



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

**Geogebra en el desarrollo de competencias
matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa
Santa Edelmira, Víctor Larco 2021**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctora en Educación

AUTORA:

Guevara Fabián, Rocio Del Pilar (ORCID: 0000-0003-4835-6236)

ASESOR:

Ph.D. Oseda Gago, Dulio (ORCID: 0000-0002-3136-6094)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

TRUJILLO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Para mi esposo:

Guillermo, que día a día me apoya en cada uno de mis avances académicos, para cumplir mis metas planeadas.

Para mis hijos

Katherine y Piero

Que son mi fuente de energía, el impulso para seguir adelante y dejar en ellos el ejemplo de la dedicación y esfuerzo como único camino para el logro de sus objetivos.

Agradecimiento

A Dios fuente de vida y de salud, porque sin él no tendríamos esa fuerza espiritual que nos impulsa a seguir avanzando, que nos ilumina en cada paso que damos, que nos guía en las decisiones más acertadas y que si seguimos sus preceptos nos hace mejores personas.

A los grandes profesionales, nuestros maestros de la Universidad por su calidad profesional y ser nuestra guía a lo largo de todo este tiempo de recorrido académico, por ayudarnos a fortalecer nuestras competencias profesionales y permitirnos avanzar en esta loable misión como educadores.

A los doctores Dulio Oседа Gago y Francisco Espinoza Polo, por su infinita paciencia al asesorarnos y su compromiso para el cumplimiento de este logro profesional.

Índice de contenidos

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLÓGIA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	20
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3. Población, muestra y muestreo	22
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	24
3.5 Procedimiento	27
3.6 Método de análisis de datos	27
3.7 Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	29
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	47
VIII. PROPUESTA	48
REFERENCIAS	52
ANEXOS	59

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 01: Distribución de la población de estudiantes del quinto año de secundaria de la I.E “Santa Edelmira”,2021	23
Tabla 02: Distribución de la muestra de estudiantes del quinto año de secundaria de la I.E “Santa Edelmira”,2021	23
Tabla 03: Puntaje de los niveles de las competencias matemáticas: general y por dimensiones.	25
Tabla 04: Validación de juicio de expertos.	26
Tabla 05: Categorías del Pretest y Postest del Grupo de Control de competencias matemáticas y sus dimensiones.	29
Tabla 06: Categorías del Pretest y Postest del Grupo Experimental de competencias matemáticas y sus dimensiones.	30
Tabla 07: Estadígrafos del Pretest y Postest del Grupo de Control.	31
Tabla 08: Estadígrafos del Pretest y Postest del Grupo Experimental.	32
Tabla 09: Prueba de normalidad.	33
Tabla 10: Prueba de Hipótesis del Pretest y Postest del Grupo Experimental.	34
Tabla 11: Prueba de Hipótesis del Postest del Grupo Experimental y Control de las competencias matemáticas.	35

Índice de figuras

	Pág.
Figura 01: Diagrama del modelo didáctico basado en Geogebra.	51

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021. El tipo de investigación es experimental y con diseño cuasi experimental. Se aplicó una prueba escrita en un contexto de educación a distancia a una muestra no probabilística de 60 alumnos, de los cuales 30 conformaron el grupo experimental. En los resultados se observó que el grupo experimental tránsito de un nivel de proceso en el pretest con 93% a un nivel logrado en el posttest con 73%, de una media de 6,63 a una media de 11,47, el Z obtenido fue de -6,395 y la Prueba de hipótesis se determinó con el Test de U de Mann Whitney en el cual se obtuvo un $p=0,000 < 0,01$ lo cual evidencia una influencia altamente significativa del software educativo Geogebra en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

Palabras clave: software Geogebra-competencias matemáticas-tecnología.

Abstract

The objective of this study was to demonstrate how Geogebra educational software will influence the development of mathematical competencies in fifth-year high school students at the Santa Edelmira de Victor Larco Educational Institution in 2021. The type of research is experimental and with a quasi-experimental design. A written test was applied in a distance education context to a non-probabilistic sample of 60 students, of which 30 made up the experimental group. In the results, it was observed that the experimental group moved from a process level in the pretest with 93% to a level achieved in the posttest with 73%, from a mean of 6.63 to a mean of 11.47, the Z obtained was -6.395 and the hypothesis test was determined with the Mann Whitney U Test in which a $p = 0.000 < 0.01$ was obtained, which shows a highly significant influence of the Geogebra educational software on the development of mathematical competencies in the students of fifth year of secondary school at the Santa Edelmira de Victor Larco Educational Institution in 2021.

Keywords: Geogebra software-math skills-technology.

I. INTRODUCCIÓN

El alcanzar niveles de logro satisfactorio en las competencias matemáticas es una problemática que afrontan diversos países ; y el mundo contemporáneo del siglo XXI exige algo más complejo que los “saberes” o “conocimientos matemáticos”, exige a las organizaciones educativas el desarrollo de “competencias”.

En la última década, el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) examina cada tres años las competencias matemáticas de los escolares de 15 años, convirtiéndose esta prueba en el principal indicador de medición en términos cualitativos, equitativos y de eficiencia de los sistemas de educación de los países que participan de esta prueba PISA. En PISA 2018 participaron 79 países y el Perú participó en forma voluntaria en los años 2000, 2009, 2012, 2015 y 2018.

Las pruebas PISA están centradas en la verificación del desarrollo de competencias, no en contenidos curriculares ni en capacidades de memorización, estas evalúan la adaptabilidad para resolver problemas y no procedimientos mecánicos (Rivas, 2015).

La prueba PISA trata de evaluar no solo los conocimientos adquiridos y su probable reproducción irreflexiva por parte de los estudiantes, sino que pueden hacer con estos conocimientos ante situaciones problemáticas que se les presenten en diversos entornos.

Los resultados de la prueba PISA hasta ahora obtenidos, demuestran resultados no tan satisfactorios para los países latinoamericanos. Según informe del Ministerio de Educación. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (MINEDU-UMC, 2019) respecto a lo obtenido en los exámenes PISA 2018, la mayor parte de países latinoamericanos se ubican en el nivel 1, incluido el Perú que obtuvo una medida promedio de 400, y solo Panamá, Filipinas y Republica Dominicana llega a un nivel de desempeño debajo de 1, considerando que el nivel 6 representa el más alto, con una media mayor o igual a 669. Uruguay y Chile son las naciones con los mejores resultados en América Latina, con

medidas promedios de 418 y 417 respectivamente. Por otro lado, es relevante conocer que los escolares que están ubicados en el nivel 1 y debajo del 1 dan respuesta a situaciones que tienen relación con situaciones conocidas y tienen la información suficiente para deducir alguna solución a las situaciones propuestas, pero realizando procedimientos mecánicos y rutinarios en situaciones claras.

Actualmente en un contexto de educación a distancia a consecuencia de la pandemia por la covid 19, esta situación se agudizó, teniendo un gran impacto en la educación y específicamente en el desarrollo de las competencias matemáticas. Al respecto Pócsová et al. (2021) señalan que es imposible afirmar que la educación a distancia sea más eficiente que la educación presencial, una de las causas es que no se pueden garantizar las mismas condiciones para todos los estudiantes. En contraposición a ello, con una nueva generación de estudiantes en el entorno escolar (Generación Z) surge la necesidad de crear materiales en línea, siendo las animaciones una eficaz manera de presentar los temas y captar la atención de los estudiantes.

Ante ello, urge plantear estrategias diversas e innovadoras que optimicen las características de nuestros estudiantes como nativos digitales a fin de fortalecer estas competencias en estas condiciones de educación a distancia.

La idea de competencia es actualmente en un concepto eje en los modelos educativos, aunado al constructo de competencia digital, por lo cual se necesita una activación simultánea de ambos constructos, el matemático y digital, a lo que denominan competencia digital matemática (Geraniou y Jankvist, 2019).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015) afirma que en el siglo XXI la comunicación digital debe ser predominante en cualquier estrategia que busque superar los límites de tiempo, lugar y recursos, convirtiéndose las plataformas, las aplicaciones y las comunicaciones digitales en un elemento imprescindible de cualquier estrategia para crecer y sostener entornos de aprendizaje innovadores.

Según Cuban et al. (2001) sostienen que a pesar de los numerosos beneficios de la utilización de los recursos tecnológicos en la formación matemática, el proceso de incorporar las tecnologías en el aula es lento y complejo.

Según Giménez (2016) la omnipresencia de la tecnología en nuestra sociedad, y muy especialmente entre nuestro alumnado, debe ser considerada como una ventaja para el aprendizaje y no como una amenaza.

Considerando la propuesta pedagógica del Ministerio de Educación de nuestro país, referido al desarrollo de las competencias digitales, no tendría sentido actualmente desarrollar competencias y capacidades matemáticas sin tener en cuenta el desarrollo de la competencia digital; puesto que del uso eficiente, oportuno y adecuado de la tecnología depende en gran medida el valor social de esta competencia.

La competencia matemática implica el uso del conocimiento dentro de un contexto y en la mayor parte de los casos hacemos uso de instrumentos, es decir de tecnología y más en una sociedad como la de ahora, caracterizada por el uso de la tecnología en la mayor parte de actividades de relevancia social. (Goñi, 2008).

En este sentido, uno de los retos en las instituciones educativas es la intervención pedagógica a partir de las posibilidades que ofrece el mundo digital. Una de estas posibilidades o recurso es el software educativo Geogebra, que integra el álgebra y la geometría.

La institución educativa Santa Edelmira no escapa a esta realidad, en la cual se aprecia la problemática en el desarrollo de logros satisfactorios en las competencias matemáticas y aún más, el logro de estas no están vinculadas a un desarrollo de las competencias digitales; por ello, mediante el presente proyecto se busca desarrollar competencias matemáticas simultáneamente a las digitales, vinculando los procedimientos y estrategias manuales al uso de Geogebra, que se constituiría como un soporte algebraico, conceptual y visual, al mismo tiempo que significaría un tránsito del ambiente tradicional del aprendizaje a un espacio de interacción digital que permitirá la optimización de los procesos mentales y cognitivos de los alumnos.

En este contexto se formula el problema general de la tesis que literalmente es el siguiente: ¿De qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de

quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

Según Hernández et al. (2014) la justificación considera los aspectos siguientes: conveniencia, porque la investigación en todos sus extremos, es oportuna y adecuada para este tiempo y espacio, de acelerados cambios tecnológicos y más aún en este contexto actual de educación a distancia debido a la coyuntura de la emergencia sanitaria por la pandemia mundial de la covid-19, se hace más necesario el uso de recursos tecnológicos que permitan un mejor desarrollo de las competencias matemáticas. Asimismo también tiene relevancia social, puesto que la investigación se aplica a un conjunto de personas, que representan un componente social, es por ello la importancia y trascendencia de su estudio. Tiene un valor teórico, puesto que la investigación sirve como antecedente para aportar con un marco teórico a futuras investigaciones de corte aplicado. También será aplicada para contribuir a la solución de una problemática específica, de allí que se dice que tiene un valor práctico, puesto que no se quedara a nivel teórico, ahí radica su importancia y justificación. De la misma manera, por haber sido desarrollada aplicando el método científico, tiene utilidad metodológica.

Por ello, el objetivo general es: demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021. Y los objetivos específicos: demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influirá en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de: cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización; de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

Y la hipótesis general es: el software educativo Geogebra influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

II. MARCO TEÓRICO

La presente investigación se fundamentó en antecedentes nacionales e internacionales que sirvan de sustento al presente estudio. Respecto a los estudios nacionales, Reyes et al. (2020) en su tesis doctoral: *El geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La finalidad fue estudiar sobre la utilización del software educativo Geogebra como una herramienta didáctica para mejorar la enseñanza aprendizaje en el área matemática, de los estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E N° 2091 “Mariscal Andrés Bello Cáceres” de la UGEL2 - Año 2017, la cual es una investigación aplicada a tecnología con diseño cuasi experimental. La investigación concluye que la utilización de Geogebra como herramienta didáctica mejora significativamente la enseñanza - aprendizaje en matemática. Estas tesis es importante tomarla como antecedente puesto que guarda similitud en el tipo de investigación, metodología y características de la muestra en estudio, por ello permitirá abordar con mayor claridad los aspectos a investigar respecto al uso de Geogebra.

De igual manera Apaza (2020) sustenta la tesis doctoral: *Aplicación del software Geogebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la I.E Paulo VI, Paucarpata, 2019*. Universidad Nacional de San Agustín. Esta investigación tuvo como finalidad precisar el grado de influencia al aplicar el software GeoGebra en los aprendizajes de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en la muestra objeto de estudio. Tiene un diseño de tipo cuasi experimental con dos grupos, un grupo de control y un grupo experimental, en la cual el autor llegó a la conclusión: el aplicar el software GeoGebra influye en forma significativa para lograr desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes. Esta investigación tiene relevancia y se toma como antecedente porque confirma su hipótesis respecto a la influencia significativa de Geogebra en una de las dimensiones a investigar y también mediante un diseño cuasi experimental.

Asimismo para Córdova (2020) en su tesis: *Aplicación de Geogebra en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Irazola"-Satipo, 2019*. Investigación aplicada, de tipo explicativo con un diseño cuasi experimental, cuyo finalidad fue mostrar que la utilización de Geogebra permite lograr la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la cual demuestra evidencia estadística en el logro de esta competencia. Este antecedente es de relevancia para la presente investigación, puesto que constituye una de las bases para demostrar la incidencia altamente significativa de Geogebra en la competencia referida.

Según Zenteno et al. (2020) en su artículo científico: *Tratamiento de las medidas de dispersión por medio del software Geogebra*. Esta investigación tuvo como objetivo explicar el aprendizaje de las medidas de dispersión mediante el software Geogebra y un diseño cuasi experimental, en la cual concluyo que Geogebra mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de dispersión. Esta investigación es relevante para el presente estudio por cuanto se relaciona con una de las dimensiones en estudio y permitirá analizar comparativamente las conclusiones obtenidas.

Por su parte Flores (2017) sustenta la tesis: *Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación Secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco*. Universidad César Vallejo. Se concluye que el software Geogebra aporta de manera significativa al desarrollo de las capacidades del área de matemática en el grupo experimental de esta investigación. Se toma como antecedente esta tesis puesto que la combinación de las capacidades conlleva al desarrollo de la competencia, en tal sentido la mejora significativa de las capacidades implica el desarrollo de la competencia.

Según Rodríguez (2016) en su tesis: *Software Geogebra con el método Polya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria*. La investigación concluye que al aplicar el software Geogebra con el método de Pólya en la solución de problemas mejora significativamente el rendimiento académico en el área. Los resultados de la presente tesis aportan al trabajo en estudio puesto que analizan la aplicación conjunta de Geogebra y el método de

Polya que se centra en la solución de problemas, que son trabajados en todas las competencias matemáticas ello implicaría también la mejora de las capacidades, habilidades y destrezas matemáticas.

Asimismo también tenemos antecedentes internacionales, es así que teniendo en cuenta a Mora (2020) en su investigación denominada: *Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática*. Universidad Nacional de Educación. Mediante esta investigación se logró medir los efectos de Geogebra en los alumnos de Básica superior en la resolución de problemas, razonamiento y comunicación matemática. La investigación fue realizada en dos etapas, en la primera etapa se aplicó la enseñanza tradicional y en la segunda fase se aplicó Geogebra, al terminar cada etapa se realizó la evaluación respectiva. La investigación concluyó que la utilización de Geogebra en la enseñanza de la matemática tuvo efectos significativos en el aprendizaje de los alumnos. Esta investigación es importante puesto que analiza los efectos de la aplicación de Geogebra, determinando su significatividad en el aprendizaje.

Según Wassie y Zergaw (2019) en su artículo de investigación científica: *Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education*, afirma que debido a la fluidez de los alumnos en el uso de la tecnología es una oportunidad para integrarla en la práctica, y Geogebra ha demostrado ser un recurso crucial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; asimismo también sugiere una posible mejora de Geogebra para abordar otras áreas de matemática de manera más amigable. Este artículo de investigación, aporta a la presente, en la medida que concluye respecto a las ventajas de Geogebra para los procesos de aprender y enseñar matemática, analizando sus posibles limitaciones.

Del mismo modo Pavethira y León (2017) en el artículo científico: *Students' Performance in Geometrical Reflection Using GeoGebra*. Esta investigación tuvo como propósito determinar influye en el desempeño de los estudiantes en cuanto a la reflexión geométrica. El estudio fue experimental y determinó que el uso de Geogebra mejora el desempeño de los alumnos en estudios geométricos ayudándolos a explorar sus conocimientos geométricos con más detalle. Este antecedente tiene relevancia, puesto que considerando a la geometría en

estrecha relación con la resolución de problemas de forma, movimiento y localización permitirá fortalecer la presente investigación.

Teniendo en cuenta a Jiménez y Jiménez (2017) en su artículo científico: *Geogebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas*. Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad. Esta investigación determina que Geogebra brinda una muy buena alternativa en busca de fortalecer la actividad primordial de las matemáticas que es la solución de situaciones problemáticas y es un recurso adecuado para promover su uso como estrategia para la enseñanza de las ciencias consideradas como exactas. Considera a Geogebra como una estrategia que promueve que los alumnos piensen y actúen en forma matemática, incrementen su nivel de comprensión y resuelvan problemas de la vida diaria. Se considera el presente artículo como antecedente, puesto que la resolución de problemas es permanente en el trabajo del área y por ende Geogebra puede mejorar el desarrollo de estos.

Según Khalil et al.(2017).En su artículo científico : *Exploration of mathematical thinking and its development through GeoGebra*, plantea como propósito conocer el efecto potencial de Geogebra sobre el pensamiento matemático de los alumnos. La investigación contó con un grupo de control y un grupo experimental , encontrando diferencias relevantes en ambos grupos en aspectos como generalización, pensamiento analítico, pensamiento lógico, pensamiento abstracto y representación, contrariamente en la resolución de problemas se encontró insignificancia estadística , sin embargo la puntuación media del grupo experimental fue mejorada pero no en significación estadística. Esta investigación tiene relevancia en el estudio a realizar puesto que detalla los aspectos en los que se aprecia una mejora en las competencias matemáticas y en el que no hay mayor significatividad, ello permitiría establecer algunas discusiones respecto a la aplicación del software Geogebra.

Teniendo en cuenta a Aguilar et al. (2016) en su artículo científico: *Resolución de problemas matemáticos con el método de Polya*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. El cual tuvo como propósito investigar si la solución de problemas matemáticos utilizando el método de Polya incrementa el nivel académico. En esta investigación se concluyó que el uso en forma conjunta del método de Polya y el software Geogebra fue favorable para la

resolución de situaciones aditivas y multiplicativas. Esta investigación es relevante para el presente estudio puesto que por ser el enfoque del área la resolución de problemas, que es el quehacer matemático y las situaciones aditivas y multiplicativas forman parte de la competencia de resolver problemas de cantidad, se demuestra Geogebra también influye favorablemente en el desarrollo de esta dimensión.

El presente estudio de investigación fundamenta sus bases teóricas respecto a la variable competencias matemáticas en la teoría sociocultural de Leon Vygotsky con uno de sus aportes más relevantes que plantea respecto al conocimiento. Según Vygotsky (1978, como se citó en Mota y Villalobos, 2007) partiendo de la experiencia social, el individuo estructura diversas formas para pensar e interpretar el mundo, lo cual caracteriza al conocimiento como un fenómeno social, y establece contacto con su entorno por medio del lenguaje, sirviendo éste como instrumento para representar la experiencia de manera psicológica y constituyéndose en una herramienta fundamental para el pensamiento. Los contextos sociales y culturales permiten generar actividades mentales de orden superior, siendo estos procesos autoajustables al contexto donde se desarrollan (Mota y Villalobos, 2007).

Teniendo como base estos fundamentos D'Amore et.al.(2008) sostiene que el conocimiento matemático se genera a partir de una construcción personal y social de interpretaciones producto de una evolución histórica y desarrollo permanente y en un contexto determinado. El proceso de interacción en el cual los sujetos construyen y reconstruyen sus representaciones siendo estas fundamentales para generar enseñanzas y aprendizajes de calidad y fortalecer el proceso complejo de el logro de competencias matemáticas(García et.al.,2009).Bajo esta mirada, la disciplina matemática se enseña para generar conocimientos matemáticos contextualizados que promueven niveles de abstracción, complejidad y el desarrollo del pensamiento matemático que a su vez potencia el desarrollo y la formación de competencias matemáticas(García,et.al,2011). Asimismo el legado de Jean Piaget con su teoría constructivista de la epistemología genética en la que busca explicar cómo el sujeto cognoscente funciona en su acción de conocer la realidad que le rodea, es un gran aporte para el entendimiento del pensamiento matemático. Piaget asume

una postura respecto a cómo se origina y transforma el conocimiento desde niveles elementales a niveles más complejos, oponiéndose al innatismo es decir a la idea del conocimiento innato independiente de las experiencias, postulando que la lógica y las categorías del ser humano no son innatas, sino que estas se van desarrollando de manera progresiva durante su desarrollo (Barrios, 2015). La teoría piagetiana sostiene que es el sujeto que construye su conocimiento en su interior, pero que es importante la presencia de los otros, siendo el medio importante para alcanzar el conocimiento e interpretar la realidad, asimismo la interacción entre el sujeto y objeto, a partir de ello considera como uno de los tipos de conocimiento el lógico-matemático el cual se deriva de esta interacción del sujeto con el objeto por procesos de abstracción reflexiva, desarrollándose desde lo más simple a lo más complejo.

En este contexto de educación a distancia, uno de los soportes son los software educativos, pudiéndoseles considerar como un recurso de enseñanza-aprendizaje o estrategia de enseñanza. Las bases teóricas que fundamentan este software educativo, en este caso Geogebra, transitan desde las teorías conductistas, constructivistas y cognoscitivistas. Partiendo de Skinner (1958,1963) con su teoría conductista del condicionamiento operante que es la principal influencia en el diseño del software, quien postula que el cambio conductual se da por el refuerzo diferencial mediante aproximaciones sucesivas a la conducta deseada, por ello elaboró las “máquinas de enseñanza” y los “sistemas de instrucción programada” a partir de las cuales se da los primeros usos de los ordenadores, denominándoseles EAO (o CAI , en inglés, Computer Assisted Instruction), estos programas se centraban básicamente en la ejercitación y practica es decir estaban basado en la repetición. Por su parte Ausubel con su teoría del aprendizaje significativo refiriéndose a los EAO refiere que son medios eficaces para situaciones de descubrimiento y simulaciones pero no sustituyen la realidad del laboratorio. Asimismo Bruner (1988) plantea que el alumno construye el conocimiento basado en su maduración, experiencia física y social, y no descubre este conocimiento; asimismo le atribuye mucha importancia a la acción para el logro de los aprendizajes proponiendo el entrenamiento en las operaciones lógicas básicas mediante la estimulación cognitiva con materiales. Según Urbina (1999) Gagne en su teoría del procesamiento de la información,

muestra las fases de las condiciones internas del aprendizaje las cuales tienen una estrecha conexión con las actividades externas, definidas estas como eventos de la instrucción que permiten que se produzca el aprendizaje. Este modelo cognitivo de Gagne es relevante para el diseño de software educativo permitiendo diseñar un modelo de formación para el desarrollo de programas educativos. Por su parte el constructivista Paper (1981) considera que en el proceso de aprendizaje la interacción entre el sujeto y objeto debe ser grande, pero no demasiado, lo necesario para producir un desequilibrio cognitivo del estudiante. , es el primero que lleva el uso de los ordenadores a las escuelas, es el creador del lenguaje LOGO, que fue el primer lenguaje de programación para niños, con el objetivo de que dominaran los conceptos elementales de Geometría, aunque como lo manifiesta Crevier (1996) detrás de ello hay una “herramienta pedagógica mucho más poderosa” el aprendizaje por descubrimiento.

Respecto a algunas definiciones conceptuales tenemos que, para la OCDE (2004, como se citó en Rico, 2007) afirma que la educación o competencia matemática es la capacidad personal que permite identificar, reconocer y entender el valor utilitario de las matemáticas en nuestro entorno, establecer juicios coherentemente fundamentados, usar las matemáticas, valorarla, y satisfacer las necesidades individuales como ciudadano constructivo, identificado y reflexivo que aporta a la sociedad.

Según Niss (2002) competencia matemática viene a ser la capacidad para entender, hacer juicios y utilizar las matemáticas en variadas situaciones intra y extra matemáticas y en contextos en las que la disciplina matemática puede tener una preponderancia.

Para Goñi (2009) la competencia matemática es el uso del conocimiento matemático en contexto, haciendo mención de los contextos personal-familiar, social, personal, profesional y académico, por lo cual el currículo escolar debe priorizar estos contextos en cada etapa educativa.

Teniendo en cuenta a Gómez (2012) concibe a la competencia como la capacidad de actuar eficazmente ciertas situaciones que tienen que ver con la vida real y por lo tanto son complejas. La capacidad de respuesta se da no solo

por el saber (conocimiento) sino también el saber hacer (conjugar una variedad de recursos cognitivos, afectivos y sociales).

El logro de competencias matemáticas implica el pensar matemáticamente, plantear y resolver situaciones matemáticas, analizar, elaborar y aplicar modelos matemáticos, razonar y representar objetos y situaciones, comprender y comunicarse matemáticamente.

Según la OCDE (2000) las competencias matemáticas se refieren a las capacidades individuales para realizar un análisis, razonamiento y comunicación eficaz cuando se enuncian, formulan y resuelven situaciones problemáticas relacionadas con la matemática en una variedad de contextos. Ello implica el pensar matemáticamente, para enfrentarse a las situaciones cotidianas mediante el uso de estrategias y recursos variados de la matemática.

Según lo publicado en la información de PISA (2012, citado por Medina, 2017) sostienen que la competencia matemática es la capacidad de las personas para enunciar, utilizar y comprender las matemáticas en diversas situaciones de su contexto. Comprende el razonar matemáticamente y el utilizar conceptualizaciones, datos, algoritmos y recursos matemáticos para describir, explicar y conjeturar sobre fenómenos relacionados con las matemáticas. Permite a las personas reconocer la importancia de las matemáticas y formular conjeturas y decisiones fundamentadas que los ciudadanos productivos, críticos y reflexivos necesitan.

Para Kilpatrick et al. (2001) afirman que el ser competentes matemáticamente comprende el dominio de cinco componentes: comprensión conceptual, que implica el entendimiento de conceptos matemáticos, algoritmos y relaciones; fluidez procedimental, que implica la habilidad para realizar procedimientos con flexibilidad, precisión, eficiencia y propiedad; competencia estratégica, que implica el enunciar, representar y resolver situaciones problemáticas matemáticas; razonamiento adaptativo, que implica el pensar lógicamente, la reflexión, la explicación y justificación; disposición productiva, que implica el tener la concepción de la matemática como una disciplina sensible, útil y valiosa y asimismo la diligencia y la propia eficacia que llevara a resultados valiosos. Estos componentes de la competencia matemática no se dan en forma

independiente, sino que se combinan, están entrelazadas y se dan en forma interdependiente.

Para el Minedu (2016) define en forma general a la competencia como la facultad de una persona para combinar un conjunto de capacidades que le permitan lograr un propósito específico en forma oportuna y demostrando un actuar ético y pertinente.

Por ello podemos conceptualizar a la competencia matemática como la facultad del estudiante de combinar de manera oportuna, un conjunto de capacidades para analizar, razonar matemáticamente y plantear estrategias diversas que le permitan formular y resolver situaciones problemáticas de su contexto, expresándolos adecuadamente mediante un lenguaje matemático y cotidiano y valorando la prioridad de la matemática para el desarrollo de situaciones del contexto.

Asimismo para el Minedu (2016) teniendo en cuenta el Currículo Nacional de la Educación Básica, son consideradas competencias matemáticas: resuelve problemas de cantidad, esta tiene como propósito que el alumno formule nuevas situaciones problemáticas que le implique elaborar y entender ideas de cantidad, número, sistemas numéricos, sus operaciones y asimismo sus propiedades; resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, se da cuando el alumno puede determinar características en equivalencias e inducir regularidades, cambiar de una magnitud hacia otra, aplicando reglas generales a fin de determinar valores desconocidos, identificar limitantes y hacer conjeturas sobre la forma como se comporta un fenómeno; resuelve problemas de forma, movimiento y localización. El estudiante adquiere la competencia referida, cuando se sitúa y explica la ubicación y el movimiento de objetos en el plano y en el espacio, observando, comprendiendo y articulando las particularidades de los objetos con formas de dos y tres dimensionales; resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el dominio de esta competencia matemática, implica que el educando examine información sobre una situación hacia las que tiene inclinación o de situaciones aleatorias, que le ayuden a establecer una posición, hacer conjeturas basadas en el razonamiento y conclusiones fundamentadas en esta información elaborada.

Como educadores nuestro propósito es desarrollar en nuestros estudiantes competencias, entre ellas competencias matemáticas; asimismo buscamos integrarlos de manera activa en nuestra sociedad, sociedad en la que cada día que pasa está más presente la tecnología y siendo este el contexto en que se desenvuelven nuestros estudiantes no podemos dejarla de lado, estas deben ser consideradas como un recurso o medio para el aprendizaje de la matemática, no son el objetivo o fin.

Para Gomez (2012) afirma que en el proceso de aprendizaje, las tecnologías digitales no pueden ser dejadas de lado, estas son clave en el trabajo matemático, por lo cual es importante el conocimiento de herramientas informáticas como los software de cálculo simbólico o de geometría dinámica. Estas herramientas, cumplen diversas funciones como la función pragmática, porque permite el intervenir sobre el mundo realizando ciertas transformaciones; la función epistémica, porque permiten interpretar y entender el mundo, y una función heurística, que implica el hacer, mediante la cual gestionamos nuestras acciones.

Según Ramatlapana (2008) las participaciones de los estudiantes con la tecnología dan como resultado pensamientos de orden superior.

La educación matemática mejorada por la tecnología es una buena práctica, puesto que incorpora un enfoque estructurado de actividades mediante la utilización de herramientas digitales que promueve la exploración, indagación y cooperación en donde el docente es un facilitador del aprendizaje, sin embargo este potencial de uso transformador de la tecnología aún no se está logrando a gran escala.(Bray y Tangney,2017).

Para Borba (2006, como se citó en Jacinto y Carreira, 2017), la tecnología está experimentando cambios muy rápidos, transformando la forma como estas herramientas se utilizan en el aspecto educativo y el tipo de conocimiento que generan, estas herramientas influyen y reorganizan la forma como las personas producen conocimiento. Por ejemplo, la manera de aprender el comportamiento gráfico de las funciones será diferente en una situación de aprendizaje con lápiz y papel, a aquella en donde se utilice un software con capacidades gráficas.

Los software de geometría dinámica han abierto actualmente muchas posibilidades lograr competencias matemáticas, constituyéndose en un soporte y complemento para el desarrollo de estas, teniendo entre las principales ventajas, en que las representaciones graficas dejan de ser estáticas, presentándose en forma animada y permitiéndose interactuar con estas al variar algunas condiciones en el planteamiento, observando y analizando que ocurre con ellas.

Teniendo en cuenta a Straber (2002, como se citó en Vásquez y Rosas, 2014) afirma que los software de geometría Dinámica (DGS) son ciertos software que utilizados principalmente en la construcción de tareas geométricas. Uno de estos software es Geogebra. Fue creado por Markus Hohenwarter entre el 2001/2002 como trabajo de investigación de maestría en matemática y ciencias de la computación de la Universidad de Salzburgo en Austria.

Para una escuela del siglo XXI la planificación curricular de los maestros debe considerar la utilización de las tecnologías de la información y comunicación. En este contexto de movilización y adquisición del conocimiento matemático se presenta Geogebra como una fuerte apuesta por un aprendizaje activo en el que promueve en el aprendiz el observar, pensar, cuestionar y hacer conjeturas en conceptos matemáticos relacionados y entendidos (Fernandes, 2006).

Geogebra es un software que cumple la función de mediar entre el estudiante y el contenido matemático, relación que puede establecerse mediante los tres elementos, estudiante– GeoGebra–contenido matemático. Geogebra no solo es una herramienta didáctica para verificar lo aprendido, también permite redescubrir conocimientos, bajo la orientación del docente (Arteaga et al.2019).

Para Arteaga et al.(2019) Geogebra permite fortalecer la creatividad de los aprendices, descubrir y crear los objetos de estudio.

Hohenwarter (2007, citado por Preiner, 2008) define a Geogebra como un software matemático dinámico(DMS) diseñado para enseñar y aprender la disciplina matemática en el nivel secundario y universitario, que combina la facilidad de un software de geometría dinámica(DGS) con un sistema de álgebra computacional(CAS) que permite cerrar las brechas entre las disciplinas matemáticas de álgebra, geometría y cálculo. Para Avecilla et al.(2015) Geogebra posibilita establecer abstracciones mostrando como se elabora y la interrelación

entre un modelo geométrico y su correspondiente modelo algebraico permitiendo encontrar soluciones a situaciones de la vida real no solo matemáticas sino también mediante percepciones visuales.

Para Dicovick (2009) Geogebra ha sido diseñado para fines educativos y puede ayudar a los estudiantes para el aprendizaje experimental, orientado a problemas y a la investigación matemáticas, utilizando simultáneamente un sistema de álgebra computacional y una geometría interactiva.

Teniendo en cuenta a Muhammad et al. (2018) las ideas y conceptos matemáticos son comprensibles mediante una variedad de representaciones optimizándose esta comprensión mediante las relaciones funcionales entre estas, en ese sentido, Geogebra permite una variedad de representaciones esta versatilidad no es posible en la enseñanza tradicional.

Las representaciones matemáticas se dan en dos categorías, visible e invisible, mediante la visible representan un concepto matemático de forma concreta, puede ser un símbolo, un gráfico, un modelo o una expresión algebraica; contrario a ello, la representación invisible está relacionado con la manipulación mental, basada en la representación externa (Bayazit y Aksov, 2010).

Mediante el software de Geogebra se hacen visibles, posibles representaciones invisibles de conceptos matemáticos, además convierte una representación simbólica en geométrica y viceversa. Este software es una herramienta que permite comprender el concepto matemático en múltiples perspectivas, haciendo y actuando con el objeto de una manera flexible.

Los applets dinámicos como Geogebra diseñados y utilizados de forma exploratoria promueven procesos cognitivos y matemáticos como las conjeturas, habilidades de visualización y en ella adquiere gran relevancia las representaciones dinámicas visuales en estos procesos de enseñanza y aprendizaje (Dockendorff, 2017).

En Geogebra se integran elementos algebraicos y geométricos expresados en una ventana de álgebra y geometría en las cuales, mediante un clic el objeto

se puede mover fácil y dinámicamente que causa una comprensión efectiva (Misfeld, 2008).

Geogebra admite construcciones con puntos, líneas y secciones cónicas; posee un sistema de algebra computacional que permite encontrar puntos importantes de funciones, la entrada directa de ecuaciones y coordenadas; así como también determinar derivadas e integrales de funciones ingresadas.

Según Hohenwarter y Hohenwarter (2009) GeoGebra presenta tres aspectos distintos en los elementos matemáticos: una representación Gráfica, una representación numérica, una representación algebraica y además, una hoja de cálculo. Cada vista del objeto se relaciona en forma dinámica a las demás mediante una adecuación automática y bidireccional que toma en cuenta los cambios hechos en algunas de las representaciones, al margen de cuál de estas representaciones haya sido hecha originalmente.

La 5ta. Versión del programa Geogebra ofrece 5 vistas articuladas dinámicamente: una vista grafica 2D, acá se pueden elaborar construcciones y traslaciones geométricas, representar funciones y regiones planas mediante desigualdades; una vista algebraica, en la cual se observan las representaciones numéricas y algebraicas de las representaciones de otras vistas; una vista gráfica 3D, se pueden representar lo considerado en la ventana 2D, solidos geométricos, funciones de dos variables; vista CAS(calculo simbólico).; vista de probabilidades y estadística, contiene diversa funciones de probabilidad.

Geogebra genera una mayor motivación de aprender de los estudiantes, permite que construyan su conocimiento de una manera más dinámica manipulando los objetos de estudio para establecer relaciones y propiedades. (Fernández, 2018).

Para Dicovick (2009), las ventajas de usar Geogebra son: es más fácil de usar, Geogebra brinda una plataforma sencilla, menús con diversos lenguajes y herramientas. Fomenta proyectos de matemáticas en los alumnos, diversas vistas, aprendizaje experimental, exploratorio y descubrimiento orientado. Los alumnos pueden individualizar sus producciones a través de la personalización de la plataforma. (ejem. tamaño de fuente, calidad de gráficos, idioma, color, coordenadas, grosor de línea y otras características utilizando las herramientas de

geogebra) Su creación tuvo como finalidad ayudar a los alumnos a comprender las matemáticas, manipulando variables sin temor, simplemente arrastrando “objetos libres” alrededor del plano del dibujo o mediante el uso de controles deslizantes. Se pueden generar cambios, manipulando los objetos diversos elaborados y podrán observar los cambios en los objetos dependientes. De este modo pueden solucionar problemas investigando y estableciendo conjeturas. Otras de sus bondades es que brinda oportunidades de aprendizaje cooperativo, mediante la resolución cooperativa de problemas en pequeños grupos o para promover un aprendizaje interactivo con todos los estudiantes. La vista algebraica permite al estudiante generar nuevos objetos o modificar los existentes, por la línea de comando. Los archivos de la hoja de trabajo pueden fácilmente ser publicados como páginas web. Estimula a los maestros a usar y evaluar tecnología en: visualización e investigaciones matemáticas, clases interactivas de matemáticas en el sitio o a

Considerando el fundamento pedagógico podríamos afirmar que metodológicamente el uso del software de Geogebra se sustenta en el aprendizaje activo por cuanto responde a las características de la pedagogía activa, el estudiante aprende experimentando e interactuando con las personas de su entorno y los distintos materiales a los que tienen acceso (Schwartz y Pollishuke, 1998) siendo Geogebra un software que motiva a los estudiantes debido al entorno virtual y sus características dinámicas promueve un aprendizaje activo. Asimismo la utilización de las TICs en el aula permite impregnar de un enfoque constructivista a la enseñanza aprendizaje de la matemática y específicamente Geogebra como una herramienta interactiva, mediante el análisis, exploración y una guía adecuada permite que los alumnos puedan construir sus propios conocimientos en forma significativa (Ortiz, 2012).

Geogebra proporciona un conjunto de recursos y cumple diversos roles como herramienta pedagógica teniendo en cuenta al estudiante, a las tareas, a los educadores y al ambiente. En cuanto al estudiante, los involucra en la exploración, en la toma de decisiones, en establecer confirmaciones, conjeturas, identificar puntos débiles en el conocimiento promoviendo la construcción y la reflexión de las ideas matemáticas. Respecto a las tareas, ampliando su espacio

de ejemplos al cambiar diversas condiciones iniciales , habilitando diversas alternativas de solución de los problemas. Teniendo en cuenta a los educadores , les permite tener un apoyo local e internacional por los recursos existentes , un reaprendizaje de las matemáticas y evaluar el entendimiento de las matemáticas basados sobretodo en los procesos de resolver problemas. Y por último en cuanto al ambiente , brinda múltiples representaciones , simulaciones y herramientas de organización y promueve la reflexión del maestro y del estudiante (Martinovick et al. 2011).

La utilización de Geogebra para lograr desarrollar competencias matemáticas se complementa con el enfoque del área que teniendo en cuenta al Minedu (2016) el enfoque base del desarrollo de competencias es el centrado en la Resolución de problemas el cual se caracteriza básicamente porque toda quehacer matemático tiene como eje la resolución de problemas, es por ello que uno de sus fundamentos de este enfoque es el Método de George Polya que considera los cuatro momentos en la solución de problemas como son: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás que significa la reflexión sobre lo desarrollado. Teniendo esta visión es que más adelante la propuesta se basa en estos ejes en forma conjunta como es la aplicación de el software educativo Geogebra y el método de Polya.

III. MÉTODOLÓGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Al iniciar un estudio partimos de una idea la cual se desarrolla progresivamente teniendo en cuenta una ruta para estudiar este tema, fenómeno o planteamiento, estas rutas es lo que se conoce como el enfoque. La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, caracterizado por una secuencia de procesos para demostrar ciertas suposiciones. Partimos de una idea, se determinan objetivos y preguntas de investigación, se construye el marco teórico. Se derivan las hipótesis y establecen las variables, se traza un plan o estrategia (diseño), se determinan las unidades a medir en un lugar y tiempo específico, se analizan las unidades medidas, mediante métodos y técnicas estadísticas y se extrae conclusiones en relación a las hipótesis de estudio (Hernández y Mendoza ,2018).

Teniendo en cuenta su finalidad y naturaleza, la presente es una investigación de tipo aplicada, puesto que según Oseda (2018) esta tiene como propósito, la aplicación de conocimientos. Según Ñaupas et al. (2018) la investigación aplicada se basa en la investigación pura para plantear hipótesis y dar solución a problemas sociales de una comunidad, región o país; en la presente investigación se busca determinar como el software Geogebra mejora las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel secundario.

En cuanto al diseño de investigación la presente tiene un diseño cuasi-experimental con pre test y post test de grupos intactos, puesto que tal como lo describe Oseda (2018), en este tipo de diseño se aplica el pre test al grupo de control y al grupo experimental, luego se somete al grupo experimental al reactivo durante un tiempo determinado; posteriormente se mide nuevamente a los dos grupos de estudio y se establece una comparación entre los resultados de ambos grupos. Según Hernández et al. (2014) en estos diseños se trabaja con grupos ya formados, en situaciones reales, donde no se pueden formar grupos en forma aleatoria, pero si es posible manipular la variable experimental.

$$\begin{array}{cccc} \text{GE} & 0_1 & X & 0_2 \\ \text{GC} & 0_1 & & 0_2 \end{array}$$

Dónde:

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo control

0_1 : Mediciones del pre test

0_2 : Mediciones del pro test

X : Aplicación del software educativo Geogebra.

3.2 Variables y operacionalización:

Definición conceptual de la variable Software educativo Geogebra

Geogebra es un software educativo de matemáticas aplicable a todos los niveles, que integra en forma dinámica geometría, aritmética y cálculo. Presenta una variedad de representaciones de los objetos: una vista gráfica, una vista algebraica y hojas de datos vinculados. Es un sistema que trata dinámicamente los objetos geométricos y conecta interactivamente las representaciones geométricas, algebraicas y numéricas (Reyes et al., 2020).

Se considera las siguientes dimensiones:

.Dimensión Técnica. Según Jiménez (2006, como se citó en Flores, 2017) por el potencial técnico psicopedagógico, la aplicación el programa requiere una investigación permanente y evaluación de su utilización, a fin de mejorar estrategias de intervención, por ello es necesario el dominio de las diferentes técnicas para la utilización de este software.

.Dimensión Funcional. Teniendo en cuenta a Galvis (2000, como se citó en Flores, 2017) estos recursos posibilitan la eficacia del aprendizaje facilitando este proceso por la representación de los objetos reales que sirven para corroborar el conocimiento.

.Dimensión Pedagógica. Según lo afirmado por Galvis (2000, como se citó en Flores, 2017) la utilización de este software puede implicar cambios sustanciales en las prácticas educativas ya que requiere una visión estratégica e innovadora de los procesos de aprendizaje.

Definición conceptual de la variable competencias matemáticas

Son las capacidades individuales, para realizar un análisis, razonamiento y comunicación eficaz cuando se enuncian, formulan y resuelven situaciones problemáticas relacionadas con la matemática en diversas situaciones. Ello implica el pensar matemáticamente, para enfrentarse a las situaciones cotidianas mediante el uso de estrategias y herramientas variadas de la matemática (OECD, 2000).

Definición operacional de la variable software educativo Geogebra

La operacionalización de la variable software educativo Geogebra se llevó a cabo mediante las quince sesiones.

Definición operacional de la variable competencias matemáticas

Para su operacionalización se elaboró una prueba escrita considerando cada dimensión y cuatro ítems de en cada una de ellas, totalizando 16 ítems de la prueba.

3.3 Población, muestra y muestreo:

Teniendo en cuenta a Ñaupas et al. (2018) sostiene que la población está conformada por el total de individuos que presentan una determinada característica, mientras que la muestra es la parte seleccionada de esta población que presenta las mismas características por lo cual se puede generalizar los resultados. En esta investigación, la población estuvo comprendida por 97 alumnos del quinto año de secundaria de la I.E No.81017 "Santa Edelmira" de las secciones "A", "B" y "C".

Tabla 1

Distribución de la población de estudiantes del quinto año de secundaria de la I.E “Santa Edelmira”, 2021.

Sujetos	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		N	%
	N	%	N	%		
Estudiantes de la sección “A”	15	50	15	50	30	100
Estudiantes de la sección “B”	18	53	16	47	34	100
Estudiantes de la sección “C”	16	53	14	47	30	100
TOTAL	50	53	44	47	94	100

Note: Nóminas de matrícula de la I.E No.81017 “Santa Edelmira” 2021

Para la muestra se consideró a 30 estudiantes del quinto año, sección “A” del nivel secundario, que conformaron el grupo experimental y 30 estudiantes de quinto año “C” del nivel secundario que conformaron el grupo de control.

Tabla 2

Distribución de la muestra de estudiantes del quinto año de secundaria de la I.E “Santa Edelmira”, 2021.

Sujetos	Grupos	Sexo				Total	
		Masculino		Femenino		N	%
		N	%	N	%		
Estudiantes de la sección “A”	Experiment.	15	50	15	50	30	100
Estudiantes de la sección “C”	Control	16	53	14	47	30	100
TOTAL		31	52	29	48	60	100

Note: Nóminas de matrícula de la I.E No.81017 “Santa Edelmira” 2021

Se tuvo en cuenta criterios de inclusión que permitieron que las conclusiones obtenidas puedan extenderse a toda la población.

Criterios de inclusión:

- Ser estudiantes de quinto año del nivel secundaria de la I.E No.81017 “Santa Edelmira”.
- Ser estudiantes que cuenten con conectividad básica para la participación en las clases a distancia.
- Ser estudiantes que participen en la estrategia “Aprendo en casa” de la plataforma web.
- Ser seleccionados no probabilísticamente, es decir tomando grupos intactos.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no tienen conectividad.
- Estudiantes que no participan de la estrategia “Aprendo en casa” vía web.

Según Ñaupas et al. (2018) en el muestreo no probabilístico el investigador escoge las unidades muestrales teniendo en cuenta las características que el investigador requiera según la naturaleza de la investigación. En esta investigación se tomó un grupo intacto según la sección seleccionada como muestra.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Teniendo en cuenta a Ñaupas et al. (2018) en la clasificación propuesta de técnicas e instrumentos, plantea como una de las técnicas los Test o pruebas, un enfoque cuantitativo y con su instrumento correspondiente cédula del test. En este caso se recolecto los datos mediante la técnica de la Prueba Escrita y el instrumento es la Guía de Prueba Escrita. Esta guía de prueba escrita constó de 16 ítems, considerando 4 ítems para cada una de las competencias matemáticas consideradas como dimensiones. El instrumento considerado como pretest y postest fue aplicado mediante formulario de Google por la modalidad de educación a distancia, este es de escala ordinal, presenta la siguiente ficha técnica y baremos de la variable y sus dimensiones:

Ficha técnica del instrumento prueba escrita

Denominación: Prueba escrita- Pre test

Autor: Rocio Del Pilar Guevara Fabián

Aplicación: Individual.

Número de dimensiones: 4

Número de ítems: 16

Número de ítems por dimensiones: 4

Usuarios: Alumnos de quinto año de educación secundaria.

Duración: 90 minutos.

Objetivo: Evaluar la competencias matemáticas

Técnica: Aplicación de la prueba escrita mediante formulario de Google

Escala: Dicotómica (0: Respuesta incorrecta-1: Respuesta correcta)

Validez: Validez de contenido realizado por juicio de expertos y validez de constructo mediante los estadígrafos correspondientes, ver anexo 4 y 6.

Confiabilidad: Realizada mediante coeficiente KR-20 de Kuder-Richardson aplicada en un grupo considerado como piloto siendo $A = 0.771$ evidenciándose confiabilidad del instrumento, como podrá observarse en el anexo 5.

Tabla 3

Puntajes de los niveles de las competencias matemáticas

	Inicio	Proceso	Logrado	Logro destacado
Competencias matemáticas	[0-4]	[4,01-8]	[8,01-12]	[12,01-16]
Resuelve problemas de cantidad.	[0 – 1]	[0 – 1]	[0 – 1]	[0 – 1]
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	[1,01- 2]	[1,01- 2]	[1,01- 2]	[1,01- 2]
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	[2,01 -3]	[2,01 -3]	[2,01 -3]	[2,01 -3]
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	[3,01 -4]	[3,01 -4]	[3,01 -4]	[3,01 -4]

Note: Elaboración propia

En el contexto de educación a distancia, también se aplicó otras técnicas como la observación directa-no participante con listas de cotejos, y fichas metacognitivas como instrumentos para el seguimiento de las actividades de las dieciséis sesiones aplicadas con Geogebra.

Validez y confiabilidad

El instrumento Prueba Escrita considerado como el pretest y postest se sometió a la confiabilidad, validez de contenido y constructo.

Validez

Según Hernández et al. (2014) la validez de un instrumento, está referida al grado en que este mide realmente la variable. La prueba escrita se sometió a la validez de constructo de los ítems del instrumento a fin de medir el significado. La validez con análisis factorial confirmatorio de competencias matemáticas mediante la prueba de KMO y Barlett, en la prueba de KMO se obtuvo un valor de 0,585 y la prueba de esfericidad de Barlett con un valor de 0,000 valores aceptables para su validez. Asimismo el instrumento se sometió a la validez de cinco juicios de expertos en las especialidades de metodología, estadística, disciplinares y lingüista quienes confirmaron la validez de su contenido para medir las competencias matemáticas y sus dimensiones.

Tabla 4

Validación de juicio de expertos

	Nombres y Apellidos	DNI	C. O.	Especialidad
1	Ruth Katherine Mendivel Gerónimo	43694091	0000-0002-3147-2655	Metodología
2	Dulio Oseda Gago	20044737	0000-0002-3136-6094	Metodología
3	Francisco Espinoza Polo	17839286	0000-0002-5207-8200	Matemática
4	Wilson Dante Cruz Rodríguez	17929581	0000-0003-1584-7637	Matemática, Física y Computación.
5	Abdías Chávez Epiquén	18981967	0000-0001-5589-5217	Literatura y Comunicaciones.

Note: Elaboración propia

Confiabilidad

Teniendo en cuenta a Hernández et al. (2014) la confiabilidad consiste en que al aplicarse por repetidas veces al mismo sujeto el instrumento de evaluación se obtiene el mismo resultado. En ese sentido, el instrumento de evaluación se aplicó mediante una prueba piloto a estudiantes de quinto año de otra Institución Educativa del mismo distrito quienes reúnen las mismas características. Por las características del instrumento de ítems dicotómicos se determinó la confiabilidad por consistencia interna mediante el coeficiente KR-20 de Kuder-Richardson en el cual se obtuvo 0,771 índice que demuestra alta confiabilidad del instrumento.

3.5 Procedimiento

Se solicitó la autorización para la ejecución del proyecto al director de la I.E No.81017 “Santa Edelmira”, una vez obtenida esta autorización, se le envió el consentimiento informado a fin de aplicar el pre test, se determinó aleatoriamente las secciones de aplicación del proyecto, considerándose una sección como grupo experimental y la otra como grupo de control. Se informó a los estudiantes de la ejecución del proyecto, aplicándose las quince sesiones al grupo experimental, procediéndose posteriormente a analizar los resultados mediante el procedimiento estadístico correspondiente.

3.6 Método de análisis de datos

Se inició la intervención con la aplicación de la prueba del pretest a ambos grupos, posteriormente se aplicó las sesiones al grupo experimental y después se aplicó el posttest. El procesamiento se realizó mediante el software excell y el SPSS en la versión 25 a partir del cual se obtuvo las medidas de tendencia central y de variabilidad, la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por ser una muestra menor a 50 sujetos y asimismo en este caso los datos de la variable no presentan una distribución normal por ello se aplicó la prueba de hipótesis de U de Mann-Whitney, presentándose estos resultados en tablas estadísticas.

3.7 Aspectos éticos

Se tuvo en cuenta los aspectos éticos como la originalidad de la investigación, la metodología, el consentimiento para la ejecución y la

conservación y publicación de resultados. Todo investigador debe cumplir escrupulosamente con el respeto a la propiedad intelectual y evitar caer en este flagelo (Ñaupas et al. ,2018).

En cuanto a la originalidad, esta producción es el resultado de la investigación de la autora, dando los créditos correspondientes mediante las citas y referencias bibliográficas a las ideas de otros autores, mostrando con ello el respeto a la propiedad intelectual que es base de en toda investigación científica, de esta manera se evita caer en el plagio.

Referido a la metodología, específicamente para la construcción del instrumento de evaluación, este fue validado mediante el juicio de expertos y con el respectivo estadígrafo de confiabilidad, lo cual permitiría la generalización de este instrumento a contextos y estudiantes con características similares de la Educación Básica Regular.

Asimismo en cuanto a la aplicación, se solicitó las autorizaciones respectivas y se obtuvo el consentimiento informado para la aplicar el instrumento, informándoles y aceptando voluntariamente su participación; de igual forma se comunicó de la conservación y difusión de los resultados teniendo en cuenta la ética en la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados estadísticos descriptivos

Tabla 5

Categorías del Pretest y Postest del Grupo de Control de Competencias Matemáticas y dimens.

Grupo Control	Pretest										Postest										
	R.Cant.		R.Regul.		R.Forma		R.Gest.		Comp.Mat.		R.Cant.		R.Regul.		R.Forma		R.Ges		Comp.Mat.		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Válid	17	56.7	10	33.3	9	30.0	14	46.7	1	3.3	8	26.7	7	23.3	6	20.0	9	30.0			
o	Proceso	11	36.7	17	56.7	21	70.0	16	53.3	29	96.7	18	60.0	17	56.7	20	66.7	19	63.3	23	76.7
	Logrado	2	6.7	3	10.0							4	13.3	6	20.0	4	13.3	2	6.7	7	23.3
	Logro destacado																				
Total		30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0

Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación:

En el pretest del grupo de control el mayor porcentaje de estudiantes se ubican en el nivel de proceso el 96,7% equivalente a 29 estudiantes, asimismo también en el postest del grupo de control el mayor porcentaje de alumnos se ubican en el nivel de proceso con un 76,7% correspondiente a 23 estudiantes, asimismo observamos que la mayor parte de estudiantes se ubican en los niveles de inicio y proceso, estas cantidades y porcentajes indican que no hubo mayor variación en el grupo de control. Estos resultados, que son resultados en promedio del desarrollo de las competencias matemáticas son coherentes con resultados de la prueba PISA. Según informe del Ministerio de Educación. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (MINEDU-UMC, 2019) Los resultados hasta ahora obtenidos demuestran resultados no tan satisfactorios para los países latinoamericanos.

Tabla 6

Categorías del Pretest y Postest del Grupo Experim. de Competencias Matemáticas y dimens.

Grupo Experimen.		Pretest										Postest											
		R.Cant.		R.Regul.		R.Forma		R.Gest.		Comp.Mat.		R.Cant.		R.Regul.		R.Forma		R.Ges		Comp.Mat.			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Válid	Inicio	11	36.7	8	26.7	9	30.0	23	76.7							1	3.3			1	3.3		
o	Proceso	14	46.7	22	73.3	17	56.7	6	20.0	28	93.3	4	13.3	8	26.7	10	33.3	9	30.0				
	Logrado	5	16.7			4	13.3	1	3.3	2	6.7	21	70.0	17	56.7	14	46.7	16	53.3	22	73.3		
	Logro destacado											5	16.7	4	13.3	6	20.0	4	13.3	8	26.7		
Total		30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0	30	100.0

Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación

En el pretest del grupo de experimental el mayor porcentaje de estudiantes 93,3% que corresponde a 28 estudiantes se encuentran en el nivel de proceso y en el postest del grupo de experimental se observa que el mayor porcentaje de estudiantes 73,3% que corresponde a 22 estudiantes se encuentran en el nivel logrado es decir se transitó de un nivel de proceso a un nivel logrado en la mayor parte de estudiantes lo que evidencia mejora en las competencias matemáticas al aplicar sesiones con Geogebra, esto debido a algunas de las bondades del software puesto que tal como lo afirma Fernández(2018) Geogebra genera una mayor motivación de aprender de los estudiantes, facilita la construcción de sus conocimientos de una manera más dinámica manipulando los objetos de estudio para establecer relaciones y propiedades.

Tabla 7

Estadígrafos de Pretest y Postest del Grupo de Control

		CM_PRT_GC				CM_POT_GC					
		D1	D2	D3	D4	CM_PRT_GC	E1	E2	E3	E4	CM_POT_GC
N	Validos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Péridos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Media	1.50	1.77	1.70	1.53	6.50	1.87	1.97	1.93	1.77	7.53
	Mediana	1.00	2.00	2.00	2.00	7.00	2.00	2.00	2.00	2.00	8.00
	Moda	1	2	2	2	7	2	2	2	2	8
	Desv. Desviación	.630	.626	.466	.507	1.106	.629	.669	.583	.568	1.306
	Mínimo	1	1	1	1	4	1	1	1	1	5
	Máximo	3	3	2	2	8	3	3	3	3	10

a Multiple modes exist. The smallest value is shown
Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación:

Los valores de la media del grupo control en el pretest y postest de la competencia matemática son similares $6.50 \approx 7.53$, es decir no hay una variación significativa. Lo obtenido tiene coherencia con los resultados de Reyes et al. (2020) para muestras relacionadas determinadas mediante el test de Wilcoxon en relación al grupo de control, se observó que la media en el Pretest y postest se mantuvo invariante con valores de 9,4 y 9,1.

Tabla 8*Estadígrafos de Pretest y Postest del Grupo Experimental*

		CM_PRT_GE				CM_POT_GE				CM_POT_GE
		C1	C2	C3	C4	CM_PRT_GE	P1	P2	P3	
N	Validos	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pérdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Media	1.80	1.73	1.83	1.27	6.63	3.03	2.80	2.87	2.77
	Mediana	2.00	2.00	2.00	1.00	6.50	3.00	3.00	3.00	3.00
	Moda	2	2	2	1	6	3	3	3	3
	Desv. Desviación	.714	.450	.648	.521	1.159	.556	.714	.730	.728
	Mínimo	1	1	1	1	5	2	1	2	1
	Máximo	3	2	3	3	9	4	4	4	4

a Multiple modes exist. The smallest value is shown
Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación

Los valores de la media del grupo experimental en el pretest y postest de la competencia matemática son 6,63 y 11,47 se tiene una diferencia aproximadamente de cinco unidades de aumento en la media posteriormente a la aplicación de las sesiones con Geogebra. Puesto que tal como lo establece Sánchez (2003), el software GeoGebra tiene varias características que resultan adecuadas si se busca fortalecer capacidades matemáticas en los educandos.

4.2 Prueba de normalidad

La variable competencias matemáticas se midió con una escala nominal asignándose un valor de 1(correcto) y 0(incorrecto). Siendo $n < 50$ se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk considerándose las siguientes hipótesis:

H_0 : Los datos presentan distribución normal ($p \geq 0.05$)

H_1 : Los datos no presentan distribución normal ($p < 0.05$)

Tabla 9

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.
D1	.718	30	.000
D2	.772	30	.000
D3	.577	30	.000
D4	.637	30	.000
CM_PRT_GC	.906	30	.012
C1	.798	30	.000
C2	.554	30	.000
C3	.785	30	.000
C4	.559	30	.000
CM_PRT_GE	.911	30	.016
E1	.778	30	.000
E2	.798	30	.000
E3	.750	30	.000
E4	.735	30	.000
CM_POT_GC	.934	30	.062
P1	.729	30	.000
P2	.832	30	.000
P3	.806	30	.000
P4	.841	30	.000
CM_POT_GE	.931	30	.052

a Lilliefors Significance Correction

Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación:

La mayoría de valores Sig de las competencias matemáticas son < 0.05 , indicándose que se tiene una distribución No paramétrica, por ello se usará la prueba de U de Mann Whitney para contrastar las hipótesis planteadas sobre la eficiencia de la aplicación del programa educativo basado en el software de Geogebra, que debe mejorar el nivel de Competencias Matemáticas. Tal como

afirma Cabrera et al. (2017) la prueba de Shapiro-Wilk alcanza los mejores niveles de potencia para muestras pequeñas (<50), además a ello tiene una lógica entendible y es un software estadístico de fácil acceso.

4.3 Contrastación de hipótesis

Prueba de hipótesis general de la variable competencias matemáticas.

H₀: El software educativo Geogebra no influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

H_a: El software educativo Geogebra influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

Tabla 10

Prueba de Hipótesis del Pretest y Postest del Grupo Experimental de C.M

	P1 - C1	P2 - C2	P3 - C3	P4 - C4	CM_POT_GE - CM_PRT_GE
Z	-4.419(a)	-4.344(a)	-4.363(a)	-4.585(a)	-4.803(a)
Sig. asintótica(bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación:

Existe el Sig del postest y pretest del grupo experimental de las competencias matemáticas y sus dimensiones < 0.01, evidenciándose una influencia altamente significativa del programa educativo basado en el software de Geogebra en la variable y las dimensiones de la competencia matemática. Respecto al test de Wilcoxon como afirman Baquero y Henao (2017) este test puede ser utilizado para probar una o dos muestras que pueden ser paralelas o independientes y tiene como supuestos continuidad y simetría.

Tabla 11

Prueba de Hipótesis del Postest del Grupo Experimental y Control de las Competencias Matemáticas.

	R.Cant.	R.Reg.	R.Forma	R.Gestión	CM_POT_GC_GEX
U de Mann-Whitney	94.000	193.500	168.000	145.000	20.500
W de Wilcoxon	559.000	658.500	633.000	610.000	485.500
Z	-5.625	-4.068	-4.532	-4.844	-6.395
Sig. asintótica(bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000

a. Variable de agrupación: GRU

Note. Data de Competencias Matemáticas

Interpretación:

Existe el Sig del Postest de los grupos control y experimental de las Competencias Matemáticas que es < 0.01 , evidenciándose una influencia altamente significativa del software educativo basado en Geogebra en las competencias matemáticas. Teniendo en cuenta lo afirmado por Berlanga y Rubio (2012) las pruebas no paramétricas está indicado cuando el tamaño de la muestra es pequeño y en el caso de dos muestras con datos independientes se aplica la U de Mann Whitney.

V. DISCUSIÓN

Esta investigación surge a partir de la problemática recurrente del bajo nivel de logro de las competencias matemáticas, situación que en cierta medida se avanzó en los últimos años evidenciándose en la prueba PISA esos avances, pero que aún no se logra niveles satisfactorios por la mayor parte de estudiantes de nuestro país. Asimismo se buscó plantear una estrategia que permita desarrollar las competencias matemáticas, pero al mismo tiempo que motive y acerque a los estudiantes a la matemática, que potencien sus habilidades innatas ante las diversas herramientas tecnológicas educativas.

Es por ello que se hace necesario aprovechar estos recursos disponibles actualmente y atendiendo también a las características de nuestros estudiantes considerados como nativos digitales, se plantea la presente investigación que tuvo como objetivo general demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021.

La presente investigación se plantea originalmente para un contexto de educación presencial por los recursos disponibles en la institución educativa en la cual se aplicó, pero ante la pandemia de la Covid-19 y la cuarentena implantada por el gobierno, se pasó de un contexto de educación presencial a una educación a distancia, a partir de allí surgieron ciertas dificultades, principalmente por las limitaciones de conectividad de los estudiantes, disponibilidad de equipos y en algunos casos la participación irregular en las clases. Esta situación fue superada mediante el seguimiento personalizado a los estudiantes para brindar el andamiaje y orientaciones permanentes de acuerdo a sus necesidades, ritmos y estilos de aprendizaje y de igual manera fue fundamental la comunicación directa con el padre de familia a fin de solicitarle su apoyo para que provean a sus hijos de los recursos básicos, datos disponibles y equipo. Se realizó un diagnóstico del tipo de conectividad y equipos con los que contaban los estudiantes de ambas secciones a fin de tenerlo en cuenta para la determinación del grupo de control y experimental, situación que de alguna manera podría estar sesgando los resultados. En cuanto a los estudiantes del grupo experimental, según la nómina de matrícula del presente año 2021 son 32, pero hubo dos estudiantes que no

tuvieron ningún tipo de conectividad y prácticamente no estuvieron participando de la estrategia “Aprendo en casa” y de la aplicación del proyecto, debido a ello es que se consideraron 30 estudiantes para el grupo experimental. Sin embargo la muestra considerada ha sido suficiente para la investigación y estos 30 estudiantes demostraron regularidad en la participación de las clases a distancia y en el proyecto de investigación.

Respecto al instrumento de investigación, este fue validado mediante juicio de expertos y la prueba piloto fue aplicada en otra institución educativa del mismo distrito, a estudiantes del mismo grado, con características similares y también fue aplicada en un contexto de educación a distancia en coherencia con la forma de aplicación del pretest y postest.

A partir de ello se estructura una propuesta de quince sesiones basadas en el uso del software educativo Geogebra el cual por ser una herramienta tecnológica mediadora en los aprendizajes no puede excluirse para el desarrollo de competencias matemáticas(Gómez,2012). Para la aplicación de estas sesiones se utilizó variados recursos disponibles a fin de hacer llegar la información a los estudiantes tales como: archivos de PPT, Word, PDFs, videos explicativos, enlaces de tutoriales, utilización de classroom entre otros. Asimismo se les brindo la retroalimentación oportuna y de acuerdo a sus necesidades y limitaciones.

En un contexto de educación a distancia motivado por la pandemia de la COVID-19, esta herramienta tecnológica motiva a los estudiantes en sus aprendizajes posibilitándose simultáneamente también el desarrollo de la competencia digital mediante la fusión del campo matemático y el digital (Geraniou y Jankvist , 2019).

A pesar de las dificultades presentadas en un contexto de educación remota por diversos motivos como la conectividad , la disponibilidad de equipos , las condiciones familiares de salud, entre otros, y tal como lo afirman Pócsová et al. (2021) que la educación a distancia no es mejor que la educación presencial, en este contexto el software educativo Geogebra se convierte en una alternativa metodológica y herramienta potente para generar aprendizajes significativos puesto que permite que los estudiantes construyan y reconstruyan

representaciones básicas tal como lo afirman García et al.(2009) y asimismo se aplica una metodología con características de pedagogía activa en el cual se promueve la interacción con un software dinámico , generándose condiciones para el logro de competencias matemáticas.

Las ventajas de aplicación de esta herramienta tecnológica la podemos inferir a partir de los resultados obtenidos al desarrollar sesiones basadas en el software educativo Geogebra aplicadas al grupo experimental de esta investigación y luego de realizar el respectivo procesamiento estadístico los cuales han sido adecuados, pertinentes y suficientes para poder demostrar los objetivos planteados.

Los resultados obtenidos podrían generalizarse a otros contextos con similares características, asegurando conectividad y equipos adecuados si es que se tendría que aplicar en un contexto de educación a distancia.

La discusión de resultados se realizará utilizando la técnica de triangulación en la cual analizamos los resultados obtenidos y sus coincidencias o diferencias con la revisión de antecedentes completos y las teorías de las variables de estudio.

En primer lugar tenemos para la validación de la hipótesis general a partir de la observación de los resultados del postest del grupo experimental al cual se le aplico las quince sesiones basadas en el software Geogebra, según lo que podemos apreciar en la tabla 6 para la variable general competencias matemáticas, en el pretest el mayor porcentaje 93,3% se encontraban en un nivel de proceso , transitando después en el postest el mayor porcentaje de estudiantes 73,3% al nivel logrado , asimismo el grupo experimental en el pretest obtiene una media de 6,63 en el pretest y 11,47 en el postest , comprobándose la significatividad de Geogebra para desarrollar competencias matemáticas.

Considerando la prueba de hipótesis general de las competencias matemáticas esta se determinó mediante la U Mann-Whitney para distribuciones no paramétricas con dos muestras independientes. Según lo observado en la tabla 10 respecto a la prueba de hipótesis del pretest y postest del grupo experimental se obtuvo un $Z = -4,803$ y un $p = 0,000 < 0,010$ en la variable competencias matemáticas. Asimismo según lo obtenido en la tabla 11 de la prueba de hipótesis del postest del grupo experimental respecto al grupo de

control se obtuvo un $Z=-6,395$ y $p=0,000<0,010$ en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), por lo cual se concluye que el software educativo Geogebra influye significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021. Esta conclusión es coherente y coincide en forma total con los hallazgos de Flores (2017) en su tesis doctoral referida en los antecedentes, en la cual obtiene un $Z= -5,688$, menor que $-1,96$ (punto crítico) y una significancia $p=0,000<0,010$ por lo que concluye que Geogebra mejora significativamente las capacidades del área de matemática, este resultado se constituye también en un soporte estadístico y argumentativo a los resultados obtenidos. Asimismo el Minedu (2016) define a la competencia como: “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”. (p.29), a partir de ello podemos afirmar que el desarrollo de las capacidades matemáticas permitirán que el estudiante mejore sus competencias matemáticas.

Estos resultados se fortalecen a partir de lo planteado por Dockendorff (2017) quien afirma que Geogebra promueve procesos cognitivos y matemáticos como las conjeturas y habilidades de visualización que adquieren gran relevancia en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto la presente investigación se plantea la aplicación de sesiones basadas en el software educativo Geogebra como un recurso tecnológico didáctico para mejorar las competencias matemáticas, es por ello que los resultados obtenidos son coherentes con los obtenidos por Reyes et al. (2020) considerados en los antecedentes, en la cual utiliza la prueba de hipótesis de U de Mann Whitney para establecer comparaciones entre grupo y la T. de Wilcoxon para comparar el pretest y postest del grupo experimental, metodología estadística similar a la trabajada en la presente investigación, en la cual obtiene una media entre el pre y postest del grupo experimental de 9,1 en el pretest y en el postest 15,1 y una significancia $p<0,05$; asimismo el postest del grupo de control y experimental obtiene una media de 9,1 y 15,1 respectivamente, es decir es mayor significativamente $p<0,05$ el grupo experimental y a partir de estos

resultados concluye que el uso del software educativo Geogebra como recurso didáctico mejora significativamente la enseñanza y el aprendizaje en el área matemática. También observamos que estos resultados respaldan totalmente los resultados obtenidos en la presente por presentarse índices más o menos similares en ambas investigaciones.

Estos resultados también son coherentes con lo investigado por Rodríguez (2016), en la cual determina una media de 15,89 en el postest en comparación con 10,72 del pretest , evidenciándose un incremento de 67,46% , en esta investigación concluye que la aplicación del software Geogebra con el método de Pólya mejora significativamente el rendimiento académico . Esta investigación también sirve de soporte a la investigación realizada puesto que la propuesta planteada del uso de Geogebra se nutre de la aplicación del enfoque del área que es la resolución de problemas, el cual metodológicamente se basa en el método de George Polya.

Según Wassie y Zergaw (2019) Geogebra es un recurso adecuado y didáctico que mejora la participación de los estudiantes y el rendimiento en matemáticas en estudiantes de educación secundaria. Asimismo Jiménez y Jiménez (2017) consideran a Geogebra como una estrategia para desarrollar competencias matemáticas puesto que permite que los estudiantes piensen y actúen matemáticamente, incrementen su nivel de comprensión y puedan resolver situaciones de su vida cotidiana.

En relación a los objetivos específicos: demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de: cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización y de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021. A partir de los resultados obtenidos de la prueba de hipótesis para cada una de estas dimensiones, podemos observar en la tabla 10 que en cada una de ellas se obtiene un $\text{Sig.} = 0,000 < 0,010$ lo cual demuestra una influencia altamente significativa en cada dimensión.

Respecto al objetivo 1 de qué manera el software educativo Geogebra influirá en la competencia resuelve problemas de cantidad , podemos observar en

la tabla 8 para el grupo experimental se obtuvo una media de 1,80 en el pretest y 3,03 en el postest, y el 70% paso a un nivel logrado en el postest , frente a un 46,7% en el pretest, según la tabla 7, asimismo en la prueba de hipótesis del grupo experimental frente al grupo de control se obtuvo un $Z = -5,625$ y un $\text{Sig.} = 0.000 < 0.010$ por lo que se concluye que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad. Este resultado es coherente y son respaldados en totalidad a partir de las conclusiones obtenidas por Aguilar et al. (2016) en su artículo científico. En esta investigación las situaciones problemáticas abordadas implicaron situaciones aditivas y multiplicativas las cuales corresponden a la competencia resuelve problemas de cantidad , de allí la pertinencia para tomarla en cuenta , en esta investigación se obtuvo que en las medias se obtuvo mejores puntajes en el postest y la prueba de hipótesis permitió rechazar la hipótesis nula por lo que concluyó que la aplicación del método de Polya integrado con el software Geogebra fue favorable para la resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, siendo las situaciones aditivas y multiplicativas.

El objetivo específico número 2 planteado era demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas regularidad, equivalencia y cambio, en esta competencia se obtuvo una media en el grupo experimental en el pretest de 1,83 y en el postest de 2,80 según la tabla 8, asimismo se observa en la tabla 6 que en esta competencia en el pretest, el mayor porcentaje 73,3% se encontraba en el nivel de proceso , y en el postest este porcentaje de nivel de proceso disminuye a 26,7%, pasando parte del porcentaje al nivel logrado y logro destacado con un 56,7% y 16,7% respectivamente. En cuanto a la prueba de hipótesis se obtuvo $Z = -4,068$ y un $\text{Sig.} = 0.000 < 0.010$ por lo cual se concluye que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en esta competencia. Estos resultados son coincidentes parcialmente con la investigación de Córdova (2020) En la cual obtuvo un $\text{Sig.} = 0.004 < 0.005$ del grupo experimental, demostrando la veracidad de la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula, pero a diferencia de la presente investigación en la que se evidenció una influencia altamente significativa, en los resultados de Córdova (2020) la influencia es significativa. Sin embargo, esto le permitió llegar a la afirmación que el software educativo

Geogebra destaco en el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

De acuerdo al objetivo específico numero 3 planteado, el cual era demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, se obtuvo los siguientes resultados estadísticos; respecto a la media, en el pretest fue de 1,83 para esa competencia y en el postest se obtuvo una media de 2,87 según lo observado en la tabla 8, asimismo un 56,7% de estudiantes se encontraban en el nivel de proceso en el pretest y en el postest se observa que se pasó de proceso a logrado alcanzando un 46,7% y 20% en logro destacado. En cuanto a la prueba de hipótesis se determinó un $Z=-4,532$ y un $\text{Sig.}=0.000<0.010$ lo cual evidencia un influencia altamente significativa del software Geogebra para el desarrollo de la competencia matemática forma, movimiento y localización. Estos resultados se corroboran totalmente con la investigación de Apaza (2020).En los resultados obtenidos en este estudio se aprecia un p-valor de 0,000, este valor es bastante menor al nivel de significancia

05 por ello se concluyó que la aplicación del software Geogebra tiene influencia en el logro de la competencia referida.

Las conclusiones obtenidas son coherentes con la investigación de Mora (2020) en la cual investiga sobre el uso de Geogebra y su incidencia en el rendimiento académico, en el cual considera en su desarrollo campos temáticos de Geometría y medición los cuales están relacionados con las capacidades de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. En los resultados obtenidos aplicando la metodología tradicional frente al uso de Geogebra obtiene un coeficiente de variación de 11,9% y 14,29% respectivamente, manifestando que el uso de la metodología tradicional usando lápiz, regla, compas para hacer sus construcciones les tomo demasiado tiempo y no les da la posibilidad de realizar cuestionamientos o conjeturas, es decir se dificulta la construcciones geométricas mediante métodos tradicionales , en base a los resultados obtenidos se concluye que el impacto es significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje al usar Geogebra e incide positivamente en el accionar de los alumnos permitiendo que alcancen verdaderos aprendizajes.

Estos resultados tienen como soporte lo afirmado por Barahona et al.(2015) respecto a que Geogebra permite procesos de abstracción y percepciones visuales ,mostrando como se construye y la interrelación entre un modelo geométrico y algebraico encontrando soluciones a situaciones de la vida diaria.

Concordante con esta investigación, Pavethira y Leong (2017) concluyen que el uso de Geogebra mejora el desempeño de los estudiantes en estudios geométricos ayudándoles a explorar, construir y desarrollar sus conocimientos geométricos.

Con relación al objetivo específico 4 que era demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, los resultados estadísticos en esta competencia arrojaron una media de 1,27 en el pretest y 2,77 en el postest según la tabla 8; asimismo en el pretest un 76,7% se encontraban en un nivel de inicio y en el postest se observa un 73,3% en el nivel logrado, según la tabla 6. En la prueba de hipótesis se obtuvo un $Z=-4,844$ y un $\text{Sig.}=0.000<0.010$ a partir de ello se puede concluir que la aplicación del software Geogebra influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Estos resultados concuerdan en forma total con la investigación de Zenteno et al. (2020) y sus resultados obtenidos en su artículo científico a los que arribo mediante la contrastación de su hipótesis por la prueba t de Student para muestras dependientes del grupo experimental $t= 7,323$, el p-valor es menor del nivel de significación $\alpha(0,000<0,005)$ rechazándose la hipótesis nula y confirmando la hipótesis planteada que el software Geogebra influye en la enseñanza aprendizaje de las medidas de dispersión. Asimismo considerando que las medidas de dispersión son parte de la competencia matemática de gestión de datos e incertidumbre, se corrobora que la aplicación de Geogebra es altamente significativa para el desarrollo de la competencia descrita.

Según en su artículo científico: *Tratamiento de las medidas de dispersión por medio del software Geogebra*. Esta investigación tuvo como objetivo explicar el aprendizaje de las medidas de dispersión mediante el software Geogebra y un

diseño cuasi experimental, en la cual concluyo que el software Geogebra mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de dispersión.

Asimismo a partir de los resultados obtenidos cabría la posibilidad de investigar también que otro software se adecua al desarrollo específico de cada una de las competencias matemáticas.

VI. CONCLUSIONES

1. En la investigación realizada, se logró evidenciar que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021, habiéndose determinado un nivel de significancia $\text{Sig.}=0.000<0.010$ y $Z= -6,395$ lo cual demuestra las ventajas de su aplicación como estrategia didáctica.

2. En la investigación realizada, se logró evidenciar que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021, habiéndose determinado un nivel de significancia $\text{Sig.}=0.000<0.010$ y $Z= -5,625$ lo cual demuestra las ventajas de su aplicación como estrategia didáctica.

3. En la investigación realizada, se logró evidenciar que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021, habiéndose determinado un nivel de significancia $\text{Sig.}=0.000<0.010$ y $Z= -4,068$ lo cual demuestra las ventajas de su aplicación como estrategia didáctica.

4. En la investigación realizada, se logró evidenciar que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los

estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021, habiéndose determinado un nivel de significancia $\text{Sig.}=0.000<0.010$ y $Z= -4,532$ lo cual demuestra las ventajas de su aplicación como estrategia didáctica.

5. En la investigación realizada, se logró evidenciar que el software educativo Geogebra tiene una influencia altamente significativa en el desarrollo de competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa Santa Edelmira de Víctor Larco en el año 2021, habiéndose determinado un nivel de significancia $\text{Sig.}=0.000<0.010$ y $Z= -4,844$ lo cual demuestra las ventajas de su aplicación como estrategia didáctica.

VII. RECOMENDACIONES

1. A las universidades públicas y privadas con Facultad de Educación e Institutos Superiores Pedagógicos considerar en su malla curricular de formación profesional de docentes, cursos para el logro de competencias digitales que inserten la aplicación de software educativos matemáticos, entre ellos el Geogebra.

2. A las Unidades de Gestión Local (UGEL), promover mediante la especialista del área, la formación de comunidades de interaprendizaje dirigidas a empoderar a los docentes en servicio en el dominio de diversos software matemáticos.

3. Al equipo directivo de las instituciones educativas, organizar talleres de capacitación dirigidos hacia los docentes para el uso de Geogebra y otros software educativos a fin de fortalecer sus competencias digitales en el uso de software matemáticos.

4. A los docentes, aplicar el uso de Geogebra como una herramienta didáctica integrada con el enfoque del área, para desarrollar competencias matemáticas y extender su ámbito de aplicación a toda la Educación Básica Regular.

5. A los docentes, en un contexto de educación a distancia, acompañar la aplicación de Geogebra con un andamiaje variado a fin de facilitar la apropiación de la herramienta Geogebra por parte de los estudiantes.

VIII. PROPUESTA:

MODELO DIDÁCTICO BASADO EN GEOGEBRA

I. INTRODUCCIÓN

En un contexto de educación a distancia, semipresencial o presencial la utilización de recursos tecnológicos para dinamizar el aprendizaje y desarrollar competencias matemáticas es una necesidad. La incorporación de la tecnología en las escuelas ha sido muy lento, y la realidad vivida a causa de la pandemia de la covid -19 nos hace ver la gran importancia del uso de las herramientas tecnológicas disponibles en nuestro entorno, en este caso se propone el uso del software educativo Geogebra. En ese sentido, en cualquiera de los contextos en que nos encontremos en la forma de educación, es un imperativo y exigencia de nuestra sociedad actual estar a la vanguardia de la tecnología y desde ya también queda el desafío a las autoridades para proveer de las condiciones mínimas de acceso al internet a nuestros estudiantes. Ante esta situación se propone un modelo didáctico basado en Geogebra y que se nutre enriqueciéndose con la teoría constructivista, aprendizaje significativo, pedagogía activa y método heurístico de Polya.

II. JUSTIFICACIÓN

El uso de esta herramienta educativa Geogebra se justifica por su relevancia en variados aspectos, debido a las características del software para la generación de procesos cognitivos en los estudiantes.

Psicológica. Por las bondades de Geogebra como un software dinámico e interactivo genera que los estudiantes descubran y redescubran sus aprendizajes, aprendiendo a partir del error, dinamizando su percepción visual, haciendo conjeturas y verificando sus procedimientos. El aprendizaje es un constructo individual y al mismo tiempo social, con Geogebra el estudiante construye sus aprendizajes y de esta manera se vuelve significativo.

Pedagógica. El uso de Geogebra como herramienta pedagógica se complementa con el uso de metodologías basadas en las características de la pedagogía activa, del constructivismo y de los pasos del método de Polya para generar

aprendizajes significativos y que le permitan al estudiante resolver situaciones problemáticas de su contexto.

Técnica. Es un software amigable y fácil de aprender, su uso es intuitivo puesto que las herramientas de las que dispone están acompañadas de indicaciones para generar los objetos matemáticos en alguna de sus ventanas de trabajo. Puede ser trabajado en línea o descargado y asimismo su página oficial presenta variados recursos de ayuda y tutoriales.

III. OBJETIVOS

General:

Proponer un modelo didáctico basado en Geogebra para mejorar las competencias matemáticas en estudiantes de Educación Básica Regular.

Específicos:

- Enriquecer el modelo didáctico mediante la aplicación conjunta del constructivismo, pedagogía activa, aprendizaje significativo y el método heurístico Polya.
- Proponer estrategias metodológicas coherentes con las teorías que nutren el modelo didáctico.
- Proponer criterios de evaluación y/o rubricas que permitan verificar el logro de las competencias para los estudiantes.
- Proponer diseños de sesiones y/o actividades alineadas a las teorías que sustentan este modelo.

IV. TEORIAS QUE SUSTENTAN EL MODELO DIDACTICO BASADO EN GEOGEBRA

El constructivismo. Considera al conocimiento humano como un proceso dinámico, resultante de la interacción entre el sujeto y su medio, mediante la cual la información externa es interiorizada por la mente que va elaborando progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos que le permiten adaptarse a su medio(Ortiz,2013).

Aprendizaje significativo. Parte de las ideas previas de los estudiantes y establecen algunas condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje como: disponibilidad de materiales de enseñanza estructurados, organización de

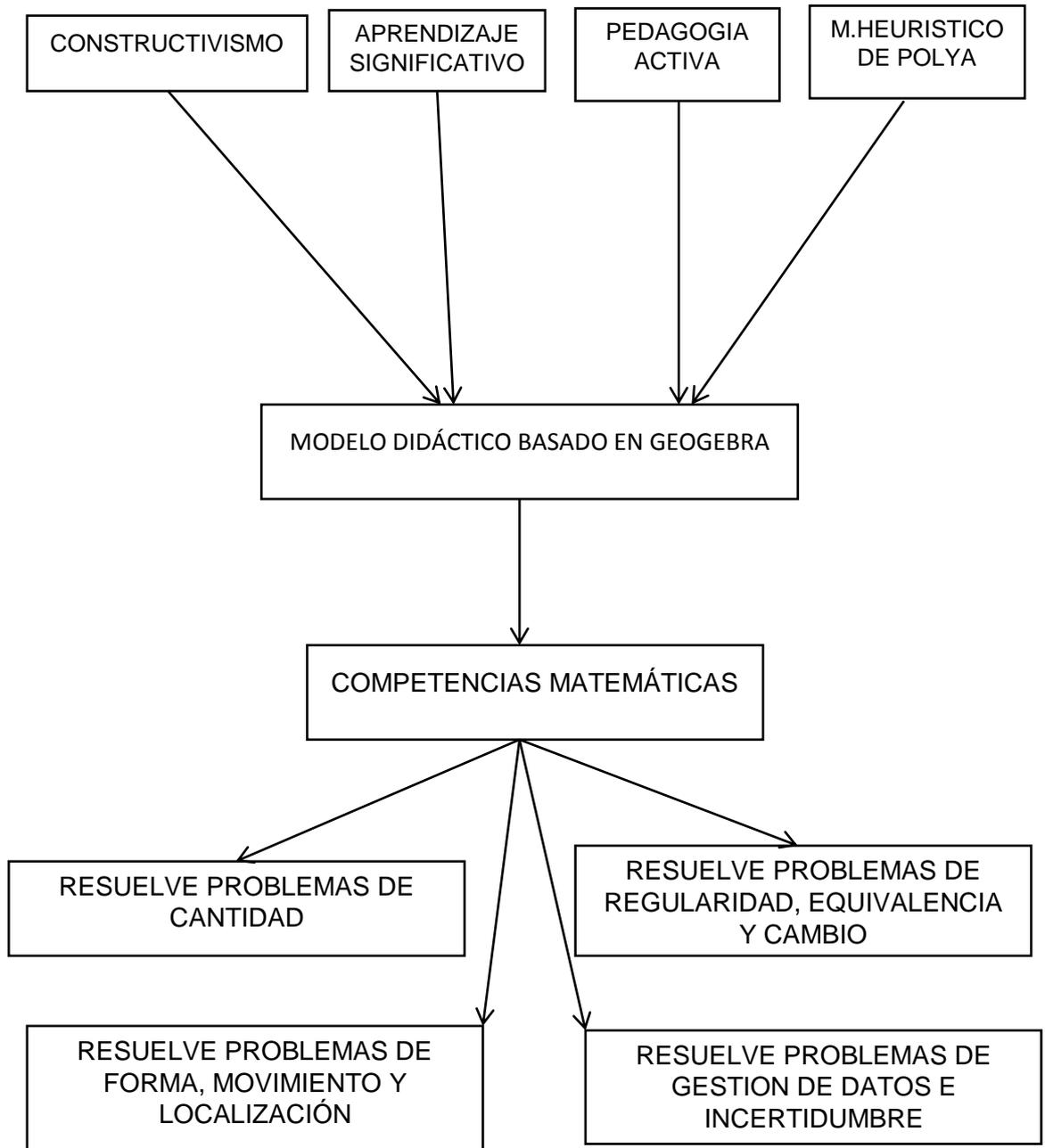
las actividades de aprendizaje respetando la estructura psicológica de los alumnos y motivación de los estudiantes para el aprendizaje (Ortiz, 2013).

La Pedagogía Activa. La pedagogía activa crea un ambiente de auto aprendizaje, para garantizar la participación del estudiante en sus procesos de aprendizajes, y como protagonistas de estos. El docente cumple la función de mediador de los aprendizajes ayudando al estudiante a lograr sus objetivos en un ambiente áulico, dinámico y significativo (León y Mora, 2018).

Método heurístico de Polya. Metodología mediante la cual se les impulsa a la búsqueda independiente de los problemas propuestos. Considera las siguientes fases: Comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan, visión retrospectiva (Balderas, 1999).

Figura 1

Diagrama del modelo didáctico basado en Geogebra



REFERENCIAS

- Aguilar , B.,Lllanes, L. y Zuñiga L.(2016).Resolución de problemas matemáticos con el método de Polya mediante el uso de geogebra.*Acta Latinoamericana de Matemática educativa* .1363-1371.
- Apaza Flores J.L.(2020). *Aplicación del software Geogebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la I.E Paulo VI, Paucarpata, 2019.* [Tesis de Doctorado,Universidad Nacional de San Agustín]. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10603/EDDapfljl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J. F., & Del Sol Martínez, J. L. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado*, 15(70), 102-108. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., & Ponce, B. H. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica-ESPOL*, 28(5).
- Balderas Cruz, F. (1999). Propuesta didáctica la aplicación de procedimientos heurísticos y situaciones problémicas en la resolución de problemas de matemáticas I (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Barrios, B. (2018). La epistemología genética de Jean Piaget (¹).Barrios, B. (2018). La epistemología genética de Jean Piaget (¹).
- Baquero, L. y Henao, R. (8-12 de agosto del 2017). *Test de wilcoxon para datos funcionales basado en proyecciones aleatorias.* XXVII Simposio Internacional de Estadística. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

- Bayazit, I., & Aksov, Y. (2010). Connecting representations and mathematical ideas with Geogebra. *Geogebra: The New Language for the Third Millennium.*, 93.
- Berlanga, V., & Rubio Hurtado, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. REIRE. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació.* 5(2) .101-113.
- Bray Aibhí y Tangney B.(2017), Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers & Education*114(C). DOI: 10.1016/ j.compedu.2017.07.004.
- Bruner J. (1988): Desarrollo cognitivo y educación. Morata. Madrid.
- Cabrera, G., Zanazzi, J. F., Zanazzi, J. L., & Boaglio, L. (2017). Comparación de potencias en pruebas estadísticas de normalidad, con datos escasos. *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 4(2), 47-52.
- Córdova Castañeda ,E.S.(2020). *Aplicación de Geogebra en el logro de la competencia, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Irazola"-Satipo, 2019.*[Tesis de maestría. Universidad Católica Los Angeles] Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17483>
- Crevier, D., & Fernández, R. (1996). *Inteligencia artificial.* Acento Editorial.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H. y Peck, C. (2001). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox [Alto acceso y bajo uso de tecnologías en las aulas de la escuela secundaria: explicación de una aparente paradoja]. *American Educational Research Journal.* 38(4), 813-834. DOI:10.3102/00028312038004813
- D'amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*, 17(1), 87-106.

- Dicovick, L. (2009). Applications GeoGebra into Teaching Some. Business Technical College, 191-203.
- Dockendorff, M. (2017). ICT integration in mathematics initial teacher training and its impact on visualization: the case of Geogebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*.
- Fernandes, D. (2006). *Aprendizagens algébricas no ensino básico em contexto interdisciplinar*. Tese de Doutoramento Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Fernández, D. (2018). *Primeiras Aprendizagens Matemáticas com Geogebra*. Revista do Instituto Geogebra de Sao Paulo.
- Flores, M. R. (2017). Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao 2016. Callao.
- García, B., Coronado, A. y Montealegre, L. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*. 23(59).159-175
- García, R. L. et ál., 2009, *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*, Ciudad de la Habana, Pueblo y Educación.
- Geraniou, E y Jankvist, U.T. (2019). Towards a definition of “mathematical digital competency” [Hacia una definición de “competencia matemática digital”]. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), pp.29-45. Recuperado de <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09893-8>
- Giménez Esteban, C. (2016). Geogebra: ¿un juguete para el profesorado o una herramienta para su alumnado? *Uno: Revista de Didácticas de las Matemáticas*, 71, 26-32. [Archivo PDF]. En http://carlosgimenez.info/documents/article_UNO71.pdf
- Gomez, I. (2012). *Competencias matemáticas. Instrumentos para las ciencias sociales y naturales*. Madrid. España: Secretaria General Técnica.

- Goñi Zabala, J. M. (2008). *3²-2 Ideas Clave. El desarrollo de la competencia matemática* (Vol. 7). Graó.
- Goñi Zabala, J. M. (2009). El desarrollo de la competencia matemática en el currículo escolar de la educación Básica . *Educatio Siglo XXI* ,27(1), 33-58. En <https://revistas.um.es/educatio/article/view/71091/68631>
- Hernández, R., Fernandez, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc.graw-Hill/Interamericana Editores,S.A de CV.
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Universidad de Celaya. Universidad Tecnológica Laja Bajío.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavieza, Z. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra . *Investigacion y desarrollo en la enseñanza y aprendizaje del calculo.*, 1-10.
- Jacinto, H., & Carreira, S. (2017). Diferentes Modos de Utilização do GeoGebra na Resolução de Problemas de Matemática para Além da Sala de Aula: evidências de fluência tecno-matemática. *Boletim de Educacao Matemática*.
- Jimenez, J., & Jimenez, S. (2017). Geogebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electronica sobre Educacion, Tecnologia y Sociedad*.4(7).1-17.
- Khalil, M., Sultana, N., & Khalil, U. (2017). Exploration of mathematical thinking and its development through *GeoGebra*. *Journal of Educational Research*, 20(1), 83. https://www.researchgate.net/profile/Muhammad_Khalil8/publication/336210058_Exploration_of_Mathematical_Thinking_and_its_Development_through_Geogebra/links/5d946945299bf10cff1fefe9/Exploration-of-Mathematical-Thinking-and-its-Development-through-Geogebra.pdf
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington,DC: Mathematics Learning Study Committee.

- León Hulcapi, G., & Mora Loza, J. (2018). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30834>
- Martinovic, D., Karadag, Z., & McDougall, D. (2011). Geogebra as a pedagogical tool: a preliminary taxonomy. *Proceedings of the Second North American GeoGebra Conference, GeoGebra-NA 2011*, June 17-18, 2011, 32-40.
- Medina, P. (2017). La competencia matemática a través de la resolución de problemas en educación secundaria. Las Palmas. España.
- Ministerio de Educación. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (2019). *Resultados PISA 2018*. [Archivo PDF]. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf
- MINEDU. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima- Perú.
- Misfeld, M. (2008). Semiotic Instruments: Considering Technology and Representations as Complementary.
- Mora Saavedra, J. C. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna*, (14), 70 - 81. Obtenido de <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/349>
- Mota, C. y Villalobos, J. (2007). El aspecto socio-cultural del pensamiento y del lenguaje: visión vigotskyana. *Educere*. 38.411-418.
- Muhammad, K., Rahmat, A., & Erdinc, C. (2018). The Development of Mathematical Achievement in Analytic Geometry of Grade_12 Students through Geogebra Activities. *Science and Technology Education*., 1455.
- Niss, M. (2002). MATHEMATICAL COMPETENCIES: AND THE LEARNING OF MATHEMATICS. MFUFA, Roskilde University.
- Ñaupas, H., Valdivia, M.; Palacios y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Ediciones de la U.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2000). El Programa PISA de la OCDE. Que es y para que sirve. Paris.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015). *Education Policy Outlook 2015: Making Reforms Happen*, OECD Publishing.
<https://dx.doi.org/10.1787/9789264225442-en>
- Ortiz,A.(2012). Geogebra como herramienta para la enseñanza de la matemática: Resultados de un curso de capacitación.
- Ortiz,A.(2013). Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje.University of Magdalena.
- Oseida Gago,D.,Santacruz Espinoza,A.,Zevallos Solis,L.,Sangama Sánchez,J.,Cosme Solano,L.,Mendivel Geronimo,R.,(2018).*Fundamentos de la Investigación Científica*.Perú:Soluciones Gráficas SAC.
- Papert Seymour: (1981): Desafío a la mente, Ediciones Galápagos.
- Pavethira,S. y León Kwan, E.(2017). Students' Performance in Geometrical Reflection Using Geogebra.*Malaysian Online Journal of Educational Technology*,5,65-77.
- Pócssová, J.; Mojžišová, A.; Takáč, M.; Klein, D. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Teaching Mathematics and Students' Knowledge, Skills, and Grades[El impacto de la pandemia de la Covid-19 en la enseñanza de las matemáticas y el conocimiento, las habilidades y las calificaciones de los estudiantes]. *Educ. Sci.* 2021, 11, 225. <https://doi.org/10.3390/educsci11050225>.
- Preiner, J. (2008). *Introducing Dynamic Mathematics Software*. Salzburgo.Austria: Universidad de Salzburgo.
- Ramatlapana, K. (2008). Developing rubrics forTPACK tasks for prospective mathematics teachers: A methodological approach. Proceedings of the 20th Annual National Congress of the Association fos Mathematics Education of South Africa., 198.
- Reyes Tucto, G. D., Campana Concha, A. R., & Mori Villatiz, M. (2020). *El Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de

- Doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://doi.org/10.51431/bbf.v9i1.587>
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. 477-66.
- Rivas, A. (2015). *América Latina después de PISA: Lecciones aprendidas de la educación en siete países 2000-2015*. Ediciones: Liora Gomel .
<https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1237.pdf>
- Rodríguez, J. (2016). Software Geogebra con el método Polya para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de secundaria. Lima.
- Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación matemática*, 15(2), 27-53.
<http://funes.uniandes.edu.co/13035/1/Sanchez2003La.pdf>
- Schwartz, S. y Pollishuke, M. (1998). *Aprendizaje activo. Una organización de la clase centrada en el alumno*. NARCEA, S.A. DE EDICIONES.
- Urbina Ramírez, S. (1999). Informática y teorías del aprendizaje. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 12, 87-100
- Vasquez, H., & Rosas, A. (2014). Uso de Geometría Dinámica en la escuela secundaria. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnológica Avanzada-CICATA.
- Wassie, Y. A., & Zergaw, G. A. (2019). Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8), em1734. <https://doi.org/10.29333/ejmste/108436>
- Zenteno Ruiz, Flaviano Armando, Rivera Espinoza, Tito Armando, & Pariona Cervantes, Daniel Joel. (2020). Tratamiento de las medidas de dispersión por medio del software geogebra. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 244-250. Epub 02 de febrero de 2020. Recuperado en 01 de julio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100244&lng=es&tlng=pt

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable 1: Software educativo Geogebra

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V1:Software educativo Geogebra	Geogebra es un software educativo de matemáticas aplicable a todos los niveles, que integra en forma dinámica geometría, aritmética y cálculo. Presenta una variedad de representaciones de los objetos: una vista gráfica, una vista algebraica y hojas de datos vinculados. Es un sistema que trata	El software matemático Geogebra será medido con una lista de cotejo para todas sus dimensiones.	Técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta herramientas amigables y de fácil acceso. -Es intuitivo en su uso. -Presenta cuadros y gráficos con mensajes de ayuda. 	<p>Bajo [0-4]</p> <p>Medio [5-7]</p> <p>Alto [8-10]</p>
			Funcional	<ul style="list-style-type: none"> -Es una herramienta eficaz para el aprendizaje. -Permite representar objetos mediante sus múltiples vistas. -Es posible utilizarlo en cualquier momento. -Facilita la comprensión y resolución de problemas. 	

	<p>dinámicamente los objetos geométricos y conecta interactivamente las representaciones geométricas, algebraicas y numéricas (Reyes et al. 2020).</p>		<p>Pedagógica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Permite al estudiante revisar sus procesos de aprendizaje. -Permite al estudiante la construcción de su propio aprendizaje de forma autónoma. -Permite la realización de actividades en forma grupal o individual. 	
--	--	--	-------------------	--	--

Variable 2: Competencias matemáticas

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V2:Competencias matemáticas	Son las capacidades individuales, para realizar un análisis, razonamiento y comunicación eficaz cuando se enuncian, formulan y resuelven situaciones problemáticas relacionadas con la matemática en una variedad de	Las competencias matemáticas serán medidas con un pre y post test que involucre cada una de sus dimensiones.	Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> .Traduce cantidades a expresiones numéricas. .Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. .Usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo. .Argumenta afirmaciones sobre las relaciones 	<p>Inicio</p> <p>[0 -1]</p> <p>Proceso</p> <p>[1,01 – 2]</p> <p>Logrado</p> <p>[2,01 – 3]</p>

<p>situaciones o contextos. Ello implica el pensar matemáticamente, para enfrentarse a las situaciones cotidianas mediante el uso de estrategias y herramientas variadas de la matemática. (OECD, 2000)</p>		numéricas y las operaciones	<p>Logro destacado</p> <p>[3,01 – 4]</p>
	<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p>	<p>.Traduce datos y expresiones a condiciones algebraicas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>.Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.</p> <p>.Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Inicio</p> <p>[0 -1]</p> <p>Proceso</p> <p>[1,01 – 2]</p> <p>Logrado</p> <p>[2,01 – 3]</p> <p>Logro destacado</p> <p>[3,01 – 4]</p>
	<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>.Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>.Argumenta afirmaciones</p>	<p>Inicio</p> <p>[0 -1]</p> <p>Proceso</p> <p>[1,01 – 2]</p> <p>Logrado</p>

				sobre relaciones geométricas.	[2,01 – 3] Logro destacado [3,01 – 4]
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	.Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. .Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. .Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. .Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Inicio [0 -1] Proceso [1,01 – 2] Logrado [2,01 – 3] Logro destacado [3,01 – 4]

ANEXO 2

PRUEBA ESCRITA

APELLIDOS Y NOMBRES:.....GRADO:

SECCIÓN: FECHA DE APLICACIÓN:

INSTRUCCIONES: Estimado(a) alumno(a) a continuación se te presentan cuatro situaciones problemáticas, las cuales debes responder según lo solicitado en cada una de ellas.

AGUJA DE UN ODÓMETRO

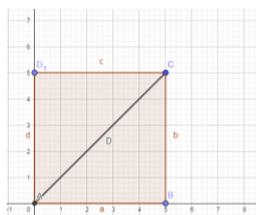
Mariana quiere reproducir la aguja de un odómetro en el plano cartesiano. Se sabe que la aguja corresponde a la diagonal de un cuadrado de 5 cm de lado.



Odómetro: Instrumento de medición que calcula la distancia total o parcial recorrida por una persona o cosa. Su uso se ha generalizado debido a la necesidad de conocer distancias, calcular tiempos de viaje, o consumo de combustible.

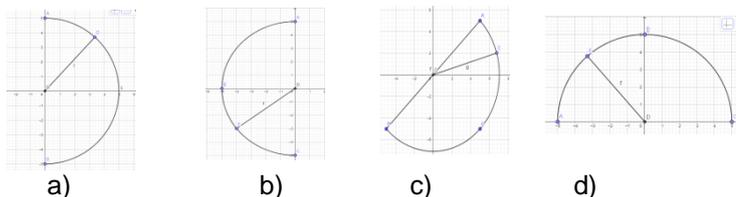
RETOS

1) ¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?



- a) $D=5^2+5^2$; racional
 b) $D=5^2+5^2$; irracional
 c) $D=\sqrt{5^2+5^2}$; irracional
 d) $D=\sqrt{5^2+5^2}$; racional

2) ¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?



3) Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.

- a) $D=14,1$ cm b) $D=50$ cm c) $D=10$ cm
 d) $D=5\sqrt{2}$ cm

PASEO DE AMIGOS

Un grupo de amigos va de paseo a una casa de campo donde hay conejos y patos. Al preguntarle al dueño cuántos animales tiene, él responde: "hay 22 cabezas y 70 patas".

RETOS:

5) ¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?

- a) $\begin{cases} x + y = 22 \\ 2x + y = 35 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 11 \\ 2x + y = 70 \end{cases}$
 c) $\begin{cases} x + y = 22 \\ 2x + y = 70 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x = y \\ 4x + 2y = 70 \end{cases}$

6) ¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?



Gráfico I

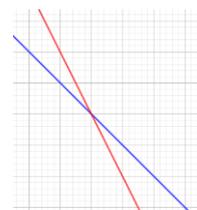


Gráfico II



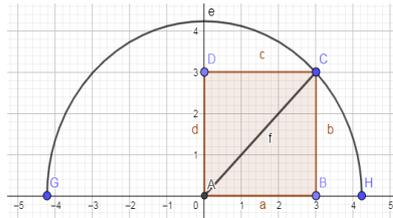
Gráfico III

7) ¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?

- a) 11 y 11 b) 12 y 10 c) 14 y 8 d) 13 y 9

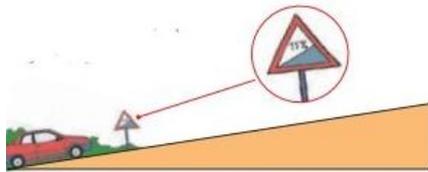
4) Dado el grafico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?

- a) a) -3 ; 3
- b) b) $-3\sqrt{2}$; $3\sqrt{2}$
- c) c) -4 ; 4
- d) d) $-4\sqrt{2}$; $4\sqrt{2}$



CONSTRUCCION DE LA CARRETERA

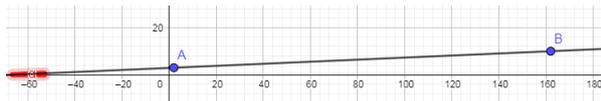
Un ingeniero, que se encuentra revisando unos planos, desea proyectar la pendiente que tendrá un tramo de la carretera y sabe que cada punto de esta se puede expresar con las coordenadas (avance horizontal; altura ascendida). Si dicho tramo se encuentra entre los puntos de coordenadas A (2; 3) y B (162; 10)



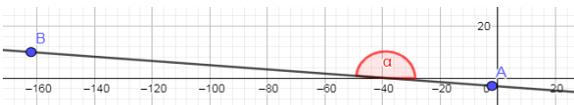
RETOS:

9) ¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?

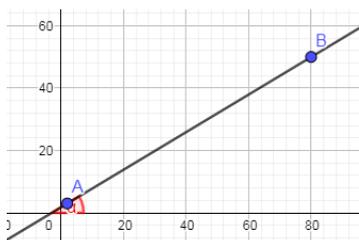
a)



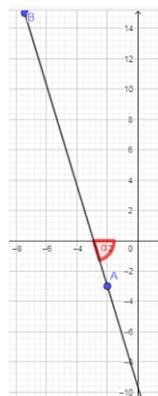
b)



c)



d)



8) ¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?

- a) No existe relación entre el conjunto solución y la representación gráfica.
- b) Si las rectas son paralelas, el conjunto solución tiene infinitos puntos.
- c) Si las rectas son coincidentes, el conjunto solución es el vacío.
- d) El conjunto solución está determinado por el punto de intersección de las rectas.

MEDIDAS DE DISPERSION PARA TOMAR DECISIONES

El alcalde de la comunidad de Tambopata considerará a la comunidad Kichwa para la venta de sus productos en la feria regional siempre que sus datos estadísticos tengan una dispersión media, respecto al número de hijos. Para ello, se recopiló la información de 20 familias, los cuales fueron:

Número de hijos									
5	3	3	1	2	5	2	3	4	3
3	2	1	4	2	3	4	1	5	4

Asimismo se sabe:

Coefficiente de variación	Apreciación
$CV \leq 25\%$	Dispersión baja
$25\% < CV \leq 60\%$	Dispersión media
$CV > 60\%$	Dispersión alta

RETOS

13) Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.

- a) $\bar{x} = 3$; $M_e = 3$; $M_o = 3$
- b) $\bar{x} = 4$; $M_e = 3$; $M_o = 4$
- c) $\bar{x} = 3$; $M_e = 2$; $M_o = 3$
- d) $\bar{x} = 3$; $M_e = 4$; $M_o = 2$

14) ¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?

- a) La media aritmética es el promedio de los datos, la mediana es el dato con mayor frecuencia, la moda es el punto medio del conjunto de datos.
- b) La media aritmética es el punto medio del conjunto de datos, la mediana es el dato con mayor frecuencia, la moda es el promedio del conjunto de datos.

10) Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?

a) $m = \frac{160}{7}$; por cada 160 m de avance horizontal, se avanza 7 m verticalmente.

b) $m = \frac{152}{1}$; por cada 152 m de avance horizontal, se avanza 1 m verticalmente.

c) $m = \frac{1}{152}$; por cada 1 m de avance vertical, se avanza 152m horizontalmente.

d) $m = \frac{7}{160}$; por cada 7 m de avance vertical, se avanza 160m horizontalmente.

11) Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ y considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?

a) $7x - 160y + 299 = 0$ b) $7x - 160y + 466 = 0$

c) $x - 152y + 454 = 0$ d) $x - 152y + 301 = 0$

12) En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.

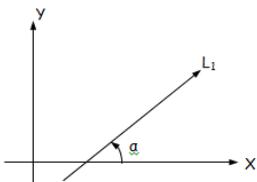


Gráfico I

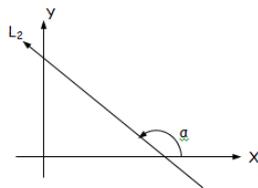


Gráfico II

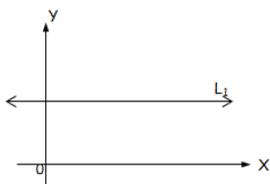


Gráfico III

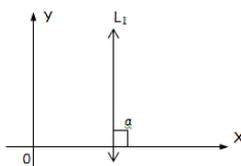


Gráfico IV

a) m es negativa; m=0; m es positiva; no tiene pendiente.

b) m es positiva; m es negativa; no tiene pendiente; m=0.

c) m es positiva; m es negativa; m=0; no tiene

c) La media aritmética es el promedio de los datos, la mediana es el dato con mayor frecuencia; la moda el punto medio del conjunto de datos.

d) La media aritmética es el promedio de los datos, la mediana es el punto medio del conjunto de datos; la moda es el dato con mayor frecuencia.

15) ¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad Kichwa?

Nro. hijos (x _i)	Frecuencia Absoluta(x _i)	(x _i - \bar{x}) ²	(x _i - \bar{x}) ² f _i
1			
2			
3			
4			
5			
TOTAL			

Varianza(V)	Desviación estándar(S)	Coficiente de variación(C)
$V = \frac{\sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i]}{n}$	$S = \sqrt{V}$	$CV = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100\%$

a) V=1,8 ; S= 1.3 ; CV= 43%

b) V=2,1 ; S= 1,4 ; CV=35%

c) V=1,6 ; S= 1,26 ; CV=42%

d) V=2,5 ; S= 1,58 ; CV= 52%

16) Basada en la dispersión obtenida que puedes afirmar respecto a la decisión del alcalde de Tambopata.

a) Los datos presentan una dispersión o

pendiente.

- d) m es negativa; m es positiva; $m=0$; no tiene pendiente.

variabilidad baja, por lo tanto la comunidad Kichwa participara en la feria regional.

- b) Los datos presentan una dispersión o variabilidad media por lo cual la comunidad Kichwa no participara en la feria regional.
- c) Los datos presentan una dispersión o variabilidad alta, por lo cual la comunidad Kichwa participara en la feria regional.
- d) Los datos presentan una variabilidad media, por lo cual la comunidad Kichwa participara en la feria regional.

ANEXO 3

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA

Denominación: Prueba escrita- Pre test

Autor: Rocio Del Pilar Guevara Fabián

Aplicación: Individual.

Número de dimensiones: 4

Número de ítems: 16

Número de ítems por dimensiones: 4

Usuarios: Alumnos de quinto año de educación secundaria.

Duración: 90 minutos.

Objetivo: Evaluar la competencias matemáticas

Técnica: Aplicación de la prueba escrita mediante formulario de Google

Escala: Dicotómica (0: Respuesta incorrecta-1: Respuesta correcta)

Validez: Validez de contenido realizado por juicio de expertos y validez de constructo mediante los estadígrafos correspondientes, ver anexo 6 y 9.

Confiabilidad: Realizada mediante coeficiente KR-20 de Kuder-Richardson aplicada en un grupo considerado como piloto siendo $A = 0.771$ evidenciándose confiabilidad del instrumento, como podrá observarse en el anexo 8.

ANEXO 4

VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Nº	DIMENSIONE 3 / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad							
1	¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?	X		X		X		
2	¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?	X		X		X		
3	Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.	X		X		X		
4	Dado el gráfico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?	X		X		X		
	DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
5	¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?	X		X		X		
6	¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?	X		X		X		
7	¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?	X		X		X		
8	¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?	X		X		X		
	DIMENSION 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
9	¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?	X		X		X		
10	Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?	X		X		X		
11	Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?	X		X		X		
12	En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.	X		X		X		
	DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
13	Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.	X		X		X		
14	¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?	X		X		X		
15	¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad kichwa?	X		X		X		

18	Basada en la dispersión obtenida que puedes afirmar respecto a la decisión del alcalde de Tambopata.	X		X		X		
----	--	---	--	---	--	---	--	--

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los items planteados son suficientes para medir las dimensiones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [**X**] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr (a)**DULIO OSEDA GAGO**..... DNI:..... **20044737**.....

Código Orcid:.... **0000-0002-3136-6094**..... Especialidad del validador:....**Estadístico**.....

...**Trujillo de octubre del 2020**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

N°	DIMENSIONES / ítem	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad							
1	¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?	X		X		X		
2	¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?	X		X		X		
3	Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.	X		X		X		
4	Dado el gráfico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?	X		X		X		
6	¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?	X		X		X		
7	¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?	X		X		X		
8	¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
9	¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?	X		X		X		
10	Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?	X		X		X		
11	Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ y considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?	X		X		X		
12	En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
13	Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.	X		X		X		
14	¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?	X		X		X		
15	¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad Kichwa?	X		X		X		

16	Basada en la dispersión obtenida que puedes afirmar respecto a la decisión del alcalde de Tambopata.	X		X		X	
----	--	---	--	---	--	---	--

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr (a) FRANCISCO ESPINOZA POLO..... DNI:..... 17839286.....

Código Orcid:... 0000-0002-5207-8200..... Especialidad del validador:...Matemática, Física y Computación.....

...Trujillo 13 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPETENCIAS MATEMATICAS**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad							
1	¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?	X		X		X		
2	¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?	X		X		X		
3	Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.	X		X		X		
4	Dado el gráfico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?	X		X		X		
6	¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?	X		X		X		
7	¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?	X		X		X		
8	¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
9	¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?	X		X		X		
10	Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?	X		X		X		
11	Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ y considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?	X		X		X		
12	En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
13	Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.	X		X		X		
14	¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?	X		X		X		
15	¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad kichwa?	X		X		X		

16	Basada en la dispersión obtenida que puedes afirmar respecto a la decisión del alcalde de <u>Tambovota</u> .	X		X		X	
----	--	---	--	---	--	---	--

*Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr(a)ABDÍAS CHÁVEZ EPIQUÉN..... DNI: 18981967

Código Orcid: 0000-0001-5589-5217 Especialidad del validador: Lengua, Literatura y Comunicaciones.....

Trujillo 17 de octubre del 2020

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad							
1	¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?	X		X		X		
2	¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?	X		X		X		
3	Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.	X		X		X		
4	Dado el gráfico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?	X		X		X		
	DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?	X		X		X		
6	¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?	X		X		X		
7	¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?	X		X		X		
8	¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?	X		X		X		
	DIMENSION 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
9	¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?	X		X		X		
10	Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?	X		X		X		
11	Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ y considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?	X		X		X		
12	En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.	X		X		X		
	DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
13	Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.	X		X		X		
14	¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?	X		X		X		
15	¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad Kichwa?	X		X		X		

16	Basada en la dispersion obtenida que puedes afirmar respecto a la decision de) alcalde de Tambopata.	x		x		x		
----	--	---	--	---	--	---	--	--

*Observaciones (precisar si hay suficiencia): __Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones __

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr (a) Ruth Katherine Mendivel Geronimo... DNI: ...43694091...

Código Orcid: ... <https://orcid.org/0000-0002-3147-2655>... Especialidad del validador: ...METODOLOGA...

...Trujillo de setiembre del 2020

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPETENCIAS MATEMATICAS**

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad							
1	¿Qué expresión matemática te permitiría determinar la medida de la aguja del odómetro? ¿Qué clase de número obtienes?	X		X		X		
2	¿Cómo representarías en el plano cartesiano el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro en el eje de las abscisas?	X		X		X		
3	Determina la longitud máxima entre los dos puntos en los cuales la aguja intersecta al eje X, al girar de un extremo a otro.	X		X		X		
4	Dado el gráfico, sabiendo que el lado del cuadrado es 3 cm. ¿Qué número le corresponde al punto G y H?	X		X		X		
	DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Si	No	Si	No	Si	No	
5	¿Cómo representas mediante un sistema de ecuaciones la situación planteada?	X		X		X		
6	¿Cómo representas gráficamente el sistema de ecuaciones planteado?	X		X		X		
7	¿Cuántos conejos y patos tiene el dueño de la casa de campo?	X		X		X		
8	¿Qué relación encuentras entre la representación gráfica y el conjunto solución del sistema?	X		X		X		
	DIMENSION 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Si	No	Si	No	Si	No	
9	¿Cómo representas la situación en el plano cartesiano considerando también su ángulo de inclinación (α)?	X		X		X		
10	Sabiendo que la pendiente es $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ y teniendo los puntos A (2; 3) y B (162; 10) ¿Cuánto es la pendiente? ¿Cómo interpretas el resultado obtenido?	X		X		X		
11	Si la ecuación punto pendiente tiene la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ y considerando el punto A (2; 3) ¿Cuál es la ecuación de la recta en su forma general, en la que se encuentra contenido el tramo de la carretera?	X		X		X		
12	En cada uno de los siguientes gráficos determinar las relaciones geométricas referidas a las pendientes.	X		X		X		
	DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre							
13	Determina las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) del número de hijos.	X		X		X		
14	¿Cómo interpretas cada una de estas medidas estadísticas (media aritmética, mediana y moda)?	X		X		X		
15	¿Cuánto es la dispersión del número de hijos de la comunidad Kichwa?	X		X		X		

16	Basada en la dispersión obtenida que puedes afirmar respecto a la decisión del alcalde de Tambopata.	X		X		X	
----	--	---	--	---	--	---	--

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr(a) WILSON DANTE CRUZ RODRÍGUEZ..... DNI:..... 17929581.....

Código Orcid:.....0000-0003-1584-7637..... Especialidad del validador:.....Matemática.....

... Trujillo 13 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

ANEXO 5

ANÁLISIS DE CONSISTENCIA INTERNA DEL INSTRUMENTO

Coeficiente Kuder Richardson (KR-20)

$$KR(20) = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento

p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento

$$KR(20) = \left(\frac{16}{16-1} \right) \left(\frac{11,983 - 3,320}{11,983} \right)$$

$$KR(20) = \left(\frac{16}{15} \right) \left(\frac{8,663}{11,983} \right)$$

$$KR(20) = (1,067)(0,723)$$

$$KR(20) = 0,771$$

ANEXO 6

VALIDEZ CON ANALISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.585
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	341,490
	gl	120
	Sig.	.000

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3.894	24.340	24.340	3.894	24.340	24.340	3.580	22.373	22.373
2	3.119	19.496	43.836	3.119	19.496	43.836	3.008	18.803	41.175
3	1.694	10.586	54.422	1.694	10.586	54.422	1.968	12.297	53.473
4	1.478	9.238	63.660	1.478	9.238	63.660	1.630	10.187	63.660
5	1.152	7.203	70.863						
6	.938	5.866	76.728						
7	.825	5.154	81.882						
8	.722	4.513	86.395						
9	.569	3.558	89.953						
10	.405	2.531	92.484						
11	.356	2.224	94.708						
12	.315	1.969	96.677						
13	.205	1.284	97.960						
14	.151	.946	98.907						
15	.091	.567	99.474						
16	.084	.526	100.000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotado

	Componente			
	RPC	RPR	RPF	RPG
VAR00007	.890			
VAR00005	.878			
VAR00002	.786			
VAR00013	.741			
VAR00009	.686			
VAR00004		.708		
VAR00011		.671		
VAR00015		.665		
VAR00016		.656		
VAR00010		.653		
VAR00001		.552		
VAR00003		.521		
VAR00006			.902	
VAR00014			.771	
VAR00008				.820
VAR00012				.576

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

ANEXO 7

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

SEÑOR
MG. JORGE WILLIAMS VALENCIA SALVADOR
DIRECTOR DE I. E. 81017 "SANTA EDELMIRA"
PRESENTE.

Yo, Rocío del Pilar Guevara Fabián, docente nombrada del área de matemática, identificada con DNI N° 18081239 y domiciliada en Jr. Unión No.1235-Trujillo; ante Ud., con el debido respeto, me presento y expongo:

Que, cursando el VI ciclo de Posgrado de Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo de Trujillo SOLICITO a su despacho autorización para la aplicación de mi proyecto de investigación experimental titulado "Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa Santa Edelmira, Víctor Larco 2021", el cual sería aplicado en los estudiantes de quinto año del nivel secundario. Asimismo cabe informar que este programa basado en el software Geogebra se integraría y adecuaría a las actividades planificadas de la estrategia "Aprendo en Casa" del MINEDU.

Agradezco de antemano, su dispuesta atención a la presente que, sin duda, contribuirá a mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes de la I.E.

Trujillo, marzo de 2021



Mg. Rocío del Pilar Guevara Fabián
DNI N° 18081239

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trujillo, marzo de 2021

MAG. JORGE WILLIAMS
VALENCIA SALVADOR
DIRECTOR DE I. E. 81017
"SANTA EDELMIRA"
PRESENTE.

Me dirijo a Usted, como estudiante y docente investigadora en Universidad Cesar Vallejo de Trujillo, en la que vengo desarrollando el proyecto de investigación, denominado "Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa Santa Edelmira, Victor Larco 2021", orientado a demostrar de qué manera el software educativo Geogebra influye en el desarrollo de competencias matemáticas.

Por ese motivo, debo contar con vuestro consentimiento para la aplicación del instrumento a los estudiantes parte de la muestra; motivo por el cual, solicito a usted, me brinde facilidades y autorice la ejecución la aplicación de mi instrumento de investigación (prueba escrita mediante Formulario Google) dirigida a los estudiantes del 5to. Año "A" como grupo experimental y 5to. Año "C" como grupo de control.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi genuino agradecimiento y real aprecio por el apoyo brindado.



Mg. Rocío del Pilar Guevara Fabián
Docente investigadora
DNI N° 18081239

Por intermedio del presente, autorizo que se aplique el presente instrumento.




MAG. JORGE WILLIAMS VALENCIA SALVADOR
DIRECTOR

ANEXO 9

CONSTANCIA DE APLICACIÓN



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 81017 "SANTA EDELMIRA"

FUNDADO EL 17 DE JUNIO DE 1982

Jr. Los Orquídeas 371. - Urb. "Santa Edelmira" - Víctor Larco - Trujillo



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA No 81017 "SANTA EDELMIRA" DEL DISTRITO DE VÍCTOR LARCOHERRERA, PROVINCIA DE TRUJILLO, REGIÓN LA LIBERTAD, QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, la docente , ROCIO DEL PILAR GUEVARA FABIÁN con DNI No 18081239, estudiante de la Escuela de Post Grado del Programa Académico de Doctorado en Educación de la Universidad Privada César Vallejo, ha desarrollado su estudio de Investigación de la Tesis titulada "Geometría en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa, Víctor Larco,2021" aplicado desde 29 de marzo al 21 de mayo del 2021, por un periodo de ocho semanas , el mismo que fue dirigido a los estudiantes del quinto grado del nivel secundario.

Se expide la presente constancia a solicitud de la Interesada, para los fines que estime conveniente.

Víctor Larco, 31 de mayo 2021.

38	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
41	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
42	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0
43	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
44	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
45	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1

ANEXO 11

BASE DE DATOS DEL PRETEST-GRUPO DE CONTROL

PRT-GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
3	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
4	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
10	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
11	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
12	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
14	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
15	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
16	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
17	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
18	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
19	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
20	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
21	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
22	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
23	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
24	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
25	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
27	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
28	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
29	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
30	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0

ANEXO 12

BASE DE DATOS DEL POSTEST - GRUPO DE CONTROL

POST- GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
3	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
4	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
5	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
7	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
8	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
9	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
10	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
11	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
12	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
13	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
14	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
15	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
16	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
17	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
18	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
19	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
20	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
21	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
22	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
23	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
24	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
25	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
26	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
27	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
29	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
30	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0

ANEXO 13

BASE DE DATOS DEL PRETEST - GRUPO EXPERIMENTAL

PRT-GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
7	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
9	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
10	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
11	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
12	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
13	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
14	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
15	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
16	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
17	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
18	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
19	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
20	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
21	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
22	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
23	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
24	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
25	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
26	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
27	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
28	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
29	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
30	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0

ANEXO 14

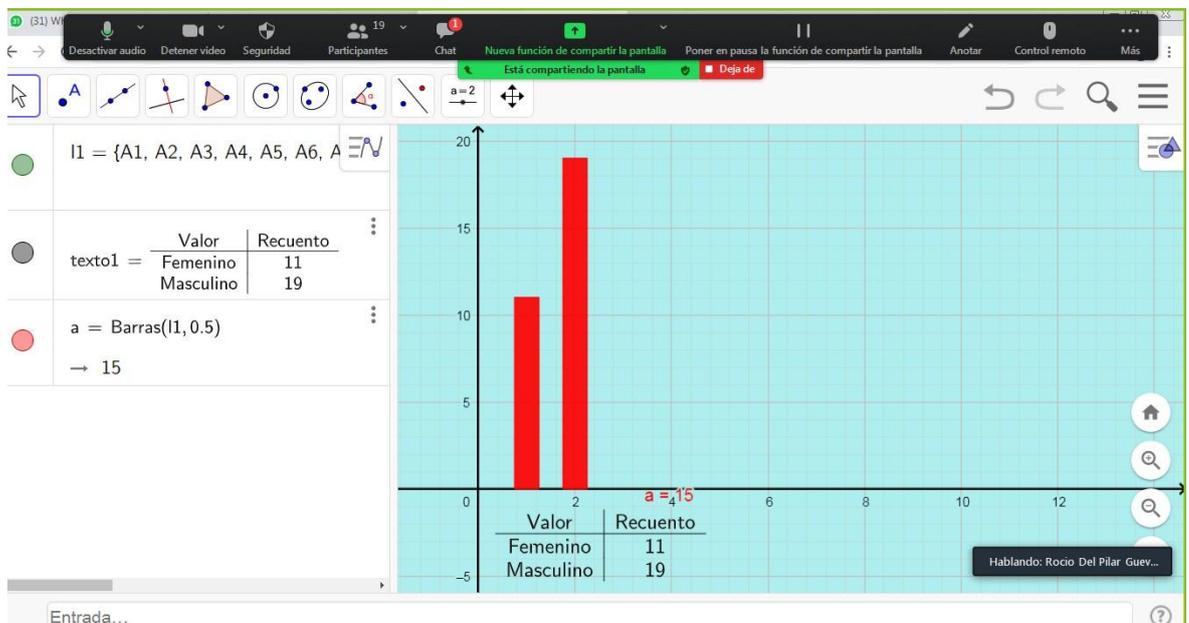
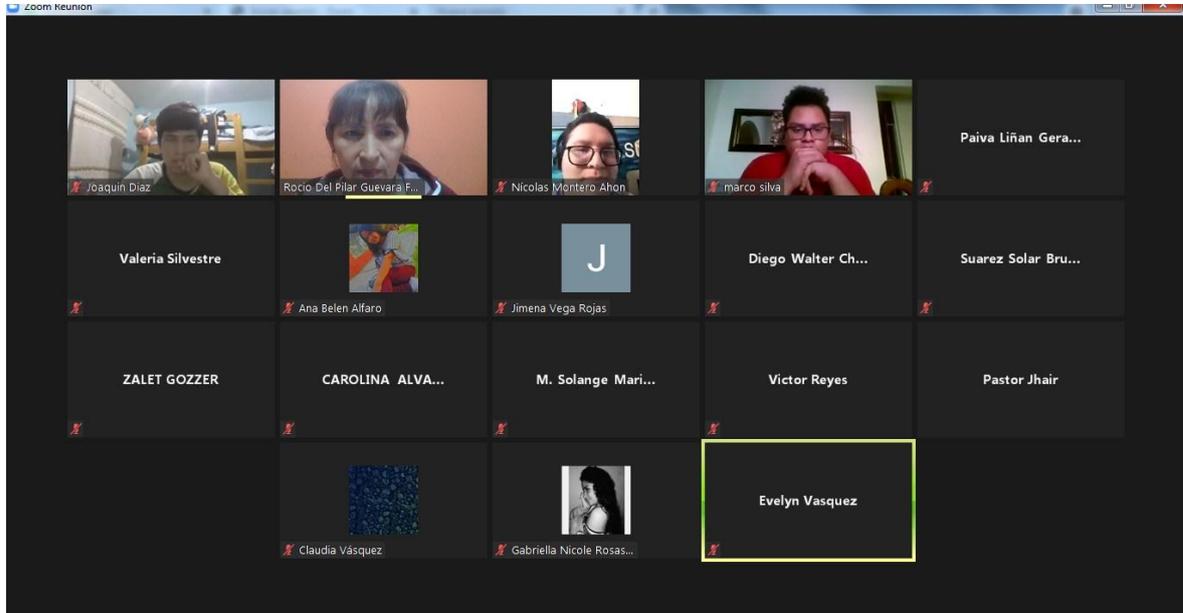
BASE DE DATOS DEL POSTEST – GRUPO EXPERIMENTAL

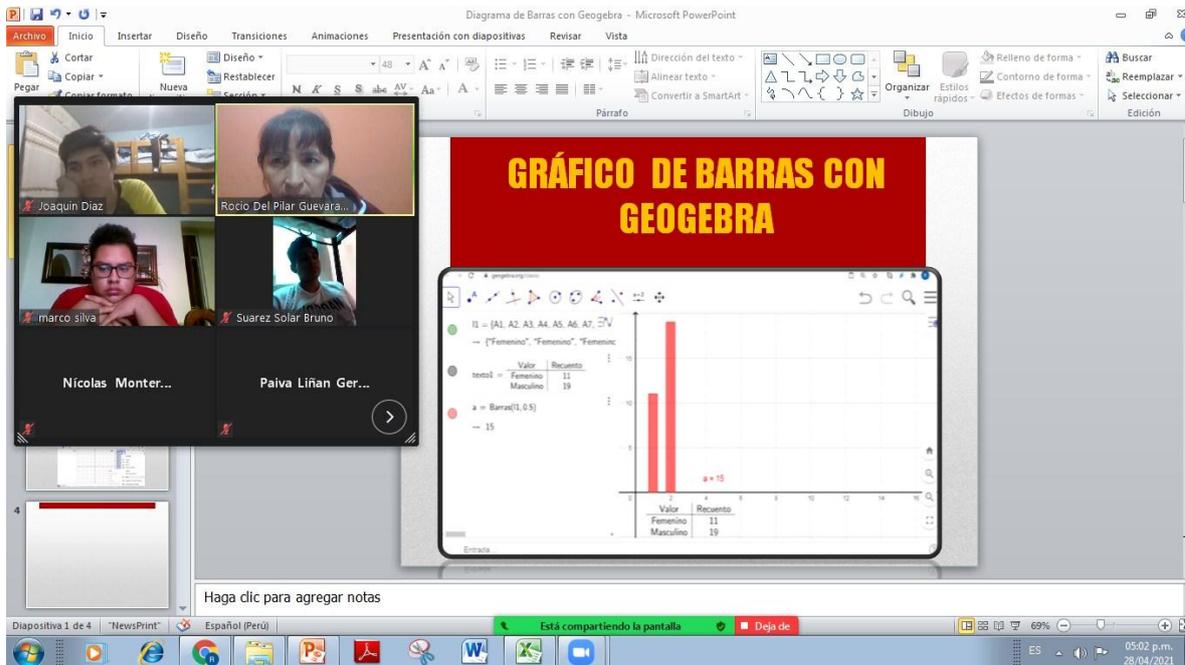
POST-GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
3	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
7	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
8	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
10	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
18	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
20	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
21	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
22	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
23	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
24	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
25	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
26	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
28	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
29	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
30	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0

ANEXO 15

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Registro de algunas sesiones de clase





Registro de envío de evidencias de los estudiantes mediante Classroom





Gerardo Paiva 17/20 < > Devolver

Matematica 03 Paiva Liñan Gerardo.pdf Abrir con Documentos de Google

Objetos:
A = (2.37, 4.72)
C = (-1, 4)
M = Polígono(A, B, C)
→ 10.7
a = Segmento(B, C (1))
→ 4.42
b = Segmento(C, A (1))
→ 5.12
c = Segmento(A, B (1))
→ 7.92
s = Circunferencia(A, 2)
→ $(x - 2.37)^2 + (y - 4.72)^2 = 4$
E = (1, -7)
f = Segmento(E, 1)
→ 6

Página 3 / 5

Archivos
Entregada el 4 abr., 01:39
Ver historial
Matematica 03 Pa...
Matematica 03 Paiva Liña...

Calificación
17/20

Comentarios privados
Rocio Guevara Fabian
1 may., 19:08
Bien en tener en cuenta las condiciones dadas para hacer sus representaciones Revisado



Martha Solange Marin Espinoza 17/20 < > Devolver

S3 - GEOGEBRA.pdf Abrir con Documentos de Google

NOMBRES:
Martha Solange

APELLIDO:
Marín Espinoza

GRADO:

Página 1 / 4

Archivos
Entregada el 30 mar., 20:37
Ver historial
S3 - GEOGEBRA.pdf

Calificación
17/20

Comentarios privados
Rocio Guevara Fabian
1 may., 19:05
Revisado.
Agregar un comentario...

MEJORANDO MIS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS CON GEOGEBRA "AGUJA DE UN ODOMETRO"

Claudia Vasquez Castañeda Entregado

Mejoramos nuestras co... ogebra convertido.pdf Abrir con Documentos de Google

Matemática 5to. Año de Secundaria

MEJORAMOS NUESTRAS COMPETENCIAS MATEMATICAS UTILIZANDO GEOGEBRA

AGUJA DE UN ODÓMETRO

Alejandra quiere reproducir la aguja de un odómetro en el plano cartesiano. Se sabe que la aguja corresponde a la diagonal de un cuadrado de 5 cm de lado. Representa el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro y calcula la longitud máxima entre esos dos puntos.



I. Comprendemos el problema.

- ¿Qué es un odómetro?**
Es un instrumento que mide la distancia (en kilómetros) que recorre un vehículo.
- ¿Cómo se estructura el Plano Cartesiano? ¿Cómo lo utilizamos?**
Está conformado por dos rectas numéricas llamadas "ejes de coordenadas", la recta horizontal se le llama "eje X" y la vertical se le llama "eje Y". El plano cartesiano se utiliza para asignarle una ubicación a cualquier plano en el plano.
- ¿Qué significa la longitud máxima?**
Es la máxima medida que puede tener un objeto.

Página 1 / 4

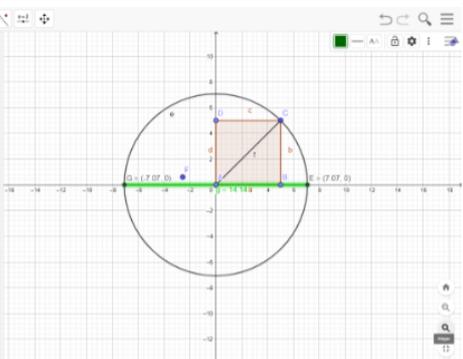
II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan.

MEJORANDO MIS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS CON GEOGEBRA "AGUJA DE UN ODOMETRO"

Marco Antonio Silva carbajal 16/20 Borrador

Mejoramos nuestra com... lizando geometra.docx Abrir con Documentos de Google

Ejecutamos la estrategia o plan



-Responden a las interrogantes:

- ¿Entre que valores x y y se encuentra el punto P en el eje X positivo?
ENTRE EL 7 Y 8

Página 2 / 3

ANEXO 16

PROGRAMA BASADO EN EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

I. DATOS INFORMATIVOS.

- 1.1 DRE : LA LIBERTAD
- 1.2 UGEL : N° 03-TNO
- 1.3 I.E : 81017 "SANTA EDELMIRA"
- 1.4 NIVEL : SECUNDARIA
- 1.5 GRADO : QUINTO

II. FUNDAMENTACIÓN.

Actualmente la utilización de herramientas tecnológicas se ha vuelto una gran aliada para la optimización de los procesos cognitivos en los estudiantes, enmarcado en una planificación didáctica coherente, adecuada a las necesidades de los estudiantes y que generen aprendizajes significativos y contextualizados. En este contexto el software educativo Geogebra es una excelente herramienta que permitirá optimizar los niveles de logro satisfactorios para el desarrollo de competencias matemáticas, por las múltiples ventajas que este ofrece. Asimismo implica también el tránsito de una metodología tradicional a una metodología activa y dinámica donde el estudiante es participe de su propio aprendizaje con autonomía y reflexión de cada uno de los procesos que realiza. Es por ello que se propone el presente programa basado en el software educativo Geogebra para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de la Educación Básica Regular.

III. OBJETIVOS.

3.1 OBJETIVO GENERAL.

Mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto año de la Educación Básica Regular, mediante la aplicación del software educativo Geogebra.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 3.2.1 Aplicación de actividades de aprendizaje basadas en el software educativo Geogebra para mejorar las competencias matemáticas.

3.2.2 Promover la utilización de herramientas tecnológicas en un contexto de educación a distancia.

3.2.3 Promover la autonomía y reflexión de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.

IV. PROPUESTA PEDAGÓGICA

La presente propuesta pedagógica se estructura en base a actividades de aprendizaje, las cuales se enmarcan dentro de situaciones significativas que permitirán mediante la movilización de las capacidades, el desarrollo de las competencias del área.

Para la evaluación de los aprendizajes se tendrá en cuenta el producto de la actividad, considerando las competencias, capacidades, desempeños e indicadores. Esta evaluación se realizará al culminar cada actividad de aprendizaje en una primera etapa y posteriormente al culminar la aplicación del programa mediante el postest.

V. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades de aprendizaje serán desarrolladas en un marco de educación a distancia por la coyuntura actual de la pandemia de la Covid-19. Para ello se utilizarán todas las herramientas tecnológicas disponibles y de acceso a los estudiantes, a fin de interactuar con ellos, entre otras herramientas a utilizar, tenemos: utilización de plataformas de videoconferencias, videos explicativos, diapositivas, formularios de google, documentos compartidos, páginas de las web interactivas y otras.

VI. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	N° DE LA ACTIVIDAD	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
Resuelve problemas de cantidad.	.Traduce cantidades a expresiones numéricas. .Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. .Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. .Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	1	Geogebra un software dinámico.	Elementos principales de Geogebra.	.Reconoce la interface del software Geogebra. .Reconoce las herramientas de Geogebra. .Utiliza las herramientas de Geogebra. .Representa objetos matemáticos en Geogebra.
		2	Aguja de un odómetro.	.Números racionales e irracionales.	.Reconoce números racionales e irracionales. .Representa en forma gráfica números irracionales. .Expresa en forma simbólica números irracionales. .Expresa el proceso de representación de los números irracionales.
		3	Lanzamiento de jabalina.	.Números reales.	.Explica con proyecciones geométricas la condición de densidad de los números reales. .Explica con proyecciones geométricas la condición de completitud en los números reales. .Usa estrategias para representar números reales. .Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten el uso de los conocimientos matemáticos.
		4	En el centro comercial.	.Operaciones con números racionales e irracionales.	.Realiza operaciones con números racionales al resolver problemas. .Realiza operaciones con números irracionales al resolver problemas.

					<p>.Usa estrategias aplicando propiedades de los números racionales irracionales.</p> <p>.Plantea conjeturas basándose en la experimentación, para reconocer números irracionales en la recta numérica.</p>
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<p>. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</p> <p>.Comunica su comprensión sobre expresiones algebraicas.</p> <p>. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas.</p> <p>.Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	5	Recolección de botellas.	<p>.Sistemas de ecuaciones con dos variables.</p> <p>.Naturaleza de las soluciones.</p>	<p>.Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.</p> <p>.Describe la naturaleza de las soluciones (no tiene solución, infinitas soluciones) en un sistema de ecuaciones lineales.</p> <p>.Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>.Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.</p>
		6	Fruta en oferta.	.Clases de sistemas de ecuaciones.	<p>.Identifica las clases de sistemas ecuaciones.</p> <p>.Representa las diversas clases de sistemas de ecuaciones.</p> <p>. Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>.Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.</p>
		7	Losa deportiva.	.Función cuadrática.	<p>.Organiza datos en dos variables de fuentes de información al expresar un modelo referido a funciones cuadráticas.</p> <p>.Expresa que la gráfica de una función cuadrática se describe como</p>

					<p>una parábola.</p> <p>.Formula y grafica funciones cuadráticas seleccionando procedimientos para encontrar soluciones y representarlas de diferentes formas.</p> <p>.Usa estrategias para resolver situaciones con funciones cuadráticas.</p>
		8	Llegando a lo más alto.	<p>.Dilatación y contracción grafica de una función cuadrática, desplazamientos horizontales y verticales: eje de simetría, intercepto, vértice, orientación de la parábola.</p>	<p>. Expresa con lenguaje algebraico su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales.</p> <p>.Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales.</p> <p>.Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones las intersecciones con los ejes de una función cuadrática.</p> <p>.Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una función cuadrática.</p>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	.Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .Comunica su comprensión sobre las formas	9	Puesto de auxilio	Distancia entre dos puntos.	<p>.Representa ubicaciones en el plano cartesiano.</p> <p>.Determina la distancia entre dos puntos ubicados vertical u horizontalmente.</p> <p>.Deduce y reconoce la expresión matemática de la distancia.</p> <p>.Determina la distancia entre dos</p>

<p>y relaciones geométricas .Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>				<p>puntos cualesquiera en un sistema de coordenadas con recursos gráficos y otros.</p>
	10	<p>Carreteras que unen ciudades.</p>	<p>Pendiente de una recta. Paralelismo y perpendicularidad.</p>	<p>.Determina la pendiente de una recta. .Interpreta la pendiente de una recta. .Justifica la obtención de la pendiente de una recta, dadas las coordenadas de dos puntos. .Plantea conjeturas respecto a la condición del paralelismo y perpendicularidad de dos rectas.</p>
	11	<p>El Camino más corto.</p>	<p>Ecuación de la recta.</p>	<p>.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la recta. .Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano. . Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los procedimientos para determinar la ecuación de la recta. .Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la ecuación de una recta, estableciendo relaciones entre representaciones.</p>
	12	<p>Epicentro de un sismo.</p>	<p>Ecuación de la circunferencia.</p>	<p>.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la circunferencia. .Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano. . Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los</p>

					<p>procedimientos para determinar la ecuación de la circunferencia.</p> <p>.Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la ecuación de una circunferencia, estableciendo relaciones entre representaciones.</p>
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<p>.Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas</p> <p>.Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos</p> <p>.Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p> <p>.Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida</p>	13	La participación ciudadana con un voto responsable e informado en los procesos electorales.	Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.	<p>.Determina la población, muestra de estudio, variable y tipo de variable en una situación de estudio.</p> <p>.Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>.Lee e interpreta gráficos estadísticos para obtener información que contiene medidas estadísticas.</p> <p>.Propone conclusiones sobre las características de una población a partir del análisis de datos.</p>
		14	Actividad física de un grupo de estudiantes.	Medidas de tendencia central.	<p>. Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos.</p> <p>.Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar las medidas de tendencia central en un conjunto de datos.</p> <p>Argumenta procedimientos para hallar las medidas de tendencia central.</p> <p>.Interpreta los resultados obtenidos de las medidas de tendencia central.</p>
		15	Determinamos e interpretamos las medidas de dispersión para	Medidas de dispersión.	.Organiza datos haciendo uso de tablas de frecuencia y los representa mediante gráficos estadísticos.

			tomar decisiones.		<p>.Calcula las medidas de tendencia central y de localización de datos no agrupados, para identificar y representar el valor más representativo.</p> <p>Determina la desviación estándar de la distribución de un conjunto de datos y la interpreta para dar solución a situaciones cotidianas.</p> <p>.Determina el coeficiente de variación de un conjunto de datos y lo interpreta para dar solución a situaciones cotidianas.</p>
--	--	--	-------------------	--	--

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.01

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Utiliza las herramientas de Geogebra para representar objetos matemáticos.		
EVIDENCIA	Representaciones de objetos matemáticos mediante Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Utilizamos las herramientas de Geogebra para la representación de objetos matemáticos.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TICs	<ul style="list-style-type: none"> • Personaliza entornos virtuales • Gestiona información del entorno virtual • Interactúa en entornos virtuales • Crea objetos virtuales en diversos formatos 	<ul style="list-style-type: none"> .Reconoce la interface del software Geogebra. .Reconoce las herramientas de Geogebra. .Utiliza las herramientas de Geogebra. .Representa objetos matemáticos en Geogebra. 	.Herramientas básicas de Geogebra.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

-Se saluda a los estudiantes y se socializa con ellos la situación significativa de la presente actividad.
En nuestro entorno, constantemente nos estamos enfrentando a situaciones que requieren una combinación de nuestras capacidades y

competencias para darles solución y muchas de ellas requieren poner en juego nuestras competencias matemáticas a fin de llegar a soluciones más óptimas, rápidas y eficientes que nos permitan tomar decisiones acertadas con un sentido ético, es por ello que hay algunos software matemáticos que nos ayudan en este propósito, por lo cual es de suma importancia conocer alguno de ellos y sus elementos matemáticos básicos que nos ayudaran a solucionar situaciones problemáticas de nuestro contexto o de un entorno matemático propiamente dicho.

-Se plantean las interrogantes de la situación significativa:

1. ¿Conoces algún software matemático?

2. ¿Qué funciones tienen?

3. ¿Conoces el software matemático Geogebra?

4. ¿Qué es y para qué sirve Geogebra?

5. ¿Crees que te ayudaría a mejorar tus competencias matemáticas para resolver situaciones problemáticas?

-Se hace conocer los aprendizajes esperados, relacionándolo con la situación significativa y asimismo se da a conocer los indicadores de evaluación.

-El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados, que es la "utilización de las herramientas de Geogebra"

- Se invita a los estudiantes a ingresar a la página oficial de Geogebra a fin de descargar el programa del link

<https://www.geogebra.org/>

-Opción descargas

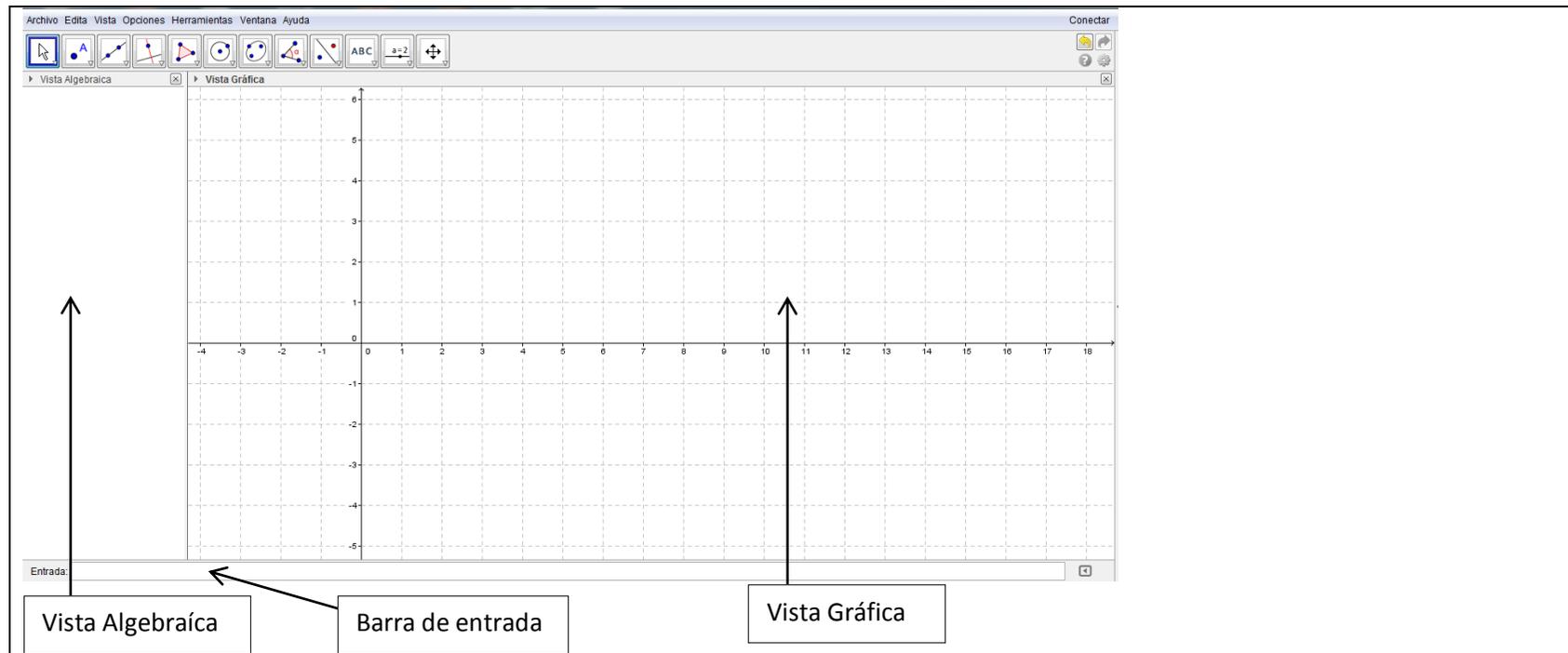
-Seleccionar Geogebra Clásico 6

-Hacer click en la opción descargar, luego ejecutar.

-Se indica a los estudiantes que también podrían trabajar con Geogebra sin necesidad de descargarlo, trabajando online, haciendo click en la opción inicio.

-Indicar a los estudiantes que pueden cambiar el idioma haciendo click en las tres líneas horizontales de la parte superior derecha, opción Settings →Language→Spanish/español.

-Se muestra a los estudiantes la interfaz de geogebra , con sus dos vistas: vista algebraica y gráfica. También se les hace notar la barra de entrada.



Desarrollo: (60 minutos)

- Los estudiantes visualizan el video introductorio de Geogebra <https://www.youtube.com/watch?v=Dg7iKy4x07E>
- Los estudiantes visualizan el video https://www.youtube.com/watch?v=UL4_-9ogMFo&feature=youtu.be referido a las herramientas de Geogebra.
- Ingresan a la página de geogebra clásico en : <https://www.geogebra.org/classic>
- Los alumnos exploran con las diferentes herramientas de Geogebra indicándoles la elaboración de los siguientes objetos matemáticos.
 - Utilizando los comandos de la barra de herramientas:
 - .Representan una recta que pase por dos puntos cualesquiera.
 - .Representar un polígono irregular de tres lados.
 - .Representar una circunferencia con centro en uno de los vértices del polígono anterior y 2 unidades de radio.
 - .Representar un ángulo con su medida.
 - Utilizando la barra de entrada:
 - .Representar un punto $R(5, -2)$
 - .Representar un segmento de recta que tenga como extremos el punto R y uno de los vértices del polígono irregular de 3 lados.

.Graficar la parábola $f(x)=x^2+1$.

Cierre: (15 minutos)

.Responden a la Lista de cotejo propuesta.

.Responden a las preguntas metacognitivas ¿Qué aprendí? ¿Cómo lo aprendí? ¿Cómo crees que te ayudara Geogebra a fortalecer tus competencias matemáticas?

Autoevaluación y heteroevaluacion.

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy proceso en de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Reconoce la interface del software Geogebra.			
.Reconoce las herramientas de Geogebra.			
.Utiliza las herramientas de Geogebra.			
.Representa objetos matemáticos en Geogebra.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

.Exploran libremente Geogebra representando en forma creativa algunos otros objetos matemáticos.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptops, celular, imágenes.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.02

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Representa números racionales e irracionales.		
EVIDENCIA	Representación simbólica y grafica de la solución de la situación problemática.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Representamos números racionales e irracionales.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de cantidad.	.Traduce cantidades a expresiones numéricas. .Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. .Usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo. .Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	.Reconoce números racionales e irracionales. .Representa en forma gráfica números irracionales. .Expresa en forma simbólica números irracionales. .Expresa el proceso de representación de los números irracionales.	.Números racionales. .Números irracionales. Representación.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

-Se saluda a los estudiantes socializándose el propósito de la actividad de aprendizaje y la evidencia a presentar.
-Se socializa las normas de convivencia y de participación en la plataforma digital.
-La docente presenta en un Jamboard un esquema grafico en blanco de los diferentes conjuntos numéricos y diversos números, comparte su Jam con los estudiantes a fin de que participen en forma colaborativa ubicando los números en el esquema teniendo en cuenta el conjunto numérico al cual pertenecen. Se plantean las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué son los números racionales?
2. ¿Cómo identificamos números irracionales?
3. ¿Cómo podemos representarlo en la recta numérica?

Desarrollo: (60 minutos)

- Se presenta la situación problemática:

AGUJA DE UN ODÓMETRO

Alejandra quiere reproducir la aguja de un odómetro en el plano cartesiano. Se sabe que la aguja corresponde a la diagonal de un cuadrado de 5 cm de lado. Representa el semicírculo que abarca dicha aguja al ir de un extremo a otro y calcula la longitud máxima entre esos dos puntos.



I. Comprendemos el problema.

Se plantean las siguientes preguntas para la comprensión del problema.

1. ¿Qué es un odómetro?
2. ¿Cómo se estructura el Plano Cartesiano? ¿Cómo lo utilizamos?
3. ¿Qué significa la longitud máxima?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

4. ¿Qué estrategias te ayudaran a resolver el reto de la situación planteada?
5. Describe el procedimiento que te permitirá responder la pregunta de la situación.

-Se procede a recordar brevemente los conceptos teóricos referidos a números racionales e irracionales.

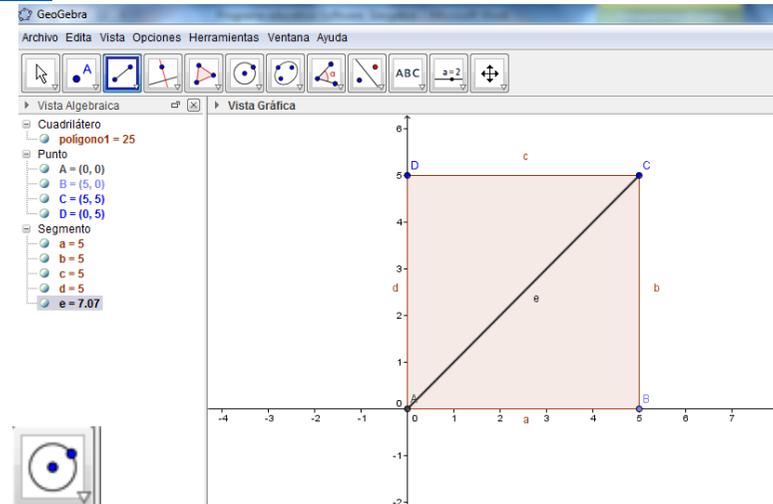
III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Se solicita a los estudiantes que accedan a <https://www.geogebra.org/classic>
- Dibujan un cuadrado cuya base se extiende desde 0 hasta 5 sobre el eje X. Luego, marcan la diagonal del cuadrado que va desde el vértice inferior izquierdo (0; 0). De esta forma la aguja queda representada por \overline{AC} con punto de rotación en A.

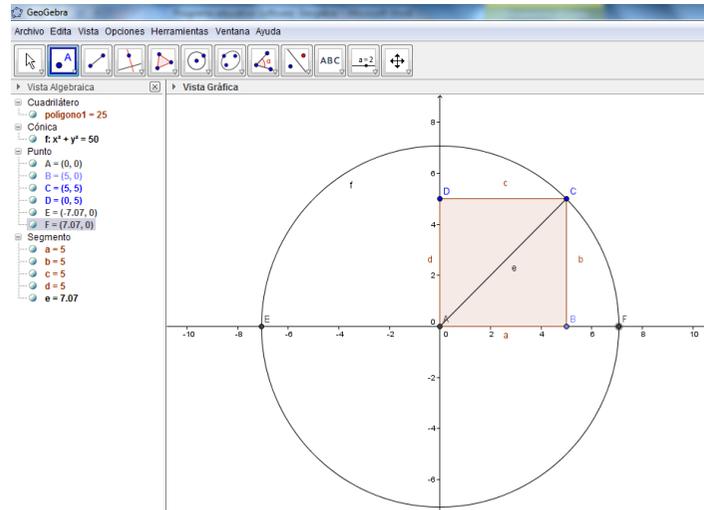
Responden:

En el cuadrado: ¿Qué representa AC?

¿Cómo puedes determinar la medida de la aguja del odómetro?



- Se les solicita que activen la herramienta para representar una circunferencia y grafican la circunferencia cuyo radio es \overline{AC} .



<p>-Responden a las interrogantes: ¿Entre que valores enteros cruza la circunferencia al eje X positivo? ¿Cuál es la coordenada del punto de intersección entre la circunferencia y el eje X positivo? ¿Con que finalidad se trazó una circunferencia de radio igual a la longitud de la aguja? ¿Cómo puedes determinar la longitud máxima que alcanza la aguja del odómetro de lado a lado? ¿Qué clase de número representa la abscisa del punto de intersección entre la circunferencia y el eje X? ¿Qué números exactos corresponden a los puntos E y F en cada caso? ¿Cómo lo sabes?</p> <p>IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado</p> <p>-Se solicita a los estudiantes que redacten el procedimiento que siguen para representar números irracionales de la forma $a\sqrt{n}$</p> <p>-Responden a la pregunta de la situación: ¿cuál es la longitud máxima que abarca la aguja de la situación inicial?</p>																							
Cierre: (15 minutos)																							
<p>-Responden a las siguientes preguntas metacognitivas: . ¿Qué recursos aplique al resolver la situación? . ¿Qué dificultades tuve al interactuar con un recurso TIC? ¿Cómo las superé? .¿Cómo hubieras resuelto la situación sin Geogebra? Autoevaluación y heteroevaluación.</p>																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterios de evaluación</th> <th>Lo logré</th> <th>Estoy en proceso de lograrlo</th> <th>¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.Reconoce números racionales e irracionales.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Representa en forma gráfica números irracionales.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.Expresa en forma simbólica números irracionales.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.Expresa el proceso de representación de los números irracionales.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?	.Reconoce números racionales e irracionales.				Representa en forma gráfica números irracionales.				.Expresa en forma simbólica números irracionales.				.Expresa el proceso de representación de los números irracionales.					
Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?																				
.Reconoce números racionales e irracionales.																							
Representa en forma gráfica números irracionales.																							
.Expresa en forma simbólica números irracionales.																							
.Expresa el proceso de representación de los números irracionales.																							
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES																							
<p>Construyen con Geogebra un triángulo rectángulo isósceles de base 1 u y calcula su hipotenusa. Luego, considera un segundo triángulo de base igual a la hipotenusa anterior y de altura igual a 1 u. ¿Cuál es el valor exacto de la hipotenusa del segundo triángulo?</p>																							
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR																							
<p>PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.</p>																							

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.03

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Explica con proyecciones geométricas la densidad y completitud en los números reales.		
EVIDENCIA	Representación gráfica y algebraica de las nociones de densidad y completitud.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

Comprendemos sobre la densidad y completitud de los números reales.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de cantidad.	.Traduce cantidades a expresiones numéricas. .Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. .Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. .Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	.Explica con proyecciones geométricas la condición de densidad de los números reales. .Explica con proyecciones geométricas la condición de completitud en los números reales. .Usa estrategias para representar números reales. .Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten el uso de los conocimientos matemáticos.	Números reales. Propiedad de densidad y completitud.

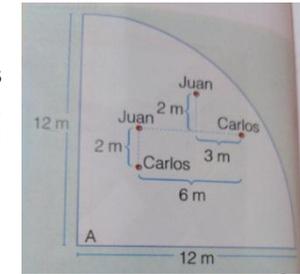
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se saluda a los estudiantes y se hace recordar las normas de convivencia.
- Se socializa el propósito de la actividad de aprendizaje y la evidencia a obtener al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: Lanzamiento de jabalina.

LANZAMIENTO DE JABALINA

En un campeonato de lanzamiento de jabalina, los estudiantes Juan y Carlos realizaron, por turno, dos lanzamientos cada uno. Sus alcances se indican en la imagen. Para determinar quién fue el ganador, se promediaron los resultados de cada uno por separado según la longitud de la distancia al centro del sector de lanzamiento. ¿Quién ganó el campeonato?



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas de la fase de comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

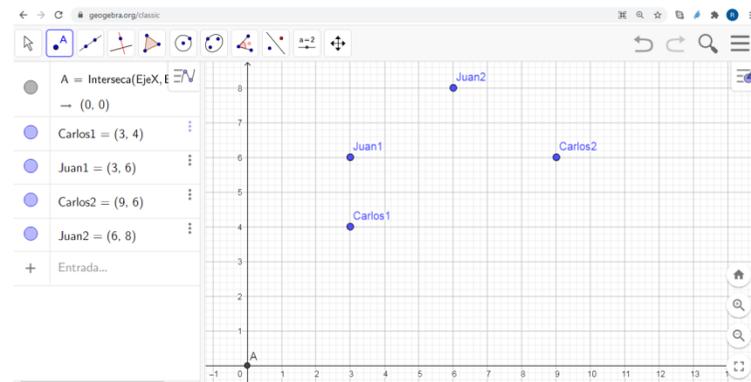
- ¿Qué entiendes por alcance de lanzamiento?
- ¿Qué datos te serán útiles para responder quien ganó el campeonato?
- ¿Te será útil asociar la zona de lanzamiento con un sector circular y el plano cartesiano? ¿Cómo?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué conocimientos te ayudaran a resolver la situación?
- ¿Conoces algún software que te ayude a ubicar y determinar la longitud pedida?
- ¿Qué plan o estrategia seguirás para resolver la situación propuesta?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Accede a <https://www.geogebra.org/classic>
- Los estudiantes identifican las coordenadas de la ubicación del centro de lanzamiento, de Juan, de Carlos y de los puntos hacia donde llego la jabalina y ubican estos puntos en la vista grafica de la ventana de

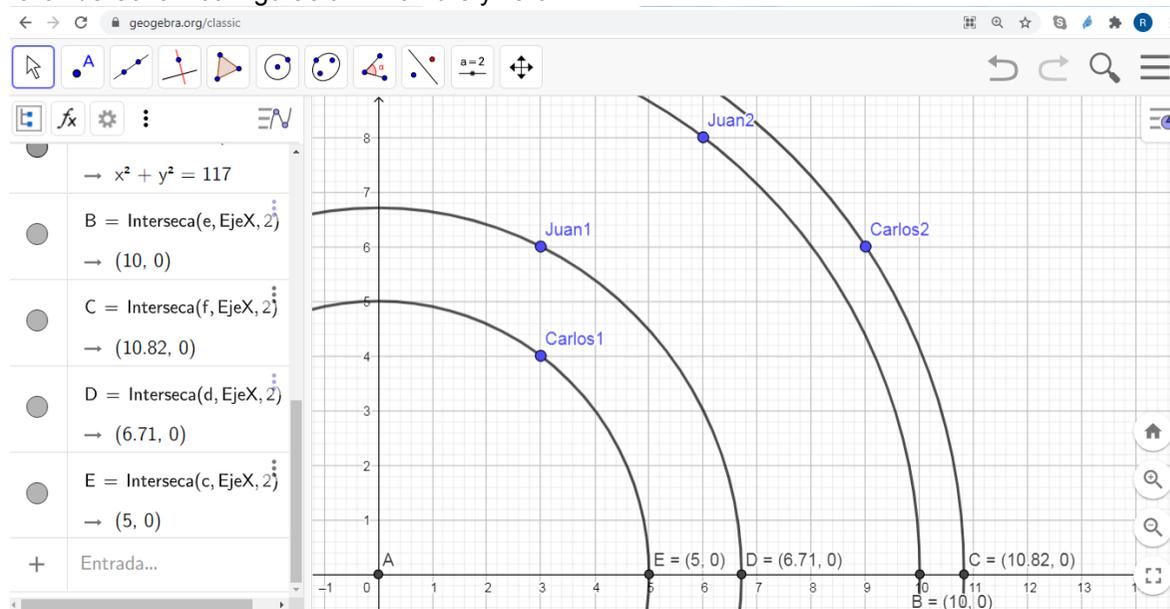


geogebra.

- Se indica a los estudiantes que ubiquen cada uno de los puntos en la recta horizontal, de modo que mantengan su misma distancia al origen. Hacen uso de la herramienta "Circunferencia"

(opción: centro y punto)

-Ubican los puntos de intersección de la circunferencia con el eje horizontal y determinan sus coordenadas con la herramienta "punto". Se ubican en el punto→click derecho→configuración→nombre y valor.

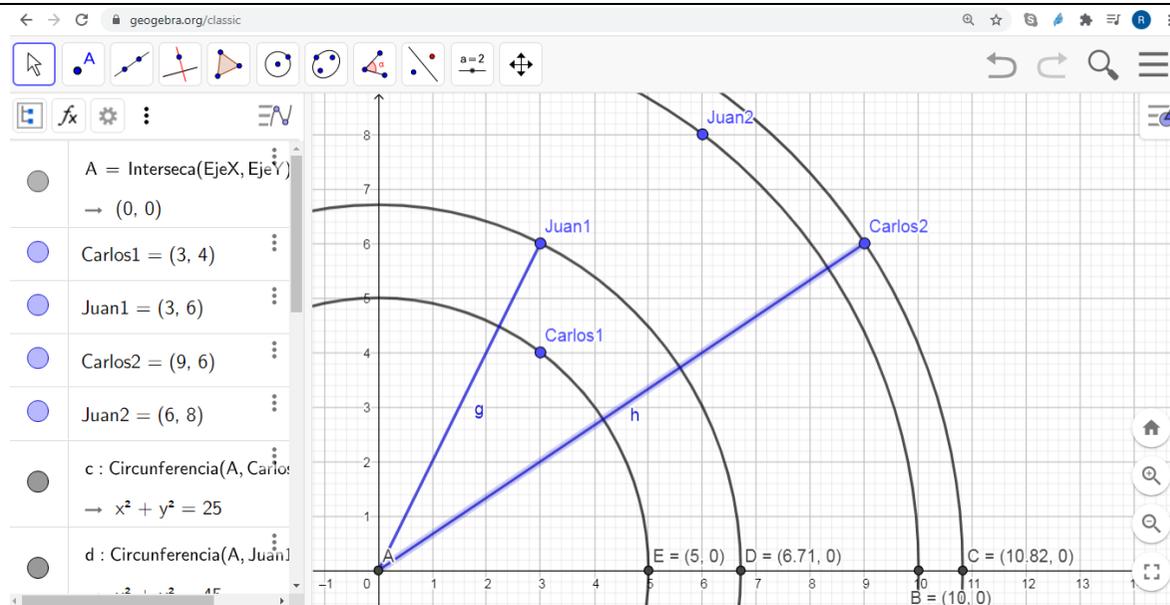


Responden las siguientes interrogantes:

-Observa tu gráfico en Geogebra. ¿Podrías saber las distancias de los lanzamientos de Juan?

-¿Cómo determinas la distancia del primer lanzamiento de Carlos?

Señala las proyecciones geométricas del primer lanzamiento de Juan y del segundo lanzamiento de Carlos. Luego, pinta de color azul empleando las herramientas de Geogebra. Realizarlo en el gráfico anterior.



Responden:

- ¿Cómo determinas el promedio de los resultados de cada participante?
- Si el segundo lanzamiento de Carlos se ubicara en el punto (7; 1), ¿cómo variará su promedio de lanzamiento?
- Responden a la pregunta de la situación planteada.
- Representan gráficamente en la recta numérica la distancia del primer y segundo lanzamiento de Juan y Carlos ayudándose de Geogebra. Agregan la representación de 1 y $\sqrt{2}$. Luego, responde: ¿Por qué el conjunto de los números reales es denso? ¿Qué significado tiene la propiedad de completitud de los números reales?

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

Respondemos a las preguntas:

- ¿Por qué es importante comprender la densidad y completitud en R?
- ¿Cómo se pueden ubicar números irracionales en la recta real? Explica.

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿Qué recursos y estrategias apliqué al resolver la situación?
- ¿Qué dificultades tuve? ¿Cómo las superé?
- ¿Qué utilidad tiene lo que aprendí?

Autoevaluación y coevaluación.

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy proceso en de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Explica con proyecciones geométricas la condición de densidad de los números reales.			
.Explica con proyecciones geométricas la condición de completitud en los números reales.			
.Usa estrategias para representar números reales.			
.Justifica o refuta basándose en argumentaciones que expliciten el uso de los conocimientos matemáticos.			
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES			
Utilizando los graficos realizados en Geogebra determinan el área total de la zona de lanzamiento de la jabalina.			
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR			
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.			

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.04

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Resuelve situaciones mediante operaciones con números racionales e irracionales.		
EVIDENCIA	Representación gráfica mediante Geogebra de la solución de la situación planteada.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

EN EL CENTRO COMERCIAL

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de cantidad.	.Traduce cantidades a expresiones numéricas. .Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. .Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. .Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	.Realiza operaciones con números racionales al resolver problemas. .Realiza operaciones con números irracionales al resolver problemas. .Usa estrategias aplicando propiedades de los números racionales irracionales. .Plantea conjeturas basándose en la experimentación, para reconocer números irracionales en la recta numérica.	.Operaciones con números racionales e irracionales.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: En el centro comercial.



EN EL CENTRO COMERCIAL

Sandra y Milagros van de compras a un centro comercial. Al llegar, Sandra sube al segundo nivel por la escalera eléctrica, mientras que Milagros la espera al pie de esta. Se sabe que la distancia horizontal del pie de la escalera a la proyección del punto más alto de la escalera mide 7 metros.

Además, al llegar al segundo nivel, Sandra alcanza una altura de 5 metros con respecto al primer nivel.

¿Cuál será la longitud de la escalera eléctrica?

Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿Qué medidas se identifican en la escalera eléctrica?
- ¿Cómo podríamos representar los datos de una manera gráfica?
- ¿Qué figura geométrica se obtendrá al realizar la representación de la situación planteada?
- ¿Habrá algún recurso gráfico en internet que sirva para ubicar los datos y resolver la situación planteada?

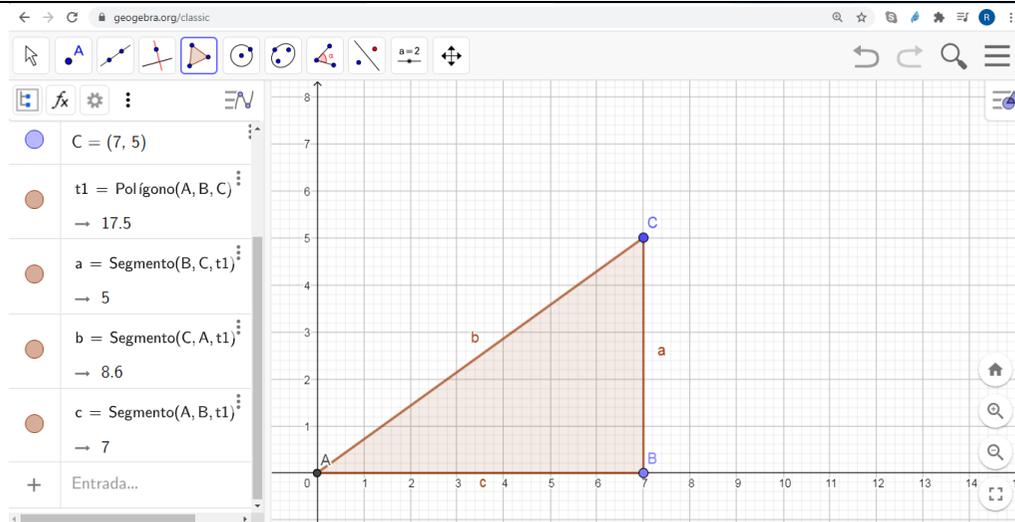
II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué estrategias o procedimientos aplicarías para resolver la situación?

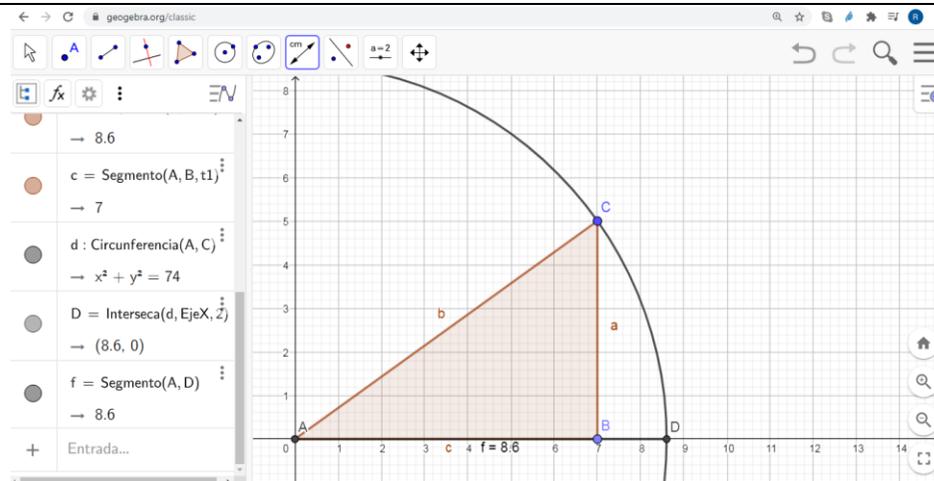
III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Accede a <https://www.geogebra.org/classic>
- Activan la herramienta (polígono) y marcan los puntos A (0; 0), B (7; 0) y C (7; 5). ¿Qué figura geométrica se obtiene? ¿Qué es?





- Activan la herramienta  (circunferencia-centro, punto) y traza la circunferencia con centro en A y radio AC. Luego , marcan D en la intersección con el eje X.
- Activan al herramienta  y une los puntos A y D haciendo clic en cada uno de ellos.
- Luego, activan la herramienta  Distancia o Longitud y hacen clic en cualquier parte del segmento AD ¿Qué valor se obtiene?



- ¿Cuánto vale la hipotenusa? ¿Cómo representas su valor en la recta numérica?
- ¿A qué conjunto numérico pertenece dicho valor? ¿Cuál es su valor aproximado? ¿Qué representa en el problema?
- Si por equivocación se marca B (8; 0) y C (8; 7), ¿cuáles serían las medidas de la proyección de la escalera sobre el piso del primer nivel y la altura de la escalera eléctrica?
- En el caso anterior, expresa de manera exacta y aproximada al centésimo la medida de la longitud de la escalera.

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

Representan en su cuaderno la escalera sobre un plano cartesiano y utilizan el compás para determinar la longitud de la hipotenusa. Luego, verifica utilizando el teorema de Pitágoras.

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿Tuve dificultades para el uso de las herramientas de Geogebra?
- ¿Qué nuevas herramientas de Geogebra conocí en esta actividad?
- ¿Qué utilidad tiene lo que aprendí?
- ¿Qué situaciones de la vida diaria puedo resolver con Geogebra?

Autoevaluación y coevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Realiza operaciones con números racionales al resolver problemas.			
.Realiza operaciones con números irracionales al resolver problemas.			
.Usa estrategias aplicando propiedades de los números racionales irracionales.			
.Plantea conjeturas basándose en la experimentación, para reconocer números irracionales en la recta numérica.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

Utilizando Geogebra, calcula la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo de vértices A (1; 1), B(6;6) y C(6;1).

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.05

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determinar el conjunto solución de un sistema de ecuaciones en situaciones cotidianas.		
EVIDENCIA	Representación gráfica del conjunto solución utilizando Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

RECOLECCION DE BOTELLAS

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	.Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. .Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. .Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	.Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones. .Describe la naturaleza de las soluciones (no tiene solución, infinitas soluciones) en un sistema de ecuaciones lineales. .Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales. .Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.	.Sistemas de ecuaciones con dos variables. .Naturaleza de las soluciones.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: Recolección de botellas.



RECOLECCIÓN DE BOTELLAS

Una institución educativa organizó una campaña de reciclaje de botellas de plástico, para lo cual colocó contenedores de diferente tamaño. Se sabe que al término de la campaña se recolectaron un total de 400 kilogramos de plástico. Además, al traspasar 50 kilogramos de un contenedor a otro, este quedó con el triple de peso que el anterior. ¿Cuántos kilogramos de plástico había inicialmente en cada contenedor? ¿Existe una única solución?

Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

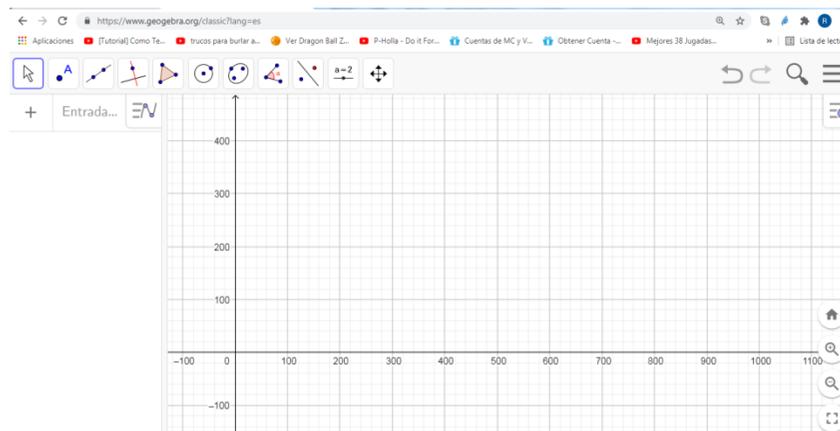
¿Qué te piden hallar?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué estrategias o procedimientos aplicarías para resolver la situación?
- ¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica?

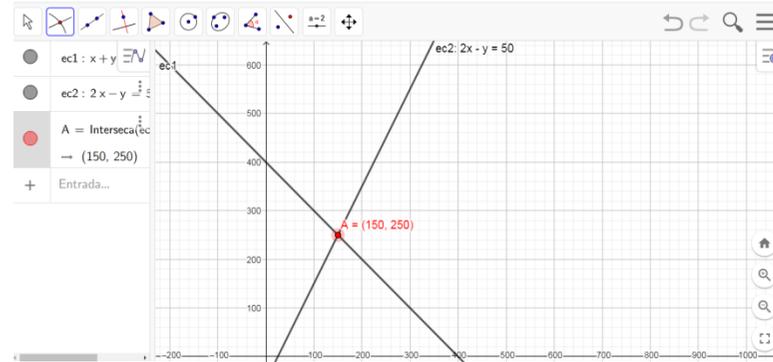
III. Ejecutamos la estrategia o plan

-Accede a <https://www.geogebra.org/classic> y selecciona "Algebra". Luego, haz click y, sin soltar, desplaza el cursor y observa. ¿Qué ocurre?



- Explora con la herramienta. Por ejemplo representa un segmento, luego haz click en la flecha y, sin soltar, desplaza el cursor. ¿Qué ves?
- Representa mediante ecuaciones las situaciones planteadas.
- Utiliza Geogebra y gráfica, las ecuaciones $x+y=400$ y $2x-y=50$. Para

ello, digitalas en la barra de entrada. Luego, selecciona  y haz click en cada recta de modo que se obtenga el punto de intersección cuyas coordenadas son los valores de x e y que satisfacen la ecuación.



IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- ¿Qué se interpreta del gráfico de ambas ecuaciones del problema planteado?
- ¿Cuántos kilogramos había al inicio en cada contenedor?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿Qué recursos y estrategias apliqué para resolver la situación?
- ¿En qué medida me fue útil la representación gráfica para resolver el problema?
- ¿Qué dificultades tuve? ¿Cómo las supere?
- ¿Para qué me servirá lo que aprendí?

Autoevaluación y coevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy proceso en de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Emplea expresiones y conceptos respecto a un sistema de ecuaciones lineales en sus diferentes representaciones.			
.Describe la naturaleza de las soluciones (no tiene solución, infinitas soluciones) en un sistema de ecuaciones lineales			
.Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales.			
.Prueba sus conjeturas sobre los posibles conjuntos soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

¿Cómo piensas que es el conjunto solución de los siguientes sistemas? Resuélvelos y verifica tus conjeturas.

$$\begin{cases} 5x + 2y = 29 \\ 4x - 18 = -y \end{cases} \quad \begin{cases} 2x + 7y = 5 \\ -6x - 21y = -15 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 12x + 20y = 1 \end{cases}$$

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.06

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Reconocen las clases de sistemas de ecuaciones y sus representaciones gráficas.		
EVIDENCIA	Planteamiento de una situación que involucre sistema de ecuaciones.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

FRUTA EN OFERTA

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	.Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. .Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. .Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	.Identifica las clases de sistemas de ecuaciones. .Representa las diversas clases de sistemas de ecuaciones. . Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales. .Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.	.Clases de sistemas de ecuaciones.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: Fruta en oferta

FRUTA EN OFERTA

En economía se denomina punto de equilibrio al punto donde coinciden las rectas de las ecuaciones de oferta y de demanda. Así, por ejemplo, en cierta temporada del año, la oferta y demanda de manzanas están determinadas por estas expresiones:

Oferta: $y=2x+4$; demanda : $y =-2x+12$, donde x es el precio del kilogramo de



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

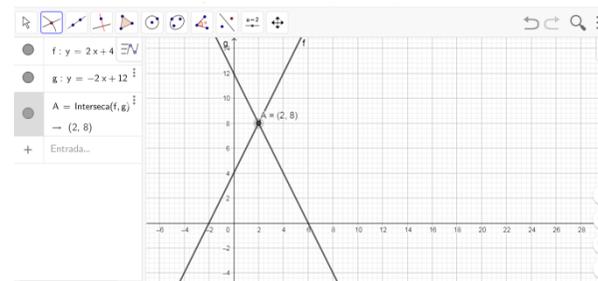
¿Qué entiendes por oferta? ¿Y por demanda? ¿A quién corresponde poner las ofertas: al comprador o al vendedor? ¿Y las demandas de mercado?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué estrategias o procedimientos aplicarías para resolver la situación?
- ¿Cómo podrías representar los datos de manera gráfica?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- ¿Qué entienden por precio de equilibrio?
- ¿Cuántos kilogramos de manzana debe haber y cuál debe ser el precio por kilo para que la oferta y demanda estén equilibradas?
- Accede a <https://www.geogebra.org/classic> . Elabora en el plano cartesiano la gráfica que corresponde a la situación e identifica el punto de equilibrio.



IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- ¿Qué ocurre si un valor de x es cero?
- ¿Qué significan los dos valores de y en el grafico?
- ¿Qué ocurre si el valor de y es cero?
- ¿Qué significan los dos valores de x en el grafico?

Autoevaluacion y coevaluacion

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Identifica las clases de sistemas ecuaciones.			
.Representa las diversas clases de sistemas de ecuaciones.			
. Usa estrategias para resolver situaciones con sistemas de ecuaciones lineales.			
.Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuaciones lineales.			

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:
 -¿Cómo puede contribuir lo que aprendí en el cuidado de la economía de mi hogar?
 -¿Qué utilidad tiene lo que aprendí?

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

Plantea una situación problemática de tu contexto que involucre la solución con sistema de ecuaciones.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.07

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Expresa que la gráfica de una función cuadrática se describe como una parábola.		
EVIDENCIA	Representación gráfica de la ecuación cuadrática mediante Geogebra		

I. TÍTULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

LOSA DEPORTIVA

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> .Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. .Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. .Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> .Organiza datos en dos variables de fuentes de información al expresar un modelo referido a funciones cuadráticas. .Expresa que la gráfica de una función cuadrática se describe como una parábola. .Formula y grafica funciones cuadráticas seleccionando procedimientos para encontrar soluciones y representarlas de diferentes formas. .Usa estrategias para resolver situaciones con funciones cuadráticas. 	.Función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: Losa deportiva

LOSA DEPORTIVA

Esteban ha sido contratado para elaborar los planos de una losa deportiva, la cual debe tener la forma de un paralelogramo de ángulos rectos y un perímetro que mida 100 metros. Mientras piensa en las posibles medidas del largo y ancho del plano, también calcula las áreas que podrá obtener. Si Esteban elabora una función que represente los posibles valores de las áreas, ¿Qué tipo de función obtendrá?



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

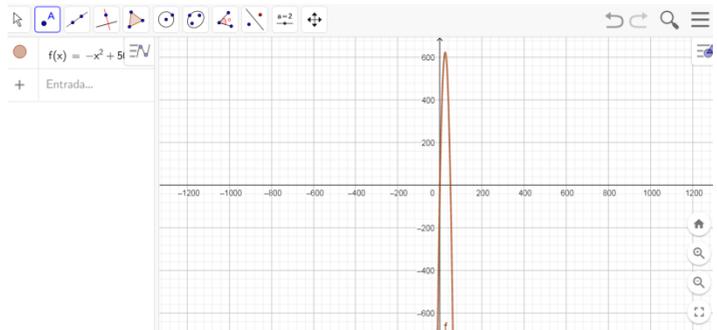
- ¿Qué información se tiene? ¿Qué datos adicionales necesitas para responder la pregunta? ¿Qué concepto o fórmula matemática debes utilizar?
- ¿Qué es el perímetro de una figura?
- ¿Cómo determinas el perímetro y el área de un rectángulo?
- ¿Las medidas deben estar expresadas en las mismas unidades? ¿Por qué?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué tienes que averiguar?
- ¿Qué estrategias o procedimientos aplicarías para resolver la situación?
- Para resolver la situación, ¿será suficiente con lo que sabes o necesitas conocer algo más?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Representa algebraicamente la longitud del largo y el ancho de un rectángulo de 100 m de perímetro.
- Determina la función relacionada con el perímetro y el área del rectángulo.
- Analiza la expresión de la función. ¿Qué figura describe su gráfica?
- Valida tu respuesta representando gráficamente la función mediante Geogebra.
- Responde la pregunta del problema. ¿Cuál es la gráfica que se obtendrá?
- Accede a <https://www.geogebra.org/classic> . y representa la gráfica para responder las preguntas anteriores planteadas.



IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- Luego de realizar las actividades, comparar los procedimientos y verificar las respuestas, ¿a qué conclusiones puedes llegar?
- Supón que la longitud del perímetro del rectángulo fuera el doble. La grafica será idéntica?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿Qué estrategia o recursos utilicé para validar mis resultados? ¿Use algún recurso tecnológico?
- ¿Qué dificultades tuve al resolver el problema? ¿Cómo las superé?

Autoevaluacion y heteroevaluacion

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Organiza datos en dos variables de fuentes de información al expresar un modelo referido a funciones cuadráticas.			
.Expresa que la gráfica de una función cuadrática se describe como una parábola.			
.Formula y grafica funciones cuadráticas seleccionando procedimientos para encontrar soluciones y representarlas de			

	diferentes formas.				
	.Usa estrategias para resolver situaciones con funciones cuadráticas.				
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES					
<p>-Determina la gráfica de los rectángulos cuyos perímetros midan 40 cm. -Si se duplica la longitud del perímetro de un rectángulo, ¿se duplicará también su área? -Si se sabe que el área de un rectángulo es de 60 cm^2, ¿se pueden determinar las longitudes de sus lados?</p>					
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR					
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.					

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.08

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Describe la dilatación y contracción gráfica de una función cuadrática.		
EVIDENCIA	Representación gráfica mediante Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

LLEGANDO A LO MAS ALTO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	.Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. .Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. .Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	. Expresa con lenguaje algebraico su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales. .Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales. .Expresa con lenguaje algebraico y diversas	.Dilatación y contracción gráfica de una función cuadrática, desplazamientos horizontales y verticales: eje de simetría, intercepto, vértice, orientación de la parábola.

		representaciones las intersecciones con los ejes de una función cuadrática. .Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una función cuadrática.	
--	--	--	--

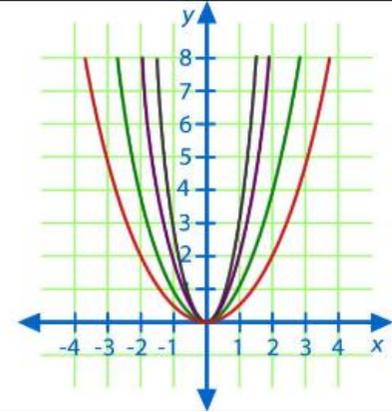
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación: Llegando a lo más alto

LLEGANDO A LO MÁS ALTO

Un grupo de diseñadores gráficos muy reconocidos en el medio, con el apoyo de una importante empresa transnacional, evalúa abrir en el sur del país una nueva universidad orientada a dos carreras: Arte y Diseño Gráfico Publicitario. Después de elaborar muchos bocetos, decidieron por fin el logro que tendría la universidad, que es el que se muestra en la imagen. ¿Qué funciones pudieron haber utilizado para diseñar las curvas de su logo?



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿Qué colores observas en el logo? ¿Crees que el eslogan tiene que ver con el grafico?
- ¿Qué orientación tienen las siete parábolas? ¿Qué pasa con sus vértices?
- ¿Qué relación existe entre la gráfica y una función cuadrática?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué estrategia me permitirá responder a la situación.

III. Ejecutamos la estrategia o plan

-Ingresan a <https://www.geogebra.org/classic>

-Acceden a la opción "Algebra", escriban $f(x)=x^2$ en el panel de la izquierda y presionan "Enter". ¿Qué observan? ¿Qué características tiene la gráfica? ¿Se parece a alguna parte del logo?

-Escribe las siguientes funciones en Geogebra y completa la tabla. Observa la amplitud de las parábolas.

Función	Vértice de la parábola	La parábola se abre hacia...
$f(x)= 10x^2$		
$f(x)= 20x^2$		
$f(x)= 30x^2$		
$f(x)= 40x^2$		
$f(x)= 50x^2$		

-Escribe las siguientes funciones en Geogebra y completa la tabla. Observa la amplitud de las parábolas.

Función	Vértice de la parábola	La parábola se abre hacia...
$f(x)= \left(\frac{1}{2}\right)x^2$		
$f(x)= \left(\frac{1}{4}\right)x^2$		
$f(x)= \left(\frac{1}{8}\right)x^2$		
$f(x)= \left(\frac{1}{16}\right)x^2$		

-Después de observar las parábolas de la primera y segunda tabla, ¿a qué conclusión puedes llegar?

- sugiere siete funciones para que se generen parábolas como las del logo.

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- realiza varias gráficas y analiza lo que sucede cuando la función cuadrática tienen el coeficiente negativo ($f(x)= -ax^2$). ¿A qué conclusiones puedes llegar?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Me fue útil trabajar con el programa Geogebra?

-¿Soy capaz de elaborar conclusiones después de trabajar con Geogebra?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso	en de	¿Qué puedo hacer para
-------------------------	----------	------------------	-------	-----------------------

			lograrlo	mejorar mis aprendizajes?	
	. Expresa con lenguaje algebraico su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales.				
	.Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, su comprensión sobre la dilatación, la contracción, los desplazamientos horizontales y verticales.				
	.Expresa con lenguaje algebraico y diversas representaciones las intersecciones con los ejes de una función cuadrática.				
	Plantea afirmaciones sobre relaciones de cambio que observa entre las variables de una función cuadrática.				
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES					
-Escribe y representa en Geogebra una función cuya grafica se oriente hacia abajo y éste muy contraída. - Escribe y representa en Geogebra una función cuya grafica se oriente hacia arriba y éste muy dilatada.					
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR					
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.					

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.09

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determina el centro de gravedad de figuras planas		
EVIDENCIA	Situación problemática resuelta.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
PUESTO DE AUXILIO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS			
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	.Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas .Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	.Representa ubicaciones en el plano cartesiano. .Determina la distancia entre dos puntos ubicados vertical u horizontalmente. .Deduce y reconoce la expresión matemática de la distancia. .Determina la distancia entre dos puntos cualesquiera en un sistema de coordenadas con recursos gráficos y otros.	Distancia entre dos puntos. Centro de gravedad.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación:

PUESTO DE AUXILIO

Los guías de un parque recreacional asocian un sistema cartesiano al mapa del lugar. Se sabe que la zona destinada para acampar tiene forma triangular y está delimitada por los puntos de coordenadas $A(-3;-1)$, $B(2;6)$ y $C(7;1)$.

Además, para dar mayor seguridad y tranquilidad a los visitantes, la gerencia del parque desea instalar un puesto de auxilio en la zona central del área para acampar



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿Qué te piden hallar? ¿Se podrán transferir los datos a un sistema de ejes cartesianos? ¿Habría algún recurso gráfico en el que se puedan ubicar los datos y resolver el problema?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

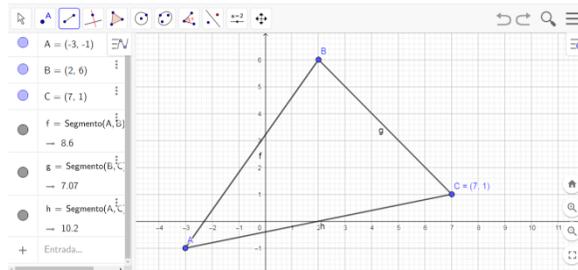
- ¿Qué estrategia me permitirá responder a la situación.

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Acceden a <https://www.geogebra.org/classic>

-hacen click en “Geometría”. Luego, activa la “vista algebraica” y “vista gráfica”. Haz click derecho sobre la zona gráfica y activa las casillas “Ejes” y “Cuadrícula”

- Haz click en  y dibuja un triángulo con las coordenadas indicadas en el problema.



-Haz click  en y selecciona 

-A continuación, haz click en el punto A y lego en el punto B, y halla el punto medio (D) de ese segmento.

-¿Cómo harías para hallar los puntos medio (E y F) de los otros lados del triángulo?

-Une el punto medio D con el vértice C(con la herramienta segmento) este representa la mediana. Realiza el mismo procedimiento para obtener las medianas AE y BF.

-¿Qué observas después de trazar las tres medianas en el triángulo?

-Ahora halla las coordenadas del punto de corte. Para ello utiliza la herramienta “intersección”.

-¿Cuáles son las coordenadas del punto hallado (G)?

-¿Cómo se llama el punto de intersección de las tres medianas?

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

-¿En cualquier triángulo el baricentro se encuentra en el interior? ¿Por qué?

-¿Cómo hallaste las coordenadas del baricentro del triángulo con ayuda del software de geometría dinámica Geogebra? Explica.

-¿De qué otra manera puedes hallar las coordenadas del baricentro?

-¿Cómo se hallará el centro de gravedad en un cuadrilátero?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Cómo me ayudó este recurso gráfico para hallar el baricentro de un triángulo?

-¿En qué otras situaciones puedo aplicar lo que aprendí?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Representa ubicaciones en el plano cartesiano.			
.Determina la distancia entre dos puntos ubicados vertical u horizontalmente.			
Deduces y reconoces la expresión matemática de la distancia.			
Determina la distancia entre dos puntos cualesquiera en un sistema de coordenadas con recursos gráficos y otros.			
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES			
Halla las coordenadas del baricentro de un triángulo si las coordenadas de sus vértices son A(6;6),B(3;-1) y C(-2;-4)			
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR			
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.			

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.10

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determina e interpreta la pendiente de una recta.		
EVIDENCIA	Representación gráfica de la pendiente mediante Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

CARRETERAS QUE UNEN CIUDADES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	.Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas .Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	.Determina la pendiente de una recta. .Interpreta la pendiente de una recta. .Justifica la obtención de la pendiente de una recta, dadas las coordenadas de dos puntos. .Plantea conjeturas respecto a la condición del paralelismo y perpendicularidad de dos rectas.	Pendiente de una recta. Paralelismo y perpendicularidad.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación:

CARRETERAS QUE UNEN CIUDADES

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones en coordinación con el gobierno regional ha dispuesto la construcción de una carretera que unirá diferentes ciudades de la región.

Un ingeniero, que se encuentra revisando los planos, desea proyectar la pendiente que tendrá un tramo de la carretera y sabe que cada punto de esta se puede expresar con las coordenadas (avance horizontal; altura ascendida). Si dicho tramo se encuentra entre los puntos de coordenadas A (2;3) y B(162;10), ¿cuál es su pendiente? ¿Cuántos metros se ascienden por cada 100 metros que se recorren horizontalmente?



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿De qué trata la situación?
- ¿Qué tienes que averiguar?
- ¿Qué datos presenta la situación?
- ¿Puedes relacionar la situación con alguna representación gráfica?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- Anota el procedimiento que seguirás para resolver la situación.
- ¿Qué conocimientos matemáticos te permitirán resolver la situación?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Ingresan a <https://www.geogebra.org/classic>
- Ubica los puntos de la situación y únelos. Luego halla su pendiente con la herramienta “pendiente” y comprueba usando la fórmula.
- Responde las preguntas de la situación planteada.

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- Socializa tus procedimientos con otro compañero ¿Son similares? Si no lo son, ¿a qué crees que se deba. Identifica el error y corrígelo.
- Luego de realizar las actividades, comparar los procedimientos y verificar las respuestas, ¿a qué conclusiones puedes llegar?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿En qué medida el socializar mis procedimientos me ayudo a desarrollar mis actividades ?
- ¿Tuve dificultades al determinar la pendiente entre dos puntos? ¿Cómo las superé?
- ¿En que otras situaciones podré aplicar lo aprendido?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy proceso en de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Determina la pendiente de una recta.			
.Interpreta la pendiente de una recta.			
.Justifica la obtención de la pendiente de una recta, dadas las coordenadas de dos puntos.			
.Plantea conjeturas respecto a la condición del paralelismo y perpendicularidad de dos rectas.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

- ¿Qué es la pendiente de una recta?
- ¿Si la pendiente de una recta es $-2/150$, ¿cómo se interpreta dicha pendiente?
- Supón que en la situación inicial los puntos extremos de la carretera hubieran sido A(0;3) y B(140;6). ¿Cuál sería su pendiente?¿Cuántos metros se ascienden por cada 100 m que se recorre horizontalmente?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.11

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determina la pendiente y ecuación de la recta.		
EVIDENCIA	Representación gráfica de la solución de la situación.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

EL CAMINO MAS CORTO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	.Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas .Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la recta. .Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano. . Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los procedimientos para determinar la ecuación de la recta. .Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la ecuación de una recta, estableciendo relaciones entre representaciones.	Ecuación de la recta.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación:

EL CAMINO MAS CORTO

El plano de las instalaciones de un parque zonal está asociado a un sistema cartesiano (distancias en metros). Se sabe que la mayor atracción del lugar son los juegos mecánicos ubicados en el punto $P(x;y)$. Andrea, Bruno y Claudia han quedado en encontrarse en el punto P del parque. Ellos ingresan por puertas distintas: Andrea lo hace por la puerta $A(0;300)$; Bruno por la puerta $B(800;0)$, y Claudia, por la puerta principal ubicada en $(0;0)$. Los dos primeros llegan a P caminando paralelamente a los ejes X e Y , respectivamente. ¿Cuál es la menor distancia que debe recorrer Claudia para llegar al punto P ? ¿Cuál es la ecuación de la recta del segmento que representa esta distancia?



Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿Qué te piden hallar?
- ¿Será útil hacer un gráfico para representar los datos?
- ¿Qué figura geométrica principal identificas en dicho gráfico? ¿Con que teorema se relaciona?
- ¿Cuáles son las ubicaciones iniciales de Andrea y Bruno? ¿Por qué es importante conocer sus ubicaciones?
- ¿Cuál es la ubicación de P ? ¿Y la de Claudia?
- ¿Qué tienes que averiguar?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué dato es importante considerar para resolver la situación?
- ¿Necesitas elaborar alguna representación gráfica? ¿Cómo sería esta?
- Escribe la fórmula matemática que usaras.

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Ingresan a <https://www.geogebra.org/classic>

- Realizan la representación gráfica del segmento ,reconocen la distancia entre los dos puntos.
 - Determinan manualmente la distancia entre los dos puntos.
 - Reconocen e identifican a la ecuación de la recta que corresponde al segmento. Luego manualmente determinan la ecuación de la recta del segmento que le corresponde.
 - Responden a las preguntas de la situación.
- IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado**
- ¿Cómo comprobaste los resultados?
 - ¿Porque es importante conocer la distancia que se va a recorrer entre un lugar y otro?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

- ¿Qué sabia del tema y que nuevos conocimientos tengo ahora?
- ¿Qué dificultades se me presentaron?
- ¿Qué estrategia me ayudo a resolver la situación problemática?

Autoevaluacion y coevaluacion

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy proceso en de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la recta.			
.Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano.			
. Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los procedimientos para determinar la ecuación de la recta.			
Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la ecuación de una recta, estableciendo relaciones entre representaciones.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

- ¿Cómo se calcula la distancia entre dos puntos del plano cartesiano?

-¿Cómo se determina la ecuación de la recta?
-Plantea una situación problemática que demande el cálculo de la distancia entre dos lugares. Luego determina su distancia y la ecuación de la recta.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.12

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Expresa modelos analíticos relacionados con la circunferencia.		
EVIDENCIA	Representación gráfica de la solución mediante Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
EPICENTRO DE UN SISMO

II. APRENDIZAJES ESPERADOS			
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	.Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones .Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas .Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. .Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la circunferencia. .Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano. . Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los procedimientos para determinar la ecuación de la circunferencia. .Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión	Ecuación de la circunferencia.

		sobre la ecuación de una circunferencia, estableciendo relaciones entre representaciones.	
--	--	---	--

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se plantea la situación:

EPICENTRO DE UN SISMO

Miguel escuchó en las noticias que ocurrieron dos sismos en diferentes horas en la región Arequipa. El primero con una magnitud de 6 grados y cuyo epicentro fue localizado a 3,2 km oeste y 2,4 km sur del centro de la ciudad de Socabaya, alcanzando un radio de 3,5 km a la redonda. El segundo sismo fue de 4 grados y su epicentro fue localizado a 1,8 km este y 1,6 km norte del centro de la ciudad de Socabaya, alcanzando un radio de 2,8 km a la redonda. ¿Cuál de los dos sismos afectó a la ciudad de Socabaya?



Desarrollo: (60 minutos)

-Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

-¿Se podrán transferir los datos a un sistema de ejes cartesianos?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

-¿Habrà algún recurso gráfico de internet en el que se puedan ubicar los datos y resolver la situación?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

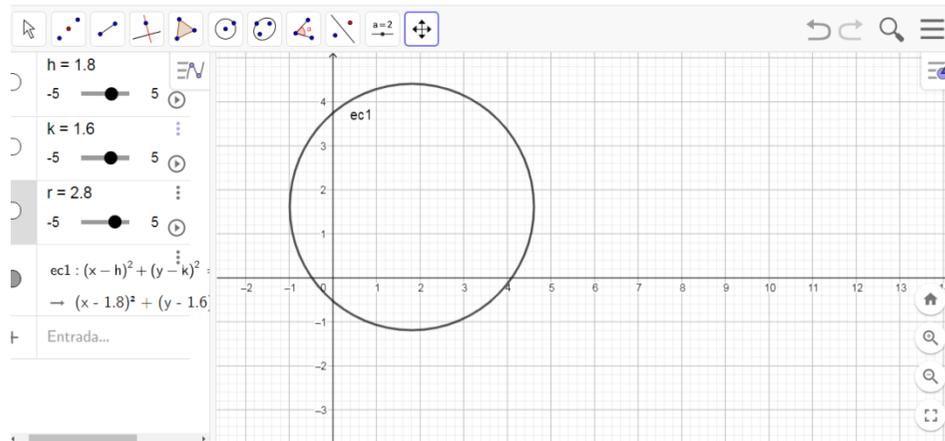
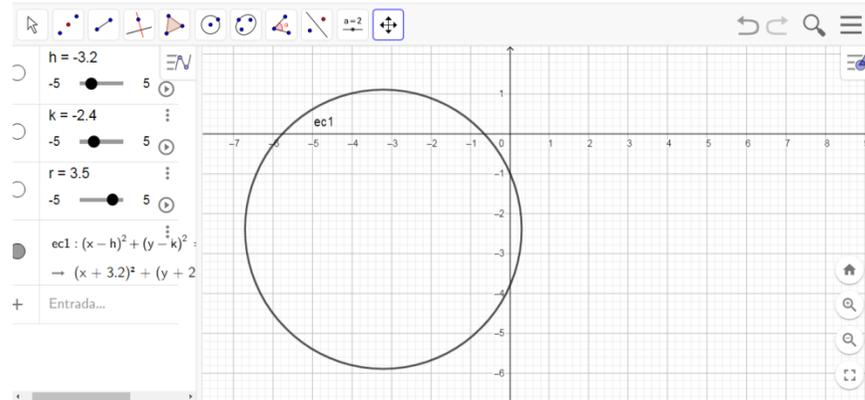
-Ingresan a <https://www.geogebra.org/classic>

-En la ventana grafica activan la opción “cuadrícula”

-En la vista algebraica digita la expresión $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$. Acepta la sugerencia y crea los deslizadores para los parámetros h,k y r. ¿Qué sucede al mover los parámetros h y k? ¿Qué sucede al mover el parámetro r?

-Grafica la circunferencia de radio igual a 3,5 y cuyo centro esté en el punto (-3,2 ; -2,4).

-Luego grafica la circunferencia de radio igual a 2,8 u, cuyo centro esté en el punto (1,8 ; 1,6). Tu entorno gráfico debe parecerse a este



IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

-Según se muestra en los dos gráficos, ¿Cuál de los dos sismos afectó a la ciudad de Socabaya?

-¿De qué depende que la onda sísmica afecte a la ciudad de Socabaya?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Los recursos me permitieron resolver la situación?

-¿Qué dificultades tuve al trabajar con los recursos gráficos de internet? ¿Cómo las supere?

-¿En que situaciones puedo aplicar lo aprendido?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Reconoce las formas algebraicas de representación de la ecuación de la circunferencia.			
.Describe la ubicación o los movimientos de un objeto real o imaginario en el plano.			
. Combina y adapta las estrategias heurísticas, los recursos y los procedimientos para determinar la ecuación de la circunferencia.			
.Expresa, con dibujos y lenguaje geométrico, su comprensión sobre la ecuación de una circunferencia, estableciendo relaciones entre representaciones.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

Supón que se registró en la región un sismo con una magnitud de 6,9 grados y cuyo epicentro fue localizado a 4,6 km este y 5,4 km sur del centro de la ciudad de San Clemente. ¿Dicho sismo afectó a la ciudad?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.13

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Organiza información en tablas y gráficos estadísticos.		
EVIDENCIA	Gráficos de barras mediante Geogebra.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

LA PARTICIPACION CIUDADANA CON UN VOTO RESPONSABLE E INFORMADO EN LOS PROCESOS ELECTORALES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	.Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas .Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos .Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos .Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	.Determina la población, muestra de estudio, variable y tipo de variable en una situación de estudio. .Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos. .Lee e interpreta gráficos estadísticos para obtener información que contiene medidas estadísticas. .Propone conclusiones sobre las características de una población a partir del análisis de datos.	Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se propone una encuesta a fin de que puedan recoger datos de acuerdo a las preguntas planteadas de la encuesta.

Estudio:
La participación ciudadana con un voto responsable e informado en los procesos electorales

Estimada(o) marque con un aspa (X) la respuesta que usted crea conveniente para cada una de las preguntas con total sinceridad. Sus respuestas ayudarán a recoger información con el propósito de promover un sufragio informado para el fortalecimiento de sistema democrático.

Sexo	
Hombre	
Mujer	

18 - 24 años	
25 - 34 años	
35 - 44 años	
45 - 54 años	
55 - 64 años	
65 a más años	

1. ¿Cuándo decide usted su voto?

- a) Un año antes de la elección
- b) Tres meses antes de la elección
- c) Un mes antes de la elección
- d) Una semana antes de la elección
- e) El mismo día de la elección

2. ¿Qué aspectos considera usted más importante para decidir su voto por un candidato?

Aspectos que permiten decidir el voto	Mucha importancia	Poca importancia	Nada de importancia
Propuesta o plan de gobierno			
Nivel educativo			
Trayectoria profesional			
Su forma de ser			
Su buena o mala gestión como autoridad pública			
El partido político por el que postula			

3. ¿Está usted informada(o) de las propuestas o planes de gobierno para ejercer su voto en un proceso electoral?

- a) Muy informado
- b) Poco informado
- c) Nada informado

4. ¿Qué personas o Instituciones influyen en su decisión de por quién votar?

- a) Familia
- b) Visitas del candidato
- c) Medios de comunicación
- d) Compañeros del trabajo
- e) Amigos
- f) Ninguno

Desarrollo: (60 minutos)

-Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿Qué debemos conocer para realizar un estudio estadístico?
- ¿Cómo determinamos la población y la muestra?
- ¿Qué información debemos de recolectar?
- ¿Cómo organizamos y representamos la información?
- ¿Para qué nos sirven los resultados que vamos a obtener?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

-¿Cómo podríamos aplicar la encuesta en un contexto de educación a distancia y cumpliendo los protocolos de seguridad?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Los estudiantes elaboran su formulario de Google para que apliquen su encuesta a 30 personas como mínimo.
- Organizan los datos recogidos en tablas de frecuencias.

-Completamos la Tabla 1-A con los datos recogidos de la “pregunta 1: ¿Cuándo decide usted su voto?” de la encuesta aplicada y representamos la información utilizando un gráfico pertinente. Al respecto, respondemos: ¿qué porcentaje de las o los electores deciden su voto el mismo día?, ¿qué opinión te merece la información recogida?

Tabla 1-A
¿Cuándo decide usted su voto?

Tiempo en que decide su voto	Frecuencia absoluta (f _j)	Frecuencia relativa (h _j)	Frecuencia porcentual (h _j %)
Un año antes de la elección			
Tres meses antes de la elección			
Un mes antes de la elección			
Una semana antes de la elección			
El mismo día de la elección			
Total		1	100 %

Tabla 2
¿Qué aspectos considerara usted más importante para decidir su voto por un candidato?

Aspectos que permiten decidir el voto	Escala de importancia						Total
	Mucha importancia		Poca importancia		Nada de importancia		
	f	%	f	%	f	%	
Propuesta o plan de gobierno							
Nivel educativo							
Trayectoria profesional							
Su forma de ser							
Su buena o mala gestión como autoridad pública							
El partido político por el que postula							

-En la Tabla 2, completamos la información con los datos recogidos en la “pregunta 2: ¿Qué aspectos considera usted más importante para decidir su voto por un candidato?” Representamos la información en un gráfico de barras 100 %apiladas (horizontal). A la luz de los resultados, respondemos: ¿qué opinión te merece los resultados respecto a la propuesta o plan de gobierno, según la escala de importancia? Escribimos nuestra opinión

-Organizamos y completamos la Tabla 3 con los datos recogidos en la “pregunta 3: ¿Está usted informada(o) de las propuestas o planes de gobierno para ejercer su voto en un proceso electoral?”, según el sexo. Representamos la información en un gráfico de columnas agrupadas. Al respecto, respondemos: ¿cuál es el nivel de información que tiene más incidencia en los electores para ejercer su voto, según sexo?, ¿qué propuestas harías al respecto?

-Ingresan a <https://www.geogebra.org/classic>

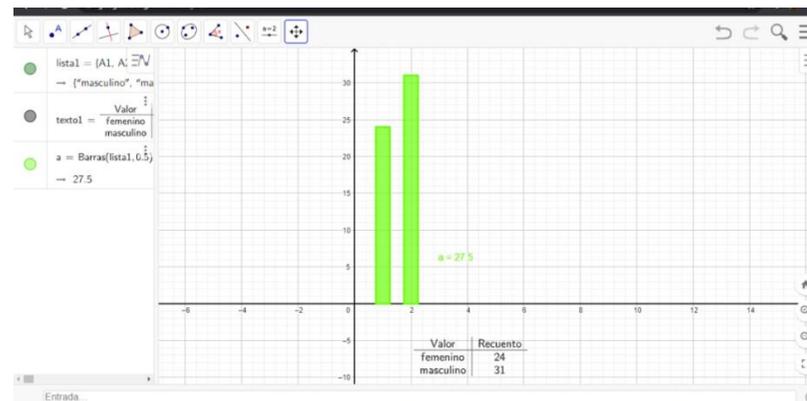
- Activan en la vista de la hoja de cálculo.

-Copian los datos de su archivo de Excel generado a partir del formulario de google en la hoja de cálculo, lo referido a la pregunta No.1 del sexo de los encuestados.

-Siguen el procedimiento referido y elaboran sus gráficos de barras mediante Geogebra.

Tabla 3
¿Está usted informada(o) de las propuestas o planes de gobierno para ejercer su voto en un proceso electoral?, según el sexo

Nivel de información	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
	%	%	%
Muy informado			
Poco informado			
Nada informado			



IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

- ¿Qué otra herramienta tecnológica podrías aplicar para hacer tu gráfico de barras?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Qué aprendí?

-¿Cómo lo aprendí?

¿Qué dificultades tuvo para representar mis datos en un gráfico de barras mediante Geogebra?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Determina la población, muestra de estudio, variable y tipo de variable en una situación de estudio.			
.Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos.			
.Lee e interpreta gráficos estadísticos para obtener información que contiene medidas estadísticas.			
.Propone conclusiones sobre las características de una población a partir del análisis de datos.			

IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES

-Toma en consideración las otras preguntas de la encuesta (las pertinentes) y represéntalas mediante un diagrama de barras utilizando Geogebra.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.14

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determina e interpreta medidas de tendencia central.		
EVIDENCIA	Resolución de la situación problemática.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE
ACTIVIDAD FISICA DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES.

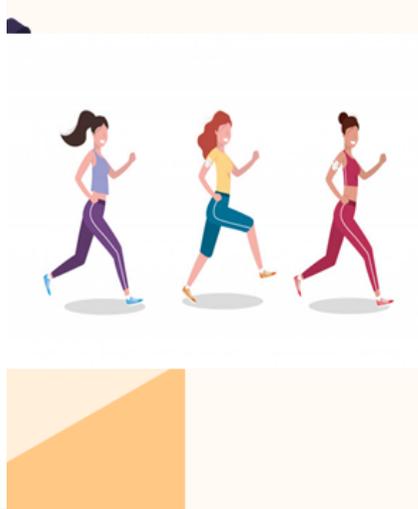
II. APRENDIZAJES ESPERADOS			
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	.Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas .Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos .Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos .Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	. Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos. .Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar las medidas de tendencia central en un conjunto de datos. Argumenta procedimientos para hallar las medidas de tendencia central. .Interpreta los resultados obtenidos de las medidas de tendencia central.	Medidas de tendencia central para datos agrupados.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se propone la situación problemática.

SITUACIÓN : LA ACTIVIDAD FÍSICA DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES.



Se aplicó una encuesta a 40 estudiantes de una I. E. que participan de la estrategia Aprendo en casa para recabar información relacionada con las actividades físicas que desarrollan. Se recogen los datos de la variable «edad» obtenidos durante la encuesta a los 40 estudiantes.

8	11	8	10	8	12	10	12
14	18	18	6	10	15	9	12
17	14	8	12	17	7	13	14
10	11	13	17	13	6	15	13
15	7	9	10	12	15	9	10

RETOS:

- Identificar la población, la muestra y la variable estadística.
- Elaborar la tabla de frecuencias, determinando el recorrido, el número de intervalos y la amplitud de cada intervalo.
- Representar gráficamente la información y realizar su interpretación.
- Determinar las medidas de tendencia central.

Desarrollo: (60 minutos)

- Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

- ¿De qué trata la situación?
- ¿Cuál es la variable estadística y de que clase es?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

- ¿Qué tendríamos que hacer para dar respuesta a las preguntas de la situación?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

Moda:

$$MO = L_{inf} + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) \cdot A$$

Donde:

L_{inf} : límite inferior del intervalo de la clase modal

A: amplitud del intervalo

$$\Delta_1: f_i - f_{i-1}$$

$$\Delta_2: f_i - f_{i+1}$$

f_i : frecuencia modal

f_{i-1} : frecuencia absoluta anterior a f_i

f_{i+1} : frecuencia absoluta posterior a f_i

-Identifican datos, determinan e interpretan la moda.

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

-¿Será útil determinar las medidas de tendencia central? ¿Por qué?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Qué aprendí?

-¿Qué estrategia me fue útil para determinar las medidas de tendencia central?

¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Como las supere?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
. Representa datos recogidos de la muestra mediante tablas y gráficos estadísticos.			
.Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar las medidas de tendencia central en un conjunto de datos.			
.Interpreta los resultados obtenidos de las medidas de tendencia central.			

	Argumenta procedimientos para hallar las medidas de tendencia central.				
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES					
-En equipos de cuatro integrantes, plantean una situación de su contexto y determinan e interpretan las medidas de tendencia central.					
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR					
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.					

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.15

DATOS INFORMATIVOS			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	N°81017 "Santa Edelmira"	N° DE HORAS	02 Horas pedagógicas.
ÁREA	Matemática	GRADO Y SECCIÓN	5to."A"
DOCENTE RESPONSABLE	Rocio Del Pilar Guevara Fabián.		
PROPÓSITO	Determina e interpreta medidas de dispersión.		
EVIDENCIA	Resolución de la situación problemática con las medidas de dispersión.		

I. TITULO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

DETERMINAMOS E INTERPRETAMOS LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA TOMAR DECISIONES.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	CAMPO TEMÁTICO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	.Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas .Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos .Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos .Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida	.Organiza datos haciendo uso de tablas de frecuencia y los representa mediante gráficos estadísticos. .Calcula las medidas de tendencia central y de localización de datos no agrupados, para identificar y representar el valor más representativo. Determina la desviación estándar de la distribución de un conjunto de datos y la interpreta para dar solución a situaciones cotidianas. .Determina el coeficiente de	Medidas de dispersión.

		variación de un conjunto de datos y lo interpreta para dar solución a situaciones cotidianas.	
--	--	---	--

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:(15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se les hace recordar las normas de convivencia para una participación ordenada.
- Se comparte con los estudiantes el propósito de aprendizaje, el título de la actividad y la evidencia al finalizar la actividad.
- Se propone la situación problemática.



ACTIVIDAD: DETERMINAMOS E INTERPRETAMOS LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN PARA TOMAR DECISIONES.

El alcalde de la Municipalidad de Tambopata, ha presentado una propuesta para incluir a las familias de las comunidades kichwa y shipibo-konibo en las ferias regionales y distritales para la venta de sus productos. a partir de los datos recopilados sobre el número de hijos de 20 familias encuestadas de cada comunidad, se seleccionará a la comunidad que participara en la feria regional y a la que participará en la feria distrital.

Comunidad de kichwa									
5	3	3	1	2	5	2	3	4	3
3	2	1	4	2	3	4	1	5	4

Comunidad de shipibo-konibo									
3	1	5	1	4	5	2	1	2	5
1	5	1	4	5	1	2	5	4	3



RETO: Determina la comunidad que participará en la feria regional, teniendo en cuenta que sus datos estadísticos sean los más homogéneos.

Desarrollo: (60 minutos)

-Se plantea a los estudiantes las preguntas para la comprensión de la situación problemática.

I. Comprensión de la situación

-¿De qué trata la situación?

-¿Cuál es la variable estadística y de que clase es?

II. Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

-¿Qué tendríamos que hacer para dar respuesta a las preguntas de la situación?

III. Ejecutamos la estrategia o plan

- Se plantea preguntas para recordar las expresiones matemáticas para determinar el rango, la varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación.

- Usan los modelos matemáticos planteados y determinan las medidas de dispersión.

- Interpretan cada una de las medidas de dispersión halladas.

- Ingresan a Geogebra y verifican las medidas de dispersión determinadas manualmente.

IV. Reflexionamos sobre lo desarrollado

-¿Será útil determinar las medidas de dispersión? ¿Por qué?

Cierre: (15 minutos)

Responden a las preguntas metacognitivas:

-¿Qué aprendí?

-¿Qué estrategia me fue útil para determinar las medidas de dispersión?

¿Qué dificultades se me presentaron? ¿Cómo las supere?

Autoevaluación y heteroevaluación

Criterios de evaluación	Lo logré	Estoy en proceso de lograrlo	¿Qué puedo hacer para mejorar mis aprendizajes?
.Organiza datos haciendo uso de tablas de frecuencia y los representa mediante gráficos estadísticos.			
.Calcula las medidas de tendencia central y de localización de datos no agrupados, para identificar y representar el valor más representativo.			
Determina la desviación estándar			

	de la distribución de un conjunto de datos y la interpreta para dar solución a situaciones cotidianas.				
	.Determina el coeficiente de variación de un conjunto de datos y lo interpreta para dar solución a situaciones cotidianas.				
IV. REFUERZAN SUS APRENDIZAJES					
-En equipos de cuatro integrantes, plantean una situación de su contexto y determinan e interpretan las medidas de dispersión.					
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR					
PC o laptop, celulares, software Geogebra, lápices y cuadernos.					