtuales permiten mejorar la formación individual y colectiva de los estudiantes, pues, mediante su uso el estudiante puede comunicar, administrar una base de datos, elaborar gráficos, grabar y editar audio y video, interactuar con otros, enviar mensajes y archivos por correo electrónico, realizar foros, explorar la matemática a través de actividades interactivas. Según Cruz et al. (2019) “las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han revolucionado la enseñanza-aprendizaje, facilitando la adquisición de conocimiento de manera más rápida y amplia. Este desarrollo tecnológico ha propiciado una nueva era social, transformando profundamente las organizaciones en

todos los ámbitos”. Sin embargo, la integración de las TIC en la educación debe trascender la simple provisión de dispositivos, requiriendo un enfoque pedagógico más innovador.

En Educación Básica Regular se trabaja con el enfoque de competencias, al egresar los estudiantes deben alcanzar las competencias necesarias para enfrentarse a la vida cotidiana; en el caso de las matemáticas los estudiantes deben salir dominando el enfoque de resolución de problemas que les permita resolver situaciones problemáticas del contexto con creatividad. Para Jiménez y Jiménez (2017), el aprendizaje de las matemáticas es fundamental para fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo, lo que debe llevar a los estudiantes a desarrollar habilidades para usar herramientas virtuales en la resolución de problemas de la vida diaria. Además, Cruz y Puentes (2012) encuentran que las herramientas virtuales tienen un gran impacto en el aprendizaje de las matemáticas, ya que, la comunidad educativa apoya el uso de herramientas virtuales para tener clases de dinámicas e interactivas. Por ello, es fundamental que en las instituciones educativas de Educación Básica y superior se promueva el uso de herramientas virtuales para desarrollar habilidades matemáticas, ya que incentivan el pensamiento creativo en los estudiantes.

La resolución de problemas es una habilidad transversal esencial que subyace a la educación matemática. Su naturaleza integradora la convierte en el eje vertebrador del aprendizaje matemático, permitiendo el desarrollo de competencias cognitivas superiores y fomentando un pensamiento crítico y creativo. Para el MINEDU (2017), según el Currículo Nacional de Educación Básica: “A través de la resolución de problemas, los estudiantes construyen nuevos conocimientos al enfrentar situaciones diversas, tanto en contextos reales como matemáticos. Han tenido la oportunidad de aplicar y adaptar una variedad de estrategias, reflexionando luego sobre los procesos y los resultados obtenidos. Esta capacidad, de gran valor integrador, fomenta la interacción con otras áreas del currículo, tal como lo plantea el perfil de egreso de educación básica. Además, se busca

conectar las ideas matemáticas con los intereses y experiencias de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más significativo” (p. 317).

Resolver problemas implica todo un proceso cognitivo, inicia con el planteamiento del problema hasta llegar a una solución satisfactoria, es decir, para poder resolver problemas matemáticos es necesario conocer qué contiene un problema matemático. Pólya (1977) sostuvo “que cualquier problema que se plantee debe ser sencillo; el propósito es poner a prueba la curiosidad y estimular las facultades creativas. Si los resuelves a tu manera, podrás experimentar el encanto del descubrimiento y la alegría de la victoria” (p. 7). Es decir, resolver problemas matemáticos implica un proceso de razonamiento que ayuda a pensar mejor y si estos son orientados estratégicamente se llevaría a cabo todo un proceso de formación de conocimientos, destrezas, creatividad, etc. De igual manera, Tobón (2004) argumenta que “la resolución de problemas basada en competencias debe involucrar la comprensión de problemas en contextos disciplinarios, sociales y económicos; del mismo modo, las estrategias de resolución deben establecerse para adaptarse a la incertidumbre” (p. 85). Por lo tanto, para formular y resolver problemas matemáticos es necesario tomar en cuenta características, intereses, necesidades y su contexto de estudiante por ser el principal actor del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La resolución de problemas, permite el desarrollo de habilidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permite muchas veces ser transferidos y utilizados en la vida diaria, además, crea ambientes de aprendizaje para lograr el desarrollo de ciudadanos autónomos y críticos en una sociedad cambiante, y que permite la toma de decisiones constructivas sobre los conflictos. Tomando como referencia la EMR de Freudenthal, esta propuesta didáctica busca desarrollar en los estudiantes habilidades para resolver problemas matemáticos contextualizados, a través de cinco principios que fomentan la matematización de situaciones real:

a) Al motivar a los estudiantes, pueden ayudarles a descubrir la importancia de las matemáticas en diversos contextos, desde la vida cotidiana hasta el desarrollo tecnológico, facilitando así su aprendizaje significativo. b) El uso del contexto puede favorecer a los estudiantes a aprender a usar las matemáticas en la sociedad y a descubrir qué matemáticas son relevantes para su educación y sus carreras posteriores. c) El contexto incrementa el interés de los estudiantes por las matemáticas. d) El contexto fomenta la creatividad y el uso de estrategias diversas en los estudiantes, especialmente al enfrentar desafíos como la resolución de problemas. e) Un buen contexto puede actuar como mediador entre situaciones concretas y las matemáticas.

Como ya se especificó, el enfoque de resolución de problemas tiene como objetivo promover formas de enseñanza y aprendizaje que respondan a situaciones problemáticas de la vida real. Porque la resolución de problemas proporciona estrategias efectivas de aprendizaje de matemáticas. También requiere que las situaciones de aprendizaje planificadas por el docente sean situaciones de contexto real, que desafíen a los estudiantes, porque para resolver problemas en tabletas, el estudiante debe explorar, experimentar y simular usando el software GeoGebra en la tableta y poner en práctica los saberes previos y relacionarlos con los nuevos. Pólya (1945) mencionó que cada etapa consta de una serie de preguntas y afirmaciones que, cuando se aplican adecuadamente, ayudan a resolver un problema matemático. Es decir, la aplicación de estrategias heurísticas y el uso del software GeoGebra como herramienta virtual permiten el desarrollo de situaciones problemáticas enmarcadas en el contexto de cada estudiante.

El autor menciona que, para resolver una situación problemática, se debe tener en cuenta las siguientes fases: *Comprensión del problema*, que permite desarrollar las habilidades matemáticas de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, los maestros deben insistir en que los estudiantes comprendan el problema, y que después de

leer el problema vuelvan a reescribir el problema. *Ejecución del plan*, en esta etapa el apoyo del docente es fundamental para que el estudiante por sí mismo trace un plan y resuelva el problema apoyado de sus conocimientos previos. *Ejecución del plan*, en esta fase, se realizan los cálculos y operaciones necesarias aplicando procedimientos y las estrategias elegidas anteriormente, donde los estudiantes sienten satisfacción y les resulta divertido. *Miramos hacia atrás*, en esta etapa se revisan los procesos realizados leyendo nuevamente los enunciados, se comprueban los cálculos, los razonamientos y la solución del problema, luego se generaliza a un contexto más amplio.

Se han empleado diversas herramientas virtuales, como calculadoras gráficas y plataformas en línea como *Khan Academy*, para resolver los ejercicios matemáticos propuestos. Khan Academy ofrece una amplia gama de recursos, desde videos explicativos hasta ejercicios prácticos. *ThatQuiz*. Es una herramienta en línea que permite crear y evaluar actividades de forma instantánea. *Canva*, con sus plantillas prediseñadas y herramientas de diseño gráfico, permite crear presentaciones matemáticas visualmente atractivas. En la actualidad, se espera que los estudiantes utilicen herramientas como Canva para resolver problemas matemáticos relacionados con su contexto de manera colaborativa. Para lograr un aprendizaje significativo: los contenidos deben relacionarse con los intereses y la edad de los estudiantes. el trabajo en equipo fomenta la interacción y el aprendizaje mutuo y Los estudiantes aprenden mejor haciendo y experimentando.

TortugArte es una herramienta educativa inspirada en el lenguaje de programación LOGO. Al igual que LOGO, utiliza una interfaz visual de arrastrar y soltar que permite a los usuarios crear formas y dibujos en la pantalla. Pantoja (1997) sintetiza las ideas de Papert, pionero en el uso de la computadora como herramienta educativa, que sentaron las bases para el desarrollo de LOGO y, por extensión, de TortugArte. Esta herramienta fue reimpulsada por el Ministerio de Educación en 2021: El ordenador puede ser programado

por el estudiante. Trabajar con tabletas fomenta el aprendizaje creativo en los estudiantes. Esta herramienta facilita la construcción y reflexión de su conocimiento. La idea de Piaget que más influyó en Papert fue la de que “los niños son capaces de construir su propio conocimiento de manera activa”. Por esta razón, Papert propuso que las computadoras, y posteriormente las tabletas, fueran herramientas clave en las escuelas, donde los niños son los protagonistas de su aprendizaje. El éxito de este enfoque dependerá de las estrategias metodológicas del docente.

Resolver problemas desde la concepción del constructivismo, aprender haciendo con TortugArte, en el que los estudiantes aprenden problemas de cantidad, de formas son realmente duraderos, eficientes y generalizables a contextos diferentes. En efecto, los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje y los docentes deben elegir situaciones problemáticas para despertar el interés de los estudiantes. Ibarguen y Realpe (2012) manifiestan que “los estudiantes tienen la oportunidad de indagar, descubrir, confirmar o refutar, sistematizar, en definitiva, actuar como investigadores ante cualquier conocimiento que deben adquirir” (p. 69). Por lo tanto, resolver problemas con TortugArte, que obedece una secuencia de comandos, centrada en la creación de imágenes como líneas, segmentos, polígonos, perpendiculares, paralelas; por ejemplo, al construir un rectángulo y con la herramienta de simetría, se obtiene el simétrico en función del eje de simetría.

GeoGebra es una herramienta de uso general que combina geometría, álgebra, cálculo y estadística. Le permite al estudiante crear diseños geométricos, visualizar funciones y resolver ecuaciones. Muestra tres vistas diferentes: gráfica (puntos, gráficos de funciones), algebraica (coordenadas de puntos, ecuaciones) y celdas de hoja de cálculo. En otras palabras, el GeoGebra se utiliza para implementar procedimientos de entrenamiento y métodos matemáticos que ayudan a resolver muchos problemas de forma rápida y segura. Álvarez et al. (2014) argumentan que “GeoGebra es uno de los softwares

gratuitos desarrollados en los últimos años, es un recurso escrito en Java y disponible en múltiples plataformas; que asegura el dinamismo de figuras geométricas, facilita el análisis de la variación de sus propiedades y relaciones a medida que cambian; además, permite explorar un objeto matemático en diferentes registros de representación al combinar su interfaz gráfica algebraica, simbólica y hojas de cálculo que contribuyen a establecer relaciones y profundizar la comprensión de lo que realmente se estudia" (p. 27).

Por otro parte, el GeoGebra como herramienta permite la resolución de problemas matemáticos en educación básica regular, su uso contribuye a desarrollar la creatividad, adquirir y consolidar los conocimientos matemáticos. Así como, Valdés (2019) sostiene que el software GeoGebra es importante en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y que no solo se utiliza para resolver diversos problemas de manera rápida y confiable, sino que también es una herramienta de inspiración y desarrolla su potencial creativo de los estudiantes. Por lo tanto, el GeoGebra promueve el desarrollo de conocimientos matemáticos, fomenta el aprendizaje autónomo, se adapta al tiempo que puede tener el desarrollo de una actividad, facilita el acceso al conocimiento y la participación en las actividades, acepta el uso de principios heurísticos, y admite el carácter interactivo del aprendizaje.

Scratch es una herramienta sencilla de programación visual que permite desarrollar habilidades mentales en estudiantes. Su interfaz gráfica, basada en bloques, facilita el aprendizaje de conceptos como sentencias, condicionales y eventos para crear aplicaciones interactivas. Es ideal para introducir a los niños y jóvenes en el mundo de la programación de una manera divertida y creativa. Presenta las siguientes ventajas:

a) *Estimula la creatividad y el pensamiento crítico*, fomentando la curiosidad en quienes crean proyectos. Estas habilidades, cada vez más demandadas en un mundo en constante evolución, son fundamentales para generar soluciones innovadoras ante los

desafíos actuales. Las empresas buscan profesionales capaces de adaptarse a nuevos escenarios y ofrecer respuestas creativas a problemas imprevistos.

b) *Estimula el pensamiento computacional*, mientras van aprendiendo a programar en Scratch, los usuarios desarrollan su pensamiento computacional y su pensamiento crítico. Esto porque, para sus proyectos, deben coordinar el tiempo y las interacciones entre los diferentes objetos programables.

c) *Estimula el aprendizaje autónomo*, la persistencia y la práctica constante también son beneficiosas para un proyecto exitoso. En ese sentido, los niños y jóvenes que la utilizan el Scratch. encuentran una motivación personal para lidiar con los desafíos a superar antes de dar forma a una idea.

d) *Fomenta el trabajo colaborativo*, esta herramienta abre la posibilidad de contactarnos con miles de usuarios dispuestos a sumar grandes ideas y aportes a nuestros proyectos. Además, los proyectos concluidos pueden ser publicados para el uso de Scratch de parte de la comunidad y mantienen la oportunidad de recibir más retroalimentación que los vuelvan aún mejores.

En pocas palabras, los docentes del área de matemáticas tienen la responsabilidad de orientar y motivar a los estudiantes para que movilicen su capacidad mental para resolver problemas matemáticos haciendo uso de herramientas virtuales y establecer relaciones para construir y comprender los nuevos conocimientos. En consecuencia, es fundamental poner en práctica el uso de las herramientas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en Educación Básica Regular, de modo que estas herramientas como GeoGebra, ThatQuiz, TortugArte, Canva y Scratch sirvan como punto de partida para construir conocimientos de manera dinámica, interactiva y creativa.

Los problemas matemáticos deben ser planteados de acuerdo con las necesidades y realidades de los estudiantes y para su resolución se tendrá en cuenta las cuatro fases

propuestas por Pólya en interacción con las herramientas virtuales, por su dinamicidad apoyan a los estudiantes en el desarrollo de hábitos necesarios para afrontar cualquier desafío que se presente, adquirir confianza y seguridad en sí mismo, sentirse motivados y, sobre todo, posibilitan el desarrollo del razonamiento, la creatividad y/o el pensamiento crítico en los estudiantes, en las diversas clases de matemáticas, que les ayudan a descubrir, adquirir, ampliar, consolidar y construir conocimientos matemáticos.

2.2.11. Política educativa sobre el uso de herramientas virtuales, en educación remota.

Los momentos actuales exigen un apoyo fundamental, y la educación es ese pilar indispensable. La pandemia de Covid-19 ha puesto de manifiesto una crisis educativa a escala mundial, con un impacto particularmente severo en Perú. La educación debe ser el eje central de cualquier política gubernamental, pues es clave para restablecer el vínculo entre los ciudadanos y el Estado. La complejidad del diseño y desarrollo de políticas educativas se ha intensificado ante el avance de las tecnologías y la creciente interconexión de diversos factores. La política educativa constituye el marco general que orienta a todo el sistema educativo de un país, influyendo de manera significativa en las escuelas, su personal administrativo, la labor docente y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Dado que la educación es un pilar fundamental para construir sociedades democráticas, libres y solidarias, resulta preocupante que en Perú la política educativa aún no aproveche plenamente las herramientas virtuales, especialmente en las instituciones educativas de zonas rurales. La brecha digital entre zonas urbanas y rurales sigue siendo un obstáculo importante para garantizar una educación equitativa. Por ello, la política educativa sobre el uso de herramientas virtuales, en el aprendizaje a distancia, ha cobrado

importancia en los últimos años, especialmente a raíz de la pandemia de Covid-19. Los gobiernos y las instituciones educativas han desarrollado políticas y directrices para integrar efectivamente las herramientas virtuales por medio de la tecnología digital en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El organismo encargado de planificar la política educativa en el Perú es el Ministerio de Educación. Puesto que, el MINEDU es el órgano del gobierno peruano responsable de formular y ejecutar las políticas educativas del país. Su principal propósito es garantizar que se promueva en todas las instituciones de Educación Básica Regular una educación de calidad, inclusiva y equitativa para todos los peruanos, promoviendo el desarrollo humano, cultural y social de la población. Por ello, el MINEDU tiene como misión asegurar que la educación sea un derecho fundamental y una herramienta clave para el progreso y el bienestar de la sociedad.

Si analizamos los diferentes sistemas de evaluación de las políticas que implementa el MINEDU se visualiza que en los últimos años (2018-2019) se obtuvo algunas mejoras en los diversos componentes que conforman parte del sector educación. Sin embargo, todavía existen brechas por acortar, así como en logros de aprendizaje e infraestructura educativa especialmente en las zonas rurales, ya que, pese a recibir recursos económicos por medio del programa “Mi mantenimiento” aún presentan serias deficiencias en calidad de atención, cobertura de la infraestructura de las instituciones educativas. Además, en el MBDD (2012) no se contempla el uso de competencias digitales específicas para docentes en servicio. El uso de recursos digitales de apoyo solo se aborda en uno de los desempeños del dominio 2. Para lograr este objetivo, nos hacemos las siguientes preguntas: ¿Qué políticas y medidas proponemos para garantizar que todos tengan acceso a la educación? ¿Qué docente está dispuesto a trabajar todas las competencias del CNEB? ¿Cómo promueve el gobierno la producción de contenido digital en lenguas indígenas?

Según la Constitución Política del Estado de 1993 y la Ley General de Educación (ley N° 28044) del Sistema Educativo Peruano, se organiza en etapas: Educación Básica y Superior. En niveles, características, modalidades, ciclos y programas. La Educación Básica es la primera etapa educativa que busca desarrollar integralmente a los estudiantes, dotándoles de las competencias necesarias para participar activamente en la sociedad. Se clasifica en Educación Básica Regular, Alternativa y Especial. *La Educación Básica Regular* es la modalidad educativa que abarca los niveles de educación inicial, primaria y secundaria. Está orientada a los niños y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física, afectiva y cognitiva, desde la primera infancia y está organizada en niveles, ciclos y modalidades. Los Ciclos en que se desarrolla la EBR son 7. Las características o categorías en que se organiza la educación básica regular son: Unidocente, Polidocente multigrado y completo. Entre las Modalidades se tiene la de menores, adultos, especial, ocupacional y a distancia.

La política educativa es una herramienta diseñada para abordar las desigualdades en nuestro sistema educativo que genera brechas no sólo en el acceso a mejores vías para que las personas obtengan una educación pública de alta calidad y oportunidades de integración en el mercado laboral, sino que las brechas son también de ciudadanía, de bienestar común, de relación positiva con el estado y que tenga como base el cumplimiento de la ley. Además, se debe tener en cuenta el art. 23 de la Ley 2997, Ley de las personas con discapacidad. Accesibilidad a las tecnologías de la información y las comunicaciones. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en colaboración con el Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (Conadis), trabaja incansablemente para garantizar la plena inclusión digital de todas las personas con discapacidad, derribando las barreras que limitan su acceso y participación en la sociedad de la información. Por lo tanto, quienes están en el poder deben seguir una política educativa de

largo plazo, como lo demuestra uno de los documentos publicados por el MINEDU, tenemos al Proyecto Educativo Nacional (PEN) como un plan estratégico que da marco general de la educación del Perú hasta el año 2030.

El Proyecto Educativo Nacional, elaborado con la participación del Consejo Nacional de Educación (CNE) a través de un amplio proceso de consulta y diálogo, plantea una visión en la que todas las personas que viven en el Perú puedan aprender y desarrollarse a lo largo de sus vidas, ejerciendo su libertad para construir diversos proyectos, conviviendo y dialogando de manera intergeneracional e intercultural en una sociedad democrática, equitativa, igualitaria e inclusiva, que valora la diversidad y garantiza la sostenibilidad ambiental. Consecuentemente, en el marco de lo dispuesto por la Ley N° 28044, Ley General de Educación, el proyecto educativo nacional 2021, aprobado con Resolución Suprema N° 00-2007-ED, y en Plan Estratégico Multianual de Educación (PESEM) 2016-2021, el cual establece en la Acción Estratégica Sectorial 5.”Promover el uso de materiales y recursos educativos físicos y digitales, como equipamiento para el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo a sus necesidades formativas” para ello el MINEDU es el encargado de su respectiva implementación para todas las instituciones educativas de Educación Básica.

En realidad, el currículo es un instrumento de la política educativa; quizá es el más importante, pues nos muestra la visión de la educación que queremos para las futuras generaciones. El MINEDU (2017), a través del CNEB, propuso el desarrollo de aprendizajes fundamentales e innegociables para todos los estudiantes. Este enfoque se erige como el eje articulador entre las políticas educativas y las iniciativas destinadas a mejorar la inversión, la gestión y el fortalecimiento de capacidades del sector, así como la infraestructura, los espacios educativos, los recursos y materiales, la política docente y los procesos de evaluación. El currículo, por su parte, presenta una serie de principios y

orientaciones que fomentan una visión educativa compartida. En este marco, se define el ideal de sociedad que se aspira alcanzar y se establecen las características y competencias que se desean desarrollar en los estudiantes a lo largo de su formación escolar.

En esa misma línea, la Ley General de Educación N° 28044 constituye el marco legal del Sistema Educativo Peruano, estableciendo los lineamientos generales, las atribuciones y obligaciones del Estado, así como los derechos y responsabilidades de las personas y de la sociedad en su rol educador. Esta ley rige todas las actividades educativas realizadas dentro del territorio nacional, ya sean desarrolladas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras. El currículo nacional, establecido en esta ley, detalla los aprendizajes que deben alcanzar todos los estudiantes en los diversos niveles y modalidades, y define los criterios para evaluar estos aprendizajes. Por lo tanto, el Currículo Nacional se convierte en la base principal de los aprendizajes relevantes y significativos, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes de acuerdo a los diferentes contextos donde se ubica la Institución Educativa.

El reto de cualquier sistema educativo no es únicamente el acceso y la permanencia, sino la calidad y efectividad de los aprendizajes que recibe el educando. Rolleston y James (2011) han identificado que los factores, como la baja calidad de educación, la baja asistencia, la deserción, entre otros; puede poner en riesgo el desarrollo de las habilidades básicas de los estudiantes y provocar que se pierdan algunos beneficios de la educación. En el Perú, CONCYTEC es el órgano rector encargado de dirigir, impulsar, coordinar, monitorear y evaluar las actividades del Estado en todo el país en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica. Además, dirige las actividades del sector privado; y realiza actividades de apoyo que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico del país. Por lo tanto, el Ministerio de Educación busca acortar la brecha digital implementando aulas de innovación en instituciones educativas de la zona rural.

De lo anterior, las Instituciones Educativas deben impulsar acciones encaminadas a implementar e integrar herramientas virtuales con fines pedagógicos de manera que contribuyan al desarrollo integral de los aprendizajes de acuerdo con el perfil de egreso establecido en el CNEB. Para ello, las instituciones de Educación Básica específicamente, deben diagnosticar las herramientas, plataformas, tecnologías, recursos (materiales educativos digitales) y competencias digitales con las que cuentan los actores educativos. Desarrollar estrategias para incorporar las herramientas virtuales en los instrumentos de gestión. Promover actividades de fortalecimiento de capacidades para que los docentes puedan implementar las herramientas virtuales en los procesos de aprendizaje de la matemática. Promover la transversalidad de las competencias 28 y 29 del CNEB, en el proceso de desarrollo de los aprendizajes. Fomento de la investigación y la innovación mediante herramientas virtuales en la educación básica. Propiciar el desarrollo de enfoques y/o métodos para generar propuestas de innovación tecnológica y promover el uso ético y responsable de las tecnologías digitales como las herramientas virtuales.

El derecho a la educación es fundamental e indispensable, como se reconoce que en el país los servicios educativos se han expandido enormemente pero aún no se ha logrado que haya instituciones educativas similares en resultados y procesos, por lo que en nuestros tiempos se tiene una gama diversa, donde una escuela unidocente dispersa de la región de Cajamarca por ejemplo hasta una super escuela llamada de alto rendimiento de la región de Cajamarca. De este modo están distribuidos los componentes sociales, étnicos, lingüísticos, territoriales, etc. En otras palabras, están clasificados de acuerdo al tipo de escuela, lo que nos ha permitido expandirnos mucho. Según Echaiz (2019), cree que “la política educativa es, por tanto, de fundamental importancia porque se puede decir que determina el éxito o el fracaso de quienes están en el poder” (p. 2).

En ese sentido, la política educativa ha propuesto el programa a nivel nacional el cierre de brechas digitales, donde la utilización de herramientas virtuales durante la Covid-19 cambió nuestra forma de vivir, nuestros objetivos, nuestra forma de comunicación. Pues, la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015), elaboró un programa con objetivos que se cumplirán hasta el año 2030 y uno de ellos es el objetivo 4, donde se promueve garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos. En consecuencia, lograr aprendizajes de calidad requiere acceso a servicios educativos que brinden a los estudiantes el conocimiento y las herramientas necesarias para desarrollar nuevas competencias, capacidades y actitudes.

Los materiales educativos son aquellos objetos diseñados con fines exclusivamente didácticos, mientras que los recursos corresponden a instrumentos que pudiendo responder a diversos fines, se adoptan como herramientas de apoyo y ayuda didáctica para el proceso educativo, allí encontramos que es importante hacer uso de las herramientas virtuales. En el informe de resultados realizado por PISA (2019) indica que el hecho de tener materiales que sean de buena calidad, adecuados y disponibles oportunamente no garantiza necesariamente un alto aprendizaje; sin embargo, su ausencia si tiene un impacto negativo. Así mismo, Figueroa et al. (2021) señalan que una desventaja que se observa al hacer uso del internet por medio de las herramientas virtuales es la violencia cibernética o demás contenidos que un niño (a), adolescente, no debería encontrar (p. 89). Por lo tanto, para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes no solo es determinante la disponibilidad de los recursos, sino también la calidad de los recursos, el uso que se haga de ellos, y la calidad de dicho uso, es decir, hay que evitar en todo momento el acoso cibernético en plataformas tecnológicas.

Por tanto, la política educativa en el contexto de la pandemia del Covid-19 debe dar importancia al aspecto ético y socioemocional. Vivimos en una sociedad de la información, donde la desigualdad entre instituciones educativas rurales y urbanas se está ampliando. Además, la política educativa debe promover el desarrollo económico, social y cultural de las familias que viven en extrema pobreza, como en el caserío de Nuevo San José del distrito de Namora. En consecuencia, el sistema educativo debe incluir un Proyecto Educativo Nacional de largo plazo donde se refuercen nuevas estrategias de enseñanza, se capacite a los docentes en alfabetización digital y se actualicen de acuerdo a los avances tecnológicos para que utilicen la tecnología que se ajuste a la cultura local. Por tanto, una política educativa efectiva debe garantizar el acceso equitativo a herramientas virtuales y recursos digitales para todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o situación socioeconómica.

2.2.12. Pedagogía, currículo, aprendizaje y formación docente

La pedagogía es una ciencia cuyo objeto de estudio es un sistema de categorías, leyes y reglas, perfeccionadas entre muchos términos diferentes, contradictorios e imprecisos. Para Abreu-Valdivia et al. (2021) sostiene que “la pedagogía es una ciencia que tiene una teoría sistemática, holística, armónica y desarrollada, su objeto de investigación es el proceso educativo de una institución educativa, entre sus categorías la educación es la más común. En consecuencia, comprender y aplicar con flexibilidad y creatividad el sistema de razonamiento es la base para educar a las personas, sobre la base de una formación integral” Es decir, la pedagogía es la teoría y práctica del aprendizaje que se ocupa de analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje al desarrollar estrategias y métodos para mejorarlos. Además, la pedagogía es importante ya que es fundamental

para llevar a cabo el currículo. por eso es necesario preguntarse ¿Qué relación tiene la pedagogía, currículo en los procesos de aprendizaje utilizando las herramientas virtuales?

El uso de las herramientas virtuales han sido determinantes durante la pandemia para poder responder a la situación de emergencia en la que estuvo la educación. Sin las herramientas virtuales hubiera sido imposible responder una situación de emergencia provocado por el Covid-19. Sin embargo, existe una gran brecha, pues no todas las instituciones educativas contaban con estas herramientas o estaban preparadas para hacer uso de ellas. Ha sido fundamental la actitud de los docentes empoderarse de manera rápida e inesperada sobre el uso de herramientas virtuales para que haga sus clases de manera virtual. Por ello, la relación entre pedagogía, currículo, aprendizaje y formación docente es fundamental en el ámbito educativo, ya que estos elementos se entrelazan para formar una base sólida que guía el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La pedagogía es tanto una ciencia como un arte que se dedica al estudio de la enseñanza y el aprendizaje. Abarca una amplia gama de métodos, estrategias y enfoques que los educadores emplean para facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. En la actualidad, la pedagogía constructivista ha adquirido importancia especial basadas en las teorías de Ausubel, Piaget y Vygotsky. Este enfoque pedagógico promueve un aprendizaje activo, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de experiencias significativas y la interacción social. En este sentido, la pedagogía es fundamental para determinar cómo se diseña el currículo, cómo se planifican las actividades de aprendizaje y cómo se evalúa el progreso de los estudiantes. En el constructivismo se busca que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollen habilidades de creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Las instituciones educativas deben contar con planes de contingencia curricular, donde los docentes para elaborar y adaptar el currículo deben tener en cuenta el contexto

cultural, social y económico, así como las necesidades y características de los estudiantes en época de pandemia de Covid-19. Por lo que maestros y estudiantes para apropiarse de currículo deben apropiarse y conocer las bondades de las herramientas virtuales. En el fondo estudiantes y profesores deben aprender a utilizar herramientas virtuales en las aulas de Educación Básica Regular de todas las regiones del Perú, especialmente en las zonas rurales, para prepararlos con el fin de afrontar el aprendizaje a distancia; porque las tecnologías de la información y la comunicación como paradigma tecnológico brindan diversas plataformas que posibilitan soporte práctico a diversas formas de educación en línea. La UNESCO (2020) subraya que los estudiantes y docentes necesitan comprender y utilizar la tecnología digital para vivir, aprender y trabajar de manera efectiva en un mundo cada vez más complejo y rico en información.

El currículo como objeto de estudio se analiza como un vínculo entre la teoría pedagógica y la práctica escolar, entre lo que debería ser y lo que es realmente posible. Para la UNESCO (2020) “el currículo es el conjunto de experiencias, actividades, materiales, métodos de enseñanza y otros medios utilizados por los docentes para lograr los objetivos educativos”. En palabras de Ortiz (2005) “el currículo debe estar contextualizado en los mundos afectados por las instituciones educativas, pero al mismo tiempo debe ser universal, para que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje” (p. 5). Es decir, el aula, se convierte en el espacio privilegiado para desarrollar situaciones matemáticas usando herramientas virtuales, y para que se logre es importante que las situaciones planteadas deben ser del contexto de los estudiantes.

Es importante señalar que el currículo es conocido como planes de estudio, programas, métodos, conjunto de criterios y procesos que contribuyen a la formación y construcción integral de las identidades culturales nacionales, regionales y locales, incluidos los recursos humanos, académicos y materiales necesarios para su productividad.

Por ello, Díaz (2010) ve el currículo como “una forma de organización y un instrumento de acción social; es decir, la estructura organizacional impuesta por las autoridades educativas para *organizar* el proceso de aprendizaje”. Así, el currículo se ha convertido en la principal herramienta del sistema educativo, aportando los conocimientos, competencias, habilidades y actitudes ineludibles para la sociedad en el ámbito del capital humano. Cabe señalar que las consideraciones epistemológicas son un elemento muy útil para explicar tanto el currículo como los procesos de creación de conocimiento y aprendizaje, que están estrechamente relacionados.

Tenga en cuenta que el CNEB incluye actualmente 31 competencias para ayudar a las personas a aprender de forma independiente en un contexto tecnológico. Los aprendizajes fundamentales del currículo nacional no son negociables, ya que reflejan la visión de la educación a la que aspiramos. Además, ayudan a estandarizar criterios y conseguir resultados comunes, respetando siempre la diversidad social, cultural y personal que caracteriza a cada persona. Además, el currículo considera la planificación y la evaluación como dos procesos que se llevan a cabo simultáneamente. En última instancia, para evaluar se considera a los desempeños, porque se deben desarrollar todas las habilidades para alcanzar la competencia.

Así, la UNESCO (2020) señala que el mundo se está volviendo más digital y global, y quienes no saben leer ni escribir se están convirtiendo en una nueva forma de marginación social en este contexto surgen los cambios en los diseños curriculares. Además de las desventajas del mundo físico, el analfabetismo que actualmente representa una décima parte de la población mundial, tiene dificultades para utilizar dichas herramientas y acceder a servicios que pueden mejorar las condiciones de vida y ampliar las oportunidades de aprendizaje. Pues bien, la sociedad necesita personas competentes y

capacidades en el uso de herramientas virtuales para que puedan encontrar trabajo y avanzar profesionalmente, porque vivimos en una sociedad más virtual.

Por tanto, el currículo se concibe como un puente entre la teoría pedagógica y la práctica educativa, es decir, entre lo que se planea y lo que se implementa. Específicamente, en el ámbito de la evaluación, el currículo sirve como marco de referencia para valorar los procesos de aprendizaje. La estrecha relación entre currículo y pedagogía radica en su enfoque común hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje. El currículo, materializado en el plan de estudios, define los objetivos de aprendizaje y las competencias a desarrollar en cada etapa educativa. La pedagogía, por su parte, proporciona las estrategias y métodos para alcanzar esos objetivos. Según el Ministerio de Educación (2017), el Currículo Nacional busca formar ciudadanos integrales, capaces de desenvolverse en una sociedad en constante cambio. Para lograrlo, se promueve el uso de diversas herramientas tecnológicas, como software educativo y plataformas en línea, que enriquecen el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

2.3. Definición de términos básicos

Alfabetización digital. Conjunto de habilidades relacionadas con el acceso, la evaluación y la gestión de información multimedia a través de una red.

Aprendizaje digital. Es una forma de educación que utiliza la tecnología para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La educación en línea, utiliza tecnología que facilita la adquisición de conocimientos y habilidades a través de Internet.

Aprendizaje situado. El aprendizaje ocurre en contextos específicos y es influenciado por las prácticas y las culturas de esos contextos, y que el aprendizaje es un proceso de participación en las prácticas y las culturas del contexto. (Lave, 1991)

Capacidades. Conjunto de características cognitivas complejas que permiten la producción de conocimiento, como conceptos, información técnica, métodos y valores, para una interacción competente en situaciones contextuales específicas.

Creatividad. Mirar las cosas de manera diferente y generar ideas, métodos y perspectivas nuevas, relevantes, útiles y únicas.

Comunidad educativa: Colectivo de personas conformadas por directivos, docentes, estudiantes, padres y madres de familia, administrativos y ex alumnos, según características de la institución educativa, incluida la comunidad local (SINEACE, p.12).

Educación remota. Es un tipo de educación híbrida, pues lo que se hacía en la presencialidad se tiene que combinar con la educación virtual, a distancia o en línea, donde los roles y las herramientas virtuales a utilizar no están definidas.

GeoGebra. Software educativo utilizado en los diferentes niveles educativos, facilita el aprendizaje dinámico al crear simulaciones y permite comprender la competencia matemática de manera interactiva y es entretenido para los estudiantes.

Herramientas virtuales. son aplicaciones alojadas en la nube que permiten realizar un amplio abanico de tareas, desde la creación y edición de documentos hasta la videoconferencia y el análisis de datos. Han transformado radicalmente la forma en que interactuamos, colaboramos y accedemos a la información. (Gonzales y Oseda, 2021)

Información. Conjunto de datos, procesados y clasificados para su comprensión, y proporciona a las personas o sistemas nuevos conocimientos sobre temas, eventos, fenómenos o entidad específica.

Internet. Red informática interconectada que se utiliza para las comunicaciones globales y la transmisión de datos, lo que permite a los usuarios intercambiar información diversa en formato digital (Flores, 2020).

Redes sociales. Las redes sociales son una excelente manera para que los estudiantes se conecten con otras personas, compartan información y aprendan de los demás (Gonzales y Oseda, 2021)

Rendimiento académico. Es el resultado que se alcanza, por parte de los estudiantes, y que queda expresado en la interacción y manifestación de las capacidades cognoscitivas que se adquieren a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje, en un determinado periodo (Grasso, 2020).

Resolución de problemas. Es un proceso cognitivo que implica encontrar una solución a una situación o tarea que presenta un obstáculo o desafío. Este proceso involucra identificar el problema, generar posibles soluciones, evaluarlas y seleccionar la más adecuada para implementarla. (Tubaro, 2023).

Tableta. Es un dispositivo digital portátil, sensible al tacto, que permite a los usuarios realizar operaciones en entornos con y sin conectividad, mediante funciones intuitivas que brindan acceso a una variedad de contenidos digitales para utilizar la información y gestionar el conocimiento de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje.

Tecnologías de la información y la comunicación. Conjunto de herramientas interactivas que permiten acceder, seleccionar, analizar, procesar, editar y transmitir información con diferente código, y así aumentar velozmente el conocimiento de los estudiantes en cualquier nivel educativo, mejorando el rendimiento académico.

Toma de decisiones. La toma de decisiones es un proceso complejo que requiere de análisis, reflexión, y evaluación de las diferentes opciones disponibles. A través de una toma de decisiones efectiva, es posible alcanzar los objetivos deseados y enfrentar los desafíos de manera más adecuada y exitosa.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Caracterización y contextualización de la investigación

3.1.1. Descripción del perfil de la institución educativa o red educativa.

La Institución Educativa N° 82221 – nivel secundario del caserío de Nuevo San José está ubicada al oeste y a 8 kilómetros del distrito de Namora, provincia y departamento de Cajamarca; esta institución se encuentra rodeada de diferentes tipos de plantas. Asimismo, cuenta con estudiantes que están entre las edades de 12 a 18 años. Los pobladores del caserío no cuentan con los servicios básicos como agua, desagüe (usan letrinas), en su mayoría cuentan con luz eléctrica y tienen cobertura telefónica de diferentes líneas y también pueden captar internet en diferentes puntos, los estudiantes para asistir a la institución educativa en su mayoría se trasladan a pie.

La infraestructura del local escolar, se tiene que 4 aulas de material rústico, y 6 aulas construidas de concreto por la municipalidad distrital de Namora, al mismo tiempo se ha construido una batería de servicios higiénicos. Además, posee un espacio libre y amplio destinado a actividades recreativas para los estudiantes. La Institución Educativa cuenta con 51 estudiantes matriculados el 2021 en educación secundaria de EBR, en el cual se registraron los siguientes datos: 9 son de primer grado, 12 segundo grado, 10 tercer grado, 13 cuarto grado y 7 quinto grado. También, la Institución Educativa cuenta con 7 docentes de los cuales uno fue nombrado y los seis restantes son contratados.

Entre sus fortalezas se ha tenido que la institución educativa cuenta con los cuatro documentos oficiales de gestión educativa como el PEI, PAT, PCI y RI que permiten elaborar las situaciones significativas de acuerdo al diagnóstico y a realidad que se desarrollaron durante el año escolar con la finalidad de generar aprendizajes significativos.

La principal debilidad radica en el bajo involucramiento de los padres de familia en las actividades que son ejecutadas en la Institución Educativa.

3.1.2. Breve reseña histórica de la Institución Educativa o red educativa

La Institución Educativa 82221 nivel secundario fue creada de acuerdo a la R.D.R. N° 3413 el 09 de noviembre del año 2017, como ampliación de servicio educativo de educación secundaria de Educación Básica Regular, gestionada por las autoridades del caserío y con el apoyo del director de la I.E. 82221 de educación primaria. A la fecha cuenta con un total de 51 estudiantes, y 7 docentes de diferentes especialidades, tiene como lema “Disciplina, Innovación y Excelencia”, su finalidad es formar hombres y mujeres útiles a la sociedad.

Dicha institución educativa secundaria se crea por la necesidad de la mayoría de padres de familia, que no cuentan con recursos necesarios para enviar sus hijos al colegio del distrito de Namora, los estudiantes terminaban su Educación Primaria ya no continuaban sus estudios secundarios, quedándose ayudar a sus padres en las labores agrícolas, dando como resultado formación de nuevos hogares a temprana edad.

3.1.3. Características demográficas y socioeconómicas

El distrito de Namora se ubica al norte del departamento de Cajamarca, con una altitud de 2733 m. s. n. m; es un pequeño distrito cuenta con en población con un total de 10 637 habitantes. Específicamente la Institución Educativa N° 82221 nivel secundaria pertenece al distrito de Namora y está situada en el caserío de Nuevo San José, a 39 km de la ciudad de Cajamarca.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2019) considera que las familias de este caserío se encuentran ubicadas en extrema pobreza, con escasos recursos económicos, con un promedio de siete hijos por familia y donde existen algunas madres

solteras que son jefas de hogar, jóvenes viven con sus abuelos porque sus padres los abandonaron. La principal actividad de los habitantes es la agricultura, donde se cultiva maíz, papa y algunos granos. Así que se ganan la vida vendiendo los productos que cultivan. Por motivos de trabajo se desplazan a otras regiones del país, pocos padres tienen trabajos estables, muchos están desempleados y se dedican a la actividad económica informal, es decir, trabajan de forma independiente. Por lo tanto, los 38 padres de familia de la Institución Educativa tienen las mismas características.

La mayoría de estudiantes provienen de lugares a una hora de distancia, proceden de familias desintegradas, de crianza permisiva, adoptan estereotipos externos ya que están sufriendo cambios emocionales, físicos y psicológicos; hacen afirmaciones sin conocer bien a sus pares, son introvertidos, desconfían de sí mismo, tienen dificultades para concentrarse, expresarse y prestar atención, repercutiendo en el logro de sus aprendizajes. Gran parte de padres y madres de familia de los estudiantes de nuevo San José se benefician de algunos programas nacionales considerados sociales tales como:

Cuna más, tiene como propósito mejorar su nivel de desarrollo de niñas y niños menores de 36 meses que viven en zonas de pobreza y de extrema pobreza. *Qali Warma*, tiene como objetivo proporcionar alimentación diaria durante todo el año escolar, en forma de desayunos y almuerzos escolares a niños y niñas de las instituciones del nivel inicial, primaria y secundaria, para promover su presencia y persistencia en el campo de la educación. *Juntos*, tienen como objetivo mejorar los resultados actuales de nutrición, educación y salud de la población rural que vive en pobreza y pobreza extrema para fortalecer el capital humano de las generaciones futuras rompiendo el llamado ciclo de la pobreza. *Pensión 65*, creada para brindar protección social a los adultos mayores de 65 años que viven en la pobreza extrema para que puedan llevar una vida más digna.

3.1.4. Características culturales y ambientales

El distrito de Namora fue creado mediante Ley N° 218 el 14 de agosto de 1920, en el gobierno de Augusto Legía, pertenece políticamente a la provincia de Cajamarca, su capital lleva el mismo nombre del distrito y está ubicada a 36 km de la ciudad de Cajamarca. Los padres de familia y estudiantes hablan el idioma castellano, participan en actividades culturales y costumbristas resaltan el cuy con papa como plato favorito, las yunzas en el carnaval, participan del aniversario de rondas campesinas, de la fiesta patronal en honor a “Santa Rosa de Lima” celebrado con la quema de castillos y corrida de toros y encuentros deportivos de fútbol de damas y varones, entre otros. Además, los pobladores participan de actividades religiosas como las cruces, semana santa, la pascua, aniversario de su iglesia evangélica, todos los santos y navidad.

Los pobladores sufren algunos problemas ambientales que afectan sus sembríos como la sequía en los meses de agosto a octubre, las torrenciales lluvias en los meses de diciembre a marzo, además se dedican a la tala de árboles, en este aspecto desde las aulas se busca que los estudiantes hagan eco en sus padres, para que realicen el sembrado de más árboles con el fin de promover la cosecha de agua y cuidar el medio ambiente.

3.2. Hipótesis de investigación

Con el propósito de dar respuesta al problema general planteado como a los problemas específicos formulamos las siguientes hipótesis:

3.2.1. Hipótesis general:

Existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

3.2.2. Hipótesis derivadas:

➤ Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

➤ Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

➤ Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

➤ Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

➤ La propuesta de un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, elevará el nivel del Rendimiento Académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora.

3.3. Variables de investigación

Variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

Variable 2: Rendimiento académico en el área de matemática

3.4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 3

Matriz de operacionalización de la variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumento
Variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	Las herramientas virtuales son hardware y software que permite a todas las personas se comuniquen y participen sin importar el momento o el lugar donde se encuentren. Las herramientas virtuales se han convertido en parte de la vida diaria de todos, permiten una interacción rápida, fácil y económica entre personas en diversas actividades. Estas herramientas son importantes porque ayudan a superar las clásicas barreras sociales, emocionales y espaciales del aprendizaje, donde los estudiantes participan en un proceso de aprendizaje activo y dinámico. (Sabaduche-Rosillo, 2015, p. 15)	El uso de herramientas virtuales ha revolucionado la forma en que accedemos a la información y cómo llevamos a cabo nuestras tareas cotidianas, se descompone en 5 dimensiones: Conexión, Gestiona información, Comunicación, Creación y Frecuencia de uso. Se evalúa a través de un cuestionario.	Conexión	Usa un dispositivo electrónico que normalmente está operativo.	1	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
				Usa una computadora de escritorio para atender sus clases virtuales.	2	
				Usa un celular para atender sus clases virtuales	3	
				Usa una laptop para atender sus clases virtuales	4	
				Usa una tableta para atender sus clases virtuales.	5	
				Para conectarse a la red, usas una señal de internet estable.	6	
				Asiste a clases sincrónicas	7	
				Asiste a clases asincrónicas	8	
			Gestiona Información	Busca información en la web para realizar sus tareas de matemática.	9	
				Selecciona información en la web de acuerdo a las indicaciones brindadas por el profesor.	10	
				Procesa información usando Google Docs. en línea.	11	
				Procesa información usando hojas de cálculo en línea.	12	
				Usa las apps para intercambiar trabajos sin ninguna ayuda.	13	
				Intercambia archivos y apps entre celulares y hacia la tableta.	14	
				Guarda archivos de texto, audio, vídeo, imágenes en el Google Drive.	15	
			Comunicación	Realiza modificaciones de diferentes archivos en línea.	16	
				Comparte archivos de texto, audio, vídeo, imágenes usando la web.	17	
				Crea y gestiona grupos en las redes sociales para compartir información de lo que aprende en las clases de matemática.	18	
				Se comunica por (WhatsApp, Facebook, etc.) usando mensajes de texto y de voz con fines educativos.	19	
				Comparte actividades de las clases, como (sonido, videos, documentos, imágenes) en sus redes sociales.	20	

			Participa en las clases realizadas por videollamada, usando Zoom o Google Meet.	21	
			Participa en las clases realizadas por videollamada, usando WhatsApp web.	22	
			Conversa con sus compañeros usando Gmail, Meet, entre otros.	23	
			Practica normas de netiqueta para dialogar en las reuniones virtuales.	24	
			Usa herramientas virtuales para trabajar con sus compañeros en línea.	25	
		Creación	Elabora presentaciones <i>digitales</i> usando el Power Point de tu celular o tableta.	26	
			<i>Crea</i> mapas mentales juntamente con sus compañeros usando el Mindomo.	27	
			Elabora gráficos juntamente con sus compañeros usando GeoGebra.	28	
			Diseña actividades interactivas usando TortugArte para mejorar su aprendizaje.	29	
			Edita videos educativos usando el FilmoraGo de su celular o tableta.	30	
		Frecuencia de uso	Entra a la plataforma educativa de Aprendo en Casa diariamente.	31	
			Usa su dispositivo electrónico para entrar a clases diariamente.	32	
			Descarga actividades o archivos desde la web, diariamente.	33	
			Usa diariamente el ThatQuiz de la tableta para consolidar su aprendizaje.	34	
			Revisa diariamente el WhatsApp o Facebook para comunicarse con sus compañeros.	35	
			Revisa diariamente el WhatsApp para comunicarse con sus profesores.	36	
			Usa diariamente las redes sociales o la web para enviar sus evidencias.	37	
			Entra diariamente a YouTube para ver videos relacionados con sus cursos.	38	

Tabla 4

Matriz de operacionalización de la variable 2: Rendimiento académico en el área de matemática.

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnica/ Instrumento
Variable 2: Rendimiento académico	El rendimiento académico lo define como “el resultado que se alcanza, por parte de los estudiantes, y que queda expresado en la interacción y manifestación de las capacidades cognoscitivas que se adquieren a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje, en un determinado periodo” (Grasso, 2020, p. 96).	La definición operacional de rendimiento académico en el área de matemáticas es esencial para poder evaluar de manera precisa el logro de las competencias de los estudiantes. Esta variable se descompone en 4 dimensiones: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, resuelve problema de forma, movimiento y localización, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Resuelve problemas de cantidad.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C	Técnica: Análisis documental Instrumento: Ficha de registro de datos
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C	
			Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C	
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C	

Leyenda:

AD = Destacado. Cuando un estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Demuestra aprendizajes más allá del nivel esperado.

A = Logrado. Cuando el estudiante llega el nivel esperado respecto a la competencia, muestra manejo satisfactorio en todas las tareas asignadas y en el tiempo programado.

B = En proceso. Cuando el estudiante está cerca al nivel esperado respecto a la competencia, necesitan apoyo dentro un periodo de tiempo razonable.

C = En inicio. Cuando un estudiante demuestra un progreso mínimo en una competencia determinada al nivel esperado. Requiere más tiempo para aprender.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población para esta investigación es finita, puesto que los elementos en su totalidad son susceptibles a ser identificados por el investigador. Para Hernández et al. (2014), manifiesta que la población es el conjunto de elementos que coinciden con determinadas características, dentro de la realidad problemática, sobre la cual se proyecta generalizar los resultados obtenidos. Por ello, para la presente investigación la población considerada como objeto de estudio, estuvo conformada por los 51 estudiantes de la I.E. N° 82221 del nivel secundaria de Nuevo San José del distrito de Namora, 27 son mujeres y 24 son hombres, de acuerdo a las nóminas de matrícula del año 2021.

Tabla 5

Estudiantes matriculados del ciclo VI y VII en la I.E. 82221, año 2021.

Ciclo	Grado	Frecuencia	Total	Porcentaje (%)
VI	Primero	09	21	17,65
	Segundo	12		23,53
VII	Tercero	10	30	19,61
	Cuarto	13		25,49
	Quinto	07		13,73
Total		51		100

Nota: Nóminas de matrícula de los estudiantes de la I.E. N° 82221 – SIAGIE

3.5.2. Muestra

La muestra se ha elegido de acuerdo, a los objetivos de la investigación y la accesibilidad, la muestra se considera igual a la población general. La muestra es no aleatoria, pero está bien respaldada por la teoría del muestreo. Ramírez (2004), sostiene que la muestra censal es aquella muestra que trata a todas las unidades de investigación (población) son consideradas como muestra.

Por lo tanto, dadas las circunstancias, el tipo de muestra elegida para este estudio fue la censal, dado que la muestra coincide con la población. Por ello, la muestra quedó

conformada por los 51 estudiantes del nivel secundario de Educación Básica Regular de la Institución Educativa N° 82221 del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora, los cuales han pertenecido a los ciclos VI y VII.

3.6. Unidad de análisis

En la presente investigación la unidad de análisis estuvo conformada por cada uno de los 51 estudiantes de primero a quinto grado, matriculados el año 2021 de la Institución Educativa 82221 del caserío de Nuevo san José del distrito de Namora.

3.7. Métodos de investigación

Como método general se ha utilizado el método científico, que en palabras de Oseda (2008), sostiene que “el método científico comprende un conjunto de normas que regulan el proceso de cualquier investigación que merece ser calificada como científica” (p. 124). Se ha utilizado como métodos particulares:

El método hipotético deductivo, ha facilitado la exploración de fenómenos y ha permitido la formulación rigurosa y objetiva de hipótesis y la comprobación de manera sistemática. Su estructura lógica asegura que las conclusiones sean fundamentadas en evidencia empírica, lo que es esencial para el avance del conocimiento científico.

El método analítico-sintético, ha servido para sistematizar información bibliográfica, descomponer las variables de estudio en dimensiones e indicadores, realizar el análisis y luego realizar la interpretación de resultados y elaborar conclusiones.

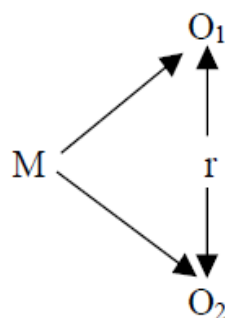
El método estadístico, se utilizó para procesar y analizar la información. Así, Hernández et al. (2014), afirman que “el método estadístico es un conjunto de procedimientos para el procesamiento de datos cuantitativos y cualitativos. Permite recopilar, analizar e interpretar datos. Además, permite probar las hipótesis o establecer relaciones de causalidad en un fenómeno particular” (p. 39).

3.8. Tipo de investigación

El tipo de investigación, según la clasificación de Cabanillas (2019), fue *aplicada* puesto que se recolectó información desde la realidad sobre el uso estudiantil de las herramientas virtuales, en educación remota, y su relación con el rendimiento académico del área de matemática. Esta investigación implicó resolver problemas utilizando tecnología e Internet. Por su nivel de profundidad, se trató de una investigación *correlacional*, puesto que buscó determinar el grado de asociación entre dos o más variables. Se evaluó la relación probabilística entre las variables, se cuantificaron y analizaron estadísticamente las relaciones, y finalmente, las hipótesis planteadas fueron sometidas a prueba a través del análisis de correlaciones. En cuanto a su alcance *temporal*, fue una investigación *transversal*, ya que los datos se recolectaron en un solo momento, específicamente en diciembre del 2021.

3.9. Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se ha utilizado fue el correlacional, por lo que Cabanillas (2019) lo describe como un estudio que busca determinar el grado de relación que existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de la IE. 82221 de Namora, 2021. Su diagrama es:



Donde:

M: se asume como la muestra de estudio.

O1: Observación de la variable uso estudiantil de herramientas virtuales.

r: Relación entre ambas variables O1 y O2

O2: Observación de la variable rendimiento académico.

3.10. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Para la variable uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, se utilizó como técnica a la encuesta y como instrumento se usó el cuestionario. Se detalla:

La encuesta, permitió recopilar información específica para obtener conclusiones importantes sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

El cuestionario, consistió en una serie de preguntas estructuradas y se implementó utilizando la herramienta Google Forms, con el objetivo de obtener información valiosa para analizar y extraer conclusiones sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota. Para la variable rendimiento académico en el área de matemática se utilizó como técnica el análisis documental y como instrumento el registro de toma de datos.

Análisis documental, permitió la extracción de información relevante y significativa de las actas de evaluación de las calificaciones de los estudiantes para su posterior organización, clasificación y análisis de los datos obtenidos.

El registro de la toma de datos, permitió mantener un seguimiento preciso de la información recopilada, lo que facilita la interpretación y el análisis de los resultados.

3.11. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Los pasos seguidos para el procesamiento y análisis de datos recogidos, primeramente, se ha realizado la elaboración de una tabla de datos usando Excel y el software IBM SPSS versión 26 de prueba. Para el análisis y discusión de los datos se realizó mediante la estadística descriptiva para variables y dimensiones. Además, se procedió a determinar las escalas de valoración que se realizó en el mismo SPSS V26.

La estadística inferencial sirvió para encontrar la normalidad de los datos, dado que la muestra fue mayor a 50, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Para probar las hipótesis con un nivel de confianza del 95% y una significancia del 5%, se ha utilizado la prueba no

paramétrica como el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, debido a que los datos no han cumplido con los supuestos de normalidad (Anexo 9).

3.12. Validez y confiabilidad de los instrumentos

3.12.1. Validez de los instrumentos

Un instrumento de investigación es válido si mide efectivamente lo que se propone evaluar y está alineado con los objetivos de estudio. Como señala Bernal (2010), “un instrumento de medición es válido cuando mide aquello que está destinado medir” (p. 214).

Para garantizar la validez del contenido del instrumento, se solicitó la opinión de tres expertos docentes de reconocida trayectoria. Estos evaluaron las dimensiones, ítems, y la coherencia entre objetivos, hipótesis, y los detalles formales del instrumento de investigación, considerados en el cuestionario.

Tabla 6

Resultados de validez del instrumento por juicio de expertos sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

Nº	Apellidos y nombres del validador	Resultado
1	Dr. Huamán Córdor Maximiliano	Aplicable
2	Dr. Garrido Jaeger César Augusto	Aplicable
3	Dr. Guevara Cabanillas Wilmer Espaciano	Aplicable

Concerniente a la validez descrita sobre el instrumento, los expertos consideraron la existencia de una estrecha relación entre los objetivos y criterios considerados en la investigación. Se obtuvo un valor del 100%, de ello, se puede deducir que el instrumento tiene una excelente validez y por lo tanto es aplicable.

3.12.2. Confiabilidad de los instrumentos

Al respecto, Valderrama (2013) sostiene que “un instrumento es confiable cuando produce resultados similares al aplicarlo repetidamente a las mismas condiciones o sujetos”

(p. 215). Asimismo, Hernández et al. (2014), manifiestan que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida a los mismos individuos u objetos produce los mismos resultados” (p. 200). La confiabilidad, por tanto, es la consistencia y estabilidad del instrumento de medición, lo que garantiza la validez y recisión de los resultados obtenidos. El investigador es responsable de asegurar esta característica, es decir, de que el instrumento produzca resultados similares en diferentes ocasiones cuando se mide la misma variable.

La confiabilidad del instrumento se ha determinado por medio del coeficiente del Alfa de Cronbach, usando el programa estadístico SPSS V26, el cual se aplicó la prueba piloto a 17 estudiantes de la Institución Educativa 82876 del nivel secundario del caserío de Cau Cau del distrito de Namora, donde por la ubicación los estudiantes han tenido las mismas características, necesidades e intereses.

Tabla 7

Valoración de la fiabilidad según alfa de Cronbach

Intervalos de α	[0 - 0,5)	[0,5 - 0,6)	[0,6 - 0,7)	[0,7 - 0,8)	[0,8 - 0,9)	[0,9 - 1]
Nivel de confiabilidad	Inaceptable	Pobre	Débil	Aceptable	Bueno	Excelente

Fuente: Chaves-Barboza y Rodríguez-Miranda (2018).

Tabla 8

Coefficiente de confiabilidad del instrumento de recojo de información - Cuestionario

Estadísticas de fiabilidad		Estadísticas de escala		
Alfa de Cronbach	N de elementos	Media	Varianza	Desviación
0,866	38	95,4118	40,632	6,37435

Nota: Elaboración propia del cuestionario de la prueba piloto, SPSS V26 a prueba.

Luego de procesar los datos del instrumento aplicado, se obtuvo un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0,866 para la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, se afirma que el instrumento tiene un nivel de confiabilidad de bueno.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados, análisis y discusión por cada dimensión

4.1.1. De la variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

Se obtuvieron las categorías en porcentaje de las cinco dimensiones, a partir de los datos obtenidos en la encuesta sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota. Esta encuesta se aplicó a los estudiantes de primero a quinto grado de la I.E. 82221 del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora, año 2021.

Tabla 09

Porcentaje de las dimensiones de la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.

Dimensiones	Conexión		Gestiona Información		Comunicación		Creación		Frecuencia de uso	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	11	22	9	18	4	8	6	12	7	14
Medio	24	47	25	49	31	61	36	71	32	63
Alto	16	31	17	33	16	31	9	18	12	24
Total	51	100	51	100	51	100	51	100	51	100

Nota. Tabla obtenida del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado a estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre 2021.

Baremos: Conexión: Bajo de 14 a 16, Medio de 17 a 18 y Alto de 19 a 21. Gestiona Información: Bajo de 15 a 19, Medio de 20 a 23 y Alto de 24 a 26. Comunicación: Bajo de 14 a 17, Medio de 18 a 20 y Alto de 21 a 24. Creación: Bajo de 6 a 9, Medio de 10 a 12 y Alto de 13 a 14. Frecuencia de uso: 24, Bajo de 14 a 17, Medio de 18 a 21 y Alto de 22 a 24.

Análisis y discusión

Los datos presentados en la tabla 9, en lo referente al uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, se observa que en la dimensión **conexión**, el 47%, de los estudiantes encuestados se ubican en el nivel Medio, además, existe el 31% de los estudiantes se sitúan en el nivel Alto; seguido del 22% de estudiantes que están en el nivel bajo. Además, al observar la tabla de frecuencias (anexo 10) concerniente a la dimensión conexión se encontró que el 55% de estudiantes han usado siempre el celular para

conectarse (ítem 3); También al observar el (ítem 5) se encontró que el 55% de estudiantes han usado A veces la tableta para entrar a sus clases en educación remota. Además, al observar el (ítem 6) se encontró que el 65% de los estudiantes manifestaron que la señal de internet siempre estuvo estable para entrar a las clases durante la semana.

Estos resultados se comparan con el estudio realizado por Molinero y Chávez (2020) quienes encontraron que el 35% de estudiantes en educación superior han usado más los celulares, mientras que solo el 8% utilizaron la tableta para hacer sus actividades. Por lo tanto, los estudiantes del nivel secundario de la I.E. 82221 hacen uso del celular más que los estudiantes de educación superior. Por otro lado, coincide con el trabajo realizado por Figueroa et al. (2021) quienes encontraron que el 80% de estudiantes del nivel secundario habían adquirido un dispositivo electrónico. Se concluye que el Covid-19 provocó cambios en el contexto educativo, donde los estudiantes han tenido que adaptarse para llevar a cabo sus clases y comprar dispositivos electrónicos.

Estos hallazgos son similares a la investigación realizada por Siemens (2006), quien manifiesta que, el aprendizaje es un proceso de **conexión** de nodos, lo cual es de gran importancia en la era digital y también reconoció que el aprendizaje es siempre cambiante e incierto ya que sucede en todas partes en un entorno diverso, puesto que los estudiantes buscan mantenerse siempre conectado para facilitar el aprendizaje continuo. Por tanto, de esta definición se ha elegido la **dimensión conexión** de la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota. Pues para conectarse los estudiantes han necesitado de las herramientas tecnológicas y digitales para que accedan a la información ubicada en internet han requerido de laptops, tabletas y celulares.

La dimensión conexión se relaciona con el estudio de Coll (2005), quien afirma que “la conectividad permite la creación de redes entre profesores y estudiantes. Esto abre nuevas oportunidades para el trabajo en equipo y la colaboración. Esto contribuye a

cambios en la cantidad y calidad de la ayuda que los profesores brindan a los estudiantes” (p. 10). Según Urrutia (2023), la conectividad “es la capacidad de establecer y mantener conexiones entre diferentes dispositivos, redes o sistemas, permitiendo la transferencia de datos, información y el acceso a recursos compartidos. En otras palabras, es la capacidad de conectar dispositivos a una red para transmitir información” (p. 2). Por lo tanto, la conectividad se refiere a las oportunidades que brindan los entornos habilitados por las TIC para crear redes de información y comunicación con múltiples puntos de acceso. La conectividad es esencial para el diseño y desarrollo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas usando las herramientas virtuales, en el aprendizaje a distancia.

De acuerdo a los resultados de la tabla 9, se observa que en la dimensión *gestiona información*, existe una mayor cantidad de estudiantes que se encuentran en el nivel Medio equivalente al 49%, no obstante, existe un considerable número de estudiantes que se encuentran en el nivel Alto con un 33 %, seguido del 18% de los estudiantes se hallan en la categoría de Bajo. Además, al observar la tabla de frecuencias (anexo 10) concerniente a la dimensión gestiona información, se encontró que el 65% siempre han buscado información en la web (ítem 9); También se encontró que el 57% de los estudiantes A veces han procesado información usando Google Docs y hojas de cálculo en línea (ítem 11 y 12), asimismo se encontró que el 55% de los estudiantes guardan siempre archivos de texto e imágenes en el Google Drive (ítem 15). Es decir, gestión de la información mediante el uso de herramientas virtuales por parte de los estudiantes en la educación remota, resulto ser altamente beneficiosa porque continúan aprendiendo una manera efectiva y significativa.

En la tabla 9 se muestra información de la dimensión *comunicación*, se encontró que 61% de estudiantes se ubican en el nivel Medio. Además, existe un considerable número de estudiantes que se hallan en la categoría de Alto con el 31%; y hubo solo el 8% de estudiantes que consideró en un nivel bajo. Así mismo, al observar la tabla de frecuencia

(anexo 10) concerniente a la dimensión comunicación, se encontró que el 80% de los estudiantes se comunican siempre por intermedio del WhatsApp. (ítem 19).

Estos resultados se relacionan con el estudio realizado por Molinero y Chávez (2020) quienes afirman que, las herramientas más utilizadas para comunicarse, recibir y compartir información de las diversas áreas fue el 75% con WhatsApp y el 21% lo realizaron con Facebook. También se relaciona con el estudio realizado por Patricio (2022), quien encontró que el 71,2% de los estudiantes utilizan las aplicaciones para comunicarse en un nivel alto. Estos resultados son consistente con el trabajo de Ovalles (2014), quien sugiere que las herramientas virtuales mejoran la capacidad de comunicación con los demás porque ayudan a exteriorizar el pensamiento con los demás.

De igual manera coincide con la investigación de Coronado (2015), quien encontró que la comunicación sincrónica permite el intercambio de información en tiempo real a través de Internet desde teléfonos móviles, tabletas o computadoras. Además, está relacionado con el trabajo de Juanes et al. (2020), plantearon que la virtualidad en la educación remota es de carácter dinámico y permite a los estudiantes comunicarse virtualmente con los docentes a través de diversas herramientas virtuales. Ibáñez (2020) también señaló que la educación remota es importante porque los estudiantes se comunican utilizando herramientas virtuales y oportunidades que brinda Internet.

En resumen, la comunicación virtual se vuelve aún más útil en situaciones de crisis como la pandemia de Covid-19, ya que estas herramientas no solo facilitan la interacción entre estudiantes y docentes, sino que también promueven el desarrollo de habilidades importantes para el aprendizaje. A partir del conectivismo, Siemens (2004) descubrió el campo de la comunicación, que dio origen a la *dimensión de comunicación*, argumentando que la comunicación y el conectivismo están estrechamente vinculados, debido a la interacción con los demás y la capacidad de establecer conexiones en un entorno digital.

Los datos obtenidos según la tabla 9, se muestra que la mayoría de estudiantes según la dimensión *creación* se ubican en el nivel Medio equivalente al 71%, seguido por estudiantes que su nivel de creación es bajo que equivale al 12%, esto indica un problema para la citada dimensión. Sin embargo, existe un considerable número de estudiantes que se encuentran en el nivel de creación de Alto equivalente al 18% de los encuestados. Asimismo, al observar la tabla de frecuencia (anexo 10) concerniente a la dimensión creación, se encontró que el 72% de estudiantes usan A veces el GeoGebra para elabora gráficos (ítem 28). También se halló que el 86 % de estudiantes usan el Mindomo A veces para elaborar mapas mentales (ítem 27). Además, se encontró que 73 % de estudiantes usan A veces el TortugArte para diseñar actividades interactivas (ítem 29). Igualmente se encontró que 35% de estudiantes usa siempre el Power Point para hacer representaciones (ítem 26) Por lo tanto, como dijo Einstein “El arte más importante del maestro es despertar en sus estudiantes la alegría de crear y de conocer”.

Además, coincide con el estudio de Molinero y Chávez (2020) que encontró que el 74% de los docentes usó Power Point como herramienta para realizar presentaciones. De igual manera coinciden con el estudio de Vaillant et al. (2020) encontraron que el 55,7% de los docentes prefieren el GeoGebra para realizar sus clases, además sólo el 14,2% de los docentes utilizan el TortugArte para enseñar. Por tanto, la utilización de los recursos TIC en la enseñanza de matemática son una estrategia para motivar a estudiante y a docentes en la experimentación y creación de objetos virtuales usando las herramientas interactivas.

Los resultados obtenidos coinciden con las investigaciones de Vygotsky (1979), por ejemplo, halló que la creatividad es cualquier tipo de actividad humana encaminada a crear algo nuevo, ya sea un objeto tangible o una idea abstracta. Malaspina (2013) señala que, al crear problemas, los estudiantes fortalecen una amplia gama de habilidades cognitivas, desde la investigación hasta la resolución de problemas, pasando por la

formulación de preguntas. Además, desarrolla su creatividad y autoestima. Piaget (1954), por su parte, argumentó que la creatividad representa la culminación del juego simbólico infantil cuando se integra con el pensamiento lógico.

Estos hallazgos convergen con la definición de creatividad propuesta por Larraz y Allueva (2012), quienes la describen “(...) la creatividad se define como la capacidad de crear ideas nuevas y productos novedosos y valiosos” (p.1142). En línea con estas investigaciones, los resultados de este estudio sugieren que el desarrollo de habilidades creativas es fundamental para un aprendizaje significativo y para construir una sociedad más innovadora. Por lo tanto, es necesario integrar la creatividad en los objetivos y procesos de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, las herramientas virtuales ofrecen un gran potencial, ya que fomentan el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades creativas y la construcción de redes de aprendizaje, enriqueciendo así la experiencia educativa de los estudiantes.

La tabla 9, se muestra la dimensión *frecuencia de uso* y se observa que el 63% de los estudiantes eligió la categoría de Medio. Además, el 14% de los estudiantes ha considerado que se encuentran en la condición de bajo, lo cual representa un problema, mientras que el 24% de los estudiantes han elegido el nivel alto. Asimismo, al observar la tabla de frecuencia (anexo 10) concerniente a la dimensión *frecuencia de uso*, se encontró que el 82% de los estudiantes usan siempre un dispositivo electrónico para entrar a clases todos los días (ítem 32). Se encontró que el 73% de los estudiantes usan a veces el ThatQuiz de la tableta para consolidar sus aprendizajes (ítem 34). Se halló que el 71% de los estudiantes revisan siempre el WhatsApp para comunicarse diariamente con sus profesores (ítem 36). De igual manera se encontró que el 57% de estudiantes usan a veces el YouTube para observar videos (ítem 38).

Estos resultados concuerdan con las recomendaciones de la OREALC (2016), que sugieren que todos los estudiantes deberían incorporar herramientas virtuales en sus procesos de aprendizaje de matemáticas, dada su capacidad para acceder a información por medio de las redes. Además, los hallazgos coinciden con el estudio de Díaz et al. (2020) quienes afirmaron que la incorporación de recursos multimedia como videos interactivos y simulaciones, en las actividades de aprendizaje, facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Estos resultados se complementan con los obtenidos por Figueroa et al. (2021) quienes señalaron que tanto docentes como estudiantes requirieron capacitación continua durante la pandemia de Covid-19 para utilizar plataformas como WhatsApp, Zoom y Facebook, con el objetivo de mantener los procesos de aprendizaje y fortalecer las habilidades digitales, como la colaboración en línea y la comunicación efectiva.

Los resultados obtenidos, presentan similitudes con el estudio de Espino (2023), quien encontró que el 78% de los estudiantes alcanzaron un nivel sobresaliente, tras implementar una estrategia de aprendizaje basada en el uso de aplicaciones móviles. Por otro lado, comparando con el estudio de Mendoza (2020), quien reveló que el 52% de los docentes no estaban familiarizados con el uso de las tecnologías digitales en las actividades de aula, mientras que el 32% las había empleado para desarrollar algunos temas matemáticos. Además, el estudio demostró que el 88% de los docentes no aprovechaba las tecnologías digitales para evaluar a sus estudiantes. Estos resultados sugieren una brecha entre las potencialidades de las herramientas digitales y su implementación efectiva en el aula. En esta línea Valencia-Ortiz et al. (2020), encontraron que el avance tecnológico ha transformado radicalmente los procesos de enseñanza y aprendizaje, dando origen a un nuevo entorno educativo con reglas, dinámicas y perfiles profesionales completamente renovados. En este contexto, la integración de las herramientas virtuales se ha vuelto

indispensable para afrontar los desafíos de la educación en la modalidad remota y para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

4.1.2. De la Variable 2: Rendimiento académico en el área de matemática

En esta fase se obtuvieron las categorías de las cuatro dimensiones que representan las cuatro competencias del área de matemática. Estas categorías reflejan las calificaciones en matemática de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa N° 82221, ubicada en el caserío de Nuevo San José, del distrito de Namora, durante el año 2021.

Tabla 10

Porcentaje de las dimensiones de la variable rendimiento académico del área de matemática.

Dimensiones	Resuelve problemas de cantidad		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	
	F	%	f	%	f	%	f	%
En inicio	0	0	0	0	0	0	0	0
En proceso	28	55	28	55	29	57	26	51
Logrado	19	37	22	43	18	35	21	41
Destacado	4	8	1	2	4	8	4	8
Total	51	100	51	100	51	100	51	100

Nota. Gráfico obtenido según el programa estadístico SPSS V26, en base a las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Análisis y discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 10, se determina que el 55% de los estudiantes de la institución educativa 82221, se encuentran en el nivel de En proceso en cuanto al logro de aprendizajes en la dimensión resuelve problemas de cantidad. Además, un 37% se considera en la categoría de Logrado y solo un 8% en el nivel Destacado. Los resultados obtenidos en el desarrollo de esta competencia evidencian que la mayoría de los estudiantes han logrado avanzar, a pesar a la coyuntura de pandemia.

Esto demuestra que el uso de herramientas como PowerPoint, ThatQuiz, Mindomo y otras aplicaciones preinstaladas en las tabletas donadas por el MINEDU han contribuido significativamente al aprendizaje de los estudiantes. Estos resultados indican que el aprendizaje no se limita al aula, sino que el uso de herramientas virtuales se puede mejorar sustancialmente el nivel de logro de las competencias matemáticas.

Los datos de la tabla 10 revelan que el 55% de los estudiantes aún se encuentran En proceso de desarrollar la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Un 43% de los estudiantes ha logrado esta competencia, mientras que solo el 2% ha demostrado un desempeño destacado. En cuanto al ítem 28 (Anexo 10), se observa que el 25% de los estudiantes afirma elaborar gráficos con regularidad en colaboración con sus compañeros, utilizando la herramienta GeoGebra.

Los datos presentados en la tabla 10 muestran que, el 8% de estudiantes ha logrado un desempeño destacado en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Un 35% de los estudiantes ha alcanzado la categoría de logrado, y el 57% de los estudiantes se encuentran en proceso. Estos resultados indican que, gracias a herramientas como GeoGebra, los estudiantes han podido avanzar en logro de sus competencias matemáticas, incluso en un contexto de aprendizaje remoto.

Además, el 51 % de los estudiantes se encuentran en el nivel En proceso, lo que indica que han alcanzado un calificativo de B en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Un 41% de estudiantes se ubica en el nivel Logrado, y el 8% de los estudiantes en el nivel de logro Destacado. Estos resultados son comparables con los obtenidos por Berrocal y palomino (2022), quienes encontraron que el 48% de los estudiantes alcanzaron un nivel de Logro previsto y el 40% un nivel destacado en la resolución de problemas matemáticos. De manera similar, Patricio (2022) reportó que más

del 66% de los estudiantes han alcanzado calificación aprobatoria en matemática, lo que sugiere un buen rendimiento académico de los estudiantes en esta área.

4.2. Resultados totales de las variables de estudio.

En este apartado se ha determinado el nivel alcanzado por los estudiantes sobre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales y para la variable rendimiento académico del área de matemática, asimismo se presenta la tabla cruzada para ambas variables.

Tabla 11

Porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la variable rendimiento académico en el área de matemática.

		Rendimiento académico en el área de matemática								Total	
		En Inicio		En Proceso		Logrado		Destacado			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	Bajo	0	0	17	33	0	0	0	0	17	33
	Medio	0	0	14	28	13	25	0	0	27	53
	Alto	0	0	0	0	3	6	4	8	7	14
Total		0	0	31	61	16	31	4	8	51	100

Nota. Gráfico obtenido del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado y calificaciones de las actas de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Baremos: Min. 78 Max. 106, Bajo de 78 a 87, Medio de 88 a 97 y alto de 98 a 106.

Análisis y discusión:

Al observar la tabla 11 de la variable uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, en ella se muestra que el 53% de estudiantes consideró que se ubican en el nivel medio, el cual representa a la mayoría; seguido del nivel bajo con un 33%, lo que indica problema en la citada variable. Sin embargo, existe un considerable número de estudiantes que se encuentran en el nivel alto con un 14% de la citada variable.

Como muestra la tabla 11 el 53% de los estudiantes se encuentran en el nivel *medio* con respecto al uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota. Por supuesto, las herramientas virtuales son positivas para incentivar la participación de los estudiantes y así

elevant el rendimiento académico de matemáticas. Estos resultados se corroboran con el estudio realizado por Gonzales y Oseda (2021) quienes encontraron que el 91% de los estudiantes se ubican en nivel intermedio en cuanto al dominio de herramientas virtuales. En la misma línea, Patricio (2022) encontró que el 57,14% de los estudiantes que han usado herramientas virtuales alcanzaron niveles altos. Además, encontró que el 63,5% de los estudiantes consideran que las herramientas virtuales se encuentran en un nivel alto. También, Poma (2020) encontró que el 41,1% de los encuestados alcanzó un nivel alto y el 53,2% de los encuestados alcanzó un nivel medio en cuanto al uso de herramientas virtuales para el aprendizaje de la matemática.

En la tabla 11 se observa que la mayoría de estudiantes se ubicó en la categoría En proceso con un 60% concerniente al rendimiento académico en el área de matemática; sin embargo, existe un 31% de estudiante que consideró que se ubican en el nivel Logrado con respecto al rendimiento académico del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa 82221 del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora, seguido del 8% de estudiantes que se hallan en el nivel Destacado, lo que indica problema en la citada variable.

Los resultados coinciden con la investigación realizada por Vélez y Rivadeneira (2023) en el artículo herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas, descubrieron que el 93,5% de los estudiantes encuestados estaban totalmente de acuerdo con la afirmación de que el uso de herramientas de aprendizaje digitales promueve la colaboración y el trabajo en equipo en matemáticas. Concluyeron que los estudiantes perciben la utilidad de las herramientas digitales no solo como una forma de mejorar su comprensión de conceptos y sus habilidades de resolución de problemas, sino también como una fuente de motivación para aprender. Así pues, el uso de herramientas como tabletas y teléfonos móviles, en el aprendizaje de las matemáticas puede beneficiar a los estudiantes al brindarles nuevas formas de adquirir el conocimiento, practicar habilidades y reforzar conceptos matemáticos.

Como se observa en la tabla 11 de ambas variables de estudio, el 33% de estudiantes que se ubican en herramientas virtuales en nivel Bajo, y en rendimiento académico se encuentran en el nivel En proceso. Seguido del 27% de estudiantes que se ubican en herramientas virtuales en el nivel Regular, en rendimiento académico están en el nivel en Proceso. Además, el 25% de estudiantes que están en el nivel alto en herramientas virtuales, y en rendimiento académico se encuentran en la categoría de Logrado. Finalmente, el 8% de estudiantes que se ubican en el nivel alto en herramientas virtuales, en rendimiento académico se encuentran en la categoría de Destacado.

También, se observa la tabla 11 de manera cruzada el 53% de estudiantes se encuentran en el nivel de Regular en cuanto a la variable uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y en rendimiento académico en el área de matemática el 60% de ellos se encuentran en el nivel En proceso. Los resultados obtenidos muestran que coincide con el estudio de Rodríguez et al. (2023) quienes encontraron que 40% de los estudiantes ubica a las herramientas digitales en un nivel medio y el aprendizaje de las matemáticas en alto.

Los resultados obtenidos corroboran los hallazgos de Kovalenko et al. (2021), destacan que “las tecnologías inmersivas, como la realidad aumentada y virtual, tienen el poder de transformar la forma en que aprendemos al simular escenarios reales y permitir a los estudiantes interactuar directamente con conceptos abstractos. Esto facilita la comprensión y aumenta significativamente la motivación y el compromiso en el proceso de aprendizaje. Al recrear entornos virtuales realistas y personalizados, estas herramientas educativas hacen que el estudio sea más dinámico, profundo y atractivo” (p. 82). Por lo tanto, los estudiantes pueden experimentar de manera activa con conceptos complejos, lo que facilita su comprensión y fomenta un aprendizaje más significativo, utilizando las computadoras, tabletas y celulares, los estudiantes pueden aprender desde cualquier lugar, ya que, mejoran significativamente el aprendizaje de la matemática al facilitar experiencias de aprendizaje interactivo y personalizado

Tabla 12

Porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad.

		Resuelve problemas de cantidad								Total	
		En Inicio		En Proceso		Logrado		Destacado			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Uso estudiantil de herramientas virtuales	Bajo	0	0	16	31	1	2	0	0	17	33
	Regular	0	0	12	24	15	29	0	0	27	53
	Alto	0	0	0	0	3	6	4	8	7	14
Total		0	0	28	55	19	37	4	8	51	100

Nota. Gráfico obtenido del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Baremos: Min. 78 Max. 106, Bajo de 78 a 87, Medio de 88 a 97 y alto de 98 a 106.

Análisis y discusión

En la presente figura brinda información en porcentajes, se observa que el 31% de estudiantes se encuentran en el nivel de logro En proceso concerniente a la dimensión resuelve problemas de cantidad, mientras que en el uso de herramientas virtuales se encuentra en la categoría de bajo. Seguido del 29 % de estudiantes que se encuentran en el nivel Logrado concerniente a la competencia resuelve problemas de cantidad y en el uso de herramientas virtuales están en el nivel medio. Finalmente, el 8% de estudiantes que se encuentran en el nivel Destacado en la competencia resuelve problemas de cantidad y en el uso de herramientas virtuales se encuentran en la categoría de Alto.

El uso de herramientas virtuales como el ThatQuiz y el GeoGebra usados en el desarrollo de sesiones de aprendizaje en el aula desempeñan un papel significativo en el aprendizaje del área de matemática en los ciclos VI y VII de educación básica, es decir, tienen un impacto positivo para los estudiantes en la competencia resuelve problemas de cantidad. Al proporcionar a los estudiantes recursos interactivos y dinámicos que pueden mejorar significativamente su aprendizaje y desarrollo académico, estas herramientas no solo mejoran la comprensión de los conceptos numéricos, sino que también promueven habilidades importantes para trabajar en equipo y para lograr el éxito en el siglo XXI.

Tabla 13

Porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

		Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio								Total	
		En Inicio		En Proceso		Logrado		Destacado		f	%
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	Bajo	0	0	16	31	1	2	0	0	17	33
	Medio	0	0	12	24	15	29	0	0	27	53
	Alto	0	0	0	0	6	12	1	2	7	14
Total		0	0	28	55	22	43	1	2	51	100

Nota. Gráfico obtenido del programa estadístico SPSS V25, en base al cuestionario aplicado y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Baremos: Min. 78 Max. 106, Bajo de 78 a 87, Medio de 88 a 97 y alto de 98 a 106.

Análisis y discusión

En la tabla 13 se muestra que el 55 % de estudiantes que se hallan en el nivel En proceso referente a la dimensión resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio, mientras que 33% de los estudiantes están en nivel bajo en cuanto al uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota. Seguido del 43 % de los estudiantes que se encuentran en el nivel Logrado en relación a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, y el 53% de los estudiantes se encuentran en nivel medio referido al uso de herramientas virtuales. Finalmente se tiene que solo el 2% de los estudiantes que están en el nivel Destacado concerniente a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, y el 2% de os estudiantes están en el nivel alto respecto al uso de herramientas virtuales.

El contexto de aprendizaje a distancia, en contraste con la educación presencial por motivo de la pandemia de Covid-19, ha acelerado esta transformación, haciendo que las herramientas virtuales se conviertan en una parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello, los resultados concuerdan con el estudio de Patricio (2022), que mostró que el 79,8% de los estudiantes participantes en el estudio mostraron un alto nivel de uso de herramientas virtuales y en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, el 42,2% de los estudiantes mostraron un alto nivel y el 39,4% se encuentran en nivel promedio. El uso de herramientas virtuales brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar conceptos y experimentar con diferentes situaciones de manera visual, ayudándoles a obtener una mejor comprensión matemática relacionados con la regularidad, equivalencia y cambio.

La competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio constituye un pilar fundamental del pensamiento matemático. A través de ella, los estudiantes aprenden a identificar, analizar y generalizar patrones, a establecer relaciones de equivalencia entre diferentes representaciones y a modelar situaciones de cambio. Estas habilidades son indispensables para abordar una amplia gama de problemas matemáticos y para desarrollar un pensamiento crítico y flexible. Pues, las herramientas virtuales, como simuladores, software educativo, ofrecen diversas ventajas para el aprendizaje de las matemáticas. Entre ellas destacan: visualización dinámica, interactividad, personalización y colaboración.

Hoy en día, los estudiantes tienen acceso a una amplia variedad de dispositivos digitales, como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes, que les permiten acceder a información de manera instantánea y personalizada. En este contexto, el uso de herramientas virtuales ha transformado radicalmente la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas. Estas herramientas permiten visualizar de manera dinámica conceptos abstractos, fomentan la colaboración y la comunicación sincrónica y asincrónica entre estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica, y promueven el aprendizaje autónomo. Al permitir a los estudiantes experimentar de manera activa con los conceptos matemáticos, las herramientas virtuales facilitan la comprensión de patrones, relaciones y cambios, contribuyendo significativamente al desarrollo de habilidades para resolver problemas matemáticos.

Tabla 14

Porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.								Total	
		En Inicio		En Proceso		Logrado		Destacado		f	%
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	Bajo	0	0	17	33	0	0	0	0	17	33
	Medio	0	0	12	24	15	29	0	0	27	53
	Alto	0	0	0	0	3	6	4	8	7	14
Total		0	0	29	57	18	35	4	8	51	100

Nota. Gráfico obtenido del programa estadístico SPSS V25, en base al cuestionario aplicado y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Baremos: Min. 78 Max. 106, Bajo de 78 a 87, Medio de 88 a 97 y alto de 98 a 106.

Análisis y discusión

En la tabla 14, se observa que el 33% de los estudiantes que se encuentran en el nivel En proceso concerniente a la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, están en la categoría de Bajo en cuanto al uso estudiantil de herramientas virtuales. Seguido del 29% de los estudiantes que se encuentran en el nivel Logrado respecto a la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, están en la categoría de medio referente al uso de herramientas virtuales. Finalmente se tiene que el 8% de los estudiantes que se hallan en el nivel destacado concerniente a la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, están en el nivel alto respecto al uso de herramientas virtuales, en educación remota.

Es crucial reconocer que las herramientas virtuales ofrecen a los estudiantes la posibilidad de interactuar con los conceptos de forma, movimiento y localización de una manera más dinámica y práctica. A través de simulaciones, programas interactivos y juegos educativos, los estudiantes pueden visualizar y manipular objetos virtuales para comprender mejor los conceptos abstractos relacionados con la forma y el movimiento. Además, el uso de herramientas virtuales promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el

razonamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. Al enfrentarse a desafíos virtuales que requieren la aplicación de conceptos de forma, movimiento y localización, los estudiantes deben analizar la situación, planificar estrategias y probar soluciones. Este proceso de resolución de problemas fomenta el pensamiento crítico y la habilidad para transferir el conocimiento a nuevas situaciones, orientando a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en el futuro.

En resumen, las herramientas virtuales ofrecen un gran potencial para desarrollar de habilidades relacionadas con la resolución de problemas de forma, movimiento y localización en contextos de educación remota. Al brindar experiencias de aprendizaje interactivas, inmersivas y personalizadas, estas herramientas pueden ayudar a que los estudiantes a profundizar su comprensión de conceptos clave y desarrollar las competencias necesarias para resolver problemas complejos del mundo real. Sin embargo, es importante que los docentes aprovechen al máximo las oportunidades que brindan estas herramientas y diseñen experiencias de aprendizaje significativas y relevantes para los estudiantes.

Tabla 15

Porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramienta virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

		Resuelve problemas de datos e incertidumbre								Total	
		En Inicio		En Proceso		Logrado		Destacado			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota	Bajo	0	0	17	33	0	0	0	0	17	33
	Medio	0	0	9	18	18	35	0	0	27	53
	Alto	0	0	0	0	3	6	4	8	7	14
Total		0	0	26	51	21	41	4	8	51	100

Nota. La tabla se elaborado del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Baremos: Min.5 Max.16 En inicio 5 a 7, En proceso 8 a 10, Logrado 11 a 13 y Destacado 14 a 16.

Baremos: Min. 78 Max. 106, Bajo de 78 a 87, Medio de 88 a 97 y alto de 98 a 106.

Análisis y discusión

El la figura 7 brinda información de los porcentajes entre la variable uso estudiantil de herramienta virtuales y la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, primeramente, se observa que el 33% de los estudiantes que se ubican en el nivel de logro En proceso en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y se encuentran en nivel bajo concerniente al uso de herramientas virtuales. Luego, se encontró que el 35% de estudiantes que están en el nivel Logrado en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre y se encuentran en la categoría de Medio en cuanto al uso de herramientas virtuales, en educación remota. Finalmente se observa que el 8% de estudiantes están en el nivel de Destacado, con respecto a la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, estos mismos estudiantes se encuentran en la categoría de alto concerniente al uso de herramientas virtuales, en educación remota.

La gestión de datos y la capacidad de lidiar con la incertidumbre son habilidades cada vez más demandadas en diversos campos profesionales. Por ello, las herramientas virtuales proporcionan a los estudiantes la oportunidad de acceder a una amplia gama de recursos y de colaborar con sus compañeros de una manera más eficiente. Estas herramientas pueden incluir plataformas de aprendizaje en línea, bases de datos, software de análisis de datos, toma de decisiones bajo la incertidumbre, comunicación de resultados. Al utilizar estas herramientas, los estudiantes pueden mejorar su capacidad para recopilar, organizar y analizar información de manera más rápida y precisa.

En resumen, la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre implica la capacidad de los estudiantes para identificar y definir problemas, recopilar y analizar datos relevantes, y tomar decisiones informadas en situaciones en las que la información puede ser confusa. Esta competencia es esencial no solo en el ámbito académico, sino también en el mundo laboral, donde la toma de decisiones basada en datos es cada vez más importante.

4.3. Prueba de hipótesis

El primer paso en la prueba de hipótesis es verificar si los datos de las variables de estudio cumplen con los supuestos de normalidad (Anexo 9).

4.3.1. Hipótesis general

Existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Planteamiento de las hipótesis estadísticas

H_1 : Existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

H_0 : No existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95%. Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Criterio de decisión

Si $p\text{-valor} \leq 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta la H_1 . Es decir, se comprueba la hipótesis de investigación.

Si $p\text{-valor} > 0,05$ se acepta H_0 y se rechaza la H_1 . Es decir, no se comprueba la hipótesis de investigación.

Elección del estadístico de prueba.

Dada la no normalidad de los datos, se ha optado por la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para determinar la correlación entre las variables. Consultar el (Anexo 9).

Tabla 16

Correlación entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la variable rendimiento académico en el área de matemática.

Rho de Spearman		Rendimiento académico en el área de matemática
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	Coefficiente de correlación	0,896
	Sig. (bilateral)	0,000
	n	51

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado (Anexo 8) y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Decisión

La tabla muestra que el p-valor = 0,000 < 0,01; lo que significa que se acepta la hipótesis alterna (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), es decir, a un nivel de confianza del 99%, se afirma que existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Además, se observa que el valor del Coeficiente de Correlación de Spearman es $Rho = 0,896$; lo que significa que entre las variables de estudio hay una correlación positiva alta, puesto que el nivel de significancia es 0,01.

Discusión de resultados

De acuerdo al objetivo general que consiste en determinar la relación que existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Y luego de hacer la prueba de hipótesis mediante Coeficiente de Correlación de Rho Spearman, los resultados obtenidos muestran que $Rho = 0,896$ y p-valor = 0,00 < 0,01; lo cual permite que existe correlación positiva alta entre uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Lo que

significa que, a mayor uso de herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el rendimiento académico en el área de matemática.

Estos resultados obtenidos, concuerda con el trabajo de Gonzales y Oseda (2021) quienes concluyeron que las herramientas virtuales y la dimensión creatividad tienen una alta correlación positiva, el coeficiente de correlación Pearson fue de 0,566. Esto demuestra una relación directa moderadamente positiva, entre los resultados de la encuesta de los estudiantes de primero a quinto grado, según el registro de calificaciones existentes en las actas de evaluación del área de matemática. Similar a lo que encontraron Rodríguez et al. (2023) quienes encontraron que la correlación según r de Pearson es de 0,442 entre herramientas digitales y aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, las herramientas pueden ayudar a los estudiantes desarrollar las competencias digitales y a aprender cómo usar la tecnología de forma eficaz para desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Grisales-Aguirre (2018), quien sugirió que el uso de los recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, además sugiere que se debe valorar dichas herramientas para desarrollar el conocimiento matemático. Similar a lo que encontró Poma (2020), quien demostró que el uso de herramientas virtuales por parte de los adolescentes de una IE de Ate, se encuentran en un nivel promedio en el 53,2% de los estudiantes encuestados y el 41,1% de los encuestados se encuentran en un nivel alto. Se relaciona con el trabajo de Gonzales y Oseda (2021), encontraron una correlación altamente significativa directa, positiva y moderada entre herramientas virtuales con las dimensiones acceso y uso de la información obteniendo un coeficiente de correlación de Pearson de 0,574 en los estudiantes de educación superior. Además, encontraron una correlación directa positiva y moderada entre el uso de herramientas virtuales y la

dimensión comunicación con un Rho de Spearman de 0,542. Finalmente, el estudio muestra que el 91% de los estudiantes universitarios utilizan H.V. en un nivel medio.

También, los resultados obtenidos en la investigación coinciden con el estudio presentado por Coloma et al. (2020) quienes señalan que es importante utilizar las TIC como herramienta metodológica en matemática para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues considera que el 55,44 % de estudiantes en los colegios usan el software libre GeoGebra. El uso estudiantil de herramientas virtuales se relaciona con lo propuesto por Siemens (2006) que considera al aprendizaje como un proceso en constante evolución, pues se aprende en todo momento, es así que puedes aprender desde la escuela o desde tu hogar. Además, Downes (2016) señaló que el conectivismo ayuda a explicar y a comprender los procesos involucrados en el aprendizaje y la adquisición de conocimientos en el mundo actual, se logra con la evolución de las redes sociales.

Igualmente, de acuerdo a lo concluido por Bernacki et al. (2020) quienes argumentan que los dispositivos tecnológicos como las tabletas y los teléfonos inteligentes han superado en uso tanto a las computadoras de escritorio como a las portátiles. De esta forma la mediación y la recreación de situaciones de aprendizaje relacionadas con la tecnología se logra a través de dispositivos conectados a la red, como los celulares y las tabletas. Entonces, estas herramientas permiten a los estudiantes participar activamente en su proceso de aprendizaje, explorando conceptos matemáticos de una manera visual.

El constructivismo como teoría psicopedagógica brinda un sólido respaldo a la variable rendimiento académico en el área de matemáticas. Al promover un aprendizaje activo, significativo y autónomo, el constructivismo se presenta como una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y el desempeño de los estudiantes en esta área fundamental. Desde esta perspectiva encontramos a la teoría constructivista de Vygotsky (1924), afirmó que, el aprendizaje es una construcción social, es decir, el aprendizaje se

realiza por medio de la interacción del estudiante con la sociedad. De manera, análoga lo mismo sucede usando las herramientas virtuales, que tiene como base al conectivismo, pues como teoría brinda soporte para promover el desarrollo cognitivo de los estudiantes al concebir el aprendizaje como un proceso de construcción de conexión en redes.

Los resultados concuerdan con la teoría psicogenética de Piaget (1954), quien argumentó que una persona construye su conocimiento a partir de la enseñanza, pero en función del nivel de desarrollo intelectual y físico en el que se encuentra. Pues los estudiantes de Nuevo San José tienen edades comprendidas entre 12 a 18 años, en el cual, según el desarrollo cognoscitivo se ubican en la etapa de operaciones concretas y en el de operaciones formales. Entonces, el uso de las herramientas virtuales está en relación con el nivel cognoscitivo y experiencias que cada estudiante posee, porque a mayor uso de herramientas virtuales, mayor será su aprendizaje.

Los resultados de este estudio también son consistentes con los resultados reportados por Ausubel et al. (1983) creen que para lograr aprendizajes significativos se deben relacionar experiencias de vida, conocimientos previos y la nueva información obtenida, porque, con las herramientas virtuales, la información debe presentarse de manera organizada para que el aprendizaje sea significativo. Esto significa que los nuevos conocimientos encontrados en la red se vinculan con los conocimientos previos del estudiante y éste desarrolla una actitud positiva hacia el aprendizaje.

En conclusión, se ha demostrado que este estudio es significativo porque el uso de herramientas virtuales por parte de los estudiantes estimula la interacción en educación remota porque aumentan el rendimiento matemático en Educación Básica Regular en estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa 82221. Además, se necesita el apoyo de los padres de familia para monitorear el uso que hacen sus hijos de tabletas, celulares y aplicaciones en su hogar.

4.3.2. Prueba de hipótesis específicas

4.3.2.1. Hipótesis específica 1:

Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Hipótesis estadística

H₁: Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPC del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPC del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95%. Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Criterio de decisión

Si p-valor $\leq 0,05$ se rechaza H₀ y se acepta la H₁.

Si p-valor $> 0,05$ se acepta H₀ y se rechaza la H₁.

Elección del estadístico de prueba.

Dada la no normalidad de los datos, se ha optado por la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para determinar la correlación entre las variables. Consultar el (Anexo 9).

Tabla 17

Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad.

Rho de Spearman	Resuelve problemas de cantidad
Coeficiente de correlación	0,729
Sig. (bilateral)	0,000
n	51

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado (Anexo 8) y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Decisión

Como se observa en la tabla que el $p\text{-valor} = 0,000 < 0,01$; se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , por consiguiente, a un nivel de confianza del 99%, se afirma que existe relación directa y significativa entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Además, se observa que el valor del Coeficiente de Correlación de Spearman es $Rho = 0,729$; lo que significa que entre las variables de estudio hay una correlación positiva alta puesto que el nivel de significancia es 0,01.

Discusión de resultados

De acuerdo al primero objetivo específico 1 que consiste determinar la relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. A partir de los resultados obtenidos al comprobar la hipótesis utilizando el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman muestra claramente que el $Rho = 0,729$ y $p\text{-valor} = 0,00 < 0,01$; Esto muestra que existe correlación positiva alta entre el uso estudiantil de herramientas virtuales por parte de los estudiantes, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Esto significa que a medida que los estudiantes utilizan más herramientas virtuales, en el aprendizaje a distancia, mayor habilidad para la resolución de problemas matemáticos de cantidad, pero su efectividad depende de cómo se utilizan y en qué contexto.

Esto indica que la competencia resuelve problemas de cantidad, consiste en que los estudiantes aprendan a solucionar problemas o plantear otros nuevos que les exigen construir y comprender diferentes conjuntos de números y sus propiedades, y establecer

una relación entre ellos. Los estudiantes perciben la utilidad de las herramientas virtuales no sólo como un medio para mejorar su comprensión conceptual y capacidad para resolver problemas, sino también como una fuente de motivación para el estudio.

La pandemia de Covid-19 ha acelerado la transformación digital en la educación, promoviendo el uso intensivo de herramientas virtuales. En este contexto, la resolución de problemas de cantidad en matemáticas, una habilidad fundamental, ha encontrado un poderoso aliado a través estas herramientas. Esto significa que, para comprender la competencia de cantidad, los estudiantes deben utilizar el software el ThatQuiz y GeoGebra preinstalados en tabletas y teléfonos móviles. Por lo tanto, el uso de estas herramientas permite navegar por diversas fuentes de información en Internet para encontrar diversas estrategias de solución a problemas de la competencia de cantidad.

El uso de herramientas virtuales por parte de los estudiantes puede tener un impacto significativo en su capacidad para resolver problemas de cantidad. Estas herramientas proporcionan a los estudiantes acceso a una variedad de recursos y actividades interactivas que les permiten mejorar sus habilidades matemáticas. Al utilizar estas herramientas de manera regular, el estudiante desarrolla una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y mejora su capacidad para resolver problemas complejos de cantidad.

4.3.2.2. Hipótesis específica 2:

Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Hipótesis estadística

H₁: Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPREC del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPREC del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95%. Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Criterio de decisión

Si p-valor < 0,05 se rechaza H₀ y se acepta la H₁

Si p-valor > 0,05 se acepta H₀ y se rechaza la H₁

Elección del estadístico de prueba.

Al no cumplirse el supuesto de normalidad, la prueba de Rho de Spearman resulta más adecuada para analizar la relación entre las variables. Consultar el (Anexo 9).

Tabla 18

Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Rho de Spearman		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	Coefficiente de correlación	0,746
	Sig. (bilateral)	0,000
	n	51

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado (Anexo 8) y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Decisión

Como se observa en la tabla que el $p\text{-valor} = 0,00 < 0,01$; se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por consiguiente, a un nivel de confianza del 99%, se afirma que existe relación directa y significativa entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Además, se observa que el valor del Coeficiente de Correlación de Spearman es $Rho = 0,746$. Lo que significa que entre las variables de estudio hay una correlación positiva alta puesto que el nivel de significancia es 0,01.

Discusión de resultados.

De acuerdo al segundo objetivo específico que consiste analizar la relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. A partir de los resultados obtenidos al comprobar la hipótesis utilizando el Coeficiente de Correlación Rho de Spearman muestra claramente que el $Rho = 0,746$ y $p\text{-valor} = 0,00 < 0,01$; Esto muestra que existe correlación positiva alta entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Es decir, a mayor utilización de herramientas virtuales, en el contexto de aprendizaje a distancia, mayor es el logro de aprendizajes en la resolución de problemas relacionados con la competencia de regularidad, equivalencia y cambio.

En este sentido, la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio permite caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que permiten encontrar valores

desconocidos con ayuda del GeoGebra y hacer actividades de regularidades con el ThatQuiz de la tableta. El estudiante en esta competencia puede encontrar paralelismos y determinar regularidades y el cambio de una dimensión a otra de una forma más práctica y cercana a la realidad, usando herramientas virtuales, así como buscar patrones para generalizar reglas o leyes aplicando el razonamientos inductivo y deductivo.

4.3.2.3.Hipótesis específica 3:

Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Hipótesis estadística

H₁: Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPFML del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPFML del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95%. Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Criterio de decisión

Si p-valor $\leq 0,05$ se rechaza H₀ y se acepta la H₁

Si p-valor $> 0,05$ se acepta H₀ y se rechaza la H₁

Elección del estadístico de prueba.

Dada la no normalidad de los datos, se ha optado por la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para comparar la correlación entre las variables. Consultar el (Anexo 9).

Tabla 19

Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Rho de Spearman		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
	Coefficiente de	0,815
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	correlación	
	Sig. (bilateral)	,000
	n	51

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS V25, en base al cuestionario aplicado (Anexo 8) y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Decisión

Como se observa en la tabla que el p-valor = 0,00 < 0,01. Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por consiguiente, a un nivel de confianza del 99%, se afirma que existe relación directa y significativa entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Además, se observa que el valor del Coeficiente de Correlación de Spearman es $Rho = 0,815$. Lo que significa que entre las variables de estudio hay una correlación positiva alta puesto que el nivel de significancia es 0,01.

Discusión de resultados

De acuerdo al tercer objetivo específico que consiste determinar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. A partir de los resultados logrados y al comprobar la hipótesis usando el coeficiente de correlación de Spearman se muestra claramente que el $Rho = 0,815$ y p-valor = 0,00 < 0,01; Esto revela que existe correlación

positiva alta entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. En consecuencia, a mayor uso de las herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el desarrollo de la competencia forma, movimiento y localización.

Desde esta perspectiva, resolver problemas de forma, movimiento y localización consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. De acuerdo a lo resultados obtenidos, el uso del GeoGebra, el TortugArte, el ThatQuiz y otras herramientas han permitido comprender el conocimiento de esta competencia del área de matemática, logrando elevar el rendimiento académico de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora. Además, usar estas herramientas ha permitido lograr mayor destreza en cuanto a su uso y han generado satisfacción en los estudiantes el aprendizaje de la matemática.

Estos hallazgos concuerdan con el trabajo realizado por Tamayo (2013) quien sostiene que el uso del software GeoGebra permite averiguar los conocimientos previos de los estudiantes y a la vez generan la construcción activa de aprendizajes significativos de las competencias matemáticas dentro del aula de clase, mediante la interacción entre los estudiantes, el software matemático y el docente. Además, arguye que el GeoGebra genera el conflicto cognitivo en el estudiante como en el docente.

4.3.2.4.Hipótesis específica 4:

Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Hipótesis estadística

H₁: Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPGDI del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

H₀: No existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia RPGDI del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95%. Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Criterio de decisión

Si p-valor $\leq 0,05$ se rechaza H₀ y se acepta la H₁. Es decir, se comprueba la hipótesis de investigación.

Si p-valor $> 0,05$ se acepta H₀ y se rechaza la H₁. Es decir, no se comprueba la hipótesis.

Elección del estadístico de prueba.

Dada la no normalidad de los datos, se ha optado por la prueba no paramétrica de Rho de Spearman para evaluar la relación entre las variables. Consultar el (Anexo 9).

Tabla 20

Correlación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Rho de Spearman		Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.	Coefficiente de correlación	0,886
	Sig. (bilateral)	0,000
	n	51

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos obtenidos del programa estadístico SPSS V26, en base al cuestionario aplicado (Anexo 8) y de las actas de evaluación de los estudiantes de la Institución Educativa 82221, diciembre de 2021.

Decisión

Como se observa en la tabla que el $p\text{-valor} = 0,00 < 0,01$; se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por consiguiente, a un nivel de confianza del 99%, se afirma que existe relación directa y significativa entre la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la *competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre* del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Además, se observa que el valor del Coeficiente de Correlación de Spearman es $Rho = 0,886$. Lo que significa que entre las variables de estudio hay una correlación positiva alta puesto que el nivel de significancia es 0,01.

Discusión de resultados

Finalmente, el cuarto objetivo específico que consiste evaluar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. A partir de los resultados obtenidos y al comprobar la hipótesis utilizando el coeficiente de Correlación Rho de Spearman se muestra claramente que el $Rho = 0,886$ y $p\text{-valor} = 0,00 < 0,01$; Esto indica que sí existe correlación positiva alta entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Por lo tanto, a medida que aumenta el uso de las herramientas virtuales, en educación remota, se encuentra un mayor logro en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

La pandemia aceleró la adopción de herramientas virtuales en la educación, lo que hace aún más relevante entender cómo estas herramientas impactan en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, que consiste en que el estudiante analice datos haciendo uso de las herramientas virtuales sobre un tema de

interés o estudio de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Entonces comprender la competencia de gestión de datos es una señal distintiva de mejores resultados de aprendizaje, ya que el uso de las herramientas virtuales asegura un buen aprendizaje de matemáticas.

Las herramientas virtuales que favorecen el desarrollo de esta competencia tenemos a Google Docs, permite a los estudiantes trabajar en equipo, compartir información y resolver problemas de manera colaborativa, enfrentándose a situaciones de incertidumbre. Así como Excel, hojas de cálculo en línea, permiten a los estudiantes analizar datos, identificar patrones y tomar decisiones basadas en la evidencia. Por tanto, usar herramientas virtuales en educación remota ofrece una oportunidad única para desarrollar en los estudiantes la competencia RPGDI. Esta competencia es fundamental para su éxito académico y profesional en un mundo cada vez más digital y complejo.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE MEJORA

5.1. Denominación

Usamos herramientas virtuales colaborativamente para elevar el rendimiento académico en el área de matemática.

5.2. Fundamentación de la propuesta

La presente propuesta complementa la investigación realizada a través de sesiones de aprendizaje que se desarrollarán utilizando herramientas virtuales orientadas a integrar y desarrollar diversas competencias requeridas en los estudiantes, como es el caso del uso estudiantil de las herramientas virtuales con estudiantes de Educación Básica Regular para fortalecer su aprendizaje y mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas, esto en situación de pandemia del Covid-19 ha hecho que todos los estudiantes y docentes se enfoquen en utilizar las herramientas más conocidas para comunicarse, pero estas herramientas se pueden utilizar en procesos educativos de manera presencial.

La educación a distancia posee características diferentes a la presencial; todo se hace por medio del internet y a través de diversas plataformas virtuales, dispositivos electrónicos, herramientas y aplicaciones que contribuyen en gran medida al desarrollo de esta propuesta. Por cierto, se puede argumentar para llevar a cabo la presente propuesta se puede utilizar un *diseño experimental* donde se compare el rendimiento académico de estudiantes que utilizan herramientas virtuales con aquellos que no las utilizan.

Esta propuesta tiene como base el conectivismo de Siemens (2006), como su principal representante sostiene que, el conectivismo sirve como cimiento para el uso de las herramientas virtuales, la cual se enfoca en la aplicación de principios del conectivismo que tienen como base en las redes, relacionando el conocimiento en los procesos de

enseñanza y aprendizaje. Así mismo, Chicaíza (2021) señala que la tecnología de la información y la comunicación son tecnologías que proporcionan recursos, herramientas y programas para el procesar, gestionar e intercambiar información a través de medios tecnológicos como computadoras, teléfonos móviles (celulares), tabletas y otros medios. Por esta razón, hoy se reconoce la importancia de las TIC en la estructura general de la sociedad en el estudio “Pedagogía, currículo, aprendizaje y formación docente”, porque facilitan y benefician muchos servicios como mensajes de texto, correo electrónico, recuperación de la información, banca por Internet, descargas de música, comercio electrónico y más, todo ello por internet.

Como propone Siemens, los directores de las instituciones educativas actualmente exigen que sus docentes estén conectados con otros nodos y puedan colaborar para encontrar soluciones a problemas de manera colaborativa. Giesbrecht (2007) presenta al conectivismo como una propuesta pedagógica que brinda a los estudiantes la oportunidad de comunicarse entre sí a través de las redes sociales o herramientas colaborativas. Por lo tanto, se espera que los estudiantes y docentes aprendan el uso de herramientas virtuales en su aprendizaje de manera colaborativa, lo que es una señal que están preparados en alfabetización digital y lograrán metas propuestas, en las que los estudiantes y docentes deben saber cómo utilizar las herramientas en el desarrollo de sesiones de aprendizaje.

También, Avidon (2020) cree que categorizar las herramientas permite su uso de acuerdo con la utilidad que pueden aportar, éstas benefician tanto al estudiante como a los docentes, pues categorizarlos y utilizarlos de acuerdo a las necesidades y aspectos de la vida cotidiana, para ello se requiere relacionar las herramientas virtuales en la resolución de problemas del área de matemática. Vargas (2016) sostiene que “la resolución de problemas tiene al menos tres aspectos que se relacionan cíclicamente con el desarrollo de esta competencia: planificación, gestión de recursos y evaluación del desempeño” (p. 180).

Para mejorar el nivel de logro de los estudiantes, los docentes deben usar las herramientas virtuales que mejor se relacione o domine para el desarrollo de sus actividades o sesiones de aprendizaje, de tal manera se logrará trabajar de manera activa, colaborativa y creativa en el aula de clase. Por ende, en la propuesta se plantean modelos de sesión de aprendizaje que servirán de apoyo al estudiante del nivel primario y secundario concerniente al uso de las herramientas virtuales con el propósito de **eleva**r el rendimiento en el área de matemática, el cual solo se requerirá tener un dispositivo electrónico con o sin conexión a internet para lograr lo planificado. Para ello, se tendrá en cuenta las dimensiones del presente estudio concerniente al uso de herramientas virtuales.

La presente propuesta se justifica porque se pretende contribuir con nuevas estrategias de enseñanza – aprendizaje para que los estudiantes de EBR den importancia al uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas en las cuatro competencias para elevar el rendimiento académico y que la alfabetización digital. La presente propuesta da mayor énfasis a las competencias de regularidad, equivalencia y Cambio, así como la competencia de forma, movimiento y localización, en donde tienen mayor dificultad los estudiantes de Educación Básica Regular del nivel secundario. Ya que, las matemáticas les sirva para afrontar los diversos problemas que se presentan en su vida cotidiana. Se requiere comprobar la efectividad de las herramientas virtuales de manera experimental usando el pre test y post test en el aprendizaje de la matemática en EBR.

5.3. **Objetivos de la propuesta**

5.3.1. **Objetivo general.**

Formular un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, para elevar el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora.

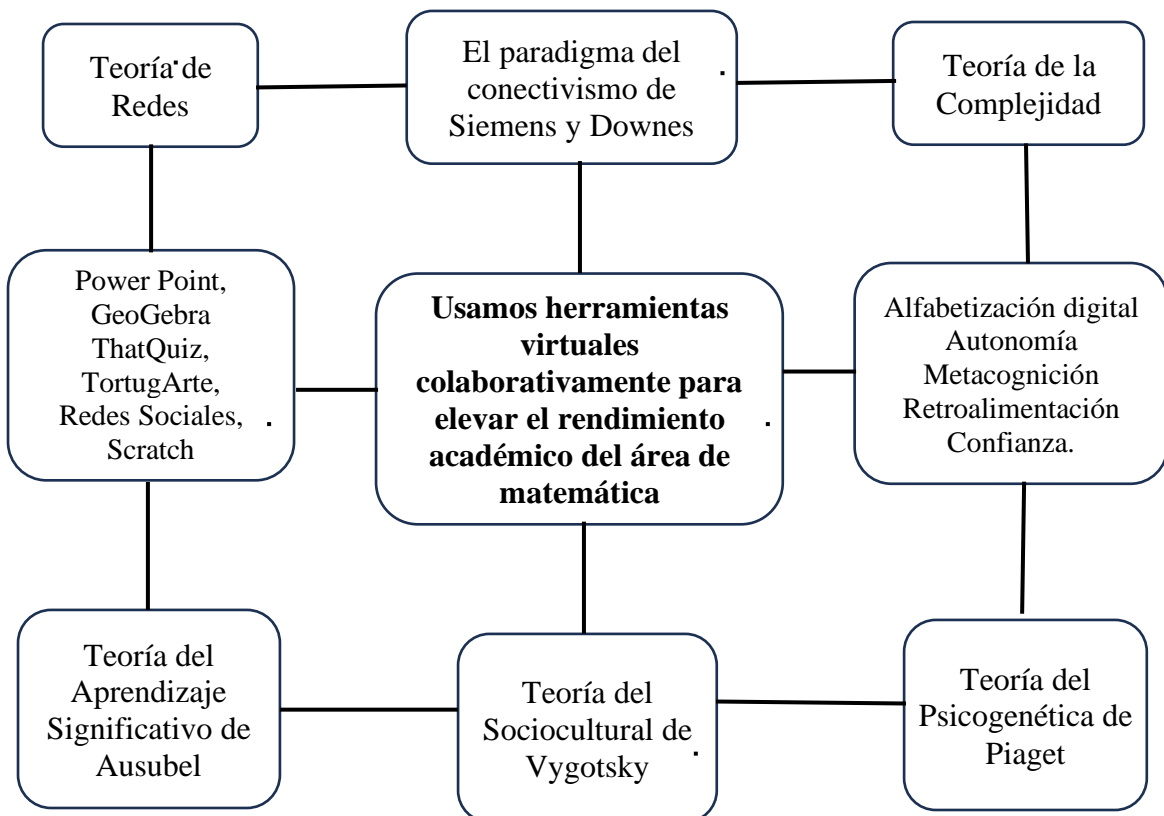
5.3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar las sesiones de aprendizaje usando el TortugArte para elevar el rendimiento académico de las competencias del área de matemática.
- Fortalecer el trabajo colaborativo, la competencia digital, la comunicación y la buena convivencia por medio del uso de las herramientas virtuales.
- Elaborar contenido multimedia usando el Scratch y gestionando información.
- Diseñar actividades que ayuden a desarrollar los procesos metacognitivos que permita la reflexión de los procesos autónomos de aprendizaje en la matemática.
- Elaborar acciones estratégicas para desarrollar la creativa, el interés y el gusto por el aprendizaje de las matemáticas, usando el GeoGebra, ThatQuiz, y TortugArte de manera adecuada y pertinente en el desarrollo de situaciones problemáticas.

5.4. Esquema teórico de la propuesta

Figura 1.

Esquema teórico de la propuesta.



5.5. Metodología

Para desarrollar una propuesta y mejorar el uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje de la matemática, a través de la resolución de problemas de las cuatro competencias matemáticas se tendrán en cuenta los cuatro pasos propuestos por Pólya (1945), que consiste en la comprensión el problema, diseño de un plan, ejecución del plan y miramos hacia atrás. También se tendría en cuenta lo propuesto por Schoenfeld (1985) encontramos a los recursos, heurísticas, control de estrategias metacognitivas y sistemas de creencias. Diseñar o seleccionar situaciones que satisfagan las necesidades e intereses de los estudiantes, es decir, situaciones que permitan establecer conexiones entre los conocimientos previos con una situación nueva, de ahí la importancia de las situaciones significativas que generan interés y disposición, conflicto cognitivo, el acompañamiento para el progreso de los estudiantes, promover el pensamiento complejo y el trabajo colaborativo. Se han propuesto varias sesiones para mejorar el aprendizaje de las matemáticas utilizando herramientas virtuales:

Herramientas Virtuales: Son sistemas informáticos que contienen aplicaciones y programas disponibles en Internet que apoyan el proceso de realización de diversas tareas como buscar información, organizar datos, realizar presentaciones y actividades matemáticas. En cada sesión de aprendizaje del área de matemática y dependiendo de la competencia a trabajar, se elegirá una herramienta virtual, entre ellas: GeoGebra, ThatQuiz, TortugArte, Microsoft Office, YouTube, WhatsApp, Scratch, etc. Además, también se tendrá en cuenta el desarrollo de actividades de aprendizaje del VI o VII ciclo. Las herramientas virtuales promueven el trabajo colaborativo, la autonomía, la resolución de problemas, la metacognición y la retroalimentación. Es decir:

Trabajo colaborativo. Se trabajará de manera colaborativa usando las herramientas virtuales, pues estas herramientas han cambiado la forma en que

colaboramos en el entorno educativo, facilitando que los equipos se comuniquen, coordinen y trabajen de manera más coordinada. El uso eficaz de estas herramientas garantiza el trabajo colaborativo, al tiempo que aumenta la eficiencia y la productividad.

Aprendizaje autónomo. Las herramientas virtuales buscan que el estudiante tome su papel activo en su propio proceso de aprendizaje. Para ello se demuestra el aprendizaje autónomo el estudiante debe tomar iniciativa en su aprendizaje, establecer sus propios objetivos, identificar sus necesidades y recursos para aprender, desarrollar estrategias y habilidades para aprender y evaluar su progreso.

Resolución de problemas. Las herramientas virtuales han cambiado la forma en que los estudiantes aprenden y resuelven problemas. Las plataformas de aprendizaje en línea, las simulaciones y las aplicaciones interactivas permiten a los estudiantes visualizar conceptos complejos, practicar habilidades y colaborar con sus compañeros para apoyar la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje dinámico y participativo.

Metacognición. Las herramientas virtuales permitirán a los estudiantes colaborar con sus compañeros. A través de plataformas en línea, los estudiantes expresan ideas, reflexiones y recursos, ayudándolos a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y a considerar diferentes perspectivas sobre los temas. Esta interacción virtual fomenta la reflexión metacognitiva ya que los estudiantes pueden evaluar la efectividad de sus propias contribuciones y aprender de las contribuciones de los demás.

Retroalimentación. Las herramientas virtuales permitirán evaluar la forma en que los profesores evalúan y brindan retroalimentación a los estudiantes. Los sistemas de gestión del aprendizaje, los cuestionarios en línea y las plataformas de retroalimentación permiten a los profesores brindar retroalimentación más detallada y personalizada, mejorando el logro de aprendizaje. Los estudiantes pueden utilizar estas herramientas para comprobar su progreso, identificar errores y buscar ayuda adicional si es necesario.

5.6. Estructura de las sesiones de aprendizaje para la ejecutar la propuesta de mejora.

El programa para fortalecer el uso estudiantil de herramientas virtuales y el rendimiento académico en matemáticas es crucial para impulsar el aprendizaje de los estudiantes y mejorar su desempeño en esta área tan importante. Pues, es importante fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes a través del uso de herramientas virtuales que les permita trabajar en equipos, resolver problemas juntos y compartir conocimientos. El programa de mejora se ha estructurado en 12 sesiones de aprendizaje de 4 horas cada una, contiene temas relacionados al uso estudiantil de herramientas virtuales para elevar el rendimiento académico del área de matemática. La efectividad del programa dependerá de la valoración que le brinde el docente de matemática. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21

Estructura de las sesiones de aprendizaje de la propuesta de mejora.

Nº	Competencias	Título de la sesión	Materiales	Tiempo
1	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC.	Reconocemos los elementos que integran el hardware de la tableta.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
2	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC.	Reglas básicas para realizar una presentación en PowerPoint.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
3	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Aprendemos cuadriláteros usando los bloques de TortugArte	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
4	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Calculamos perímetros y áreas de cuadriláteros usando ThatQuiz.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
5	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Planteamos y solucionamos sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas usando el GeoGebra.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
6	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC.	Creamos una cuenta y reconocemos la interfaz gráfica de Scratch.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
7	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Construimos triángulos conocidos a sus lados usando el GeoGebra.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas

8	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Interpretamos histogramas y polígonos de frecuencias	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
9	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC.	Movimiento de objetos, disfraces, mensajes y escenarios de Scratch.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
10	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Analizamos una función cuadrática usando GeoGebra para determinar el área máxima para realizar actividades físicas.	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
11	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Elaboramos diapositivas de triángulos con PowerPoint	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas
12	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Aprendemos a graficar la circunferencia trigonométrica y las razones trigonométricas en GeoGebra	Laptop, tableta, celular, hojas impresas, etc.	4 horas

Nota. Las sesiones desarrolladas se pueden visualizar en: <https://lc.cx/XpwdP3>

5.7. Responsables

- ✓ Estudiantes que pertenecen a los ciclos VI y VII.
- ✓ Docentes del área de matemática y del aula de innovación pedagógica.
- ✓ Padres y madres de los estudiantes de los dos ciclos del nivel secundaria.

5.8. Cronograma de actividades

Tabla 22

Cronograma de actividades sugeridas en el plan de mejora.

ACTIVIDADES	2024							
	M	A	M	J	J	A	S	O
Explora el contexto para la aplicación del plan de mejora	x							
Evaluación diagnóstica para determinar el nivel de logro de competencias del área de matemática.	x							
Selección de las herramientas virtuales para la elaboración de las sesiones de aprendizaje para los ciclos VI y VII.		x						
Aplicación de las sesiones de aprendizaje elaboradas.		x	x	x	x	x		
Realizar seguimiento de la ejecución de las sesiones de aprendizaje.		x	x	x	x	x		
Sistematización y procesamiento de los datos obtenidos.							x	
Comparar los resultados obtenidos con la evaluación diagnóstica aplicada.								x
Interpretación de resultados obtenidos								x
Redacción del informe de investigación								x
Presentación y sustentación del informe al equipo directivo.								x

5.9. Materiales

Los materiales que se utilizarán para desarrollar cada una de las sesiones de aprendizaje de la propuesta, serán de acuerdo a la cantidad de estudiantes del grado o sección que se lleve a cabo, como espacio se tendrá el aula de innovación y pueden computadoras de escritorio, laptop, tabletas o celulares, cuadernos, colores, texto, etc.

5.10. Evaluación

La evaluación sobre las actividades programadas en el plan de mejora para los estudiantes sobre el uso de las herramientas virtuales en el aprendizaje del área de matemática se realizará permanentemente al inicio y final de la ejecución del plan con el fin de recopilar información, procesarla y luego tomar decisiones pertinentes para replantear los objetivos establecidos. A su vez, en cada sesión de aprendizaje se aplicará la evaluación formativa con el propósito de brindar retroalimentación oportuna y acompañar a los estudiantes y así coadyuvar en el desarrollo de las competencias matemáticas.

5.11. Encuesta de satisfacción

Al terminar el desarrollo de actividades y evaluados los aprendizajes de los estudiantes, se aplicará una encuesta de satisfacción, para conocer la satisfacción que tienen éstos sobre la implementación de la propuesta.

Tabla 23

Encuesta de satisfacción para estudiantes.

N°	Criterios de evaluación	SÍ	NO
01	Consideras que la propuesta implementada incidió en el calificativo que obtuviste.		
02	Consideras que el docente que desarrolló la propuesta domina las herramientas virtuales.		
03	Piensas que el uso de herramientas virtuales eleva el logro de aprendizaje del área de matemática.		
04	Crees que el uso de herramientas virtuales satisface tus expectativas.		
05	Consideras que la propuesta ha sido útil para aprender las competencias matemáticas.		

5.12. SESIONES DE APRENDIZAJE DE LA PROPUESTA

Sesión de Aprendizaje 1

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Reconocemos los elementos que integran el hardware de la tableta.**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de Evaluación	Evidencia
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes matemáticos.	Reconoce los diversos elementos que contiene la tableta del MED.
	Gestiona información con herramientas virtuales	Busca, clasifica y organiza la información obtenida de acuerdo con criterios establecidos.	
	Interactúa en entornos virtuales	Interactúa en un grupo de interés para el desarrollo de un problema cotidiano.	
	Crea objetos virtuales en diversos formatos	Crea presentaciones, video, documentos de acuerdo a sus procesos cognitivos.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza actividades para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Solicita consejos y comentarios de los integrantes de un grupo de interés.	

III. SECUENCIA DIDACTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente ingresa al aula, saluda cordialmente, luego les pide que establezcan algunas normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva y respeto mutuo.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consta en:
 - ✓ **Reconocer los elementos que integran el hardware y software de la tableta.**

Desarrollo: (60 minutos)

- Los estudiantes responden las preguntas hechas por el profesor: ¿Saben cómo entrar a una aplicación? ¿Será importante aprender usando una tableta? ¿Qué sueños lograr con el uso de una tableta?
- El docente reparte una hoja impresa las imágenes de una tableta del Ministerio de Educación y las herramientas que contiene:



Pregunta a los estudiantes:

A. Que observan en las figuras:

Los estudiantes exploran la tableta y luego responden las preguntas:
 ¿Qué piensan que contienen una tableta? ¿Se podrá listar los elementos de la tableta de acuerdo al perfil de egreso?

B. Identifiquen los elementos de la tableta y las aplicaciones que contiene:

Identifiquen los periféricos de entrada y salida de la tableta
 Expliquen las funciones que realiza los periféricos en cada una de las partes de la tableta
 Liten las herramientas virtuales que corresponde a cada área.
 ¿Encuentran algo en común?

C. Realicen los listados correspondientes:

Haz un listado de las herramientas que se pueden usar para resolver problemas matemáticos.

<p>Seleccionen las herramientas o los programas que pertenece al área de matemática.</p> <p>D. Vuelvan a verificar sus apuntes para ver si están correctas:</p> <p>Verificar los listados sobre las herramientas que se usan en matemática está bien.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizan la captura de la pantalla de la tableta y lo comparten por WhatsApp a sus compañeros. Luego guardan la imagen en el drive de Google para que se lo revise el docente.
<p>CIERRE: (15 MINUTOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente orienta a los estudiantes que practiquen, ensayen y exploren la tableta en casa. Además, les pide que intercambien experiencias con sus demás compañeros. El docente promueve la reflexión realizando las siguientes preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Y para qué me sirve el aprendizaje que aprendí? El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente insta a los estudiantes sigan explorando la tableta para su mejor uso.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Textos del grado, cuaderno de trabajo, tabletas, plumones, software GeoGebra, etc.

Sesión de aprendizaje 2

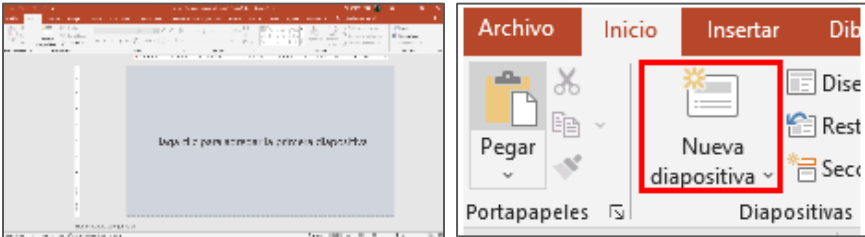
I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 4 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Reglas básicas para realizar una presentación en Power Point.**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales.	• Selecciona el Power Point de manera autónoma y responsable.	Guarda en la tableta o computadora, además guarda en el drive y luego lo comparte por WhatsApp.
	Gestiona información del entorno virtual.	• Organiza la secuencia de pasos para hacer una presentación con Power Point.	
	Interactúa en entornos virtuales	• Combina estrategias para comprender las reglas para hacer una presentación de manera individual y grupal.	
	Crea objetos virtuales en diversos formatos	• Crea una presentación en Power Point haciendo uso de diferentes orientaciones.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza actividades para lograr metas de aprendizaje.	Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<p>Inicio: (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> El maestro saluda cordialmente a los estudiantes, establece normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto. Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje. El docente comunica el propósito de la sesión, el cual está constituido por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprender las reglas básicas para hacer una presentación con creatividad en Power Point. ✓ Guardar la presentación en la tabla u ordenador y en drive de Google.
<p>Desarrollo: (60 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes participan levantando la mano para responder las preguntas hechas por el profesor: ¿Qué programa se puede usar para hacer una presentación? ¿Conocen los pasos para realizar una presentación en Power Point? El docente pide que comprendan las reglas básicas para hacer una presentación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Abrimos el PowerPoint en la tableta o computadora, exploramos algunas plantillas integradas. ✓ En la pestaña Archivo de la cinta de opciones, seleccione Nuevo y elija un tema.


Puedes editar la primera diapositiva, vas a inicio, dar formato al fondo.



- Para agregar texto, haz clic en un marcador de posición de texto y empiece a escribir.
- Eliges relleno opción u otro, luego vas a color y eliges el de tu preferencia.
- Para agregar otra diapositiva, seleccionas la diapositiva anterior y luego haces enter
- Luego puedes editar haciendo clic en transiciones y animaciones

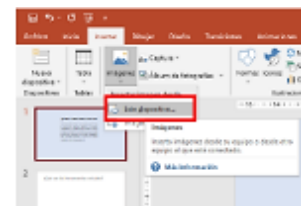


- Si desea dar formato al texto, elige y, a continuación, en herramientas de dibujo, seleccione formato.
 - ✓ Para cambiar el color del texto, seleccione relleno de texto y elija un color.
 - ✓ Para cambiar el color del borde del texto, seleccione Contorno de texto y elija un color.
 - ✓ Para aplicar sombra, reflejo, brillo, bisel, rotación o transformación 3D, seleccione Efecto de texto y el efecto que desea aplicar.



- Para agregar una imagen, vaya a la pestaña insertar, selecciones Imagen, se cuenta con dos acciones:

- ✓ Si deseamos insertar una imagen almacenada en su disco local o servidor interno, seleccione Este dispositivo, navegue hasta la imagen y seleccione Insertar.
- ✓ Si se inserta una imagen de la web, seleccione Imágenes en línea y use el cuadro de búsqueda para encontrar una imagen. Seleccione una imagen y haga clic en Insertar.

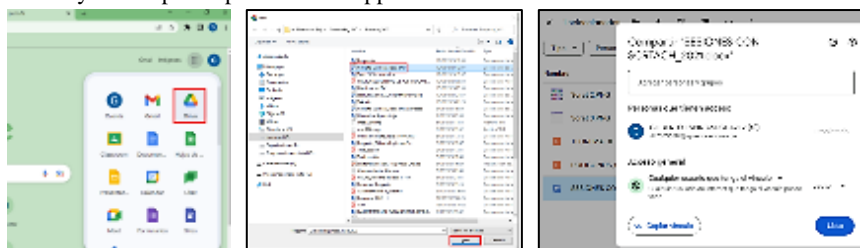


- Para guardar la presentación realizada:

- ✓ En la pestaña Archivo selecciona Guardar.
- ✓ En seguida elija una carpeta o desplácese hasta ella.
- ✓ En el cuadro nombre de archivo, escriba un nombre para la presentación y después elija Guardar.

- Para subir la presentación Google drive siga los siguientes pasos:

- ✓ Haz clic en Drive, selecciona Mi unidad, en seguida selecciona la carpeta que has creativo y finalmente haces anti clic y seleccionas archivo o carpeta.
- ✓ Si seleccionas archivo sale una ventana, elige el documento a subir luego en abrir, esperas hasta que se suba al drive.
- ✓ Seleccionas el archivo de texto, foto, audio o video que vas a compartir, en acceso general, cambias la opción a editor.
- ✓ Copias el link y lo compartes por el WhatsApp.



<ul style="list-style-type: none"> El docente en todo momento se desplaza por los sitios de los estudiantes para brindar indicaciones hasta que lo entiendan. El docente propone ver el modelo sobre polígonos: https://lc.cx/oybo2b
Cierre: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Para qué sirve usar el Power Point? ¿Explica con tus propias palabras que has entendido de las reglas para hacer presentaciones? El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades se nos presentó? ¿Para qué te servirá lo que aprendiste hoy? El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que exploren las herramientas para hacer una diapositiva

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Tableta, computadora, fichas de actividades y plumones.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Selecciona el Power Point de manera autónoma y responsable.				
2	Organiza la secuencia de pasos para hacer una presentación con Power Point.				
3	Combina estrategias para comprender las reglas para hacer una presentación de manera individual y grupal.				
4	Crea una presentación en Power Point haciendo uso de diferentes orientaciones.				

Sesión de Aprendizaje 3

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Aprendemos cuadriláteros usando los bloques de TortugArte**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	• Modela las características que tienen los cuadriláteros realizados por el TortugArte.	Elabora cuadriláteros en el TortugArte y resuelve problemas cotidianos.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	• Expresa su comprensión sobre la forma geométrica y su perspectiva de los cuadriláteros en el TortugArte.	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	• Emplea estrategias para diseñar cuadriláteros en el TortugArte.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	• Plantea afirmaciones sobre la construcción de cuadriláteros.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Toma en cuenta las recomendaciones del docente para realizar cambios y mejorar las actividades sugeridas.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

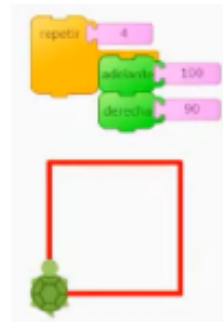
Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El maestro saluda cordialmente a los estudiantes, luego les pide que establezcan algunas normas de convivencia para la sesión: Participación activa, Comunicación asertiva, tolerancia y respeto. Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. El docente comunica el propósito de la sesión, que conta en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar cuadriláteros usando el TortugArte.

Desarrollo: (60 minutos)

- Los estudiantes participan levantando la mano para responder las preguntas hechas por el profesor: ¿Cómo se halla el perímetro de un cuadrilátero? ¿Con el TortugArte podremos dibujar cuadriláteros?
- El docente pide a los estudiantes exploren el TortugArte en las tabletas o en las laptops XO.
- Los estudiantes reconocen los elementos que contiene el programa de TortugArte:



- El docente pide que entren al link para que observen un tutorial del TortugArte: https://www.youtube.com/watch?v=JpQL_3Cyufc
- El docente pide que identifiquen los elementos principales del TortugArte como paletas, pincel y números.
- El docente les aclara que el TortugArte contiene una serie de bloques prediseñados y se pueden utilizar sin necesidad de conectividad
- El docente pide que practiquen la construcción del cuadrado:
- El docente pide que utilicen los bloques de las paletas para trazar las figuras geométricas: cuadrado, rectángulo, triángulo y círculo.
- Los estudiantes comparten diferentes estrategias para el diseño de cuadriláteros
- El docente pide que utilicen el bloque de paletas de las laptops XO para crear sus propias figuras geométricas utilizando el TortugArte.
- Los estudiantes realizan la captura en la tableta y lo comparte por el WhatsApp a sus compañeros y también lo guardan en el drive de Google Chrome para que lo revise el docente.



CIERRE: (15 minutos)

- El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Qué clase de cuadrilátero ha sido más fácil de elaborar? ¿Qué cuadriláteros no tienen lados paralelos? ¿El círculo es un cuadrilátero?
- El docente promueve la metacognición por medio de las preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Y para qué me sirve el aprendizaje que aprendí?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan las situaciones establecidas en el TortugArte.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Textos del grado, cuadernos de trabajo, tabletas y/o computadoras, fichas de actividades, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Modela las características que tienen los cuadriláteros realizados por el TortugArte.				
2	Expresa su comprensión sobre la forma geométrica y su perspectiva de los cuadriláteros en el TortugArte.				
3	Emplea estrategias para diseñar cuadriláteros en el TortugArte.				
4	Plantea afirmaciones sobre la construcción de cuadriláteros.				

Sesión de aprendizaje 4


I. DATOS INFORMATIVOS:

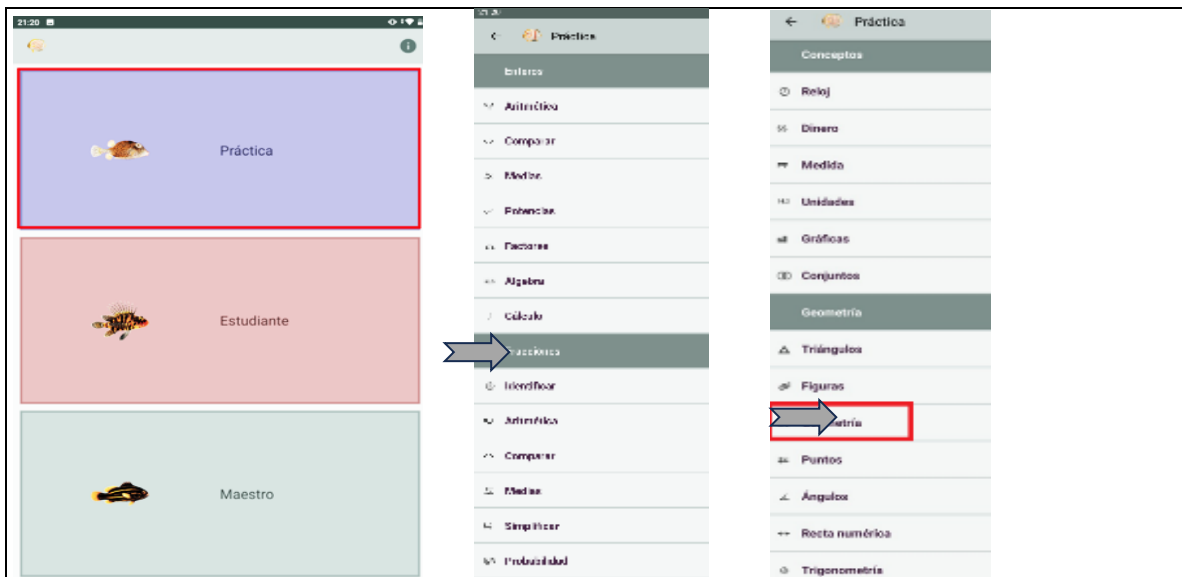
Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Calculamos perímetros y áreas de cuadriláteros usando ThatQuiz.**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

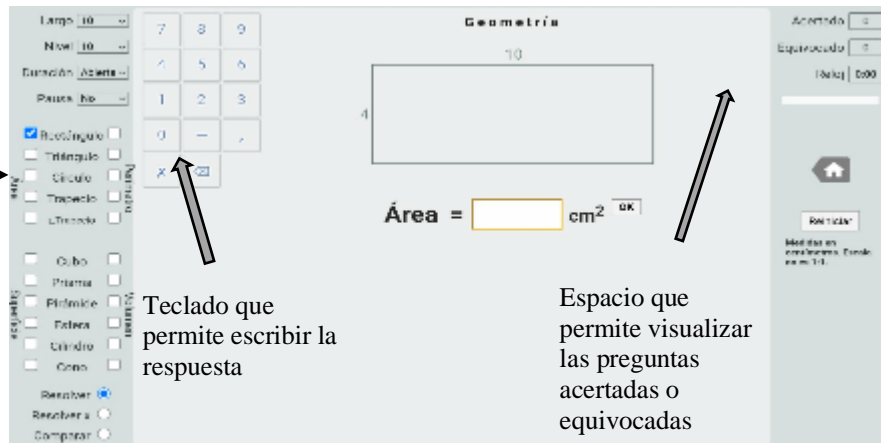
Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	• Establece relaciones entre las características de los cuadriláteros realizados en el ThatQuiz.	Resuelven situaciones explorando el ThatQuiz del estudiante y luego se evalúan de acuerdo al nivel de complejidad.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	• Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión de elementos y propiedades de los cuadriláteros.	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	• Emplea estrategias para determinar perímetros y áreas usando el ThatQuiz.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	• Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de los cuadriláteros haciendo uso de conocimientos geométricos.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Establece su meta de aprendizaje reconociendo la complejidad de la tarea y sus potencialidades personales.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

<p>Inicio: (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El maestro saluda cordialmente a los estudiantes, luego les pide que establezcan algunas normas de convivencia para el desarrollo de la sesión de aprendizaje: Participación activa, Comunicación asertiva y empática, Gestión del tiempo y Tolerancia y respeto. • Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. • El docente comunica el propósito de la sesión, que comprende en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer y clasificar cuadriláteros según su concavidad y según la disposición de sus lados. ✓ Utilizar el aplicativo ThatQuiz de la tableta para evaluar la comprensión de los cuadriláteros.
<p>Desarrollo: (60 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los estudiantes participan levantando la mano para responder las preguntas hechas por el profesor: ¿Cómo se encuentra el área de un cuadrilátero? ¿Cómo hallamos el perímetro de un cuadrilátero? ¿Con que software podemos usar para halla rápidamente el perímetro y el área de un cuadrilátero? ▪ El docente presenta una imagen sobre ThatQuiz en la tableta y pide que exploren <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El docente solicita a un estudiante voluntario para dar lectura a la situación problemática. ▪ Practicamos usando el ThatQuiz en la tableta. Contiene una serie de prácticas prediseñadas y se puede utilizar sin necesidad de conectividad.



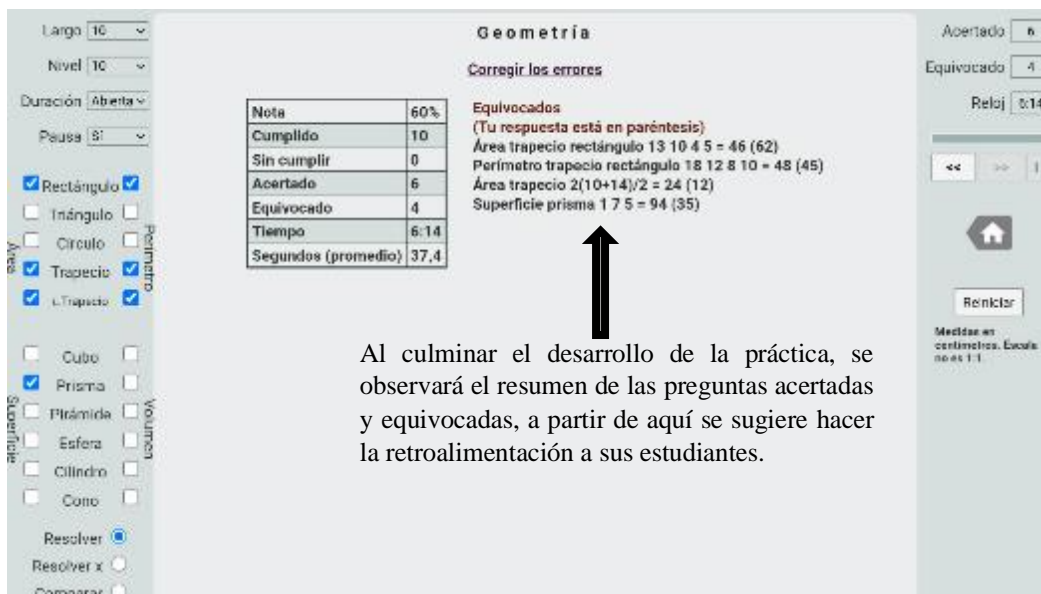
En esta área podrá regular según cantidad de preguntas, nivel de complejidad del contenido y el campo temático.



Teclado que permite escribir la respuesta

Espacio que permite visualizar las preguntas acertadas o equivocadas

- Los estudiantes encuentran los perímetros y áreas de los cuadriláteros en los ejemplos propuestos de acuerdo a su complejidad.
- Los estudiantes comparan características que presentan los cuadriláteros aplicando diferentes estrategias de resolución.



Al culminar el desarrollo de la práctica, se observará el resumen de las preguntas acertadas y equivocadas, a partir de aquí se sugiere hacer la retroalimentación a sus estudiantes.

- Los estudiantes realizan la captura en la tableta y lo comparte por el WhatsApp a sus compañeros y también lo guardan en el drive de Google Chrome para que lo revise el docente.

<ul style="list-style-type: none"> El docente comparte el link para seguir aprendiendo todo sobre ThatQuiz: https://www.thatquiz.org/es/
Cierre: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Qué clase de cuadrilátero tiene como característica que sus dos pares de lados opuestos son paralelos y congruentes? ¿Qué clase de cuadrilátero tiene dos lados opuestos paralelos? ¿Qué cuadriláteros no tienen lados paralelos? El docente promueve la metacognición por medio de las preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Y para qué me sirve el aprendizaje que aprendí? El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan las situaciones establecidas en el ThatQuiz.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Cuadernos de trabajo, textos, tabletas y/o computadoras, fichas de actividades y plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Establecí relaciones entre las características de los cuadriláteros realizados en el ThatQuiz.				
2	Expresé, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre los elementos y propiedades de los cuadriláteros.				
3	Empleé estrategias para determinar perímetros y áreas usando el ThatQuiz.				
4	Planteé afirmaciones sobre las relaciones y propiedades de los cuadriláteros haciendo uso de conocimientos geométricos.				

Sesión de aprendizaje 5

I. DATOS INFORMATIVOS


Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Planteamos y solucionamos sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas usando el GeoGebra.**

II. PRÓPOSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de Evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	Establecerás relaciones entre datos y valores desconocidos, y los transforma a expresiones algebraicas que incluyen sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas	Resuelven problemas de sistemas de ecuaciones aplicando el software GeoGebra.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Expresa con diversas representaciones y con lenguaje algebraico la solución de un sistema de ecuaciones lineales.	
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	Selecciona y combina estrategias para solucionar un sistema de ecuaciones lineales usando el GeoGebra.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	Justifica la solución de un sistema de ecuaciones empelando propiedades matemáticas.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Usa estrategias que te permitan resolver y lograr la meta de aprendizaje.	

III. SECUENCIA DIDACTICA

Inicio: (15 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> El docente ingresa al aula, saluda cordialmente, pide que se establezcan normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva y empática y Tolerancia y respeto.

<ul style="list-style-type: none"> Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. El docente comunica el propósito de la sesión, el cual consiste en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolver un sistema de ecuaciones mediante el método gráfico usando el GeoGebra
<p>Desarrollo: (60 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes responden las preguntas hechas por el profesor: ¿Qué saben sobre ecuación? ¿Conocen que es un sistema? ¿Cuántas ecuaciones forman un sistema de ecuaciones? ¿Qué software podemos usar para hallar la solución de un sistema? El docente les reparte una situación problemática contextualizada: Según la siguiente figura, Encuentra el valor unitario de cada tipo de fruta. <div style="text-align: right;">  </div> <p>Resolución:</p> <p>A. Comprensión de la situación</p> <p>¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿Podrías enunciar el problema de otra forma? ¿Conoces un problema relacionado?</p> <p>En la figura ¿Los plátanos son iguales? ¿Las fresas son iguales? ¿Se podrá suponer que cada fruta tiene el mismo valor?</p> <p>¿Cómo representarías el valor de un plátano? ¿Cómo se representaría el valor de una fresa?</p> <p>Observa que la primera ecuación sería de la forma: $ax_1 + by_1 = c_1 \rightarrow E_1$</p> <p>Entonces, la segunda ecuación sería: $ax_2 + by_2 = c_2 \rightarrow E_2$</p> <p>B. Diseñamos un plan</p> <p>¿Qué método o estrategias utilizarás para resolver los sistemas de ecuaciones? ¿Por qué?</p> <p>Planteamos el sistema de ecuaciones y lo resolvemos por el método gráfico usando el GeoGebra.</p> <p>C. Ejecutamos el plan</p> <p>Desarrollaremos los pasos o procedimientos descritos para resolver el sistema de ecuaciones y determinar los valores de las variables.</p> <p>Entonces tenemos el siguiente sistema de ecuaciones: $\begin{cases} ax_1 + by_1 = c_1 \\ ax_2 + by_2 = c_2 \end{cases}$</p> <p>Para utilizar el GeoGebra, abre el programa y en el espacio que dice “Entrada” escribe la primera ecuación; dale enter y observa el gráfico. Repite el procedimiento para la segunda ecuación.</p> <p>¿Puedes observar en la pantalla el grafico?</p> <p>¿A qué lado de la pantalla se observa el grafico realizado?</p> <p>Identifica el punto de intersección de las dos rectas (el punto A)</p> <p>¿Cuáles serán las coordenadas (x, y) que serían las respuestas del sistema?</p> <p>D. Miramos hacia atrás</p> <p>Comprueba el resultado obtenido para verificar si es el correcto en cada una de las ecuaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes realizan la captura del gráfico en la tableta y lo comparten por WhatsApp a sus compañeros. Luego lo guardan en el drive de Google creado para que lo revise el docente.
<p>CIERRE: (15 MINUTOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Qué significa resolver un sistema de ecuaciones? ¿Todos los sistemas tienen la misma representación gráfica? Justifica tu respuesta. ¿Las coordenadas de la solución siempre son números enteros? El docente promueve la reflexión realizando las siguientes preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Y para qué me sirve el aprendizaje que aprendí? El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente insta a los estudiantes que encuentren la solución de sistemas de ecuaciones que ellos mismo lo plantean utilizando el software GeoGebra.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Texto de Resolución de Problemas, Cuaderno de trabajo de Matemática, tabletas, computadoras, plumones acrílicos de colores, software GeoGebra, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Resuelvo problemas de regularidad, equivalencia y cambio

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Establecí relaciones entre datos y valores desconocidos, y los transformo a expresiones algebraicas que incluyen sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas				
2	Expresé con diversas representaciones y con lenguaje algebraico la solución de un sistema de ecuaciones lineales.				
3	Seleccioné y combina estrategias para solucionar un sistema de ecuaciones lineales usando el GeoGebra.				
4	Justifiqué la solución de un sistema de ecuaciones empelando propiedades matemáticas.				

Sesión de Aprendizaje 6

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Creamos una cuenta y reconocemos la interfaz gráfica de Scratch.**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales.	• Accede a la plataforma del Scratch.	Comparte el proyecto realizado por medio del drive de Google.
	Gestiona información del entorno virtual.	• Crea una cuenta de usuario para trabajar con el software Scratch	
	Interactúa en entornos virtuales	• Identifica los elementos de la interfaz gráfica del software Scratch.	
	Crea objetos virtuales en diversos formatos	• Elabora un proyecto sencillo de acuerdo a su interés.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas.	Organiza tus clases para alcanzar los objetivos de aprendizaje dentro del tiempo programado.	


III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, luego elabora acuerdo de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- El docente realiza la dinámica “telaraña” para fortalecer los lazos de amistad entre compañeros, usando tarjetas con preguntas.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje.
- El docente comunica el propósito de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ Crear una cuenta para trabajar en Scratch.
 - ✓ Reconocer la interfaz gráfica de Scratch para realizar proyectos cortos.

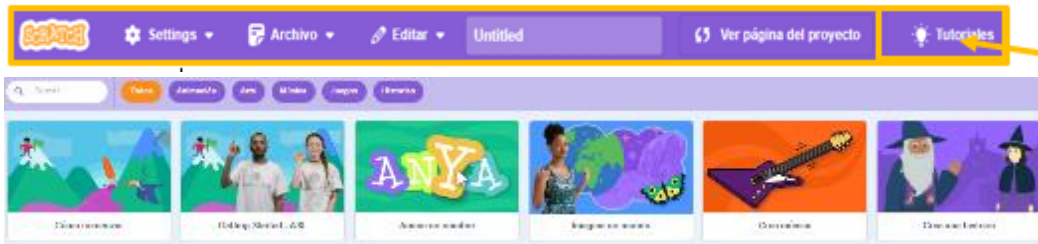
Desarrollo: (60 minutos)

- El docente muestra un video: <https://vimeo.com/65583694> concerniente al software Scratch, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué observas en el video? ¿Para qué sirve? ¿Qué actividades crees que te pueden ayudar a ser creativo según Scratch? Los estudiantes responden levantando la mano en orden.
- Luego el maestro les pide que ingresan al enlace de la página oficial del software Scratch, haciendo clic en <https://scratch.mit.edu/>
- Los estudiantes exploran la barra de menús de la interfaz de inicio y crean una cuenta en la página oficial del software Scratch.

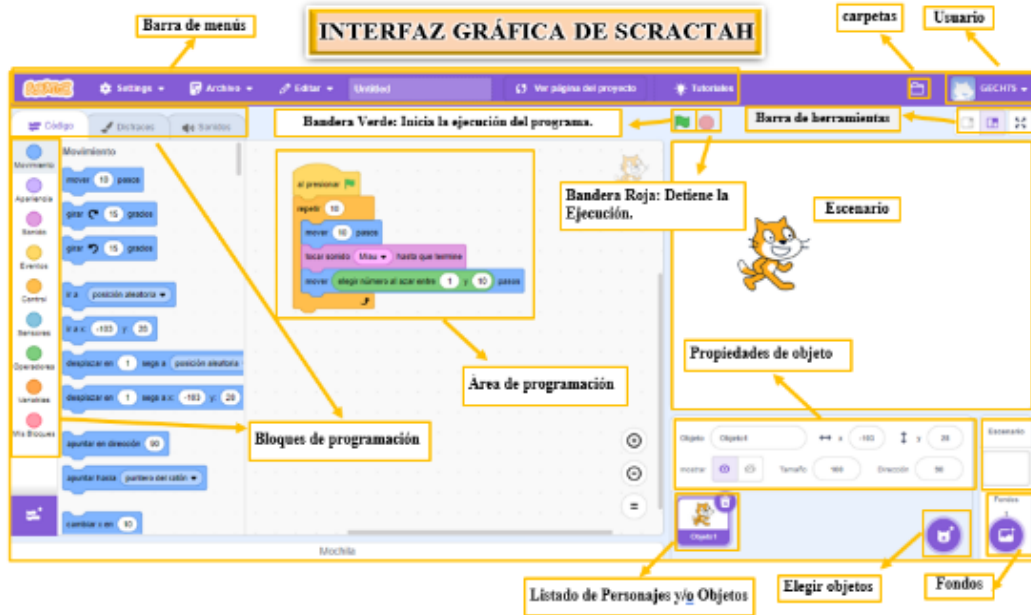


The image shows a screenshot of the Scratch website's sign-up page. The page title is "Únete a Scratch". Below the title, there are fields for "Crea un nombre de usuario" (with "SCRATCH" entered), "Crea una contraseña", and "Muestra la contraseña". A "Siguiente" button is at the bottom. The page has a purple header with the Scratch logo and navigation links: "Crear", "Explorar", "Ideas", "Acerca de", and "Buscar". On the right side, there are icons for "mensajes", "Proyectos", and "Usuario".

- Exploración de tutoriales del software Scratch



- Se explica los elementos de la interfaz gráfica de software Scratch de manera colaborativa



- De manera *individual* resuelve la ficha de trabajo sobre los elementos de la interfaz gráfica del Scratch



- **Desafío:** Crea un proyecto sencillo tomando como referencia los tutoriales que tiene el software Scratch.
- El docente monitorea el trabajo de los estudiantes en la fase de introducción, exploración y creación de proyectos sencillos.
- Los estudiantes realizan la captura con la tableta a la imagen principal y lo comparten con sus compañeros y al docente.
- El docente proporciona a los estudiantes el link para aprender más sobre Scratch: <https://lc.cx/3G149u>

CIERRE: (15 minutos)

- El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Para qué sirve el Scratch? ¿Explica cómo hiciste tu proyecto usando el Scratch? ¿Qué nos enseña Scratch?
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué aprendimos hoy? 2. ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades se nos presentó? ¿Para qué te servirá lo que aprendiste hoy?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que hagan otros proyectos de su interés usando el Scratch.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Tableta, computadora, fichas de actividades, software Scratch, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Accede a la plataforma del Scratch.				
2	Crea una cuenta de usuario para trabajar con el Scratch				
3	Identifica los elementos de la interfaz gráfica del Scratch.				
4	Elabora un proyecto sencillo de acuerdo a su interés.				

Sesión de Aprendizaje 7

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas

Duración: 6 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez

Título de la sesión: **Construimos triángulos conocidos sus lados usando el GeoGebra.**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	• Reconoce los elementos de un triángulo para su construcción en GeoGebra.	Visualización de la construcción del triángulo para calcular la medida del lado pedido en la situación aplicando el GeoGebra.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	• Establece relaciones entre segmento, semirecta y ángulo para construir un triángulo en GeoGebra.	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	• Emplea una variedad de estrategias para construir un triángulo en GeoGebra.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	• Plantea afirmaciones sobre la construcción de triángulos en GeoGebra.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Establece su meta de aprendizaje reconociendo la complejidad de la tarea y sus potencialidades personales.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El maestro saluda cordialmente a los estudiantes, luego pide que establezcan normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: Participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ **Construir un triángulo conocidos sus lados usando el GeoGebra**

Desarrollo: (60 minutos)

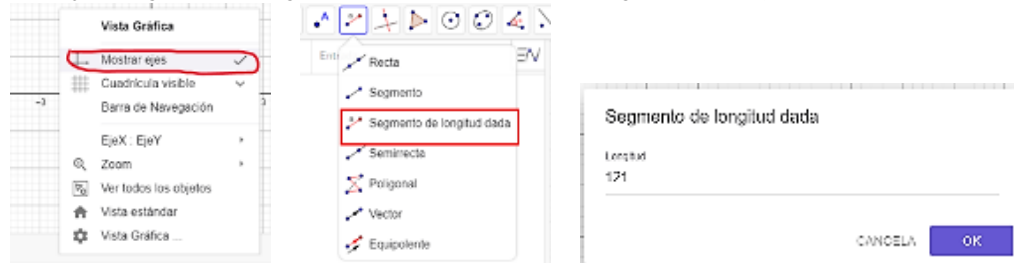
- Los estudiantes participan levantando la mano para responder la pregunta hecha por el profesor: ¿Recuerdas que es un segmento? ¿Qué es una línea recta? ¿Qué es un segmento?
- El docente presenta la **situación problemática**: Juan tienen un terreno de forma triangular, como se está perdiendo sus sembríos, decide cercarlos con alambre de púa, para que no entren los vecinos de mal vivir. Pues pide José su hijo que encuentre la medida del otro lado, sabiendo que un ángulo era de 80° . ¿Cómo encontraría José la medida del otro lado?



- Los estudiantes dan lectura a la situación problemática, luego el docente pregunta: ¿De qué manera nos ayudaremos a José a calcular la otra medida del terreno? ¿Se podrá usar GeoGebra? ¿Cómo?

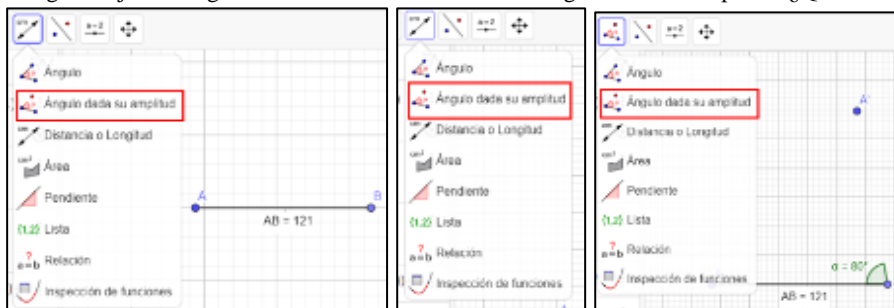
Actividad 1:

- Los estudiantes exploran el GeoGebra y contestan la pregunta: ¿Se podría usar la herramienta segmento de longitud dada?
- ¿Cuáles son las condiciones que deben cumplir para hallar la otra medida?
- Empiezan ocultando los ejes coordenados y para ello hace clic derecho sobre cualquier zona de la vista gráfica y desactivamos los ejes.
- Dibuja un segmento de longitud 121 usando la herramienta segmento de **longitud dada**:

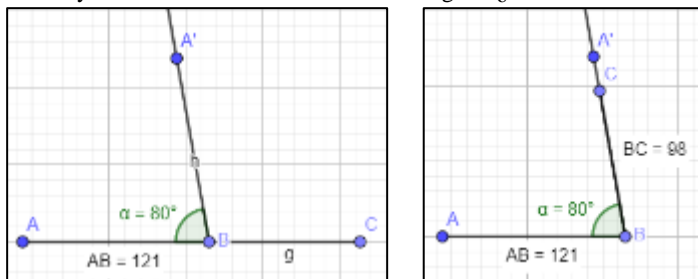


Midan la longitud AB usando la herramienta distancia o longitud, ¿Qué medida han obtenido?

Luego dibujan un ángulo de 80° usando la herramienta ángulo dada su amplitud. ¿Qué se obtiene?



- Dibujen una semirrecta que pase por el punto B y por el punto A prima, después trace un segmento usando la herramienta segmento de longitud dada que mida 98m, mueve el punto C hasta que coincida con la semirrecta, amplía para que ubiques el punto correcto, ya tenemos los tres vértices del triángulo.
- Luego usan la herramienta de polígono y eligen triángulo para hallar la medida del otro lado pinchando en cada vértice se obtendrá el triángulo.
- Con ayuda de la herramienta distancia o longitud ¿Cuánto es la medida? ¿Cuál es la medida?



- El docente brinda acompañamiento a los estudiantes hasta que lo realice sin ayuda.
- Los estudiantes luego realizan la captura de pantalla en la tableta y lo comparte por el WhatsApp a sus compañeros y también lo guardan en el drive de Google Chrome para que lo revise el docente.

Cierre: (15 minutos)

- El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Se puede afirmar que teniendo tres segmentos de diferente longitud siempre es posible construir un triángulo?
- El docente promueve la metacognición por medio de las preguntas: ¿Qué aprendí hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cuánto aprendí? ¿Y para qué me sirve el aprendizaje que aprendí?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que resuelvan las situaciones establecidas en el ThatQuiz.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Textos, cuadernos de trabajo del grado, tabletas, fichas de actividades y plumones.

LISTA DE COTEJO

Competencia: **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.**

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Reconoce los elementos de un triángulo para su construcción en GeoGebra.				
2	Establece relaciones entre segmento, semirrecta y ángulo para construir un triángulo en GeoGebra.				
3	Emplea una variedad de estrategias para construir un triángulo en GeoGebra.				
4	Plantea afirmaciones sobre la construcción de triángulos en GeoGebra.				

SESIÓN DE APRENDIZAJE 8

I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 3°, 4° y 5° / Únicas

Duración: 6 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez

Título de la sesión: **Interpretamos histogramas y polígonos de frecuencias**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

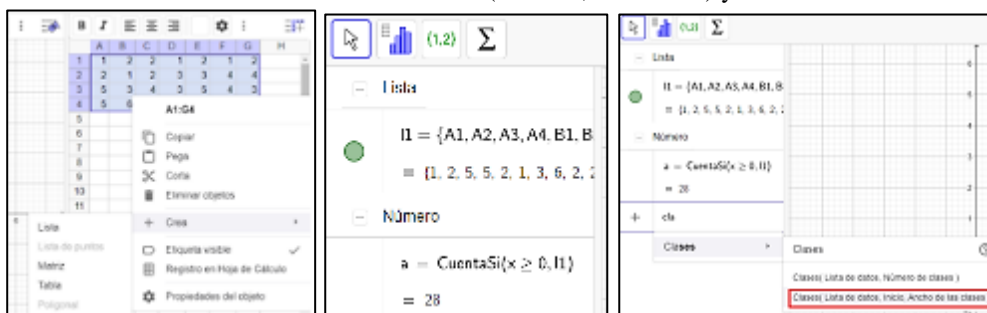
Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	▪ Expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras e histograma de frecuencias
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	▪ Representa mediante histogramas y polígonos de frecuencia que te permitan interpretar información.
	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	▪ Procesa y organiza en tablas con el propósito de analizarlos y producir información.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	▪ Elabora conclusiones justificándolas sobre la base de conocimientos estadísticos.
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece su meta de aprendizaje considerando sus potencialidades y limitaciones. ▪ Organiza tus clases para alcanzar los objetivos de aprendizaje dentro del tiempo programado. 	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

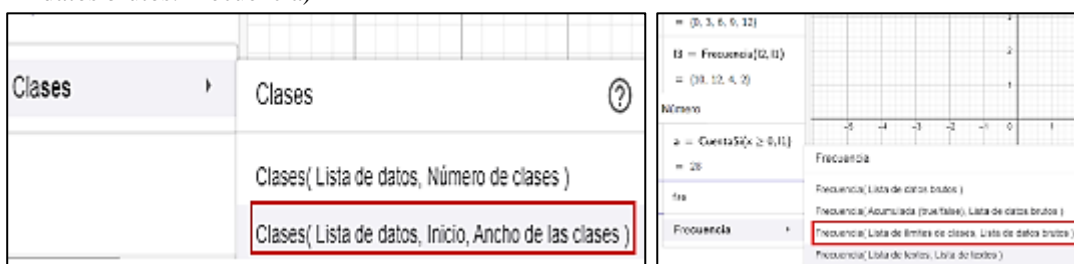
<p>Inicio: (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El maestro saluda cordialmente a los estudiantes, luego pide que establezcan normas de convivencia para el desarrollo de la sesión: Participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto. • Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. • El docente comunica el logro previsto para la sesión, el cual consiste en: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpretamos gráficos estadísticos al analizar gráficos estadísticos.
<p>Desarrollo: (55 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente reparte una hoja interesa que contiene una situación problemática: La tabla muestra la cantidad de horas diarias que un grupo de personas, del distrito de Namora que ven televisión. 1, 2, 2, 1, 0, 1, 2, 2, 1, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 3, 4, 3, 5, 4, 3, 5, 6, 8, 7, 6, 9, 12. Representa los datos en un histograma y en un polígono de frecuencias, usa 4 intervalos y determina qué interpretaciones se pueden obtener de cada uno. • Pide que lean comprensivamente describan la situación con sus propias palabras. • Para la resolución de la situación se tendrá en cuenta las fases propuesto por Pólya: <ul style="list-style-type: none"> A. Comprendemos el problema <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué información muestra la tabla? ¿Qué están solicitando construir? ✓ ¿Qué herramienta podemos utilizar para graficar el histograma? ✓ ¿Qué herramienta se puede para graficar el polígono de frecuencias? ✓ ¿Qué piden determinar de cada gráfico? B. Diseñamos en un plan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para graficar el histograma usaremos el GeoGebra ✓ Para graficar el polígono de frecuencias utilizaremos el GeoGebra ✓ Para saber cómo se hace orientarse del vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=V7_rDBhCLJQ ✓ Realizamos las interpretaciones para ver la utilidad de los gráficos obtenidos. ✓ Exportamos y guardamos los gráficos en la tableta y en el drive.

C. Llevamos a cabo el plan

- ✓ Copiamos los datos en Excel, seleccionamos y copiamos, pegamos en el Excel del GeoGebra.
- ✓ Seleccionar, anti clic, crea, lista.
- ✓ En la barra de datos escribimos CuentaSi (variable, frecuencia) y clase



- ✓ Determina las clases y las frecuencias, seleccionas Frecuencia (Lista de límites de clases, Lista de datos brutos: Frecuencia)



- ✓ Luego continúen con la elaboración del histograma y el polígono de frecuencias.
- ✓ Realicen algunas interpretaciones.
- ✓ El docente brinda retroalimentación en todo momento para que los estudiantes.

D. Miramos para atrás

Observa y comprueba que todos los procesos se han realizado correctamente para la elaboración del histograma y el polígono de frecuencias, por lo tanto ¿las construcciones son correctas o adecuadas?

Cierre: (20 minutos)

- El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Qué diferencia existe entre histograma de frecuencia y polígono de frecuencias? ¿Qué observas en los gráficos?
- El docente hace las siguientes interrogantes para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje: ¿Qué aprendiste hoy? ¿Qué dificultades tuviste? ¿En qué aspectos crees que debes seguir mejorando?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que practiquen en casa resolviendo otra situación significativa.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Texto de Resolución de problemas. Cuaderno de trabajo de Matemática.
- Tabletas, computadora, fichas de actividades, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Nº	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras e histograma de frecuencias				
2	Representa mediante histogramas y polígonos de frecuencia que te permitan interpretar información.				
3	Procesa y organiza en tablas con el propósito de analizarlos y producir información.				
4	Elabora conclusiones justificándolas sobre la base de conocimientos estadísticos.				

Sesión de Aprendizaje 9

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 1°, 2°, 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 10 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Movimiento de objetos, disfraces, mensajes y escenarios de Scratch.**

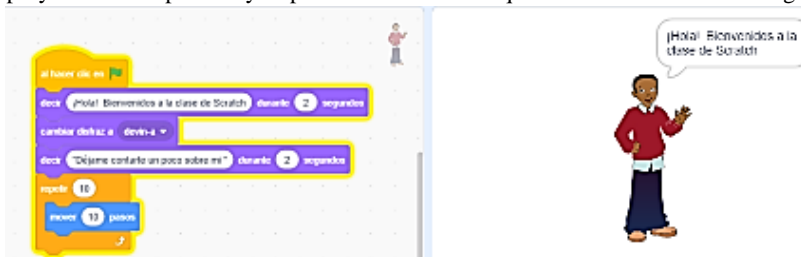
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales.	• Accede a la plataforma del Scratch.	Comparte el proyecto realizado por medio del drive de Google y por WhatsApp.
	Gestiona información del entorno virtual.	• Reconoce los bloques para programar una persona que salude y que cambie de escenario.	
	Interactúa en entornos virtuales	• Programa a un duende que se desplace en diferentes direcciones del escenario.	
	Crea objetos virtuales en diversos formatos	• Crea un proyecto usando 1 personaje con 10 bloques de programación.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, luego elabora acuerdo de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje.
- Se muestra un proyecto de una persona y se pide a los estudiantes que continúen la secuencia lógica.



- **Estrategia lluvia de ideas:** ¿Qué bloques de programación se está utilizando? ¿Qué códigos utilizarías para cambiar de escenario al objeto?
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ **Elaborar** proyectos sencillos usando objetos, disfraces, mensajes y escenarios
 - ✓ **Aprender** ángulos usados para el movimiento del duende.

Desarrollo: (60 minutos)

- El docente aplica la **estrategia del ABP ¡Desafíate!**: ¿Qué pueden crear con un personaje y 10 bloques de programación en Scratch? ¿Qué pueden crear con un personaje y 10 bloques de programación en Scratch?

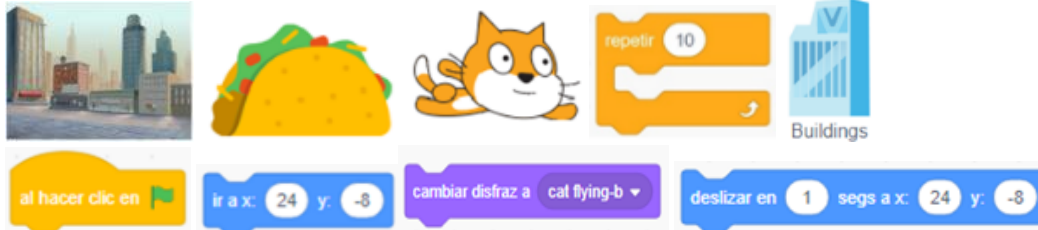


- De manera **colaborativa** exponen sus ideas para mezclar bloques de programación hasta que encuentres algo que te parezca interesante.
- Se intercambian los proyectos del desafío inicial entre equipos para evaluar si funciona correctamente.
- El docente propone las siguientes actividades para afianzar lo aprendido:
 - a) **Elabora un programa para que un duende:**

- ✓ Fije el estilo de rotación izquierda-derecha
- ✓ Se posicione en la posición (-150, -100)
- ✓ Apunte en dirección 90°
- ✓ Diga "Inicio" durante 1 segundo
- ✓ Se mueva 50 pasos
- ✓ Diga "Hola" durante 1 segundo
- ✓ Gire 90° en sentido antihorario
- ✓ Se mueva 100 pasos y que Diga "Fin"



b) Crea un gato volador con los siguientes objetos y bloques de programación:



- El docente en todo momento monitorea el trabajo y retroalimenta a los estudiantes con dificultades.
- Los estudiantes realizan la captura con la tableta a la imagen principal y lo comparten con sus compañeros y al docente.

CIERRE: (15 minutos)

- La docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Para qué sirve el Scratch? ¿Explica cómo hiciste tu proyecto usando el Scratch? ¿Qué nos enseña Scratch?
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué aprendimos hoy? 2. ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades se nos presentó? ¿Para qué te servirá lo que aprendiste hoy?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que hagan otros proyectos de su interés usando el Scratch.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Texto, cuaderno de trabajo, tableta, computadora, fichas de actividades, software Scratch, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Accede a la plataforma del Scratch.				
2	Reconoce los bloques para programar una persona que salude y que cambie de escenario.				
3	Programa a un duende que se desplace en diferentes direcciones del escenario.				
4	Crea un proyecto usando 1 personaje con 10 bloques de programación.				

Sesión de aprendizaje 10

I. DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 3°, 4° y 5° / Únicas
 Duración: 6 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez

Título de la sesión: **Analizamos una función cuadrática usando GeoGebra para determinar el área máxima para realizar actividades físicas.**

II. PRÓPOSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	• Evalúa si la función cuadrática que planteó representa las condiciones del problema para determinar el área máxima.	Comparte la resolución de la situación por medio del drive de
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	• Expresa con representaciones tabulares, gráficas y lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función.	

	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	• Selecciona estrategias convenientes para analizar una función cuadrática usando GeoGebra.	Google y por WhatsApp.
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	• Plantea afirmaciones sobre el signo del coeficiente cuadrático de una función cuadrática en su gráfica.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto.	

III. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO: (15 MINUTOS)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, luego elaboran los acuerdos de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje.
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ **Determinar el vértice y puntos de corte con los ejes una función cuadrática usando GeoGebra.**
 - ✓ **Interpretar el valor de la discriminante usando el GeoGebra de la tableta.**

DESARROLLO: (60 MINUTOS)

- Los estudiantes responden por medio de la estrategia lluvia de ideas: ¿Saben que es una función cuadrática? ¿Cómo se determina el vértice de una función cuadrática? ¿Cómo se gráfica una función cuadrática?
- El docente presenta la situación significativa vinculado a la realidad: Los especialistas nos recomiendan realizar ejercicios de forma regular, como los aeróbicos, correr, bailar, ya que aceleran la respiración y la hacen más profunda. María, después de escuchar la información, decide adecuar un espacio contiguo a su casa para cuidar su salud, realizando ejercicios físicos y mejorar los niveles de oxígeno en la sangre. Ella considera que la superficie debe tener forma rectangular, la cual delimitará con 20 m de cuerda. Sabiendo que solo debe colocar la cuerda sobre tres lados, ya que el cuarto limita con su casa, ¿cuáles serán las dimensiones de la superficie destinada para hacer ejercicios si debe tener la máxima área? ¿Cuál será el área de dicho espacio? ¿Qué tipos de ejercicios podría realizar en el espacio delimitado por la cuerda?

RESOLUCIÓN

A. Comprendemos el problema

¿Qué nos pide responder la situación?.....

¿Cuántos metros de cuerda utilizara?.....

B. Diseñamos un plan

Ahora vamos a suponer posibles medias que tendrían los lados del rectángulo. Debemos tener en cuenta que la longitud de la cuerda siempre debe ser 20 m.



¿Qué valores asignarías a los lados del rectángulo? ¿Cuánto sería su área? Organizamos los valores que suponemos y completamos la siguiente tabla:

Ancho (x)	1	2	3				
Largo	18	16					
Total, de cuerda utilizada	20 m	20 m					
Área del rectángulo	18 m ²	32 m ²					

Observamos la tabla y respondemos:

¿Qué valores observas que varían? ¿Qué valor observas que este fijo?

¿Qué expresión algebraica nos permite obtener toda la longitud de la cuerda?

¿Cuál es el área máxima del rectángulo que se encuentra en la tabla?

¿Qué medidas tendrán los lados del rectángulo para que su área sea la máxima?

C. Llevamos a cabo el plan

✓ El área del rectángulo es igual al largo por el ancho.

✓ La expresión algebraica sería:

✓ ¿Qué nombre recibe esta expresión matemática?

✓ ¿Qué magnitudes intervienen en la función? ¿Qué magnitud es la variable dependiente y la independiente?

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para que determines el vértice de la función cuadrática, puedes usar: $V = \left(\frac{-b}{2a}; \frac{-b^2+4ac}{4a}\right)$ ✓ Utilizamos GeoGebra para representar gráficamente la función cuadrática, empleando el modelo obtenido en la fase llevamos a cabo el plan. ¿Cuál es el punto máximo? ¿Qué forma tiene la gráfica? <p>D. Miramos para atrás</p> <p>A partir de los resultados obtenidos, ¿cuánto es el área máxima del rectángulo? ¿Podemos decir que el modelo es útil para calcular el área de otros rectángulos donde varía el perímetro? ¿por qué?</p>
CIERRE: (15 MINUTOS)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿El vértice de una función cuadrática se representa por (h; k)? ¿Cuándo se gráfica parábola cóncava hacia abajo? ▪ El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades se nos presentó? ¿Para qué te servirá lo que aprendiste hoy? ▪ El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que hagan otros proyectos de su interés usando el Scratch.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Textos, cuadernos de trabajo, tableta, computadora, fichas de actividades, software Scratch, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

COMPETENCIA: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Nº	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Evalúa si la función cuadrática que planteó representa las condiciones del problema para determinar el área máxima.				
2	Expresa con representaciones tabulares, gráficas y lenguaje algebraico su comprensión de la gráfica de una función.				
3	Selecciona estrategias convenientes para analizar una función cuadrática usando GeoGebra.				
4	Plantea afirmaciones sobre el signo del coeficiente cuadrático de una función cuadrática en su gráfica.				

Sesión de aprendizaje 11

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221

Área: Matemática

Grado/ Sección: 2º, 3º, 4º y 5º / Únicas

Duración: 8 horas pedagógicas

Nivel: Secundaria

Profesor: Gilberto Espinoza Chávez

Título de la sesión: **Elaboramos diapositivas de triángulos con Power Point**

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	• Accede al Power Point desde la computadora o tableta.	Comprende los aspectos teóricos que dan marco a el teorema de Pitágoras. Guarda la presentación y comparte el link del drive de Google y por WhatsApp.
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	• Utiliza las herramientas del Power Point para animar e interpretar información.	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de los pasos contribuye a la demostración.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	• Aporta puntos de vista con apertura y considera las de otras personas de manera reflexiva.	
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Organiza tus clases para alcanzar los objetivos de aprendizaje dentro del tiempo programado.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, luego elabora acuerdo de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje.
- El docente presenta pide a los estudiantes entrar a este link desde su tableta. https://lc.cx/G_Y-4p
- Los estudiantes responden por medio de la estrategia lluvia de ideas: ¿Indagan que es un triángulo? ¿Dónde se utiliza el teorema de Pitágoras? ¿Saben cuál es la fórmula para hallar la hipotenusa?
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ **Elaborar** diapositivas sobre el Teorema de Pitágoras usando el PowerPoint de office.
 - ✓ **Aplicar** el teorema de Pitágoras para la resolución de problemas cotidianos.

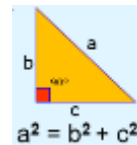
Desarrollo: (60 minutos)

- El docente presenta el Teorema de Pitágoras: *“En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos”*.

Pide que reconozcan algunas triadas exactas del teorema de Pitágoras.

- El docente propone algunas reglas para realizar una diapositiva:

- Crea 10 diapositivas como mínimo.
- En cada diapositiva digita un texto claro y conciso sobre la buena atención al cliente, como insumos puedes utilizar el texto que se muestra a continuación.
- Aplica formato a las diapositivas (tipos de fuente, tamaño, estilo y sombras).
- Aplica diferentes fondos a cada diapositiva.
- Elaboración de diapositivas del Teorema de Pitágoras:



Las diapositivas muestran:

- 1. Teorema de Pitágoras: En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. $a^2 = b^2 + c^2$
- 2. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 3. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 4. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 5. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 6. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 7. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 8. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 9. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .
- 10. Demostración por "Descomposición": Se muestra un cuadrado de lado $a+b$ dividido en un cuadrado de lado a , un cuadrado de lado b , y dos triángulos rectángulos de catetos a y b .

- Para presentar la diapositiva a otros grados, entra al enlace: https://lc.cx/L_UsAP
- El docente monitorea y retroalimenta a los estudiantes que presentan dificultades.
- Los estudiantes realizan la captura con la tableta a la imagen principal y lo comparten con sus compañeros y al docente.

CIERRE: (15 minutos)

- El docente elige al azar 2 estudiantes y pide que respondan las preguntas: ¿Explica cómo usaste las animaciones? ¿Dónde se aplica el Teorema de Pitágoras? ¿Para qué me sirve el Teorema de Pitágoras?
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades se nos presentó? ¿Para qué te servirá lo que aprendiste hoy?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que hagan otra presentación sobre polígonos usando el PowerPoint.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Textos, cuaderno de trabajo, tableta, computadora, fichas de actividades, PowerPoint, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Accede al Power Point desde la computadora o tableta.				
2	Utiliza las herramientas del Power Point para animar e interpretar información.				
3	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de los pasos contribuye a la demostración.				
4	Aporta puntos de vista con apertura y considera las de otras personas de manera reflexiva.				

Sesión de Aprendizaje 12

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: 82221 Área: Matemática Grado/ Sección: 4° y 5° / Únicas
 Duración: 4 horas pedagógicas Nivel: Secundaria Profesor: Gilberto Espinoza Chávez
 Título de la sesión: **Aprendemos a graficar la circunferencia trigonométrica y las razones trigonométricas en GeoGebra**



II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

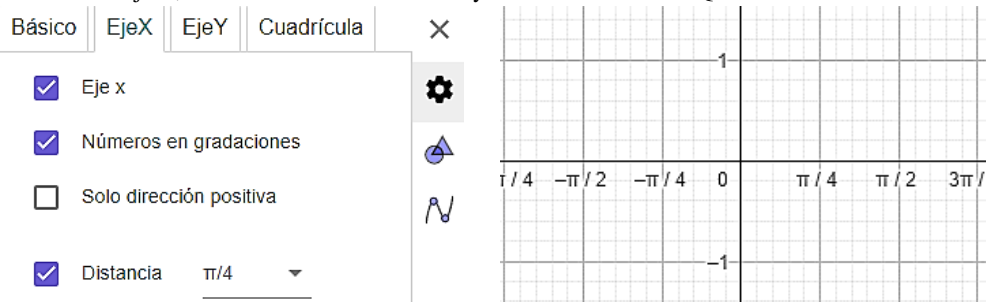
Competencia	Capacidades	Criterios de evaluación	Evidencia
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	• Utiliza el GeoGebra para representar la circunferencia y las razones trigonométricas	Comparte los gráficos realizados por WhatsApp y los guarda en Google y por
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	Determina relaciones con formas bidimensionales y razones trigonométricas.	
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	• Usa razones trigonométricas para calcular las medidas de los ángulos en la circunferencia trigonométrica.	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	• Justifica afirmaciones.	
Gestiono mi aprendizaje de manera autónoma	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.	Organiza sus actividades para alcanzar su meta de aprendizaje en el tiempo previsto.	




III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, luego elabora acuerdo de convivencia para el desarrollo de la sesión: participación activa, comunicación asertiva, tolerancia y respeto.
- Organiza los equipos de trabajo de acuerdo a las características, ritmos y estilos de aprendizaje.
- Pide que enciendan la tableta y busquen el icono del software GeoGebra.
- Pide que entren al GeoGebra preinstalado en la tableta.

- Luego, en la parte superior derecha buscamos , hacemos clic en configuración, es decir configuración , buscamos el eje X, seleccionamos π en distancia y lo dividimos entre 4. Quedando así:

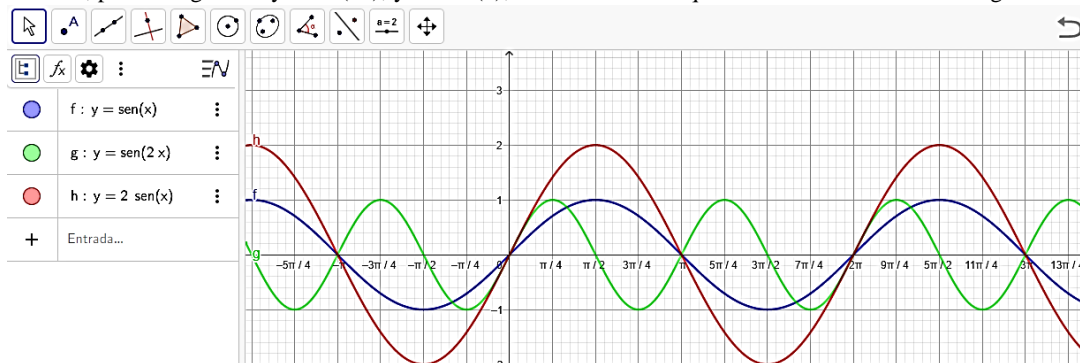


Básico EjeX EjeY Cuadrícula X
 Eje x 
 Números en gradaciones 
 Solo dirección positiva 
 Distancia $\pi/4$

- ¿Qué fenómenos se pueden estudiar utilizando las funciones trigonométricas? El docente anota en la pizarra las respuestas brindadas por los estudiantes.
- El docente comunica el **propósito** de la sesión, el cual consiste en:
 - ✓ Graficar la función seno, coseno y tangente usando el software GeoGebra.

Desarrollo: (60 minutos)

- **El docente brinda indicaciones para graficar la función seno usando el GeoGebra:** Luego de configurar la parte gráfica, hacemos un clic en la vista algebraica, visualizamos entrada y escribimos $y = \text{sen}$ hasta ubicar $\text{sen}(x)$, escribimos x , finalmente tendremos $y = \text{sen}(x)$ y automáticamente sale el gráfico de dicha función, podemos cambiar de color del trazo haciendo clic en los tres puntitos, propiedades y en color, seleccionamos el color que queramos. Además, podemos graficar $y = \text{sen}(2x)$; $y = 2\text{sen}(x)$; etc. Para analizar que sucede con cada una de las gráficas.



- Los estudiantes responden las preguntas:
 - ¿Qué sucede con el gráfico si cambiamos los valores del coeficiente de la variable x en cada función? ¿Por qué?
 - ¿Qué sucede con el gráfico si multiplicamos por 2, 3, 4, etc. de la función seno, coseno y tangente? ¿Por qué?
- Luego el docente pregunta ¿Cómo podemos graficar la función coseno y tangente?
- Las estudiantes en forma individual analizan el patrón de las situaciones planteadas usando software GEOGEBRA
- Deducen cómo cambian los valores de las razones trigonométricas, así como el signo y la formación del triángulo rectángulo
- Los estudiantes realizan la captura con la tableta a la imagen principal y lo comparten con sus compañeros y al docente.

CIERRE: (15 minutos)

- El docente les indica que el gráfico de tres ángulos en posición normal con lado terminal en diferentes cuadrantes y forman sus razones trigonométricas
- El docente promueve la reflexión en los estudiantes: ¿Qué dificultades he tenido en el uso del GeoGebra? ¿Cómo puedo mejorar? ¿Mejore mi proceso de aprendizaje con el uso de GeoGebra? ¿El uso del software GeoGebra apoyo el logro de aprendizaje esperado? ¿Qué aprendí? ¿Cómo lo aprendí? ¿Para qué lo aprendí?
- El docente aplica una lista de cotejo para registrar las participaciones de los estudiantes durante la clase.

IV. PRACTICO EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que hagan otros proyectos de su interés usando el Scratch.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Texto, cuaderno de trabajo, tableta, computadora, fichas de actividades, software Scratch, plumones, etc.

LISTA DE COTEJO

Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

N°	Criterios de evaluación	En inicio	En proceso	Logrado	Destacado
1	Utiliza el GeoGebra para representar la circunferencia y las razones trigonométricas				
2	Determina relaciones con formas bidimensionales y razones trigonométricas realizadas en GeoGebra.				
3	Usa razones trigonométricas para calcular las medidas de los ángulos en la circunferencia trigonométrica.				
4	Justifica afirmaciones.				

CONCLUSIONES

1. En esta investigación se demostró que sí existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Evidenciado mediante un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0,896 y p-valor = 0,000 < 0,01 indica una correlación positiva alta entre las variables. Lo que significa que, a mayor uso de herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el rendimiento académico en el área de matemática.
2. De acuerdo con el primer objetivo específico, los resultados obtenidos indican que sí existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Este hallazgo, es respaldado por un coeficiente de correlación rho de Spearman de 0,729 y p-valor = 0,000 < 0,01 reveló una correlación positiva alta. Esto significa que a medida que los estudiantes utilizan más herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el desempeño en la resolución de problemas matemáticos de cantidad.
3. En línea con el segundo objetivo específico, se comprobó que sí existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Esta asociación se sustenta en un coeficiente de correlación de rho de Spearman igual a 0,746 y p-valor = 0000 < 0,01, indica una correlación positiva alta. Es decir, a mayor utilización de herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el logro de aprendizajes en la resolución de problemas relacionados con regularidad, equivalencia y cambio.

4. De acuerdo con el tercer objetivo específico, se encontró que sí existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Este hallazgo se corrobora en el coeficiente de correlación de Spearman, que arrojó un valor de 0,815 y un p-valor de $0,000 < 0,01$, lo que indica una correlación positiva alta. En consecuencia, a mayor uso de las herramientas virtuales, en educación remota, mayor es el desarrollo de la competencia forma, movimiento y localización.

5. Teniendo en cuenta el cuarto objetivo específico, se encontró que sí existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021. Lo mencionado se sustenta mediante el coeficiente de correlación de rho de Spearman de 0,886 y el p-valor = $0,000 < 0,01$ confirman una correlación positiva alta. Esto quiere decir que, a medida que aumenta el uso de las herramientas virtuales, en educación remota, se encuentra un mayor logro en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

SUGERENCIAS

1. Se insta a los directores de las instituciones educativas de Cajamarca a promover la capacitación docente en el uso de herramientas virtuales para que enseñen a descargar e instalar software educativo en tabletas, laptop y celulares. El objetivo es que los docentes diseñen actividades didácticas innovadoras que estimulen el aprendizaje colaborativo y el desarrollo integral de los estudiantes, potenciando sus habilidades digitales y contribuyendo así a mejorar sustancialmente sus resultados académicos en todas las áreas, fomentando un pensamiento crítico y una sólida resolución de problemas.
2. Se recomienda a los estudiantes de Educación Básica Regular aprovechar las herramientas virtuales para potenciar sus aprendizajes. El uso responsable y ético de estas tecnologías fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, permitiendo resolver problemas cotidianos a través del pensamiento crítico y la creatividad, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.
3. Se propone que docentes, padres de familia, autoridades nacionales y regionales trabajen para adaptar la infraestructura de las instituciones educativas y equiparlas de herramientas virtuales que motiven a los estudiantes a aprender matemáticas de manera más efectiva. El objetivo es ayudar a los estudiantes a utilizar estas herramientas y obtener conocimientos matemáticos sólidos y duraderos que les serán útiles durante toda su vida.
4. Se recomienda al personal docente de las instituciones educativas del distrito de Namora fortalecer los vínculos de comunicación y orientación con los estudiantes y sus familias a través de herramientas virtuales. Estas herramientas, adaptadas a las necesidades de los estudiantes, permitirán ofrecer un servicio educativo remoto de calidad, manteniendo siempre un enfoque humano en la interacción.

REFERENCIAS

- Abreu-Valdivia, O., Pla-López, R., Naranjo-Toro, M., y Rhea-González, S. (2021). La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios. *Información tecnológica*, 32(3), 131-140. <https://lc.cx/dTKv0h>
- Aldahdouh, A. (2018). Saltar de un recurso a otro: ¿cómo navegan los estudiantes en las redes de aprendizaje? *Revista internacional (TEES)*. Suecia. 15(45). <https://lc.cx/39LIYn>
- Álvarez, M., Almeida, B., y Villegas, E. (2014). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. La Habana: Pueblo y Educación.
- Araujo, G.J., Guerra, L.R., Bastidas, V.G., Díaz, C.F., y Planta, J.P. (2024). Educación y tecnología digital. *Ciencia Latina Internacional*. <https://lc.cx/0PmL8W>
- Ausubel, D., Novak., J, y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- Avidon, M. (2020). *Uso de entornos virtuales en la gestión áulica del servicio educativo no presencial en las instituciones educativas de educación básica regular en la región san martín, en tiempos de pandemia*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].
- Azinian, H (2009). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Prácticas Pedagógicas*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Báez, C.I. y Clunie, C.E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22 (1), 325-344. <https://lc.cx/tF-uX2>
- BBVA. (2023). *Cómo funciona nuestro cerebro*. Stanislas Dehaene, *neurocientífico* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/j9EImcqgnE4>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Editorial Pearson Educación. Colombia.
- Berrocal, C., y Palomino, A. A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación Matemática*, 34(2), 275-288. <https://lc.cx/14nLy6>
- Berrocal, C.R., Flores, V.R., Montalvo, W. y Flores, M.L. (2021). Entornos distribuidos de aprendizaje ubicuo en tiempos de pandemia: una realidad educativa en **educación básica**. *Revista Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://lc.cx/NoPvAs>
- Burbules, N. (2010) *Aprendizaje Ubicuo*, entrevista realizada por IIPEE - UNESCO, Buenos Aires. Video disponible en: <https://lc.cx/NbI5We>
- Cabanillas, R. (2019). *Investigación Educativa*. Escuela de Posgrado de la Universidad nacional de Cajamarca. Primera edición.

- Canabal, C. y Margalef, L. (2017). La retroalimentación: Clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 21(2), 149-170.
- Cabero, J., Barroso, J., Llorente, M. del C., & Yanes, C. (2016). Redes sociales y Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación: aprendizaje colaborativo, diferencias de género, edad y preferencias. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (51), pp. 1-23. <https://lc.cx/79j9XK>
- Carrasco, M. A., Martínez, C., Noreña, F. y Bao, C. L. (2020). Satisfacción familiar, depresión y rendimiento académico en adolescentes de un colegio estatal de Huánuco, Perú. *Revista Boletín Redipe* 9 (2). pp. 197-210.
- Carrillo, M. E. (2020). El efecto de las redes sociales en los niños de educación primaria. España. [Tesis doctoral, Universidad de Almería]. <https://lc.cx/vxDvef>
- Casasola-Rivera, W. (2022). *Habilidades metacognitivas: herramientas fundamentales en el aprendizaje universitario. Escuela de Ciencias Sociales*. <https://lc.cx/1cblgd>
- Castillejo, J. (1976). Nuevas perspectivas en las Ciencias de la Educación. Valencia-España.
- Chadwick, B.A. (1979). Hacia una definición del desempeño estudiantil. En *Medición del desempeño de los estudiantes: un libro de consulta* (pp. 3-13). Jossey-Bass.
- Chaves-Barboza, E. y Rodríguez-Miranda, L. (2018). Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). *Revista Ensayos Pedagógicos*. Vol. XIII, No. 1. <http://dx.doi.org/10.15359/rep.13-1.4>
- Cevallos, J., Lucas, X., Paredes, J. y Tomalá, J. (2020). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de unidades educativas. Ecuador. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7 (2), 86-93.
- Coloma, M., Labanda, ML., Michay, GC., y Espinosa, WA. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*. Vol. 41 (11), p. 7.
- Coll, C. (2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las TIC: una mirada constructivista. *Sinéctica*, (25), Separata, 1-24.
- Coll, C. (2020). El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: Una propuesta para la educación a distancia en tiempos de Covid-19. *RIED*, 23(1).
- Cordero, D. (2021). Educación y TIC postpandemia: hacia un modelo híbrido. Universidad Antonio Ruiz de Montoya. <https://lc.cx/ultXFb>
- Coronado, J. (2015). *Uso de las TIC y su relación con las competencias digitales de los docentes en la Institución Educativa N° 5128 del distrito de Ventanilla – Callao*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

- Cruz, I. y Puentes, A. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 127-147.
- Cruz, M. (2002). *Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática*. [Tesis Doctoral, Instituto Superior Pedagógico de Holguín].
- Cueva, J., García, A. y Martínez, O. (2019). El conectivismo y las TIC: un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cientific*, 4(14), 205-227. <https://lc.cx/BG5ZBF>
- Díaz-Barriga, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. (2ª ed.). México: McGraw Hill.
- Díaz, F. (2005). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: McGraw- Hill.
- Díaz, F. et al. (2010). Metodología de diseño curricular para la educación superior. México.
- Díaz, L.C., Britos, J.D., Hirschfeld, G.A., Comerci, S., Galoppo, J.L., y Martiarena, N. (2020). *Libro de Actas del XV Congreso Nacional TEyET*, 72-81. <https://lc.cx/wL3275>
- Downes, S. (2007) What connectivism is Half An Hour.3. <https://lc.cx/82bac5>
- Downes, S. (2016). Teorías del aprendizaje-epistemología del conectivismo. En Foro Regional sobre las TIC en la enseñanza superior de los Estados Árabes, Beirut, Líbano, UNESCO.
- Echaiz, C. (2019). Naturaleza y fines de la política educativa. *Instituto para la calidad de la Educación – USMP*.
- Espino, MP. (2023). *El uso de las aplicaciones móviles como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de III ciclo de la especialidad de inglés-español de la universidad nacional de Cajamarca, 2020*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://lc.cx/m-R4Lj>
- Espinoza, Y. M., García, M. P. y Tongo, D. (2023). Herramientas virtuales y desempeño docente en una escuela de educación superior pedagógica pública. *Revista scienc evolution*. pp.33-41
- Eugenio, S. (2021). Reiniciar y reinventar la escuela: aprendizaje en los tiempos de Covid-19.
- Fernández-Batanero, J. M., Torres-González, J. A. (2015). Actitudes docentes y buenas prácticas con TIC del profesorado de Educación Permanente de Adultos en Andalucía. *Revista Complutense de Educación*, 26, 33-49.
- Figueroa, C. (2004). *Sistemas de Evaluación Académica*. El Salvador. Editorial Universitaria.
- Figueroa, C., Catuto, M., y Salazar, H. (2021). El uso de las herramientas tecnológicas: un aporte al fortalecimiento de los aprendizajes. *Revista Mapa*, 5(23), 85-106.
- Filmora (2021). *Wondershare Video Editor*. <https://www.google.com/aclk?>

- Flores, A. y A. García (2017). Sistema de aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(2), 27-40. <https://lc.cx/Q887nC>
- García, I., Gros, B., y Escofet, A. (2012). La influencia del género en la cultura digital del estudiantado universitario. *Athenea Digital*, 12(3), 95-114.
- García, L. (2012). Sociedad del conocimiento y educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://lc.cx/6vqpeT>
- Giesbrech, N. (2007). Connectivism: Teaching and learning. <https://lc.cx/qkB57p>
- Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para lo superior *Revista de Educación*, 0(20). <https://lc.cx/CGtkqQ>
- Grisales-Aguirre, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Revista Entramado*. 14(2),198-214. <https://lc.cx/eNpCCu>
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada-España.
- González, J. (2019). El impacto de las herramientas virtuales en la educación remota. *Revista de Educación y Tecnología*, 35(1), 123-135.
- González, J. M. (2018). El proceso educativo desde el pensamiento complejo. *Revista CONCIENCIA*, 6(1), 53-62. <https://lc.cx/t99bNH>
- Gonzales, J. J., y Oseda, D. (2021). Influencia de herramientas virtuales en el desarrollo de competencias digitales. *Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 6073-6097. <https://lc.cx/HvbrV9>
- Hernández, R. (2020). El papel de las herramientas virtuales en la educación matemática. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 247-262.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., Méndez, S., y Mendoza, C. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill. Educación.
- Ibarguen, Y., y Realpe, J. (2012). La enseñanza de la simetría axial a partir de complementariedad de artefactos. *Universidad del Valle*. Cali. https://lc.cx/ugh_4v
- Ibáñez, F. (2020). Educación en línea, Virtual, a Distancia y Remota de Emergencia, ¿cuáles son sus características y diferencias? *Tecnológico de Monterrey*. CC BY-NC-SA 4.0
- Juanes, B., Munévar, O., y Cándelo, H. (2020). La virtualidad en la educación. Aspectos claves para la continuidad de la enseñanza en tiempos de pandemia. Colombia. *Revista Conrado*, 16(76), 448-452.
- Jiménez, J., y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Tecnología, Educación y Sociedad*, 4, 7.

- Johnson, D., Johnson, R., y Johnson, E. (1999). Los nuevos círculos de aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela. Editorial Aique.
- Keller, J. (2013). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. E. U.: Infogram.
- Knowledge, K. (2014). Elearn space. <https://lc.cx/X1fMI3>
- Kovalenko, V., Marienko, M., y Sukhikh, A. (2021). Uso de herramientas de realidad aumentada y virtual en una institución de educación secundaria general en el contexto del aprendizaje combinado. *Tecnologías de la información y herramientas de aprendizaje*, 86(6), 70–86. <https://doi.org/10.33407/ITLT.V86I6.4664>
- Laorden, C., García, B., y Salvador, S. (2005). Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje estandarizados. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. <https://revistas.um.es/red/article/view/24461>
- Larraz, N., y Allueva, P. (2012). Efectos de un programa para desarrollar las habilidades creativas. *Revista Electrónica de Investigación*, 10(3), 1139-1158. <https://lc.cx/aCbWQP>
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). Aprendizaje situado: Participación periférica legítima. Nueva York: Cambridge University Press. <https://lc.cx/HysVAj>
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Lozares, C., (2000). La actividad situada y/o el conocimiento socialmente distribuido. <https://lc.cx/cwMTCZ>
- Lucero, M. (2004). Entre el Trabajo Colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Lugo, M. (2016). Entornos digitales y políticas educativas: dilemas y certezas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: *Instituto Internacional*. 1a ed.
- Llorente, J. y Giraldo, I. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las I. E. de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64.
- Maldonado, M. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 13(23), 263-278.
- Malinao, C.W.M., y Sotto, M.M. (2022). Hogar en cuarentena: Privacidad en riesgo en el aprendizaje orientado a la tecnología en medio de la pandemia de Covid-19. *Revista Internacional de Evaluación en Educación*. 11(1), 224-238. https://lc.cx/6n_9Hs
- Marés, L. (2012). Tablets en educación. Oportunidades y desafíos en políticas uno a uno. ReDeSoc de América Latina y el Caribe. Argentina. <https://lc.cx/POdwYx>
- Martín, S. (2016). El uso de los tics en la gestión empresarial. Universidad de Valladolid. <https://lc.cx/kOjCrw>

- Martínez, A., y Campos, W. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. *Revista mexicana biomédica*, 36(3), 181-191. <https://lc.cx/aOuasU>
- Martínez, F. (2018). Herramientas virtuales en la educación remota: un estudio de caso. *Revista de Tecnología y Comunicación Educativa*, 33(1), 56-71.
- Mateos, M. (2001). Metacognición y educación. Buenos Aires: Aique. Grupo Editor AS. <https://lc.cx/R2xKPF>
- Mego, H. y Saldaña, J. (2021). Las habilidades cognitivas y desarrollo de competencias oral y comprensiva: una revisión bibliográfica. *Revista Conrado*, 17(78), 189-193.
- Mendoza, J.R. (2020). El uso de las TIC para el desarrollo académico en estudiantes de sociología de la UNC – 2018. *Social Innova Sciences*, 1(3), 16-26. <https://lc.cx/s-gh-A>
- Ministerio de Educación del Perú (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima. Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>.
- Molinero, M.C. y Chávez, U. (2020). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. Guadalajara. *Revista Iberoamericana I. Desarrollo. Educativo*. 10 (19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Morales, M., Moreno, K., Romano, M., y García, M. (2020). Gestión del conocimiento, a través de plataformas y herramientas digitales de aprendizaje ante la migración de clases presenciales a en línea. *Revista GEON*. 7(2), 1-19. <https://lc.cx/AyHB8P>
- Monereo, C. (2008). Enseñar a conciencia. ¿Hacia una didáctica metacognitiva? *Aula*, 34, 74-80.
- Moreno, R. (2021). La educación híbrida, la educación postpandemia y las competencias de nuestros docentes digitales. Ministerio de Educación. Perú.
- Morin, E. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. Trad. por Vallejo-Gómez. <https://lc.cx/ztriM1>
- Niebla, A. (2016). Definición de las TIC según diversos autores. *Tecnología de la Información y la Comunicación*.
- OCDE. (2016). PISA 2015. Resultados clave, París: Publising. <https://lc.cx/QK40tX>
- OREALC. (2016). *Conceptos de calidad de la educación*. Biblioteca del congreso nacional de Chile.
- Ortiz, M.L. y Hernández, O.M. (2023). Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación móvil educativa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, Colombia (69), 43-69. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n69a3>
- Oseda, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Huancayo: Ed. Pirámide.

- Ovalles, L.C. (2014). Conectivismo. ¿Un nuevo paradigma en la educación actual? *Mundo FESC*. 4(7):72-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4966244>
- Patricio, R. (2022). *Influencia de las herramientas virtuales en el rendimiento académico de matemática, en estudiantes de una institución educativa pública*, Lima-2021. [Tesis doctoral, Universidad Cesar Vallejo]. <https://lc.cx/2MZ319>
- Paz, H. (2007). El aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias en ingeniería. *Revista educación en ingeniería*. 4, 1-13. <https://lc.cx/gonhal>
- PISA (2010). Lo que los estudiantes saben y pueden hacer: Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias. *OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*. <https://lc.cx/U3RWtG>
- Poma, A.R. (2022). Motivación escolar y uso de herramientas virtuales en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Ate.
- Rama, C. (2021). La nueva educación híbrida. Unión de Universidades de A. L. y el Caribe. <http://dspaceudual.org/handle/Rep-UDUAL/202>
- Ramírez, T. (2004). Cómo realizar el proyecto de investigación. Caracas. *Editorial Panapo*.
- Rolleston, C. y James, Z. (2012). El papel de la escolarización en el desarrollo de habilidades: evidencia de vidas jóvenes en Etiopía, India, Perú y Vietnam. UNESCO.
- Rodríguez, C.A., De la Cruz, J.D., Vélez, P.A., Belduma, R.M., y Jumbo, G.L. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 961-971. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Rodríguez, J. (2019). El uso de herramientas virtuales en la educación matemática: un análisis de la literatura. *Revista de Educación Matemática*, 34(1), 1-15.
- Romero, M., y Rodríguez, G. (2021). Aprendizaje autónomo en la educación remota durante la pandemia del Covid-19. *Revista Cubana de Medicina General y de la Familia*, 22(2).
- Sabaduche-Rosillo, D. (2015). Herramientas virtuales orientadas a la optimización del aprendizaje participativo: Estado del Arte. *Revista USMP*. 6(1), 12-23.
- Sangrà, A. y Wheeler, S. (2013). Nuevas formas de aprendizaje informales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 10(1), 107-115. <https://lc.cx/hEjZke>
- Sánchez, J. (2013). Paradigmas de investigación educativa: de las leyes subyacentes a la modernidad reflexiva. *Revista Entelequia*. 16, 91-103.
- Sánchez, M. (2020). El impacto de las herramientas virtuales en la motivación y el rendimiento en matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 101-115.

- Siemens, G. (2004). Conectivismo: el aprendizaje como creación de redes. *La Revista Internacional de Tecnología Instruccional y Aprendizaje a Distancia*, 1(1), 3-6.
- Siemens, G. (2006). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Traducción: Leal F., DE. (2007) (diego@diegoleal.org), febrero 7, 2007.
- Siemens, G. (2014). Digital Learning Research Network. Learnspace. <https://lc.cx/5wAPDD>
- Stover, J.B., Uriel, F., De la Iglesia, G., Freiberg, A. y Fernández, L.M. (2014). Rendimiento académico. Estrategias de aprendizaje y motivación en alumnos de Escuela Media de Buenos Aires. *Perspectivas en Psicología*, 11 (2), 10-20.
- Tamayo, E.D. (2013). Implicaciones didácticas de GeoGebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria. *Apertura*, 5(2), 58-69.
- Tesouro, M. (2005). La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar EDUCAR, Universidad Autónoma de Barcelona, España. vol. 35, 135-144.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el desarrollo curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, 16, 14-28.
- Tobón, S., Guzmán, C., Hernández, J. y Cardona, S. (2015). Sociedad del conocimiento: Estudio documental desde una perspectiva humanista y compleja, 36(2), 7-36.
- Tubaro, G. (2023). Plan 12 - Aprender para transformar. UNICEF. <https://lc.cx/pr7Xm5>
- UMC. (2019). *Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019*. ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? https://lc.cx/PD1B_L
- UMC. (2020). La importancia de la retroalimentación en el proceso de evaluación.
- UNESCO (2020). Ciudadanía digital: de la alfabetización a la transformación digital. <https://www.facebook.com/oficinaunescolima/videos/1005494316557161/>
- Urrutia, S (2023). ¿Conectividad para qué? Universidad Externado de Colombia. Blog Jurídico – TECH. <https://lc.cx/mApIOJ>
- Vaillant, D., Rodríguez, E., y Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de matemática. Uruguay. *Revista Scielo*, 28(108). <https://lc.cx/6v5cEe>
- Vargas, D. (2016). Cuerpo de maestros. Educación Primaria. Volumen II. Madrid, España.
- Vélez, D.A. y Rivadeneira, F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. *Revista científica Delectus*. 6(2), 86-99.
- Vygotsky, L.S. (1979). Los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Grupo Editor.
- Williams, L., de Peralta, M., y Marín, J. (2020). Teoría y prácticas de aprendizaje de la educación a distancia. *Revista científica Huacamaya*, 5 (1).
- Zabala, A y Arnau, L (2007). 11 ideas claves. *Cómo aprender y enseñar competencias*. España: Grao.

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA ESCUELA DE POSGRADO



ENCUESTA

(para uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota)

Instrucción:

Estimado estudiante, el presente cuestionario contiene un conjunto de preguntas que sirven para realizar una investigación sobre el uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática. No hay respuestas correctas o incorrectas. Por favor, solicito que las leas y respondas con sinceridad marcando con un aspa (x) el casillero de la respuesta que es correcto para ti. Es anónima, así que no hay que tener recelo o temor a contestar con la verdad.

Ciclo: Grado:

DIMENSIÓN: Conexión

1. ¿Usas un dispositivo electrónico que usualmente está operativo?
Nunca () A veces () Siempre ()
2. ¿Usas una computadora de mesa para entrar a tus clases virtuales?
Nunca () A veces () Siempre ()
3. ¿Usas un celular para entrar a tus clases virtuales?
Nunca () A veces () Siempre ()
4. ¿Usas una laptop para entrar a tus clases virtuales?
Nunca () A veces () Siempre ()
5. ¿Usas una tableta para entrar a tus clases virtuales?
Nunca () A veces () Siempre ()
6. ¿Usas, para conectarte a la web, una señal de internet estable?
Nunca () A veces () Siempre ()
7. ¿Asistes a clases sincrónicas?
Nunca () A veces () Siempre ()
8. ¿Asistes a clases asincrónicas?
Nunca () A veces () Siempre ()

DIMENSIÓN: Gestiona Información

9. ¿Sabes buscar información en la web para realizar tus tareas de matemática en educación remota?
Nunca () A veces () Siempre ()
Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:
.....
.....

10. ¿Seleccionas información en internet de acuerdo a las indicaciones brindadas por tu profesor?
Nunca () A veces () Siempre ()
Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:
.....
.....

11. ¿Sabes procesar información usando Google Docs en línea?
Nunca () A veces () Siempre ()
Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:
.....
.....

12. ¿Sabes procesar información usando hojas de cálculo en línea?
Nunca () A veces () Siempre ()
Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:
.....
.....

13. ¿Usas las apps para intercambiar trabajos sin ninguna ayuda?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:

14. ¿Sabes intercambiar archivos y apps entre el celular y la tableta?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, escribe como lo haces:

15. ¿Guardas archivos de texto e imágenes en el Google Drive?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, escribe los pasos que realizas:

16. ¿Sabes realizar modificaciones a un documento de Word en línea?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:

17. ¿Sabes compartir archivos de texto e imágenes del Google drive usando WhatsApp?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, escribe como lo realizas:

DIMENSIÓN: Comunicación

18. ¿Sabes crear y gestionar grupos en las redes sociales para compartir información de lo que aprendes en las clases de matemática?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” ó “Siempre”, explica cómo lo haces:

19. ¿Te comunicas por WhatsApp, Facebook, etc. usando mensajes de texto o de voz con fines educativos?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

20. ¿Compartes actividades de las clases, como documentos e imágenes en tus redes sociales?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

21. ¿Participas en las clases realizadas por videollamada, usando Zoom o Google Meet?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo entras:

22. ¿Participas en las clases realizadas por videollamada, usando WhatsApp web?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

23. ¿Conversas con tus compañeros usando el chat de WhatsApp o de Gmail?
 Nunca () A veces () Siempre ()
 Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

.....
.....
24. ¿Prácticas normas de netiqueta para dialogar en las reuniones virtuales?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, escribe algunas normas:

.....
.....

25. ¿Usas Google Drive para trabajar con tus compañeros en línea?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

.....
.....

DIMENSIÓN: Creación

26. ¿Sabes elaborar presentaciones usando el Power Point de tu celular o tableta?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

.....
.....

27. ¿Sabes elaborar mapas mentales, juntamente con tus compañeros, usando el Mindomo?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, explica cómo lo haces:

.....
.....

28. ¿Sabes elaborar gráficos, juntamente con tus compañeros, usando GeoGebra?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, escribe cómo lo realizas:

.....
.....

29. ¿Diseñas actividades interactivas usando TortugArte para mejorar tu aprendizaje?

Nunca () A veces () Siempre ()

Si tu respuesta es “A veces” o “Siempre”, escribe cómo lo haces:

.....
.....

30. ¿Sabes editar videos educativos usando el FilmoraGo de tu celular o tableta?

Nunca () A veces () Siempre ()

DIMENSIÓN: Frecuencia de uso

31. ¿Entras a la plataforma educativa de Aprendo en Casa diariamente?

Nunca () A veces () Siempre ()

32. ¿Usas tu dispositivo electrónico para entrar a clase diariamente?

Nunca () A veces () Siempre ()

33. ¿Descargas actividades o archivos desde la web, diariamente?

Nunca () A veces () Siempre ()

34. ¿Usas diariamente el ThatQuiz de la tableta para consolidar tu aprendizaje?

Nunca () A veces () Siempre ()

35. ¿Revisas diariamente el WhatsApp o el Facebook para comunicarte con tus compañeros?

Nunca () A veces () Siempre ()

36. ¿Revisas diariamente el WhatsApp para comunicarte con tus profesores?

Nunca () A veces () Siempre ()

37. ¿Usas diariamente el WhatsApp o la web para enviar tus evidencias?

Nunca () A veces () Siempre ()

38. ¿Entras diariamente a YouTube para ver videos relacionados con tus cursos?

Nunca () A veces () Siempre ()

¡¡Gracias por tu participación!!

Anexo 2: Ficha de registro de datos

(FORMATO GECH)

Número de orden	CALIFICACIONES DE LAS ACTAS DE EVALUACIÓN 2021															
	RPC				RPREC				RPFML				RPGDI			
	EI	EP	LE	LD	EI	EP	LE	LD	EI	EP	LE	LD	EI	EP	LE	LD
	[0-1 0]	[11-13]	[14-17]	[18-20]	[0-1 0]	[11-13]	[14-17]	[18-20]	[0-1 0]	[11-13]	[14-17]	[18-20]	[0-1 0]	[11-13]	[14-17]	[18-20]
Primero Grado																
1		B				B					A			B		
2		B				B				B				B		
3			A				A				A				A	
4			A				A			B				B		
5				AD				AD					AD			AD
6				AD			A				A				A	
7		B					A			B				B		
8			A			B					A				A	
9		B					A			B				B		
Segundo Grado																
1		B				B				B				B		
2			A				A				A				A	
3			A			B				B				B		
4		B				B				B				B		
5			A				A				A				A	
6			A				A				A				A	
7			A				A					AD				AD
8			A			B				B				B		
9			A			B					A				A	
10			A				A				A				A	
11			A				A				A				A	
12		B				B				B				B		
Tercero Grado																
1		B				B				B				B		
2		B				B				B				B		
3				AD			A					AD				AD
4			A				A				A				A	
5			A				A				A				A	
6				AD			A					AD				AD
7		B					A			B					A	
8		B				B				B				B		
9			A				A				A				A	
10		B				B				B				B		
Cuarto Grado																
1		12				11				12				11		
2		12				12					14				14	
3		11				11				11				11		
4			14				14				15				15	
5			16				15				16				17	
6			14			13				13					14	
7			17				16				17				17	
8		13				13				13					14	
9		11				11				12				12		

10		11				11				11				11		
11		12				11				12				12		
12		11				11				11				11		
13		12				13				12				13		
Quinto Grado																
1		11				11				12				11		
2		11				11				11				11		
3		11				12				12				12		
4		12					14			13					14	
5		11				11				11				11		
6		12				13				13				12		
7		12					14				14				14	

Nota: Calificaciones según Actas de Evaluación de 1° a 5° del 2021. Ver en: <https://lc.cx/aXkDBD>

Leyenda: RPC = Resuelve problemas de cantidad.

RPREC = Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

RPFML = Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

RPGDI = Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

EI = En inicio, EP = En proceso; LE = Logro esperado; LD = Logro destacado.

Anexo 3: Grado de correlación

Valor de Rho para la interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.

Valor de Rho	GRADO DE RELACIÓN
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.90 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.70 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.40 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.20 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0.00	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.20 a 0.39	Correlación positiva baja
0.40 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.70 a 0.89	Correlación positiva alta
0.90 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Martínez y Campos (2015). Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías.

Anexo 4: Solicitud de Autorización

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Nuevo San José, 01 de diciembre del 2021

SEÑOR:

Prof. ELMER GILNUÑEZ

Director de la Institución Educativa 82221

ASUNTO: Solicito autorización para aplicar instrumento de investigación

Por medio de la presente le doy a conocer mi más cordial saludo y a la vez para solicitar permiso para aplicar el instrumento de investigación respectivo a los 51 estudiantes de los ciclos VI y VII de la institución. Yo, Mg. Gilberto Espinoza Chávez, con DNI N° 27573688 estudiante del programa de Doctorado de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, me encuentro desarrollando mi proyecto de investigación titulado “uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021”.

Por este motivo, solicito a usted señor director se sirva autorizar para la aplicación del instrumento a los estudiantes de su institución que está bajo su dirección.

Agradezco su atención prestada.



.....
Gilberto Espinoza Chávez
DNI N° 27573688

Anexo 5: Protocolo de consentimiento

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Nuevo San José, 05 diciembre del 2021

Mg. Gilberto Espinoza Chávez|

Estudiante de la Escuela de posgrado de la UNC.

ASUNTO: Autorización para realizar aplicación de instrumento.

Respetuosamente tengo el honor de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo felicitarlo por el éxito de la escuela de posgrado a la cual usted representa.

Por medio de la presente doy a conocer, que se otorga la autorización y facilitó al Magister Gilberto Espinoza Chávez que realice la aplicación de su instrumento titulado: “uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021”.

Le comunico a usted para sus fines que crea conveniente.

Atentamente,



DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82221
NUEVO SAN JOSÉ

Prof. Elmer Gil Nuñez
DIRECTOR

Anexo 6: Validación del instrumento por los expertos

EXPERTO 01

VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo: Huamán Cóndor Maximiliano, identificado con DNI N° 27575150 con Grado Académico de Doctor en Administración de la Educación, Universidad César Vallejo. Hago constar que he leído y revisado las dimensiones y los 38 ítems del cuestionario de encuesta para estudiantes correspondiente a la tesis doctoral:

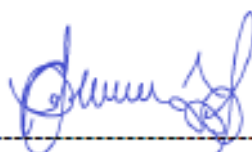
“Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021”
del doctorando: Gilberto Espinoza Chávez.

Los ítems del cuestionario para estudiantes están distribuidos en 05 dimensiones: CONEXIÓN (08 ítems), GESTIONA INFORMACIÓN (09 ítems), COMUNICACIÓN (08 ítems), CREACIÓN (05 ítems) y FRECUENCIA DE USO (08 ítems). El instrumento corresponde a la tesis: “Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES		
N° de ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
38	38	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 06 de diciembre de 2021



Maximiliano Huamán Cóndor
DNI: 27575150

**VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: Huamán Córdor Maximiliano

Grado Académico: Doctor en Administración de la Educación

Universidad: Universidad César Vallejo.

Título de la investigación: "Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021"

Autor: Gilberto Espinoza Chávez

N° Item	CRITERIOS DE EVALUACION							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensión		Pertinencia con la dimensión e indicadores		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	x		x		x		x	
2	x		x		x		x	
3	x		x		x		x	
4	x		x		x		x	
5	x		x		x		x	
6	x		x		x		x	
7	x		x		x		x	
8	x		x		x		x	
9	x		x		x		x	
10	x		x		x		x	
11	x		x		x		x	
12	x		x		x		x	
13	x		x		x		x	
14	x		x		x		x	
15	x		x		x		x	
16	x		x		x		x	
17	x		x		x		x	
18	x		x		x		x	
19	x		x		x		x	
20	x		x		x		x	
21	x		x		x		x	
22	x		x		x		x	
23	x		x		x		x	
24	x		x		x		x	
25	x		x		x		x	
26	x		x		x		x	
27	x		x		x		x	
28	x		x		x		x	
29	x		x		x		x	
30	x		x		x		x	
31	x		x		x		x	
32	x		x		x		x	
33	x		x		x		x	
34	x		x		x		x	
35	x		x		x		x	
36	x		x		x		x	
37	x		x		x		x	
38	x		x		x		x	

EVALUACIÓN: No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (x)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Lugar y fecha: Cajamarca, 06 de diciembre de 2021



Maximiliano Huamán Córdor
DNI: 27575150

EXPERTO 02

VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Garrido Jaeger César Augusto, identificado con DNI N° 26610024 con Grado Académico de Doctor en Educación. Universidad César Vallejo. Hago constar que he leído y revisado las dimensiones y los 38 ítems del cuestionario de encuesta para estudiantes correspondiente a la tesis doctoral: “Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021”, del Doctorando: Gilberto Espinoza Chávez

Los ítems del cuestionario para estudiantes están distribuidos en 05 dimensiones: La dimensión Conexión con 08 indicadores (08 ítems), la dimensión Gestiona Información con 09 indicadores (09 ítems), la dimensión Comunicación con 08 indicadores (08 ítems), la dimensión Creación con 05 indicadores (05 ítems) y la dimensión Frecuencia de uso con 08 indicadores (08 ítems); que es congruente con lo desarrollado en el Marco Teórico.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados con los siguientes:

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES		
N° de ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems Válidos
38	38	100 %

Lugar y Fecha: Cajamarca, 08 de diciembre de 2021.

Dr. César Augusto Garrido Jaeger
DNI: 26610024

**VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: Garrido Jaeger César Augusto

Grado Académico: Doctor en Educación.

Universidad: Universidad César Vallejo

Título de la investigación: Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.


Autor: Gilberto Espinoza Chávez

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensión		Pertinencia con la dimensión e indicadores		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	
21	✓		✓		✓		✓	
22	✓		✓		✓		✓	
23	✓		✓		✓		✓	
24	✓		✓		✓		✓	
25	✓		✓		✓		✓	
26	✓		✓		✓		✓	
27	✓		✓		✓		✓	
28	✓		✓		✓		✓	
29	✓		✓		✓		✓	
30	✓		✓		✓		✓	
31	✓		✓		✓		✓	
32	✓		✓		✓		✓	
33	✓		✓		✓		✓	
34	✓		✓		✓		✓	
35	✓		✓		✓		✓	
36	✓		✓		✓		✓	
37	✓		✓		✓		✓	
38	✓		✓		✓		✓	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (x)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Lugar y Fecha: Cajamarca, 08 de diciembre del 2021.



 Dr. César Augusto Garrido Jaeger
 DNI: 26610024

EXPERTO 03

VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo: Wilmer Espaciano GUEVARA CABANILLAS, identificado con DNI N° 26618718, con Grado Académico de Doctor en Administración de la Educación, Universidad “César Vallejo”. Hago constar que he leído y revisado las dimensiones y los 38 ítems del cuestionario de encuesta para estudiantes correspondiente a la tesis doctoral: Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021, del doctorando: Espinoza Chávez Gilberto.

Los ítems del cuestionario para estudiantes están distribuidos en 05 dimensiones: **CONEXIÓN** (08 ítems), **GESTIONA INFORMACIÓN** (09 ítems), **COMUNICACIÓN** (08 ítems), **CREACIÓN** (05 ítems) y **FRECUENCIA DE USO** (08 ítems). El instrumento corresponde a la tesis: “Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021” Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES		
N° de ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
38	38	100

Lugar y fecha: Cajamarca, 14 de diciembre de 2021.



.....
Wilmer E. Guevara Cabanillas
DR. EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN
DNI N° 26618718

**VALIDACIÓN DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: GUEVARA CABANILLAS, Wilmer Espaciano

Grado Académico: Doctor en Administración de la Educación.

Universidad: "César Vallejo"

Título de la investigación: Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.

Autor: Espinoza Chávez Gilberto

Nº Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensión		Pertinencia con la dimensión e indicadores		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	
21	X		X		X		X	
22	X		X		X		X	
23	X		X		X		X	
24	X		X		X		X	
25	X		X		X		X	
26	X		X		X		X	
27	X		X		X		X	
28	X		X		X		X	
29	X		X		X		X	
30	X		X		X		X	
31	X		X		X		X	
32	X		X		X		X	
33	X		X		X		X	
34	X		X		X		X	
35	X		X		X		X	
36	X		X		X		X	
37	X		X		X		X	
38	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (X)

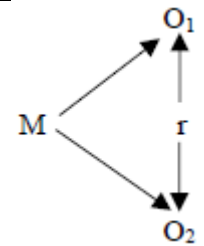
Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

Lugar y Fecha: Cajamarca, 14 de diciembre de 2021


 Wilmer Guevara Cabanillas
 DR. EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN
 DNI: 26618718

Anexo 7: Matriz de consistencia.

Problema principal	Objetivo general	Hipótesis general	Variables e Indicadores			Técnicas / Instrumentos	Metodología
			Variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales				
			Dimensiones	Indicadores	Ítem		
¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?	Determinar la relación que existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Existe relación significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Conexión	Usa un dispositivo electrónico que usualmente está operativo.	1	Técnica: Encuesta	Enfoque: Cuantitativo
				Usa una computadora de mesa para entrar a sus clases virtuales.	2		
				Usa un celular para entrar a sus clases virtuales.	3		
				Usa una laptop para entrar a sus clases virtuales.	4		
				Usa una tableta para entrar a sus clases virtuales.	5		
				Para conectarse a la web, usas una señal de internet estable.	6		
				Asiste a clases sincrónicas.	7		
				Asiste a clases asincrónicas.	8		
Problemas derivados ¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?	Objetivos Específicos Determinar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021	Hipótesis Derivadas Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de cantidad del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Gestiona Información	Sabe buscar información en la web para realizar sus tareas de matemática en educación remota.	9	Instrumento: Cuestionario	Tipo de investigación: Aplicada, transversal y Correlacional
				Selecciona información en internet de acuerdo a las indicaciones brindadas por su profesor.	10		
				Sabe procesar información usando Google Docs. en línea.	11		
				Sabe procesar información usando hojas de cálculo en línea.	12		
				Usa las apps para intercambiar trabajos sin ninguna ayuda.	13		
				Sabe intercambiar archivos y apps entre el celular y la tableta.	14		
				Guarda archivos de texto e imágenes en el Google Drive.	15		
				Sabe realizar modificaciones a un documento de Word en línea.	16		
							Métodos: Hipotético-deductivo Estadístico
							Población y Muestra: 51 estudiantes de los 2 ciclos del nivel educativo.
							Diseño: Correlacional

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?	Analizar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Comunicación	Sabe compartir archivos de texto e imágenes del Google drive usando WhatsApp.	17	 <p>Donde: M: Muestra O1: Observación de la variable 1 r: Relación entre las dos variables. O2: Observación de la variable 2.</p> <p>Escala Likert modificada</p> <p>Nunca = 1 A veces = 2 Siempre = 3</p>	
				Sabe crear y gestionar grupos en las redes sociales para compartir información de lo que aprende en las clases de matemática.	18		
				Se comunica por (WhatsApp, Facebook, etc.) usando mensajes de texto o de voz con fines educativos.	19		
				Comparte actividades de las clases, como documentos e imágenes en sus redes sociales.	20		
				Participa en las clases realizadas por videollamada, usando Zoom o Google Meet.	21		
				Participa en las clases realizadas por videollamada, usando WhatsApp web.	22		
				Conversa con sus compañeros usando el chat de WhatsApp o de Gmail.	23		
				Practica normas de netiqueta para dialogar en las reuniones virtuales.	24		
				Usa Google Drive para trabajar con sus compañeros en línea.	25		
				Creación	Sabe elaborar presentaciones <i>digitales</i> usando el Power Point de su celular o tableta.		26
					Sabe <i>crear</i> mapas mentales juntamente con sus compañeros usando el Mindomo		27
					Sabe elaborar gráficos juntamente con sus compañeros usando GeoGebra.		28
					Diseña actividades interactivas usando TortugArte para mejorar su aprendizaje.		29
					Sabe editar videos educativos usando el FilmoraGo de su celular o tableta.		30
Frecuencia de uso	Entra a la plataforma educativa de Aprendo en Casa diariamente.	31					

¿Qué relación existe entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021?	Evaluar la relación entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.	Existe relación directa y significativa entre el uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021.		Usa su dispositivo electrónico para entrar a clases diariamente.	32		
				Descarga actividades o archivos desde la web, diariamente.	33		
				Usa diariamente el ThatQuiz de la tableta para consolidar su aprendizaje.	34		
				Revisa diariamente el WhatsApp o Facebook para comunicarse con sus compañeros.	35		
				Revisa diariamente el WhatsApp para comunicarse con sus profesores.	36		
				Usa diariamente las redes sociales o la web para enviar sus evidencias.	37		
				Entra diariamente a YouTube para ver videos relacionados con sus cursos.	38		
	Dimensiones	Indicadores	Ítem				
¿Qué propuesta de un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, elevará el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora?	Formular un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, para elevar el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora.	La propuesta de un plan de fortalecimiento del uso estudiantil de herramientas virtuales, elevará el nivel del Rendimiento Académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora.	Resuelve problemas de cantidad.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C	Técnica de recolección de datos: Análisis documental	Escala de medición: AD = 4 A = 3 B = 2 C = 1
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C		
			Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C		
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Destacado = [18 – 20] Logrado = [14 – 17] En proceso = [11 – 13] En inicio = [0 – 10]	AD A B C		
						Instrumento: Ficha de registro de datos.	[18 – 20] = B [14 – 17] = A [11 – 13] = B [0 – 10] = C

Nota: Son los calificativos de los estudiantes son de las actas de evaluación del año 2021.

Anexo 8: Tabla de datos

Resultados del cuestionario y calificaciones de las actas de primero a quinto grado del año 2021 de los estudiantes de la Institución Educativa N° 82221 – nivel secundario del caserío de Nuevo San José del distrito de Namora.

Dim	Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota.																																				Rendimiento académico en el área de matemática.																		
	Conexión								Gestiona información								Comunicación								Creación						Frecuencia de uso						Comp_1	Comp_2	Comp_3	Comp_4															
ID	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	Comp_1	Comp_2	Comp_3	Comp_4													
1	3	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3	1	2	2	2	3	2	2	3	3	1	2	1	2	3	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	2	2	3	2												
2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	3	1	1	3	2	1	3	3	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2										
3	3	2	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3								
4	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
5	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
6	3	1	3	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3							
7	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
8	3	1	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
9	3	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2					
10	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
11	2	2	2	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
12	3	1	2	1	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
13	3	1	1	1	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
14	3	1	2	1	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3			
15	3	1	2	1	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
16	3	1	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
17	2	1	1	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	1	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
18	3	1	1	1	3	2	3	2	3	2	1	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
19	3	1	2	1	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
20	3	1	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
21	3	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
22	2	1	2	1	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
23	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Anexo 9

PRUEBA DE SUPUESTOS DE NORMALIDAD

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1)

H_0 : Las variables tienen distribución normal

H_1 : Las variables no tienen distribución normal

Paso 2: Nivel de confianza y significancia

Nivel de confianza: 95% y Nivel de significancia: 5% o $\alpha = 0,05$

Paso 3: Condición para la toma de decisión

Si el p-valor $> 0,05$ se acepta la H_0 y se rechaza H_1

Si el p-valor $\leq 0,05$ se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

Paso 4: Prueba estadística a emplear

Como el número de datos es mayor a 50, se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Tabla 24

Pruebas de normalidad para la variable uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática y dimensiones.

	Kolmogórov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Rendimiento académico del área de matemática.	0,217	51	0,000
Uso estudiantil de herramientas virtuales en educación remota.	0,129	51	0,033
Resuelve problemas de cantidad.	0,344	51	0,000
Resuelve problema de regularidad, equivalencia y cambio.	0,356	51	0,000
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	0,354	51	0,000
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	0,322	51	0,000

Nota. Datos obtenidos de la Matriz General con el software estadístico SPSS V26 (Anexo 8)

Paso 5: Decisión

Los datos obtenidos según la tabla para la variable uso estudiantil de herramientas virtuales se tiene que el p-valor = $0,033 < 0,05$ y para la variable rendimiento académico del área de matemática se tiene que el p-valor = $0,000 < 0,05$; por tal razón, se rechazan la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Además, se encontró p-valor = $0,000 < 0,05$ de las cuatro dimensiones de la variable rendimiento académico. Lo que, significa que las variables y las dimensiones no tienen una distribución normal, por lo tanto, para la prueba de hipótesis se utilizó el Coeficiente Rho de Spearman. Pues, El coeficiente de Rho de Spearman es una medida estadística no paramétrica que ha permitido evaluar la relación entre dos variables y realizar la contrastación de las hipótesis, utilizando el software estadístico SPSS V26.

ANEXO 10

PREGUNTAS Y FRECUENCIAS POR VARIABLE.

Variable 1: Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota

Dimensión 1: Conexión

N°			frecuencia	Porcentaje (%)
01	¿Usas un dispositivo electrónico que usualmente está operativo?	Nunca	0	0
		A veces	11	22
		Siempre	40	78
02	¿Usas una computadora de mesa para entrar a tus clases virtuales?	Nunca	28	55
		A veces	23	45
		Siempre	0	0
03	¿Usas un celular para entrar a tus clases virtuales?	Nunca	3	6
		A veces	20	39
		Siempre	28	55
04	¿Usas una laptop para entrar a tus clases virtuales?	Nunca	35	69
		A veces	14	27
		Siempre	2	4
05	¿Usas una tableta para entrar a tus clases virtuales?	Nunca	0	0
		A veces	28	55
		Siempre	23	45
06	¿Usas, para conectarte a la web, una señal de internet estable?	Nunca	2	4
		A veces	16	31
		Siempre	33	65
07	¿Asistes a clases sincrónicas?	Nunca	0	0
		A veces	19	37
		Siempre	32	63
08	¿Asistes a clases asincrónicas?	Nunca	0	0
		A veces	48	94
		Siempre	3	6

Dimensión 2: Gestiona Información

			frecuencia	Porcentaje (%)
09	¿Sabes buscar información en la web para realizar tus tareas de matemática en educación remota?	Nunca	0	0
		A veces	18	35
		Siempre	33	65
10	¿Seleccionas información en internet de acuerdo a las indicaciones brindadas por tu profesor?	Nunca	2	4
		A veces	25	49
		Siempre	24	47
11	¿Sabes procesar información usando Google Docs. en línea?	Nunca	11	22
		A veces	29	57
		Siempre	11	22
12	¿Sabes procesar información usando hojas de cálculo en línea?	Nunca	9	18
		A veces	29	57
		Siempre	13	26
13	¿Usas las Apps para intercambiar trabajos sin ninguna ayuda?	Nunca	2	4
		A veces	19	37
		Siempre	30	59
		Nunca	0	0

14	¿Sabes intercambiar archivos y Apps entre el celular y la tableta?	A veces	10	20
		Siempre	41	80
15	¿Guardas archivos de texto e imágenes en el Google Drive?	Nunca	2	4
		A veces	21	41
		Siempre	28	55
16	¿Sabes realizar modificaciones a un documento de Word en línea?	Nunca	4	8
		A veces	32	63
		Siempre	15	29
17	¿Sabes compartir archivos de texto e imágenes del Google drive usando WhatsApp?	Nunca	1	2
		A veces	16	31
		Siempre	34	67

Dimensión 3: Comunicación

		frecuencia	Porcentaje (%)	
18	¿Sabes crear y gestionar grupos en las redes sociales para compartir información de lo que aprendes en las clases de matemática?	Nunca	1	2
		A veces	18	35
		Siempre	32	63
19	¿Te comunicas por WhatsApp, Facebook, etc. usando mensajes de texto o de voz con fines educativos?	Nunca	0	0
		A veces	10	20
		Siempre	41	80
20	¿Compartes actividades de las clases, como documentos e imágenes en tus redes sociales?	Nunca	3	6
		A veces	25	49
		Siempre	23	45
21	¿Participas en las clases realizadas por videollamada, usando Zoom o Google Meet?	Nunca	7	14
		A veces	36	71
		Siempre	8	16
22	¿Participas en las clases realizadas por videollamada, usando WhatsApp web?	Nunca	1	2
		A veces	43	84
		Siempre	7	14
23	¿Conversas con tus compañeros usando el chat de WhatsApp o de Gmail?	Nunca	0	0
		A veces	6	12
		Siempre	45	88
24	¿Prácticas normas de netiqueta para dialogar en las reuniones virtuales?	Nunca	3	6
		A veces	13	25
		Siempre	35	69
25	¿Usas Google Drive para trabajar con tus compañeros en línea?	Nunca	1	2
		A veces	46	90
		Siempre	4	8

Dimensión 4: Creación

		frecuencia	Porcentaje (%)	
26	¿Sabes elaborar presentaciones usando el Power Point de tu celular o tableta?	Nunca	1	2
		A veces	32	63
		Siempre	18	35
27	¿Sabes elaborar mapas mentales, juntamente con tus compañeros, usando el Mindomo?	Nunca	3	6
		A veces	44	86
		Siempre	4	8
28	¿Sabes elaborar gráficos, juntamente con tus compañeros, usando GeoGebra?	Nunca	1	2
		A veces	37	72
		Siempre	13	25
29	¿Diseñas actividades interactivas usando TortugArte para mejorar tu aprendizaje?	Nunca	10	20
		A veces	37	73
		Siempre	4	8
		Nunca	5	10

30	¿Sabes editar videos educativos usando el FilmoraGo de tu celular o tableta?	A veces	19	37
		Siempre	27	53

Dimensión 5: Frecuencia de uso

			frecuencia	Porcentaje (%)
31	¿Entras a la plataforma educativa de Aprendo en Casa diariamente?	Nunca	0	0
		A veces	28	55
		Siempre	23	45
32	¿Usas tu dispositivo electrónico para entrar a clase diariamente?	Nunca	2	4
		A veces	7	14
		Siempre	42	82
33	¿Descargas actividades o archivos desde la web, diariamente?	Nunca	2	4
		A veces	31	61
		Siempre	18	35
34	¿Usas diariamente el ThatQuiz de la tableta para consolidar tu aprendizaje?	Nunca	9	18
		A veces	37	73
		Siempre	5	10
35	¿Revisas diariamente el WhatsApp o el Facebook para comunicarte con tus compañeros?	Nunca	1	2
		A veces	12	24
		Siempre	38	75
36	¿Revisas diariamente el WhatsApp para comunicarte con tus profesores?	Nunca	1	2
		A veces	14	27
		Siempre	36	71
37	¿Usas diariamente el WhatsApp o la web para enviar tus evidencias?	Nunca	0	0
		A veces	14	27
		Siempre	37	73
38	¿Entras diariamente a YouTube para ver videos relacionados con tus cursos?	Nunca	4	8
		A veces	29	57
		Siempre	18	35

Variable 2: Rendimiento académico del área de matemática.

Competencias del Área de Matemática

Dimensiones de la variable 2			frecuencia	Porcentaje (%)
01	Resuelve problemas de cantidad.	En inicio	0	0
		En proceso	28	55
		Logrado	19	37
		Destacado	4	8
02	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	En inicio	0	0
		En proceso	28	55
		Logrado	22	43
		Destacado	1	2
03	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	En inicio	0	0
		En proceso	29	57
		Logrado	18	35
		Destacado	4	8
04	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	En inicio	0	0
		En proceso	26	51
		Logrado	21	41
		Destacado	4	8