

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
ESCUELA DE POSGRADO



**Programa educativo basado en la herramienta digital Geogebra para
resolver problemas de forma, movimiento y localización en los
estudiantes**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

AUTOR

Jose Neptali Vallejos Nuñez

ASESOR

Fiorela Anai Fernandez Otoyá

<https://orcid.org/0000-0003-0971-335X>

Chiclayo, 2023

**Programa educativo basado en la herramienta digital
Geogebra para resolver problemas de forma, movimiento y
localización en los estudiantes**

PRESENTADA POR

Jose Neptali Vallejos Nuñez

**A la Escuela de Posgrado de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
Para optar el grado académico de**

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

APROBADA POR:

Osmer Agustin Campos Ugaz

PRESIDENTE

Lizzeth Aimee Garcia Flores

SECRETARIO

Fiorela Anai Fernandez Otoyá

VOCAL

Dedicatoria

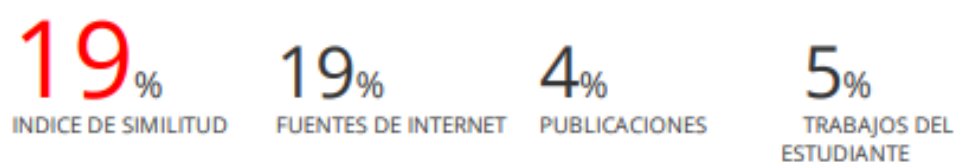
A mis hijos: Daniela, Edwin y Fabiola, a mi madre Juana y mis hermanos que son la fuente de mi inspiración.

Agradecimiento

A todos los docentes de la USAT por las orientaciones que me brindaron durante el proceso de estudios de la maestría. A la plana docente 2022 de la I:E “Juan Pablo II” Cochabamba – Chota por el apoyo brindado para realizar el trabajo de investigación.

Informe

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	1library.co Fuente de Internet	

Índice

Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Revisión literaria.....	10
Materiales y métodos.....	16
Resultados y discusión.....	23
Conclusiones.....	34
Recomendaciones.....	34
Referencias.....	35
Anexos.....	39

Resumen

En educación básica regular, la mayoría de estudiantes evidencian dificultades para desarrollar sus competencias matemáticas, sobre todo en educación secundaria. En este marco situacional se llevó a cabo una investigación con el objetivo de proponer un programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra para la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Se utilizó el diseño propositivo descriptivo no experimental con prueba diagnóstica a una muestra de 24 estudiantes del VII ciclo de educación básica regular, seleccionado mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Como resultado se obtuvo que el 58.33% se encuentran en el nivel de inicio y 41.67% en proceso en las cuatro dimensiones: 1) modela objetos con formas geométricas, 2) comunica su comprensión sobre las formas geométricas, 3) usa estrategias y procedimientos y 4) argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. En conclusión, se planteó una propuesta pedagógica basado en software GeoGebra que contribuya al logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del VII ciclo de educación básica regular.

Palabras clave: Software, educación, resolución de problemas, competencia, matemáticas

Abstract

In Regular Basic Education, most students show difficulties in developing their mathematical skills, especially in secondary education. In this situational framework, an investigation was carried out with the objective of proposing an educational program based on the GeoGebra digital tool to improve the resolution of shape, movement and location problems. The non-experimental descriptive purposeful design with a diagnostic test was used in a sample of 24 students of the VII cycle of Regular Basic Education, selected by non-probability sampling for convenience. As a result, it was obtained that 58.33% are at the beginning level and 41.67% are in process in the four dimensions: 1) models objects with geometric shapes, 2) communicates their understanding of geometric shapes, 3) uses strategies and procedures, and 4) argues assertions about geometric relationships. In conclusion, a pedagogical proposal was proposed based on the pedagogical tool that contributes to the achievement of the Solve problems of shape, movement and location competence in students of the VII cycle of Regular Basic Education.

Keywords: Software, education, problem solving, competence, mathematics

Introducción

De acuerdo al Diseño Curricular Nacional (2016), donde señala que la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización específica la ubicación y giros de objetos en el espacio, observando, explicando y relacionando los atributos geométricos de forma bidimensional o tridimensional; sin embargo, las calificaciones obtenidas por los alumnos no son las esperadas. Es así que Villamizar et al. (2018), concluyeron que la tecnología es un aspecto motivador en la enseñanza, pues permite visualizar diseños de formas matemáticas de modo dinámico, también, coopera a la abstracción, si y sólo si, se ayuda de sesiones de aprendizaje. Así mismo el estudio de las matemáticas en el VII ciclo de educación básica es sumamente importante para cualquier área del conocimiento en el futuro; porque desarrolla en el alumno conceptos, técnicas y destrezas para utilizarlas en alguna situación de la vida cotidiana, (Noroña 2022). Así mismo, la enseñanza de geometría permite a los estudiantes, comprender y conocer lo que sucede en su entorno, no surge de la nada, sino todo tiene una explicación. Es decir, los conocimientos no se presentan como algo ya descubierto y terminado, sino que se va componiendo a partir de conocimientos anteriores y nuevos que reciben por intermedio de los profesores. Entonces, si el aprendizaje es significativo, descubren conceptos geométricos, analizan y aplican a su realidad para dar solución a situaciones problemáticas de su entorno.

El tema en mención es importante para lograr los aprendizajes en los estudiantes de educación básica regular (EBR), sin embargo, la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, los niveles de logro siguen en proceso, con valores muy por debajo respecto de los países de Latinoamérica según evaluación PISA 2018; la misma que evalúa 6 niveles de desempeño, cuyos resultados muestran a Uruguay y Chile como los países con mejor desempeño en la región. Sin embargo, al comparar su medida promedio con la de los países miembros de la OECD, existe una diferencia marcada de 71 y 72 puntos respectivamente. Referente a los niveles de desempeño logrados, se visibiliza que en América Latina hay un alto porcentaje de estudiantes situados debajo del nivel 2, significando que aún no logran el nivel básico de la competencia matemática. Aun siendo Uruguay y Chile los países que obtuvieron los mejores resultados, poseen el 50,7% y 51,9% de estudiantes respectivamente por debajo del nivel 2. Respecto a Perú se evidencia que tiene un 60,3% de los estudiantes evaluados en dicho grupo.

Así mismo, teniendo en cuenta el reporte realizado por el Ministerio de Educación concerniente a los resultados de la ECE en el 2019 a nivel nacional respecto al segundo grado en el nivel secundario respecto el área de matemática, se observa que 33,0% de alumnos se ubican en un nivel previo al inicio, el 32,1% en inicio, el 17,3% en proceso y el 17,7% se encontraron en el nivel satisfactorio, con una medida promedio de 567. Asimismo, a nivel de la región Cajamarca se muestra los siguientes resultados: el 38,6% se encuentran en el nivel previo al inicio 33,95% en inicio, 15,6% estuvieron en un nivel de proceso y 12,0% se encontraron en un nivel satisfactorio; con una medida promedio de 550. Además, a nivel de UGEL Chota el 40,4% de estudiantes evaluados se encontraron en el nivel previo al inicio, el 34,3% en inicio el 15,3% se encontraron en proceso de lograr el nivel esperado y 10,0% obtuvieron el nivel satisfactorio con medida promedio de 547. Además, el reporte también detalla que existe brecha bien pronunciada entre estudiantes del ámbito rural y urbano; referente al ámbito urbano el 32,9% estuvieron en nivel previo al inicio, 34,9% en el nivel de inicio, el 17,6% en proceso de lograr el nivel y 14,8% lograron estar en el nivel satisfactorio con medida promedio de

563. Respecto a los estudiantes del área rural el 51,2% se situaron en nivel de previo al inicio, el 31,8 % en inicio, el 10,9% en proceso y el 6,1% lograron el nivel satisfactorio.

A partir de estas premisas, el estudio se centra en la población estudiantil del VII ciclo de EBR en un centro educativo del ámbito rural en el distrito de Cochabamba provincia de Chota, cuya finalidad es desarrollar la competencia matemática referente a geometría. Una característica más resaltante en la problemática se refleja al momento de identificar el objeto de estudio, sus causas y consecuencias, también al realizar el análisis desde los ámbitos internacional - nacional entre otros aspectos relacionados a la formulación del problema. Asimismo, los alumnos muestran debilidades para modelar objetos con formas geométricas, comunicar su comprensión sobre formas y relaciones geométricas. Se evidenció también, limitaciones para usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Otra de las limitaciones encontradas es la dificultad para argumentar y discutir afirmaciones respecto a las formas y relaciones geométricas.

Prosiguiendo con el análisis, desde diversas aristas se pueden considerar como causas primordiales de la problemática las siguientes: el diseño curricular descontextualizado; predomina una enseñanza – aprendizaje centrado en el docente, repetitivo, uso mecánico de algoritmos, metodología tradicional, mas no en la producción de sus aprendizajes, evidenciando desvinculación entre competencias, estándares de aprendizaje y los desempeños. Asimismo, se observa uso excesivo de tecnología, redes sociales principalmente, pero, dejando de lado el uso de herramientas digitales o softwares que ayuden a desarrollar progresivamente las competencias matemáticas. De persistir dicha problemática descrita líneas arriba generaría limitaciones para lograr aprendizajes deseados en los alumnos

En ese marco descrito y en aras de acortar la brecha de conocimiento existente, se formula la pregunta científica ¿Cómo mejorar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los alumnos del VII ciclo de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota?

A partir de lo expuesto, se realizan las siguientes preguntas específicas:

¿Cuál es el nivel actual de aprendizajes de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del VII ciclo de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota?

¿Qué características fundamentales deben tener las herramientas digitales para mejorar aprendizajes de resolución de problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes del VII ciclo de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota?

En respuesta a la formulación del problema, se planteó diseñar un programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra para la mejora de la resolución de problemas en la competencia mencionada, además, para dar solución a los cuestionamientos anteriores, se orientaron los subsiguientes objetivos delimitados:

Identificar el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización

Determinar las características fundamentales del programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra en contribución a la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.

El uso constante de recursos tecnológicos, es un fenómeno que ha modificado el ritmo de nuestra vida en el presente, entonces a partir de allí, modifica al sistema

educativo. No obstante, a pesar del avance potencial tecnológico en nuestra vida y sociedad, no deja de ser dificultoso su realización completa en el ámbito educativo, asimismo, aplicar la herramienta GeoGebra es importante porque permite desarrollar adecuadamente los conocimientos de geometría.

En la actualidad, es visible que gran cantidad de alumnos presentan inconvenientes para interiorizar y aplicar conocimientos geométricos en la solución de situaciones problemáticas, por la forma tradicional que se imparte el proceso de enseñanza aprendizaje, contribuyendo así, que los estudiantes se sientan desmotivados o muestren cierto temor a desarrollar las competencias matemáticas, ello conlleva a tener bajo rendimiento escolar, dificultades para lograr los esperados, no lograra el perfil de egreso, sin embargo, con el empleo de herramientas tecnológicas en las sesiones de aprendizaje bien diseñadas, específicamente el GeoGebra para resolver problemas geométricos, los estudiantes interactúan de manera dinámica, se encuentran motivados, realizan trabajo cooperativo, para, de esta manera logren sus aprendizajes deseados y por consiguiente mejoran sus calificativos y logren los estándares deseados.

Revisión literaria

Antecedentes internacionales

Melgarejo et al. (2019) se plantearon como objetivo delinear y ejecutar secuencias didácticas de geometría, utilizando la herramienta digital GeoGebra con el propósito de mejorar el pensamiento espacial en estudiante del V ciclo en una determinada zona rural de Colombia, utilizaron la metodología de investigación acción, para el diseño consideraron como elementos teóricos al enfoque Ontosemiótico del conocimiento, la la enseñanza de las matemáticas y la teoría de las sesiones de aprendizaje. Los instrumentos que usaron fueron: diario de campo, entrevistas, testimonios y análisis de al inicio y final de las secuencias con la finalidad de hacer un análisis del impacto y la trascendencia que genera en el contexto escolar lo útil que es utilizar herramientas tecnológicas en la enseñanza aprendizaje de la geometría. Asimismo, en los resultados podemos observar que utilizar herramientas tecnológicas, específicamente GeoGebra en las sesiones didácticas mejora las competencias geométricas débiles que poseen los alumnos.

García et al. (2020), consideraron como propósito la preponderancia del estudio cuantitativo sobre los efectos de herramientas digitales en la instrucción matemática en base a los conocimientos, asimismo, el aspecto afectivo, se trabajó con dos grupos de 23 estudiantes cada uno, utilizaron secuencias de tareas utilizando lápiz y papel y software GeoGebra. Asimismo, emplearon otros instrumentos como la escala EAHM-U, para el caso de las actitudes y para las actitudes hacia la matemática se utilizó cuestionario MIO. Los resultados obtenidos respecto a las actitudes hacia las matemáticas y teniendo en cuenta el análisis estadístico de las respuestas a la escala EAHM-U antes y después de la experimentación con GeoGebra se visualizó que gran parte de alumnos no tuvieron progreso respecto a las actitudes hacia la matemática, por el contrario cuando se utilizó el cuestionario MIO y se les interrogó respecto a las actitudes hacia las matemáticas, mientras se desarrollan actividades utilizando GeoGebra, la mayoría de los alumnos manifestaron que el uso del software les permite sentirse más seguros.

Kovacs et al. (2021), tuvieron como objetivo la comprobación y deducción mecanizada de teoremas de geometría básica mediante técnicas de geometría algebraica computacional, para ello utilizaron pruebas automatizadas y el software GeoGebra, los resultados que más se repiten, aunque de forma sorpresiva son una serie de casos degenerados, estos casos deben evitarse, debido a la veracidad de las afirmaciones que los usuarios ya estaban convencidos a priori que eran ciertos para mitigar ese contexto, la

implementación de un algoritmo implantado en GeoGebra agrupa automáticamente acompañando los pasos de construcción, un grupo superior de variables algebraicamente independientes a las hipótesis y a las variables limitadas las considera como degeneradas.

Recio et al. (2021), demostraron que algunas herramientas, implementadas en versiones modernas de GeoGebra Discovery, determinan la capacidad para emplear desigualdades geométricas, para ello utilizaron dos instrumentos, el método de escaneo dinámico a color y a través enfoque de cálculo simbólico. Asimismo, se afirma que hoy en día el software GeoGebra es una herramienta que está a la vanguardia en el funcionamiento de herramientas de argumentación automatizado para experimentar desigualdades geométricas, sin embargo, estas herramientas están en fase de desarrollo, todavía no están activadas en la versión actual de GeoGebra, pero, si es posible tener acceso mediante la versión experimental llamada GeoGebra Discovery. Se concluye que las herramientas gráficas y simbólicas actuales poseen diferentes aplicativos matemáticos, pero son muy complejos en consecuencia presentan desventajas para poder observar convenientemente elementos geométricos, por el contrario, si se trabaja con colores dinámicos en GeoGebra posibilita aproximarse de forma eficaz.

Arnal y Oller (2020), analizaron los aspectos matemáticos en enseñanza de la geometría para hacer trazos con instrumentos métricos con apoyo de GeoGebra, se utilizó el cuestionario en el cual los estudiantes realizaban tres actividades que tenía como propósito hacer construcciones geométricas. Asimismo, los resultados manifiestan que los grupos de estudiantes que utilizan GeoGebra presentan menos dificultades para realizar construcciones con respecto a los grupos que no utilizan dicha herramienta, en conclusión. El sistema de representación carece de influencia, respecto el seguimiento fiel de las instrucciones, en cambio, en producción de construcciones correctas, la influencia del sistema está asociada a la tarea concreta.

Ramírez y Ruiz (2022), identificaron que los estilos de razonamiento y representaciones favorecen las justificaciones realizadas, a la población de estudio se compartió por google meet un cuestionario en formulario de Google, los resultados informan sobre el estilo de razonamiento, el alcance de la argumentación y la representación utilizada. Los resultados obtenidos aclaran que ni los estilos de razonamiento ni las representaciones utilizadas condicionaron el nivel de generalidad, sin embargo, los mejores niveles de explicación fueron favorecidos por el razonamiento armónico, analítico y el uso de representaciones algebraicas.

Gayoso et al. (2021), mostraron cómo el recurso matemático libre puede ser utilizado para la enseñanza de distintas ciencias en una universidad de España y el Centro Universitario U-tad. desde álgebra o cálculo básica, así como aspectos complejos como la teoría de la codificación, en tal sentido, la enseñanza del área de matemática ha experimentado notables modificaciones; para el estudio se ha utilizado herramientas digitales como GeoGebra, Wolfram Alpha, Python y SageMath para dar ejemplos concretos usados en sesión de aprendizaje, los mismos que son herramientas matemáticas libres, también, utilizaron cuestionarios con ejercicios de software. Los resultados obtenidos comprueban que la aplicación y el uso de software tuvo efectos aceptables en los resultados de aprendizaje de los alumnos y que la aplicación de herramientas matemáticas dinámicas fue mucho más beneficiosa que los sistemas hipermedia. Asimismo, las conclusiones que se obtuvo fueron que el uso de motores como los implementados por GeoGebra Wolfram Alpha, Python o SageMath, facilita a los alumnos entender conceptos realizados en clase, también, los alumnos manifiestan que no es necesario instalar aplicaciones en sus dispositivos si se puede conectar de forma remota que proporcionan compiladores en línea.

Patiño, (2021) en su investigación que tuvo como objetivo crear una propuesta para fortalecer el pensamiento geométrico a través del uso de GeoGebra. El trabajo investigativo se realizó bajo el enfoque cuantitativo, paradigma positivista. La población de estudio estuvo conformada por cuarenta educandos de octavo grado. En ese sentido los resultados obtenidos al inicio y final de la propuesta, se evidenció que 82% de alumnos desconocen el tema y el 18% restante lograron resolver correctamente los temas evaluados; luego de emplear la propuesta, evaluando los conocimientos adquiridos se obtuvo que el 40% de alumnos no respondieron acertadamente los temas de evaluación y un 60% de educandos lograron resolver los puntos evaluados de forma correcta. En consecuencia, el efecto de la propuesta fue positiva de forma significativa.

Antecedentes Nacionales

Guevara (2021), evidenció como el GeoGebra respalda el progreso de las competencias matemáticas en los estudiantes del VII ciclo de una Institución Educativa de Trujillo. El trabajo de diseño cuasi experimental, se evidenció una influencia significativa del uso de la herramienta Geogebra en clases de matemáticas.

Reyes (2020) mejoró el aprendizaje aplicando Geogebra como ayuda para enseñar matemáticas en alumnos del VII ciclo, con método cuasi experimental donde aplicó instrumentos al inicio y final para especificar resultados en ambos grupos. La población de estudio lo conformaron alumnos de quinto grado. En ambos grupos de estudio aplicaron conocimientos que tienen que ver con el tema de estudio, en concordancia al diseño curricular nacional MINEDU (2016). Se utilizaron sesiones de aprendizaje, manipulando GeoGebra obtuvieron una mejor en la prueba de salida; por el contrario, realizando metodología tradicional, el resultado promedio fue menor. En consecuencia, manipular GeoGebra incrementa los calificativos en alumnos.

Calvo (2021), en su investigación realizada a estudiantes de VII ciclo del distrito de Uchiza verificó que estudiar la competencia geométrica con GeoGebra es notablemente fructífero que, sin ella, con educandos del VII ciclo de educación básica regular. El estudio cuantitativo, cuasi experimental a nivel explicativo a una población de alumnos del VII seleccionados en dos grupos experimental y de control elegidos aleatoriamente, aplicando un cuestionario al principio y al finalizar la investigación. Los resultados a escala vigesimal divididos en los siguientes niveles de logro: inicio, proceso, previsto y destacado. Comparando los resultados obtenidos por ambos grupos respecto a conocimientos en geometría se observa que alumnos que estudian utilizando GeoGebra es visiblemente superior a aquellos que usaron el procedimiento tradicional.

Quispe (2020), estableció el dominio de GeoGebra por alumnos de secundaria en sesiones, para lograr aprender geometría. La investigación fue aplicada, con diseño pre experimental con un solo grupo con aplicación de prueba pretest y postest. La conclusión fue que el uso de GeoGebra tiene influencia significativa para aprender geometría, según el resultado de la prueba $t = 2,07$ con el 95% de confiabilidad.

Aldazabal, et al, (2021), en su investigación realizada cuya finalidad fue verificar los resultados conseguidos tras aplicar GeoGebra al resolver problemas de geometría bidimensional a una muestra de 52 alumnos separados en dos grupos control – experimental, evaluados al inicio y final de la investigación; los resultados adquiridos evidenciaron que el grupo experimental post test son quienes lograron un mayor rendimiento, demostrando de esta manera que la aplicación GeoGebra perfeccionó la habilidad de resolver situaciones problemáticas en matemática, fomentando el trabajo colaborativo y mejorando el clima en el salón de clase.

Apaza (2020) en su investigación realizada con la intención de establecer el dominio del software digital GeoGebra a fin de lograr el dominio la competencia matemática referida a geometría en alumnos del VII ciclo de educación básica regular. Su estudio cuasi experimental realizado en dos grupos de control y experimental con pretest evaluado en el primer bimestre, posteriormente aplicó el aplicativo GeoGebra al grupo experimental, por último, aplicó el pos test a los dos grupos para realizar comparaciones respecto al logro de aprendizajes. Llegando a concluir que los alumnos de la clase experimental obtuvieron mejores resultados que los de la clase de control al utilizar la herramienta digital GeoGebra.

Muñante (2021), en su investigación realizada sobre revisión, cuyo propósito fue la indagación de contribución relacionado con el impacto de la herramienta digital GeoGebra en las competencias matemáticas en alumnos de educación media. La muestra que utilizó para su análisis fue dieciséis artículos científicos y seis tesis. Asimismo, para el recojo de información utilizó conectores booleanos, también se evidencia que la mayoría de publicaciones se realizó entre 2014 y 2017. Donde los diseños de mayor frecuencia fueron los cuasi experimental centrándose en el aspecto del rendimiento matemático concerniente a la geometría plana, estadística, manejo de algoritmos y la creatividad. En consecuencia, observó que existe un mejor logro de las competencias matemáticas al hacer uso de la herramienta digital GeoGebra.

Pumacallahui, et al. (2021) En su estudio tuvieron como finalidad instaurar el dominio de la herramienta digital GeoGebra en la enseñanza de la geometría en escolares del VII ciclo de educación básica. Puesto que presentaban bajas calificaciones en sus aprendizajes en las competencias matemáticas, específicamente en lo que se refiere a geometría. La intervención fue cuasi experimental con una muestra poblacional de 67 alumnos, pertenecientes a dos grupos cuyos resultados obtenidos muestran que el uso de la herramienta GeoGebra mejoraron considerablemente.

Bases teóricas

Teoría del conectivismo, Siemens (2004)

El conectivismo es definido como una teoría de aprendizaje para la era digital (Siemens, 2004) (como se cita en Gutiérrez, 2021), el uso de dispositivos y herramientas tecnológicas, así como conexiones que son utilizados en el aprendizaje. La tecnología cada vez toma más protagonismo en la educación por ello el gran desafío actual es que los docentes deben capacitarse en TIC para que luego puedan orientar a sus estudiantes en los procesos de enseñar y aprendizaje.

Siemens (2006), refiere que el alumno al utilizar las herramientas tecnológicas satisface sus necesidades de aprendizaje, y muestra lo mejor de sus procesos cognitivos, pues la relación conocimientos de un curso y las necesidades de los estudiantes deben estar cercanamente unidas, asimismo, los procesos de aprendizaje se tornan más eficientes, también, es necesario manifestar que en tal proceso es importante la exposición como los contenidos del curso.

Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Ausubel (1985) brinda un contexto adecuado para el progreso de la labor pedagógica, también, para diseñar técnicas educativas acorde con tales principios convirtiéndose en un marco teórico apropiado para tal proceso. Asimismo, expone que el conocimiento del estudiante está subordinado a los conocimientos preliminares que se relacionen con los nuevos conocimientos, es decir, los saberes que posee en determinado campo. La característica sobresaliente de esta teoría es, que procura la interrelación de

los aprendizajes más sobresalientes de la organización mental y el reciente conocimiento. El aprendizaje por descubrimiento implica que el estudiante debe reorganizar la información, componerla con la estructura cognitiva de modo que se de el conocimiento esperado. Por otro lado, Ausubel manifiesta sobre el aprendizaje combinatorio que es notorio porque el nuevo conocimiento no se relaciona de forma subordinada con el conocimiento previo sino con aspectos sobresalientes de manera general con aspectos importantes de la estructura cognoscitiva

Teoría del aprendizaje por descubrimiento o por invención, Bruner (1915-2016)

Bruner (1987), afirma que el individuo es capaz de aprender cualquier materia y en cualquier etapa de su vida, sin embargo, eso no quiere decir que ese conocimiento no puede ser en su fase terminal y formal sino por el contrario la enseñanza debe ser progresiva teniendo en cuenta las etapas de desarrollo de la persona; entonces, hay cada técnica adecuada de enseñanza para cada edad del individuo por más elemental que esta sea.

Bruner (1969), definió tres momentos internos del intelecto humano

Representación activa, hace referencia a entablar relaciones basadas en las experiencias y relaciones del individuo, estas características se observan generalmente en los niños de edad preescolar, quienes manipulan objetos a través de sus acciones

Representación icónica, en esta fase los niños manipulan objetos en forma mental que previo tienen significado, siendo limitado el significado porque aún no pueden usar símbolos para designar a objetos.

Representación simbólica, en esta fase los niños son capaces de emplear variables en procesos mentales, para resolver problemas de manera formal y rigurosa.

Bruner (1987), señaló que el aprendizaje no es una estructura cerrada del desarrollo intelectual, sino que influye en el entorno, siendo el docente quien propone actividades retadoras para el estudiante lo cual le permitirá progresar en su desarrollo.

Incorporación de TIC en el aula de matemáticas

Grisales (2018), señala que la utilización de tecnologías para enseñar matemática apoya a que el aprendizaje para alumnos sea más entretenido, sobre todo dinámica para sostener interés y motivación a lograr nuevos conocimientos. El docente de hoy debe promover que las actividades que plantea a los estudiantes sumen en su formación para que afronten retos que la sociedad actual les plantee. Asimismo, haciendo uso de tecnologías, puede mejorar los aprendizajes y por consiguiente elevar los conocimientos, gracias a ello, los alumnos desarrollan sus habilidades y capacidades. Estos recursos tecnológicos condicionan los procesos educativos, puesto que por un lado son soporte para la mayoría de áreas del conocimiento ya que es más relevante y motivador que seguir utilizando metodología tradicional como lo afirma (Aguilar 2015)

Gutiérrez et al. (2020) Concluyeron en su investigación que el uso de espacios mediados por TIC para resolver problemas matemáticos con estudiantes de educación básica, pudieron observar mejor desenvolvimiento en el desarrollo de sus actividades en el salón tales como: participaciones eficaces en actividades, resuelven todas las actividades planteadas, buscan constantemente posibles soluciones a las situaciones problemáticas planteadas. Asimismo, hacer uso de estas herramientas informáticas en la solución de problemas matemáticos ocasionan un impacto efectivo porque conlleva a los alumnos verificar rápidamente sus resultados y reflexionar sobre sus desaciertos cometidos. Referente a los docentes, los autores concluyeron que generalmente no hacen uso de dichos recursos tecnológicos en sus actividades académicas, pero, al involucrarse

con tales recursos, sienten la importancia que adquieren para resolver situaciones problemas en matemática.

Rojas et al. (2022) en su investigación destacaron la versatilidad de laborar con recursos tecnológicos, donde hay ciertas herramientas que poseen contenidos con diseños establecidos, aplicaciones que optimizan desarrollar actividades de manera cooperativa y en equipo ya sea en el aula o fuera de ella entre ellas tenemos: escenarios, objetos, entornos virtuales de aprendizaje, los mismos que pueden guardar información en distintos formatos.

GeoGebra

Definición

Es una aplicación digital que se emplea para la enseñanza de las matemáticas específicamente en temas relacionados temas geométricos, posee diversas funciones dinámicas las cuales permiten dinamizar las actividades. A inicios del siglo XXI se obtuvo las primeras versiones del programa. Esta herramienta digital, permite realizar diversas construcciones geométricas y tiene la característica o virtud para manipular las aplicaciones dentro del programa y comprobar el trabajo realizado de manera eficaz en el mismo momento. Hohenwarter (2004).

Arteaga et al. (2019) Concluyeron que el software GeoGebra es recurso tecnológico mediador entre el estudiante y los contenidos matemáticos que son materia de estudio, asimismo, los autores describieron como un trinomio: Estudiante – GeoGebra - conocimiento. Entonces no basta considerar como un recurso didáctico para utilizar o verificar los conocimientos aprendidos, al mismo tiempo sirve para obtener nuevos aprendizajes siempre con la mediación del docente que es el objeto de adquirir conocimiento matemático.

Las competencias matemáticas

El Departamento de Educación de España (2017), considera que las competencias matemáticas evidencian las habilidades que tienen los individuos al emplear números, expresiones simbólicas y operaciones básicas, también, para expresar y razonar matemáticamente para resolver problemas de la vida cotidiana. Asimismo, para MINEDU (2020), afirma que son potencialidades que presenta un individuo para amalgamar facultades y conseguir una meta específica en un determinado contexto y con sentido ético.

Competencia matemática: resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Teniendo en cuenta lo mencionado por el Ministerio de Educación MINEDU (2016), que el CNEB establece como logro de competencia: resolver situaciones problemáticas en geometría, necesita manejar cuatro capacidades las mismas que se detallan a continuación:

Capacidad 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, Su finalidad es graficar modelos que busca repetir diversas particularidades de las cosas y sus respectivos atributos, asimismo, su ubicación y emplazamiento mediante las figuras geográficas. Así mismo valora el modelo de acuerdo a la naturaleza señalada en la situación problemática.

Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, Busca que los estudiantes sean capaces de transmitir las características o atributos de las diversas construcciones en geometría, así como las respectivas modificaciones, también,

la localización de un procedimiento de referencias, además permite determinar lazos de estructuras que se emplean en vocablos geométricos y las representaciones gráficas.

Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, Busca que los estudiantes seleccionen, acomoden, combinen e incluyan diversas metodologías con la finalidad de diseñar construcciones geométricas, asimismo, realizar trazos, calcular o acortar espacios y áreas, también, modificar las formas de dos y tres dimensiones.

Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, Esta capacidad busca sostener, interpretar y expresar aseveraciones respecto de factibles relaciones entre atributos, características de formas y construcciones geométricas cuyo fundamento es el estudio, inspección y observación, las cuales generan el razonamiento inductivo o deductivo.

Resolución de problemas, Resolver situaciones problemáticas permite hallar, seguir procedimientos ordenados para poder encontrar respuesta a diversos retos, también brinda la ruta a las personas para que modifiquen su conformismo mediante los procesos cognitivos. Barrera (2021).

Problemas matemáticos, Barragán (2022) refiere que existen dos formas para resolver problemas matemáticos en los colegios donde se cuenta con alumnos cuya situación socioeconómica no es la más favorable y ello lo coloca en desventaja en relación a los más afluentes. Asimismo, el profesor cumple un papel indispensable en el aspecto educativo porque con las estrategias utilizadas busca progresar el juicio crítico y creativo de sus alumnos mediante actividades relacionales a la matemática y el contexto.

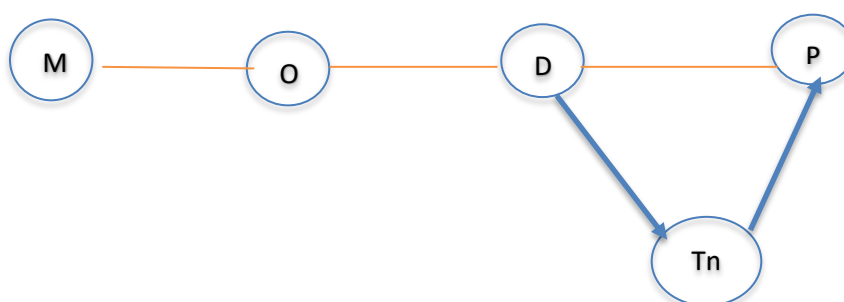
Materiales y métodos

La presente investigación es un estudio de tipo descriptivo propositivo no experimental, con fundamento en el paradigma, positivista, enfoque cuantitativo como lo mencionan Bautista, (2021). Acotado a proponer la herramienta digital GeoGebra cuyo propósito es contribuir a la consolidación de la competencia matemática referente a geometría. Así como sus cuatro dimensiones que son las capacidades de dicha competencia en un grupo de alumnos del VII ciclo de EBR en una institución educativa del distrito de Cochabamba - provincia de Chota en el año 2022.

Diseño de investigación

En el estudio el diseño descriptivo comparativo corresponde a propositivo no experimental bajo este contexto se decidió utilizar el diseño de un solo grupo Estela (2020). Al que se aplicó un cuestionario con el propósito de determinar el conocimiento actual de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización para lo cual se utiliza el esquema siguiente:

Figura 1



Dónde:

M: Estudiantes del VII ciclo de EBR

O: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

D: Diagnóstico y evaluación de la competencia

P: Uso de herramienta digital GeoGebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización

Tn: Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Población de estudio

La muestra es no probabilística intencionada y estuvo constituida por 24 alumnos donde sus edades comprenden entre 13 y 16 años. Los sujetos pertenecen a un conjunto finito, caracterizado por ser una población accesible, homogénea y portadora de problemas; lo que posibilitó de esta manera, obtener las conclusiones, en base a una medición objetiva Otzen & Manterola (2017)

Operacionalización de variables

Operativización de variable 1

Variables de estudio	Dimensiones	Descripción
<p>V1: Herramienta digital GeoGebra</p> <p>Definición conceptual: Hohenwarter (2017) afirma que GeoGebra es una aplicación de geometría dinámica que se puede utilizar en los diversos programas educativos, además, utilizable en diversas plataformas. Agrupa de manera dinámica. A geometría, álgebra y cálculo en un único apartado tan didáctico a nivel operativo como eficaz.</p> <p>Definición operacional: Jimenes y Jimenes (2017) sostienen que el software GeoGebra permite al profesor a interaccionar con diversos temas matemáticos; esta herramienta tecnológica mejora las investigaciones, ayuda a visualizar la matemática desde diversas perspectivas. Asimismo, contribuye a los educadores a que puedan utilizar diferentes estrategias para enseñar matemática teniendo en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos.</p>	Vista algebraica	Los estudiantes utilizan la herramienta propiedades y la herramienta preferencias que se encuentran en la aplicación GeoGebra, a fin de poder construir imágenes geométricas en dos dimensiones
	Vista gráfica	Se emplea constantemente durante el desarrollo de secuencias didácticas de aprendizaje. Además, se emplean en forma conjunta con la vista algebraica para comprender mejor la relación. Martínez (2020)
	Herramientas	Se utilizan durante gran parte de las sesiones para definir diversos elementos de construcciones geométricas Martínez (2020)

Operativización de variable 2

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala	Rango
<p>V2: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p> <p>Definición conceptual De acuerdo al diseño curricular nacional de educación básica regular (MINEDU, 2016, p. 20) define a la competencia como: La capacidad que posee una persona de amalgamar un grupo de capacidades con la finalidad de obtener un objetivo específico en una situación definida, procediendo de forma oportuna y con sentido ético.</p> <p>Definición operacional El Currículo Nacional de la Educación Básica Regular (MINEDU, 2016, p. 144) afirma: La competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se sustenta que el alumno se dirija y especifique la ubicación, disposición, así como el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, también que logre formar representaciones de las formas geométricas a fin de delinear: objetos, planos, croquis y maquetas, utilizando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción. gráfica y medida.</p>	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Construye patrones con figuras triangulares al proponer o solucionar situaciones problemáticas que incluyan áreas	Cuestionario	4: Destacado 3: Logrado 2: En proceso 1: En Inicio	(18 – 20) (14 – 17) (11 – 13) (0 – 10)
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas	Enuncia sus conocimientos y aprendizajes referente a perímetros y superficies de figuras triangulares			
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Elige y combina estrategias a fin de precisar la superficie de gráficos triangulares, cuadrangulares, regiones poligonales y circulares			
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Definir la relación entre los atributos de figuras cuadrangulares al elegir la expresión matemática para calcular su superficie.			

Recolección de datos

Para recoger los datos se utilizó un cuestionario que se adaptó del autor Zapata (2021). La validez de dicho instrumento se ha realizado mediante el método de juicio de expertos, luego el procesamiento se ha realizado a través de KR20 con una confiabilidad de 0,87729, alcanzado un resultado muy alto en los indicadores establecidos. Esto permitió hacer un análisis a profundidad de las categorías estudiadas con valiosa aproximación a procesos de triangulación de datos, métodos y teorías

Tabla 1

Interpretación del coeficiente de confiabilidad	
Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja
Se recomienda coeficiente por encima de 0.81	
Fuente: Zapata 2021	

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad. KR 20 Competencia matemática RPFML

Estadística de fiabilidad	
KR20	N ^o de elementos
0.8772	10

Procedimientos

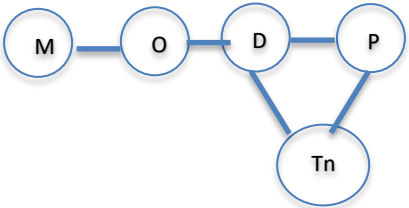
Los procedimientos usados, de acuerdo al aporte de Bernal (2016), en un primer momento se estableció comunicación con la población materia de estudio, realizando coordinaciones con el director y equipo de profesores de la institución educativa, posteriormente se aplicó el instrumento validado y adaptado por Zapata (2019) con el propósito de obtener información. Asimismo, es necesario mencionar que durante el trabajo de campo se consideró los siguientes procesos: La claridad de los objetivos de estudio, la selección de los participantes, aplicación de la herramienta seleccionada y el contacto con la población seleccionada, cumpliendo con el rigor científico en cada momento. Así también se sometió a juicio de expertos el programa de estudio, se ha considerado otros procesos elementales; la elaboración del marco teórico, procesamiento y análisis de los datos que permitirán hacer discusión teórico – empírica. Finalmente se redactará el informe final cumpliendo la normatividad de la universidad.

Procesamiento y análisis datos

De acuerdo a los resultados empíricos alcanzados, el procesamiento se llevó a cabo utilizando hoja de cálculo Excel y una estadística descriptiva; teniendo en cuenta para ello los procedimientos relacionados a depuración- ordenamiento, codificación, tabulación e interpretación (Sánchez 2019). En el contexto de la investigación, la información resaltante se mostró en tablas y gráficos con sus respectivas interpretaciones, las mismas que se aprovecharon para enunciar las conclusiones correspondientes.

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE - DIMENSIONES
<p>¿Cómo el programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra tiene influencia importante en la mejora para poder resolver problemas geométricos con alumnos del VII ciclo de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota?</p>	<p>Objetivo general Diseñar un programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra para la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Objetivos específicos Identificar el nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Determinar las características Fundamentales del programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra en contribución a la mejora de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<p>Variable 1 Herramienta digital GeoGebra</p> <p>Dimensiones Vista algebraica Vista grafica</p> <p>Variable 2 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p> <p>Dimensiones Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>

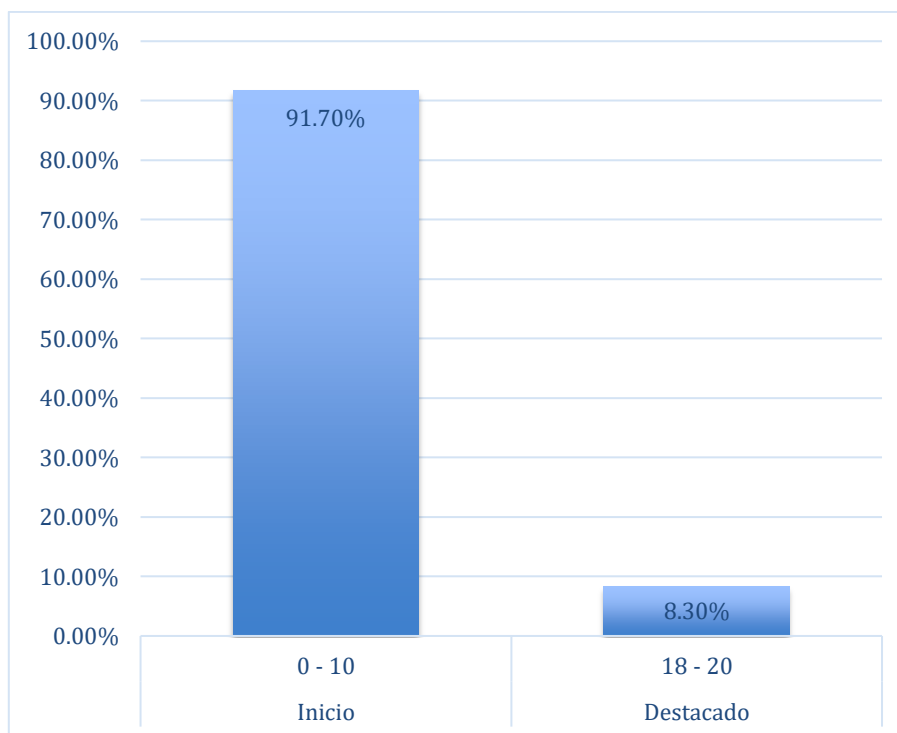
METODO – DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>METODO: Sustantivo no experimental</p>  <p>NIVEL: Descriptivo, propositivo</p>	<p>POBLACION: La población total de la investigación fue de 24 alumnos del VII ciclo de educación básica regular de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota</p>	<p>TECNICA: psicometría</p> <p>INSTRUMENTO: test de resolución de problemas</p> <p>El procesamiento de los datos se realizó utilizando una hoja de cálculo Excel.</p>

Resultados y discusión

Considerando el propósito de la investigación, se presentan ordenadamente los datos en gráficos que evidencia el logro de la competencia matemática respecto a geometría en alumnos del VII ciclo de educación básica regular. Además, de los componentes esenciales de la propuesta.

Figura 1

Nivel de logro de la dimensión 1: Modela objetos con formas geométricas

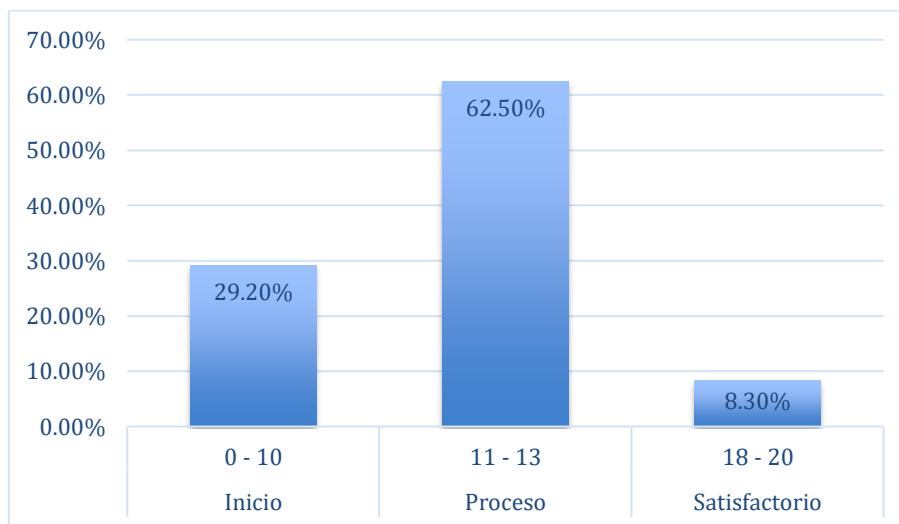


Nota: La figura muestra los niveles más bajos de la dimensión 1 del total de evaluados.

Los resultados en esta dimensión muestran que gran número de alumnos 91.7% se sitúan en inicio en cambio solo el 8.3% alcanzaron el nivel satisfactorio, no existen estudiantes ubicados en los niveles de proceso y logrado. Asimismo, se observa el calificativo que más se repite es 10 con un promedio aritmético de 10.8 puntos. Esto implica que la mayoría de estudiantes tiene dificultades para modelar objetos con formas geométricas o si es que lo hacen, de manera limitada.

Figura 2

Nivel de logro de la dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

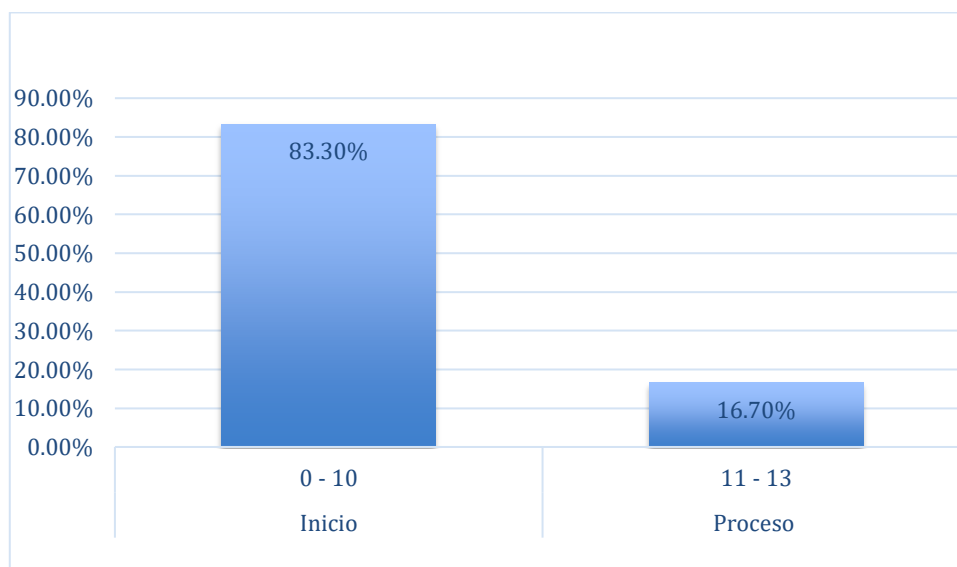


Nota: La figura muestra los niveles más bajos de la dimensión 2, considerando la totalidad del grupo objeto de estudio.

Observando los resultados de la evaluación diagnóstica, referente a la dimensión 2, donde se evidencia que el 62.5% de sujetos estudiados se ubican en rango de 11 – 13, es decir, en proceso, en consecuencia, los alumnos logran comunicar con ciertas dificultades sus aprendizajes en lo que se refiere a formas y relaciones geométricas, el 29.2 % de estudiantes se encuentran en proceso solo el 8.3% se encuentran en un nivel satisfactorio. Además, el calificativo que más se repite es 13, los estudiantes en mención obtuvieron una media aritmética de 11.9 como calificativo.

Figura 3

Nivel de logro de la dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

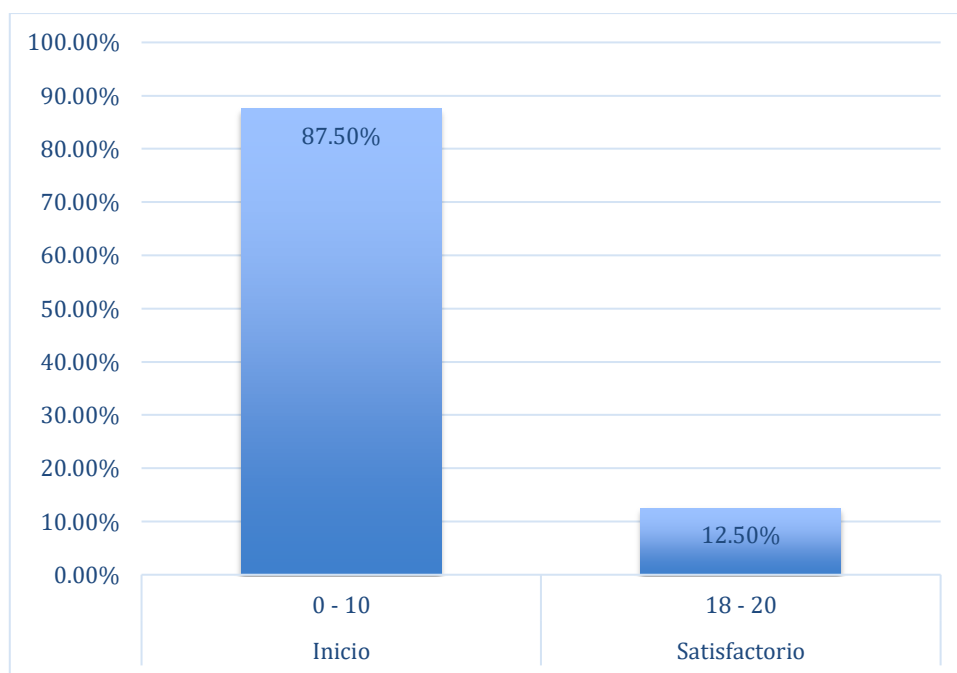


Nota: La figura muestra los niveles más bajos de la dimensión 3 donde reúne a la totalidad del grupo materia de investigación.

Teniendo en cuenta los datos de la evaluación diagnóstica se evidencia una gran cantidad de alumnos se situaron en el primer nivel 83.3% y solo 16.7% estuvieron en proceso. En consecuencia, los estudiantes evidencian dificultades para usar estrategias y procedimientos para resolver problemas referentes a orientación en el espacio, en esta dimensión no existen estudiantes que se ubiquen en los niveles de logro: logrado y satisfactorio. Asimismo, los datos muestran que presentan una media aritmética de 7.8, evidenciando así que es la dimensión donde los estudiantes evidencian mayor dificultad.

Figura 4

Niveles de logro de la dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

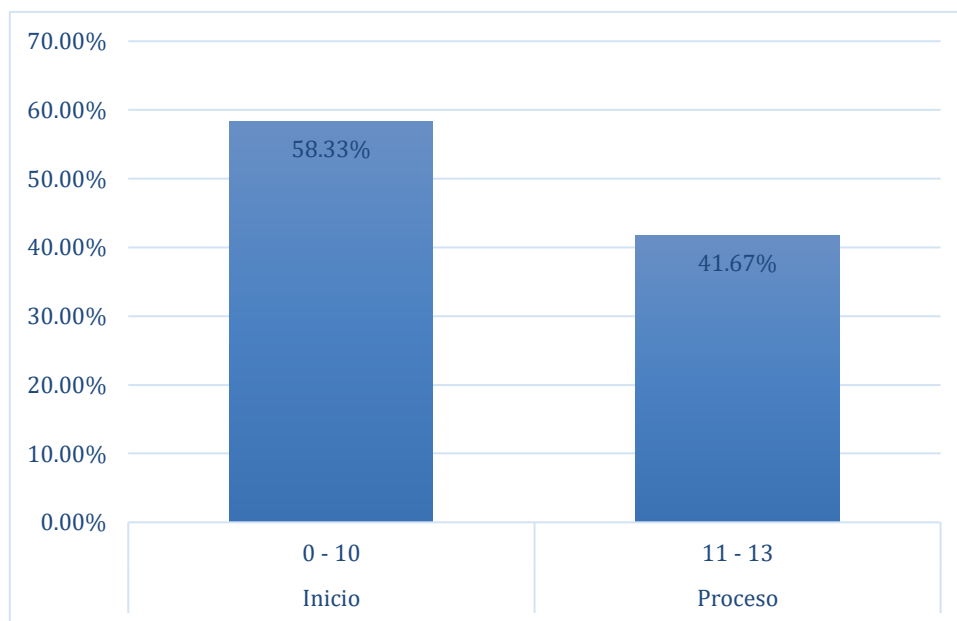


Nota: La figura muestra los niveles más bajos de la dimensión: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas que reúne a la totalidad del grupo evaluado.

Los datos observados después de aplicar la evaluación diagnóstica, respecto a la dimensión 4 evidencian que el 87.5% de alumnos se ubicaron en un nivel de logro de inicio, evidenciando que los estudiantes presentan dificultades para argumentar afirmaciones respecto a relaciones geométricas en la resolución de problemas. Asimismo, solo el 12.5% se obtuvieron nota satisfactoria, también se evidencia que la media aritmética en esta dimensión los estudiantes obtuvieron 11.3 y el calificativo que mas se repite es 10.

Figura 5

Nivel de resolución de problemas de forma, movimiento y localización.



Nota: La figura muestra los niveles más bajos de la competencia matemática referida a geometría que reúne a la totalidad del grupo evaluado.

De manera global. Teniendo en cuenta la prueba diagnóstica la misma que determina que ningún alumno se situó en los niveles logrado y destacado. Asimismo, haciendo cuenta específica, utilizando una estadística descriptiva, se distingue que el grupo de estudio es homogéneo con un $CV=13.91\%$. Además, el valor del promedio aritmético equivale a 10.41 puntos, el calificativo que más se repite con mayor frecuencia es 10; hallando también que el 58.33% de los evaluados presentan calificativos inferiores a la media aritmética. Esto da a entender que los estudiantes muestran dificultades para resolver problemas de forma, movimiento y localización referentes a las cuatro dimensiones de la variable independiente, que a su vez son las capacidades de la competencia. Además, los resultados también señalan ciertas habilidades en la dimensión 2 (comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas) con un 66.67% en el nivel de proceso cabe indicar también que los resultados arrojan un mínimo porcentaje de sujetos se encuentran en el nivel satisfactorio en tres dimensiones objeto de estudio (ver tabla 1). En consecuencia, casi el 100% de los estudiantes materia de estudio constituyen su marco teórico, incorporando los conceptos principales de las variables de intervención con algunos antecedentes vinculándolos con constructos generales de alguna forma relacionados con el tema principal. Además, realizan de manera débil explicaciones, modelaciones, búsqueda de estrategias y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, siendo este aspecto junto con el modelamiento los más notorios y prioritarios para realizar atención.

Tabla 3

Valoración específica de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Nota. En la tabla se muestran las puntuaciones promedio del grupo por cada dimensión evaluada en el diagnóstico de la investigación.

Indicadores evaluados	Media
D1. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Modela figuras triangulares al plantear o resolver problemas que involucren áreas	10.83
D2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Expresa su comprensión sobre el perímetro y área de las regiones triangulares	11.94
D3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio Selecciona y combina estrategias para determinar el área de figuras triangulares, cuadriláteros, regiones poligonales regulares y regiones circulares	7.78
D4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas Sustenta la relación entre las propiedades de los cuadriláteros al seleccionar la expresión que determinará su área	12.25

Propuesta de la investigación

Introducción

Entretanto, los hallazgos vinculados a una propuesta, hacen valiosa su presentación, la misma que explica su sistematización y fundamento, a partir de los cuales se favoreció la experimentación. En ese sentido se describe en los siguientes párrafos el modelamiento para el uso de la herramienta digital GeoGebra que contribuya a alcanzar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

En síntesis, la herramienta digital GeoGebra para resolver situaciones problemáticas respecto a la competencia matemática de geometría en los alumnos del VII ciclo de una institución educativa del distrito de Cochabamba, provincia de Chota, destaca como estrategia alternativa primordial en el contexto educativo de la educación básica regular, pues es ahí donde se requiere el uso de aplicativos tecnológicos. Villamizar et al. (2018), concluyeron que utilizar la tecnología es un aspecto motivador en la enseñanza, pues permite visualizar diseños de formas matemáticas de modo dinámico, también, coopera a la abstracción, si y sólo si, se ayuda de secuencias didácticas. Así también gracias al uso de GeoGebra las sesiones de aprendizaje en matemáticas tienen mayor interacción, se impulsa el aprendizaje cooperativo y el razonamiento lógico. Los alumnos valorarán más al área, porque sabrán como aplicar sus conocimientos aprendidos en la vida cotidiana. Asimismo, manifiestan que el software GeoGebra permite plantear, estimar y solucionar situaciones problemáticas de matemática según el ritmo de los estudiantes como lo afirman Alvarez, et, al. (2018), citado por Zapata (2021). Bajo esta lógica, se describe el modelo detallando los siguientes elementos: breve introducción, datos generales, la síntesis gráfica, la fundamentación de la contribución, el significado de un listado de términos implicados, los principios que direccionaron la propuesta, la organización de contenidos -descripción de las actividades académicas-las fases con su

respectiva descripción, el sistema metodológico, la evaluación, un diseño de sesión de clase, por último, la bibliografía.

Términos implicados

La propuesta pedagógica significó la integración de terminología que los autores asumen desde el aporte teórico:

Competencias matemáticas. El Departamento de Educación de España (2017), considera que las competencias matemáticas evidencian las habilidades que tienen los individuos al emplear números, expresiones simbólicas y operaciones básicas; también, para expresar y razonar matemáticamente para solucionar situaciones problemáticas de su entorno. Asimismo, para MINEDU (2020), afirma que son potencialidades que presenta un individuo para amalgamar facultades y conseguir metas específicas en un determinado contexto y con sentido ético.

Competencia matemática: resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Teniendo en cuenta lo mencionado por el Ministerio de Educación MINEDU (2016), que el CNEB establece como logro de competencia: resolver situaciones problemáticas en geometría, necesita manejar cuatro capacidades las mismas que se detallan a continuación: Capacidad 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Su finalidad es elaborar modelos que busca repetir diversos atributos de las cosas y sus respectivos atributos, asimismo, su ubicación y emplazamiento mediante las figuras geográficas. Así mismo valora el modelo de acuerdo a la naturaleza señalada en la situación problemática. Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Busca que los alumnos sean capaces de transmitir las características o atributos de las diversas construcciones en geometría, así como las respectivas modificaciones, también, la localización de un procedimiento de referencias, además permite determinar lazos de estructuras que se emplean en vocablos geométricos y las construcciones gráficas. Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Busca que los estudiantes seleccionen, acomoden, combinen e incluyan diversas metodologías con la finalidad de diseñar construcciones geométricas, asimismo, realizar trazos, medir o acortar distancias y superficies, también, modificar las formas de dos y tres dimensiones. Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Esta capacidad busca sostener, interpretar y expresar aseveraciones respecto de factibles relaciones entre atributos, características de formas y construcciones geométricas cuyo fundamento es el estudio, inspección y observación, las cuales generan el razonamiento inductivo o deductivo. También se considera parte esencial de la propuesta dos teorías Teoría del conectivismo: La facultad crítica que posee cada persona para identificar ¿qué aprender? y ¿cómo hacerlo?, es de vital importancia en el contexto educativo sobre todo utilizando recursos tecnológicos. Esto significa que, en la actualidad, la tecnología cada vez adquiere mayor protagonismo en el campo educativo, entonces es imprescindible que los profesores amplíen sus competencias tecnológicas con la finalidad de direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje a los alumnos. Además, menciona que el alumno al hacer uso de herramientas tecnológicas satisface sus necesidades de aprendizaje y muestra lo mejor de sus procesos porque se aprende de manera constante, pues la información tiende a actualizarse (Siemens, 2004 y Sobrino, 2014) y Teoría por descubrimiento o por invención, Bruner (1915-2016) Bruner (1987), siendo representante del paradigma constructivista manifiesta que el individuo puede aprender distintas materias o asignaturas y en cualquier etapa de su vida; sin embargo, eso no significa que ese conocimiento no puede ser en su fase terminal y formal, sino por el contrario la enseñanza debe ser progresiva teniendo en cuenta las etapas de desarrollo

de la persona. En 1969 define tres momentos internos del intelecto humano: representación activa, representación icónica y representación simbólica. En 1987, señaló que el aprendizaje no es una estructura cerrada del desarrollo intelectual, sino que influye en el entorno, siendo el docente quien propone actividades retadoras para el estudiante, lo cual le permitirá progresar en su desarrollo.

Resolución de problemas. Resolver situaciones problemáticas permite hallar, seguir procedimientos ordenados para poder encontrar respuesta a diversos retos, también brinda la ruta a las personas para que modifiquen su conformismo mediante los procesos cognitivos. Barrera (2021).

Problemas matemáticos. Barragán (2022) refiere que existen dos formas para resolver problemas matemáticos en los colegios donde se cuenta con alumnos cuya situación socioeconómica no es la más favorable y ello lo coloca en desventaja en relación a los más afluentes. Asimismo, el profesor es quien cumple un papel indispensable en el aspecto educativo porque con las estrategias utilizadas busca progresar el juicio crítico y creativo de sus alumnos mediante actividades relacionales a la matemática y el contexto.

GeoGebra es una herramienta interactiva geométrica que también incorpore el uso algebraico de forma directa, este aplicativo se creó con la idea de utilizarlo con alumnos de 10 a 18 años; así mismo, además, para profesores, que promuevan y descubran de manera experimental a las matemáticas (Hohenwarter, 2004) citado por Muñante, (2021).

Postulados

Con la finalidad de concretar la propuesta, se consideró, diversos postulados. En cuanto al enfoque. Los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas concretas y retadoras, pero acotadas, para las cuales requieren soluciones reales dentro de los términos predefinidos del proyecto. Entonces, su diseño se ajusta a cinco proposiciones. Uno, en cuanto al aprendizaje, los estudiantes consiguen nuevas destrezas, lo realizan por descubrimiento, considerando una secuencia apropiada: Sensibilización, adopción, interacción, valoración y confrontación. Dos, relacionado al proceso, los estudiantes trabajan en todas las etapas del proyecto, en consecuencia, que el abordaje genera siempre aprendizajes significativos. Tres, en lo que respecta a la evaluación, es integral, consignando las dimensiones objetivas y subjetivas, más relevantes. Cuatro, referente al rol docente, es facilitador, mediador, guía, instructor y posee conocimiento previo de la solución. Es decir, el docente es quien prepara y fomenta un ambiente acogedor, para que los alumnos cooperen de forma activa, ordenada y voluntaria. Finalmente, los recursos didácticos que se requieren para ejecutar esta propuesta dependen de cada caso seleccionado y del propósito que se quiere lograr en cada actividad. Lo más significativo es la información suficiente para enterarse e ilustrarse sobre el asunto o situación, materia de discusión. En este contexto, se emplea principalmente el software GeoGebra, material audiovisual, entre otros; sobre todo enmarcados en la tecnología.

Fases

Continuando con la descripción, uno de los elementos principales que constituyen, además del aporte didáctico y metodológico son las fases que tienen carácter cíclico, complementarias entre sí, para llevar a cabo las sesiones de aprendizaje en el área de matemática (ver tabla 4) en el marco del diagnóstico, resultan ser la explicación de los logros de los alumnos objeto de estudio, pudiéndose afirmar que, en estos componentes se concentra suficiente respaldo al desarrollo de la propuesta pedagógica que incluyan no solo a la aplicación del software GeoGebra como estrategia, sino que pueda ser adaptada como procesos pedagógicos alineados a diversas áreas y competencias educativas.

Tabla 4

Etapas de la propuesta

Fases	Descripción
Sensibilización	Los alumnos tienen un primer acercamiento a la situación planteada. A partir de ello recogen saberes previos y se familiarizan al respecto (se plantea el propósito de aprendizaje)
Adopción	Se realiza un estudio a profundidad de la situación problemática planteada. Primero de manera individual se analizan los datos que intervienen. Se verifica que si la información que se tiene es suficiente o requiere de mayor análisis y apoyo del profesor (Explicación general - retroalimentación)
Interacción	Se comparten y discuten los conocimientos acerca del caso planteado. Se formulan alternativas de solución los aciertos y desaciertos de cada una de ellas. Finalmente se plantean las conclusiones (Intercambio de saberes).
Valoración	Corresponde a la evaluación y al análisis. Cada alumno tiene una respuesta para la situación planteada, está es presentada de manera individual o en pares y en plenario se realizan comentarios y observaciones a cada una de las consignas. Los estudiantes desarrollan sus capacidades de modelación, comunicación, búsqueda de estrategias y argumentación, también son receptivos y tolerantes a las posiciones divergentes (aplicación de saberes - retroalimentación)
Confrontación	En esta fase, después de sustentar cada una de las soluciones de las situaciones planteadas, se realizan comparaciones con la solución real (triangulación de saberes)

Organización de la propuesta

La propuesta pedagógica se plasmó en 9 sesiones de aprendizaje cada actividad programada responde a lograr los objetivos programados en el estudio. En la primera sesión titulada “conociendo el software GeoGebra” con una duración de dos horas pedagógicas, se tuvo como propósito conocer, familiarizarse con las funciones de cada ícono del software, para lo cual el docente el docente comparte un video, donde se explica las funciones de cada ícono de la herramienta digital, luego los estudiantes manipulan, realizan trazos elementales y resuelven actividades planteadas por el docente. En la segunda sesión denominada “utilizando el software GeoGebra”, se planteó como propósito: utilizar los diferentes comandos de la herramienta objeto de estudio para realizar construcciones geométricas elementales. La sesión tuvo una duración de 90 minutos, donde los estudiantes realizan trazos de rectas, figuras geométricas elementales, para tal actividad utilizan la vista gráfica, la vista algebraica y las distintas herramientas del software, para ello y para que los estudiantes no presenten dificultades se comparte un video respecto de como realizar trazos de figuras geométricas elementales. En las actividades de la sesión los estudiantes comparten sus resultados siempre bajo la mediación del docente, teniendo en cuenta los procesos pedagógicos. En la tercera secuencia de aprendizaje se planteó como propósito reconocer rectas paralelas y perpendiculares en el plano de la ciudad de Chota en tal sentido se proporcionó a los estudiantes un plano para que identifiquen rectas paralelas y perpendiculares, así como


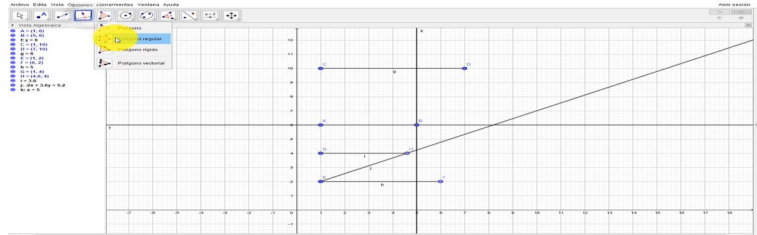
los ángulos que se forman. Luego realizan actividades en su Tablet para realizar trazos de rectas objeto de estudio, comparten sus resultados, realizan comentarios y conclusiones, siempre con mediación del docente. En la cuarta sesión de aprendizaje cuyo propósito fue graficar polígonos regulares, irregulares utilizando el software GeoGebra, para lo cual los estudiantes identifican en su entorno figuras con formas de polígonos, regulares e irregulares. Luego observan el video compartido por el docente respecto a construir polígonos regulares, se realiza breve exposición por parte del docente, en seguida realizan y comparten sus actividades bajo el monitoreo del docente. En cuanto al quinta secuencia pedagógica se tuvo como propósito determinar superficie y el contorno de los polígonos regulares aplicando la geometría y el software GeoGebra; solamente teniendo conocimiento de la dimensión de un lado, para ello los estudiantes observan el video y la explicación realizada por el docente. Asimismo, realizan actividades que consiste en resolver situaciones problemáticas teniendo en cuenta el objetivo de la secuencia didáctica. En la sexta sesión de aprendizaje se planteó como propósito trazar diagonales y calculan la suma de los ángulos internos de un polígono en consecuencia el docente realiza interrogantes para recoger saberes previos acerca del numero diagonales, suma de ángulos internos de un polígono. Asimismo, el docente realiza breve explicación y comparte video tutorial para graficar diagonales, medir y sumar los ángulos de un polígono. Los alumnos realizan y comparten sus actividades con apoyo del docente. Respecto a la séptima sesión se ha considerado como propósito reconocer triángulos y sus propiedades para ello el docente recoge saberes previos mediante interrogantes respecto a los triángulos y sus propiedades, luego mediante un video el docente realiza breve exposición acerca como construir triángulos con GeoGebra, los estudiantes realizan sus actividades teniendo en cuenta el propósito de la sesión, comparten sus resultados con el apoyo del docente. En la octava sesión de aprendizaje se planteó como propósito reconocer propiedades y elementos básicos del círculo y la circunferencia, para lo cual el docente realiza breve explicación recordando conceptos básicos de figuras circulares, luego los estudiantes utilizando GeoGebra de su tableta grafican circunferencias y reconocen sus elementos, comparten sus actividades teniendo en cuenta los aprendizajes esperados siempre con apoyo del docente. Finalmente, en la novena secuencia didáctica los estudiantes resuelven situaciones problemáticas de su contexto sobre el área del círculo utilizando GeoGebra, para ello el docente les presenta un video tutorial que explica los procesos para calcular el área del círculo con ayuda del software. Asimismo, los estudiantes realizan sus actividades en parejas con el acompañamiento del docente.

Durante todas las sesiones de aprendizaje se plantearon criterios relacionados a la competencia objeto de estudio, también se ha tenido en cuenta tipos de retroalimentación con la finalidad de alcanzar los propuestos en la investigación.

Diseño de clase empleado en la propuesta

Denominación de la sesión: Conociendo el software GeoGebra.

Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El profesor hace su ingreso al salón, saluda cordialmente a los alumnos luego realiza las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los iconos que encuentras en el software GeoGebra?, ¿para qué sirven? Para ello los estudiantes

		observan los iconos que se encuentran en su Tablet. 
	Presentación del propósito	Al finalizar la sesión, los estudiantes conocen las funciones elementales de los iconos del software GeoGebra
	Organización	Resuelven sus actividades en forma individual.
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	Analizan individualmente la información que se encuentra en el software GeoGebra para lo observa el video con el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=t6jc_FcKfBA 
Interacción	Intercambio de saberes	los estudiantes realizan trazos de puntos, rectas, construyen figuras geométricas básicas, etc. Luego participan presentando sus actividades de manera individual a sus compañeros del salón.
Valoración	Aplicación de saberes	A los alumnos se les proporciona una hoja impresa con actividades para que trabajen en forma individual en su Tablet con soporte de GeoGebra y con el acompañamiento del profesor.
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación es activa en la sistematización de la situación planteada, los estudiantes sustentan sus actividades luego comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente propone que para la siguiente clase los estudiantes investiguen otras funciones que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Metodología y evaluación

Referente al proceso metodológico y de evaluación de la propuesta; el primero fue determinante para desarrollar la competencia matemática concerniente a geometría (RPFML), teniendo entre las más importantes la clase invertida, aprendizaje basado en problemas (ABP), análisis de casos, preguntas abiertas, exposiciones-diálogos, aprendizaje autónomo, trabajo en equipo entre otros recursos en el marco de la tecnología. En lo que respecta al segundo proceso se desarrolló en forma diagnóstica (cuestionario), formativa (ficha de observación). Para tal efecto se asumió el instrumento propuesto por el autor Zapata (2021) el que se adaptó para la prueba diagnóstica con la intención de conocer, respecto al nivel de logro de la competencia antes mencionada de un grupo de estudiantes de EBR del VII ciclo, considerando como medio, el informe de investigación. En esta trama se emplea la baremación con escala vigesimal: 1 (en inicio 0-10), 2 (en proceso 11-13), 3 (logrado 14-17) y 4 (satisfactorio 18-20).

Caracterización que se encuentra el objeto de estudio

Analizando la competencia en su conjunto, se evidenció que el 58.33% de los sujetos evaluados obtuvieron puntuaciones menores a 11 y todo el grupo de estudio consiguió niveles reducidos de la escala empleada. En conclusión, se afirma que los alumnos del ciclo de educación básica regular EBR pudieron débilmente lograr la competencia matemática antes mencionada. Esto sería a consecuencia que existen profesores que aún utilizan metodología tradicional durante su labor pedagógica, también los recursos y métodos utilizados no están acorde con el contexto, además de no tener en cuenta, característica, necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje de los escolares. En ese sentido de la problemática señala Apaza (2020) y Acuña (2021) concluyeron en su investigación que al aplicar una prueba diagnóstica al grupo de alumnos seleccionados sobre el logro de la competencia objeto de estudio, los resultados son deficientes.

Díaz et al. (2018) y Rodríguez et al. En su estudio señalan que el uso de la herramienta digital GeoGebra logró resultados de fortalecimiento las capacidades estudiadas en los estudiantes en consecuencia los resultados que alcanzaron fueron satisfactorios, también tener conocimiento y utilizar el software GeoGebra se transforma en obligación para los maestros porque dinamiza su labor pedagógica y logra escenarios de aprendizaje interactivos e innovadores. En esa línea utilizar herramientas digitales como el GeoGebra orienta a fortalecer el pensamiento espacial de los alumnos y los sistemas geométricos, así como también fortalece las competencias geométricas débiles que poseen como menciona Chiquinquirá (2018).

Limitaciones y recomendaciones

En torno a las explicaciones de los hallazgos es preciso especificar las limitaciones y recomendaciones organizadas del trabajo; en primer lugar, concerniente al diseño y en segundo, referente a la amplitud del objeto de estudio. Respecto al diseño no se contó con grupo de comparación, tal como se pensó en un inicio; la selección de la muestra no fue mediante métodos probabilísticos, solo se consideró criterios de homogeneidad, accesibilidad y portador del problema estudiado. En relación a este contexto, se recomienda que en futuras investigaciones se consideren diseños cuasi experimentales o experimentales puros, siempre y cuando sean realizables ya que fortalecerá la propuesta.

Referente al segundo aspecto, es necesario determinar que la actividad se dedicó a diagnosticar y fomentar el desarrollo de la competencia matemática, referente al campo de la geometría, pero dejando ciertos vacíos respecto a la profundización de cada

contenido que abarca, el contexto donde se desarrolla, así como la metodología que utilizan los alumnos para lograr sus aprendizajes esperados, no solo referente al área de matemática sino también en su vida cotidiana.

En conclusión, los datos recogidos en esta experiencia académica son positivos para el uso del software GeoGebra en el contexto de la educación básica regular tales como promueve el trabajo colaborativo, es interactivo y motivador. Además, fomenta un mejor aprovechamiento y empleo de los aprendizajes obtenidos, el trabajo en pares, las relaciones interpersonales sobre todo porque logra los resultados académicos satisfactorios. En tal sentido se recomienda aplicar esta propuesta no solo para alumnos de educación básica regular, sino también a otros niveles educativos y a los docentes. Asimismo, se recomienda establecerla correlación entre las competencias matemáticas que tiene el docente, con las habilidades y actitudes que poseen los estudiantes sin dejar de lado el vínculo también a otras áreas curriculares.

Conclusiones

En el estudio investigativo se identificó que el nivel de logro en competencia matemática; resuelve problemas de forma, movimiento y localización en alumnos que cursan el VII ciclo de educación básica regular se encuentran en un nivel deficiente, debido a prácticas pedagógicas tradicionales que aún siguen utilizando algunos docentes, también, se debe a que existe un desinterés por parte de los padres de familia por el progreso del aprendizaje de sus menores hijos, En consecuencia, no alcanzan los estándares deseados (bajo rendimiento escolar).

En la investigación se diseñó el programa educativo basado en la herramienta digital GeoGebra lo que conlleva a fortalecer la competencia antes mencionada en los estudiantes del VII ciclo de EBR, permitiendo que los estudiantes alcancen niveles de logro deseados, trabajen sus actividades de manera colaborativa, motivadora, además, puedan aplicar sus conocimientos en situaciones de su vida cotidiana.

Recomendaciones

Que la competencia, resuelve problemas de forma, movimiento y localización se aborde utilizando diversas estrategias, recursos, métodos holísticos. En ese sentido es pertinente mencionar que los docentes fortalezcan sus competencias tecnológicas y pedagógicas, situación que favorecerá el logro de la competencia y el perfil de egreso.

Realizar capacitaciones a los docentes en competencias digitales que permitan integrar la teoría y la práctica,

A los padres de familia se sugiere hacer el monitoreo de forma permanente a sus menores hijos sobre el logro de sus aprendizajes.

Que el software GeoGebra se utilice con secuencias didácticas organizadas y sistematizadas a estudiantes con características similares a los investigados con el propósito de lograr competencias relacionadas a al objeto de estudio en educación básica regular de las zonas rurales

Referencias

- Acuña, H. Software GeoGebra para resolver problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes de la Institución Educativa San José Obrero-Yanaquihua. Universidad César Vallejo
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70937/Acu%C3%B1a_VH-SD.pdf?sequence=1
- Aguilar, A. (2015) Metodología con el software GeoGebra para desarrollar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas con funciones lineales. Universidad de Piura.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3188/MAE_EDUC_209.pdf?isAllowed=y&sequence=2
- Aldazabal, O., Vértiz, R., Zorrilla, E., Aldazabal, L. & Guevara, M. (2021) Software GeoGebra en la mejora de capacidades resolutivas de problemas de figuras geométricas bidimensionales en universitarios.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Aldazabal%2C+O.%2C+V%C3%A9rtiz%2C+R.%2C+Zorrilla%2C+E.%2C+Aldazabal%2C+L.+%26+Guevara%2C+M.%282021%29++Software+GeoGebra+en+la+mejora+de+capacidades+resolutivas+de+problemas+de+figuras+geom%C3%A9tricas+bidimensionales+en+universitarios+&btnG=
- Álvarez, C. Cordero, J. Gonzales, J. & Sepúlveda, O. (2019) software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la geometría Educación y Ciencia. .22
https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059
- Apaza, J. (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, [Tesis para optar el grado de doctor en ciencias: Educación, Universidad Nacional San Agustín]
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10603/EDDapfljl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arnal, A. y Oller, A. (2020). Construcciones geométricas en GeoGebra a partir de diferentes sistemas de representación: un estudio con maestros de primaria en formación. Educación Matemática, 32, (1), 67- 98
<http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol32/1/04REM32-1.pdf>
- Arteaga, E., Medina, J. F., & del Sol Martínez, J. L. (2019). El Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. Conrado, 15(70), 102-108.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-102.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36648472/Aprendizaje_significativo-libre.pdf?1424109393=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&Expires=1674061377&Signature=eA90EhTpPJhtV6XhuB0JfCgxrUZwgKFkIUuzBdS7LGRzcK4Ad7Mb7BbftiL~mQJVC9OL34SgLB91MnrVubcg-j9Pu2-d9wnsPjbb5GGkOmPk1SbUxRdLRXMQSsLy4ufbxLE709c7aEwKSM4nkIKt7Rd~8eG842clphrLx5sSNEO32QW6ywwSlnpxFjo4NqBcb9t0w7MlpqlyZyuanQ~1cpBdHWjgxf3Qs5b9bSu7jdxK3Ck~rLTm1iTuKKTA6aNVkiRmRqqEP8h7VxVisfrqetI5ggGu8P3T3I7n4cF-tztYiV4y9u7uFq4IHXYHtKW0xVUad9YGYuyDBPlkENoGQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Barragán, M. (2020), Estrategias comunitarias de resolución de problemas matemáticos en una comunidad maya en Yucatán Vol. LI N° 1 pp. 59–90.
<https://www.redalyc.org/journal/270/27064402001/html/>

- Barrera, C. (2021), la resolución de problemas, base para desarrollar el pensamiento computacional
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/16898/la%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas.pdf?sequence=6>
- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación (2 ed). Colombia: Pearson Educación
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Bernal%2C+C.+A.+%282016%29.+Metodolog%C3%ADa+de+la+Investigaci%C3%B3n+%282+ed%29.+Colombia%3A+Pearson+Educaci%C3%B3n&btnG=
- Bruner, R. J. S. (1987). Processo da Educação. 3ª ed. São Paulo. Nacional.
- Calvo, I. (2021) Desarrollo de la competencia geométrica mediado por el software Geogebra en el cuarto grado de secundaria, Uchiza, [Tesis para optar el grado de maestro en educación, Universidad Nacional Hermillo Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL.
<https://hdl.handle.net/20.500.13080/6304>
- Carcaño, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. Revista Vinculando, 1–9.
<https://vinculando.org>
- Díaz, L., Rodríguez, J., & Lingán, S. (2018). Enseñanza de la geometría con el software GeoGebra en estudiantes secundarios de una institución educativa en Lima. Propósitos y Representaciones, 6(2), 217-234.
http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n2/en_a05v6n2.pdf
- Diseño curricular nacional de educación básica (2016)
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- García, M., Romero, I. y Gil, F. (2021). Efectos de trabajar con GeoGebra en el aula en la relación afecto-cognición. Enseñanza de las Ciencias, 39(3), 177-198.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3299>
- Estela Paredes, R. (2020). Investigación propositiva. Educación Superior Pedagógico Público Indoamérica. Obtenido de
<https://es.calameo.com/read/006239239f8a941bec906>.
- Gayoso, V., Hernández, L., Martín, A. & Queiruga, A. (2021). Uso de Software Matemático Libre en Clases de Ingeniería. Axiomas, 10 (4), 253.
<http://dx.doi.org/10.3390/axioms10040253>
- Gómez, S. (2012). Metodología de la investigación. Red Tercer Milenio S.C.
https://www.aliat.click/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Grisales, A. (2018), Entramado vol.14 no.2. pp. 198 – 214
<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Guevara, R. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la institución educativa santa Edelmira. Revista Científica Multidisciplinar 5 (4), 5168
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. Revista educación y tecnología, 1, 111-122
<http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/39>
- Gutiérrez, H., Zapata, J. H. A., & Penagos, J. A. R. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC. Sophia, 16(1), 120-132.
<file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ProcesosDeVisualizacionEnLaResolucionDeProblemasDe-7764830.pdf>
- Martínez, S. (2020) Propuesta didáctica basada en el uso del software GeoGebra para trabajar Geometría analítica en 4º de ESO Universidad de Valladolid
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43428/TFM-G1290.pdf?sequence=1>

- MINEDU (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima- Perú.
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Hernandez, C., Fernández, J. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México D.F., México: Mc Graw Hill Education.
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Horst, P. (1953). Correcting the Kuder-Richardson reliability for dispersion of item difficulties. *Psychological Bulletin*, 50(5), 371–374.
<https://doi.org/10.1037/h0062012>
- Jiménez, J. & Jiménez, S. (2017) GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza aprendizaje en matemáticas.
<file:///C:/Users/User/Downloads/654-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2631-1-10-20170120.pdf>
- Kovács, Z., Recio, T., Tabera, L. F., & Vélez, M. P. (2021). Tratar con las degeneraciones en la demostración automatizada de teoremas en geometría. *Matemáticas*, 9 (16)
<http://dx.doi.org/10.3390/math9161964>
- Melgarejo, C., Torres, J., Bareño, J., & Delgado, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación Y Ciencia*, (22), 387-402.
[file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-SoftwareGeoGebraComoHerramientaEnEnsenanzaYAprendi-7982109%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-SoftwareGeoGebraComoHerramientaEnEnsenanzaYAprendi-7982109%20(3).pdf)
- MINEDU (2020). Resultados evaluación ECE.
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Moreno, A. Hegedus, S. & Kaput, J. (2008). From static to dynamic mathematics: historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68, (2), 99-111
https://www.researchgate.net/publication/225164460_From_static_to_dynamic_mathematics_Historical_and_representational_perspectives
- Noroña, M. (2022), Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la unidad educativa Pedro Franco [Tesis de maestría, Universidad estatal península de Santa Elena, Ecuador]. Repositorio Institucional UPSE.
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6757/1/UPSE-MET-2022-0017.pdf>
- Orihuela, L. (2018). Diseño de herramienta digital para el aprendizaje de matemáticas, basado en los enfoques que sustentan el uso de recursos tecnológicos, para el sexto grado de educación primaria de la IE PNP Alfz. Mariano Santos Mateos de la ciudad de Tacna [Tesis para obtener el grado académico de maestro en ciencias de la educación con mención en administración de instituciones educativas y tecnologías de la información, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG.
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7228/BC-1648%20ORIHUELA%20LAQUITA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Otzen, T. & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232.
<https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n3/art35.pdf>
- Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*. 18(46)
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdj>
- Puelles, J. y Cruz, E. (2020). Uso de herramientas digitales en la competencia matemática: resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del sexto grado de primaria de una i.e. de Ayabaca [Tesis para obtener el grado académico de maestro en

- informática educativa tecnologías de la información, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]. Repositorio Institucional UCT.
<https://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/901?mode=simple>
- Pumacallahui Salcedo, E., Acuña Quispe, C. I., & Calcina Álvarez, D. A. (2021). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata de la región de Madre de Dios. *Educación matemática*, 33(2), 245-273.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v33n2/1665-5826-ed-33-02-245.pdf>
- Quispe, C. (2020). Uso de Geogebra en el aprendizaje de cuerpos geométricos en estudiantes del tercer grado de educación secundaria [Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en tecnologías de información y comunicación, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Institucional UNH.
<https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3489/TESIS-SEG-ESP-FED-2020-QUISPE%20VILLALVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, R., & Ruiz, J. (2022). Razonamiento, Representación y Generalización en Problemas de Prueba Geométrica entre Estudiantes Talentosos de 8° Grado. *Matemáticas*, 10 (5), 789.
<http://dx.doi.org/10.3390/math10050789>
- Recio, T., Losada, R., Kovács, Z. & Ueno, C. (2021). Descubriendo Desigualdades Geométricas: El Concurso de GeoGebra Discovery, Dynamic Coloring y Maple Tools. *Matemáticas*, 9 (20), 2548.
<http://dx.doi.org/10.3390/math9202548>
- Reyes, G. (2020). El uso del software educativo Geogebra como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje del área de Matemáticas en los estudiantes de 5° grado de secundaria de la I.E N° 2091 “Mariscal Andrés Bello Cáceres” UGEL 2 – año 2017 [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/15486?show=full>
- Rodríguez, D., Valarezo, C. & Garcés, M. (2020). Aproximación a la Geometría y Medida con GeoGebra. <http://201.159.222.12/bitstream/56000/1881/1/172-181.pdf>
- Rojas, M., Caro, E. & Morales, F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14).
<file:///C:/Users/User/Downloads/17.+REVISTA+XIV+-+9+MACIAS-CARO-FERNANDEZ.pdf>
- Sánchez, F. (2019). Guía de tesis y proyectos de investigación. Arequipa: Centrum Legalis E.I.R.L.
- Vásquez, D. & Ruiz, J. (2014). Herramientas digitales en la educación. UNID Editorial.
https://books.google.com.pe/books?id=295PDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Villamizar, F., Rincon, O. y Vergel, M. (2018). Diseño de escenarios virtuales para problemas de optimización en software de geometría dinámica. *Revista Logos Ciencia & Tecnología* 10, (2), 67 – 75.
<https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct/article/view/571>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento

PRUEBA DIAGNÓSTICA VII CICLO SECUNDARIA

APELLIDOS Y NOMBRES: -----

INSTRUCCIONES: A continuación, se presentan 10 ítems, referente a la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, lee detenidamente y responde según la proposición.

COMPETENCIA: RESOLVEMOS PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

DIMENSIÓN 1 MODELA OBJETOS CON FORMAS GEOMÉTRICAS Y SUS TRANSFORMACIONES

1. Modela un triángulo de un lado de 7 unidades de medida y los ángulos adyacentes de 30° y 50° y calcula su área
 - a) 12.7 unidades cuadradas
 - b) 10.95 unidades cuadradas
 - c) 9.53 unidades cuadradas
 - d) Ninguna de las anteriores

2. Modela un triángulo rectángulo cuyos catetos tengan 5.62 y 6.58 unidades de medida. Calcular su área
 - a) 18.94 unidades cuadradas
 - b) 18.49 unidades cuadradas
 - c) 19.84 unidades cuadradas
 - d) Ninguna de las anteriores

DIMENSIÓN 2 COMUNICA SU COMPRENSIÓN SOBRE LAS FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS

3. Calcula el área y perímetro de un triángulo escaleno de lados 8.45, 4.62 y 6.35 unidades de medida
 - a) Área: 14.47 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades
 - b) Área: 16.26 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades
 - c) Área: 15.84 unidades cuadradas. Perímetro: 19.42 unidades
 - d) Ninguna de las anteriores.

4. Calcula el área y perímetro de un triángulo isósceles de base 5.42 unidades y cuya altura respecto a la base tiene 6 unidades de medida.
 - a) Área: 18.25 unidades cuadradas. Perímetro: 20.42 unidades
 - b) Área: 16.26 unidades cuadradas. Perímetro: 18.59 unidades
 - c) Área: 18.84 unidades cuadradas. Perímetro: 21.46 unidades
 - d) Ninguna de las anteriores.

5. Calcula el área y perímetro de un triángulo equilátero de 8.45 unidades de medida.
 - a) Área: 29.8 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades.
 - b) Área: 28.56 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades.
 - c) Área: 30.92 unidades cuadradas. Perímetro: 25.35 unidades.
 - d) Ninguna de las anteriores.

DIMENSIÓN 3 USA ESTRATEGIAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORIENTARSE EN ELESPCIO

6. Determina el área de un hexagono regular de 38.4 unidades de perímetro
- 40.96 unidades cuadradas
 - 230.4 unidades cuadradas
 - 106.42 unidades cuadradas
 - Ninguna de las anteriores.
7. Determina el área de un cuadrado cuya diagonal tenga 38,4 unidades.
- 67.24 unidades cuadradas.
 - 33.62 unidades cuadradas.
 - 32.8 unidades cuadradas
 - Ninguna de las anteriores.
8. Determina el área del círculo, sabiendo que la circunferencia tiene como centro el punto C (4,2) y pasa por el punto P (8,3)
- 53.41 unidades cuadradas.
 - 51.34 unidades cuadradas.
 - 43.15 unidades cuadradas
 - Ninguna de las anteriores.

DIMENSIÓN 4 ARGUMENTA AFIRMACIONES SOBRE RELACIONES GEOMÉTRICAS

9. La expresión $\frac{\text{Perímetro} \times \text{apotema}}{2}$ permite determinar el área de un cuadrado
- Verdadero. El cuadrado es un polígono regular, por tanto, es aplicable esta forma.
 - Falso. La única fórmula para calcular el área de un cuadrado es multiplicar lado por lado cuadradas.
10. El teorema de Pitágoras permite determinar el área de un rectángulo, si conocemos la medida del largo y su diagonal.
- Verdadero. El rectángulo se compone de dos triángulos rectángulos congruentes.
 - Falso. La única fórmula para calcular el área de un rectángulo es multiplicar largo por ancho.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Objetivo:

Conocer el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:


Laura Adrianzén Barreto

Grado académico del evaluador:

Magister en Matemática

Valoración:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
X				


Firma del Evaluador

Mgr. Laura Adrianzén Barreto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título del estudio de investigación:

Uso del Software GeoGebra y la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de una Institución Educativa de Sullana, 2020

Nombre del Instrumento:

Cuestionario sobre la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Objetivo:

Conocer el nivel de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Dirigido a:

Estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) VII Ciclo

Nombres y apellidos del Evaluador:

Guillermo Seminario Colán

Grado académico del evaluador:

Magister en Didáctica

Valoración:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
X				



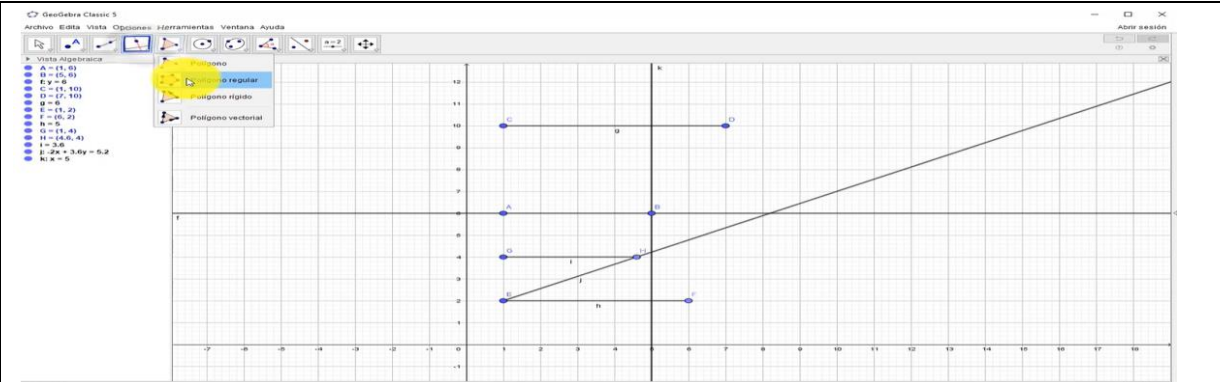
Mgtr. Guillermo Seminario Colán

A1346117

Sesión N° 1

Denominación de la sesión: Conociendo el software GeoGebra.

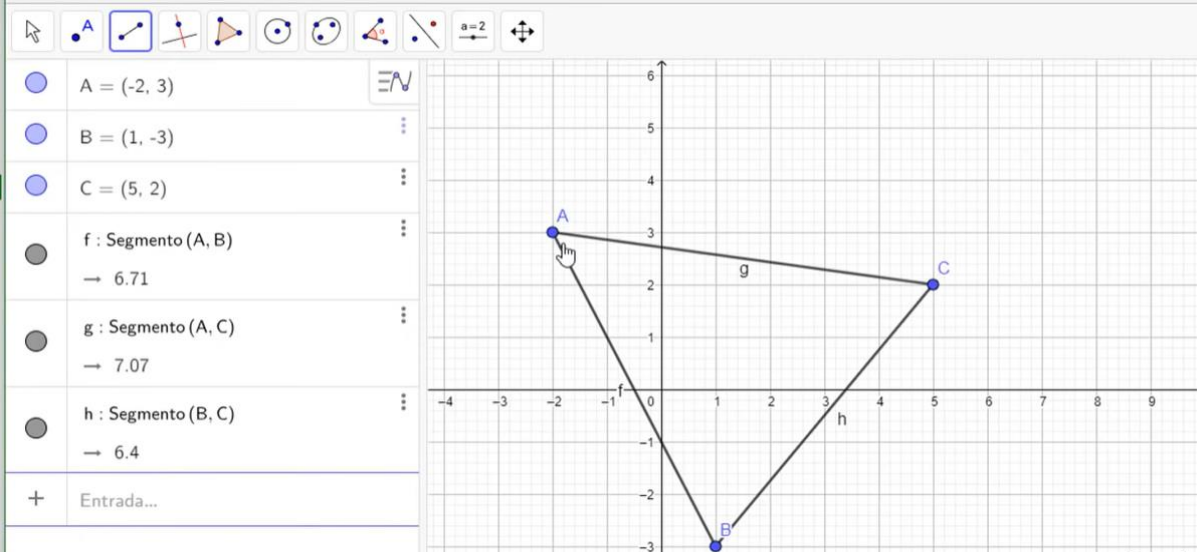
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	<p>El docente ingresa al aula, saluda cordialmente a los estudiantes, luego plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los iconos que encuentras en el software GeoGebra?, ¿para qué sirven? Para ello los estudiantes observan los iconos que se encuentran en su Tablet.</p> 
	Presentación del propósito	Al finalizar la sesión, los estudiantes conocen las funciones elementales de los iconos del software GeoGebra
	Organización	Resuelven sus actividades en forma individual.
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>Analizan individualmente la información que se encuentra en el software GeoGebra para lo cual observa el video de YouTube con el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=t6jc_FcKfBA</p>

		
Interacción	Intercambio de saberes	los estudiantes realizan trazos de puntos, rectas, construyen figuras geométricas básicas, etc. Luego participan presentando sus actividades de manera individual a sus compañeros del salón.
Valoración	Aplicación de saberes	Se proporciona a los alumnos de manera individual hojas impresas que contiene actividades relacionadas con el tema de estudio, para que sean resueltas en su Tablet con ayuda del software GeoGebra, los mismos que serán monitoreadas y retroalimentadas por el profesor.
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación es activa en la sistematización de la situación planteada, los estudiantes sustentan sus actividades luego comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente propone que para la siguiente clase los estudiantes investiguen otras funciones que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 2

Denominación de la sesión: Utilizando el software GeoGebra.

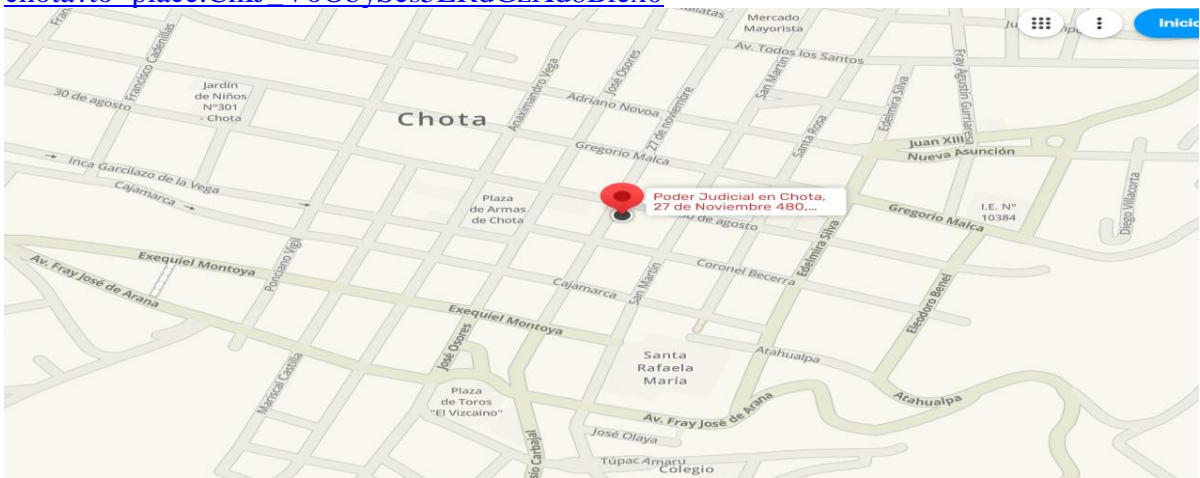
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente ingresa al aula, saluda cordialmente a los estudiantes, realizan acuerdos de convivencia, luego realiza las siguientes interrogantes: ¿Qué herramientas tiene el software?, ¿cómo se llaman esas herramientas?, ¿qué figuras podemos graficar con GeoGebra?
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes utilizarán los diferentes comandos de GeoGebra para hacer construcciones geométricas elementales.
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>Analizan individualmente la información que se encuentra en el software GeoGebra para ello observa el video de YouTube con el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=14bgxfrIKj0&t=68s</p> 

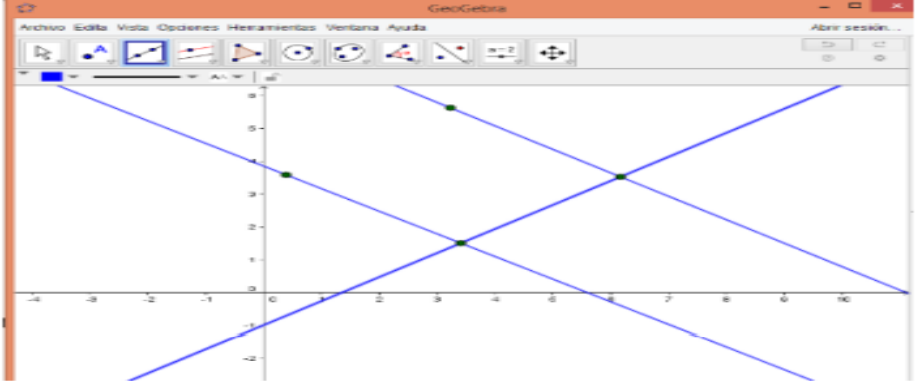
Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al profesor van explorando y analizando la información encontrada en donde irán reconociendo cada una de las zonas, barras y herramientas de la aplicación e a estudiar. Se va describiendo cada apartado del software y el su uso respectivo, ayudando a absolver dificultades que puedan presentar los estudiantes.
Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes realizan gráficos utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software en forma individual. Además, resuelve situaciones problemáticas relacionadas a su contexto en equipos, los mismos que serán verificados por el docente. "En el patio de una escuela hay una pared y dos árboles. Los niños realizan el siguiente juego: van de un árbol a otro, pero por el medio deben tocar la pared. ¿Sabrías encontrar la trayectoria ganadora?" http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/problemas.htm
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación es activa en la sistematización de la situación planteada, los estudiantes sustentan sus actividades luego comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente propone que para la siguiente clase los estudiantes investiguen sobre rectas paralelas y secantes que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 3

Denominación de la sesión: Conocemos rectas paralelas y rectas perpendiculares.

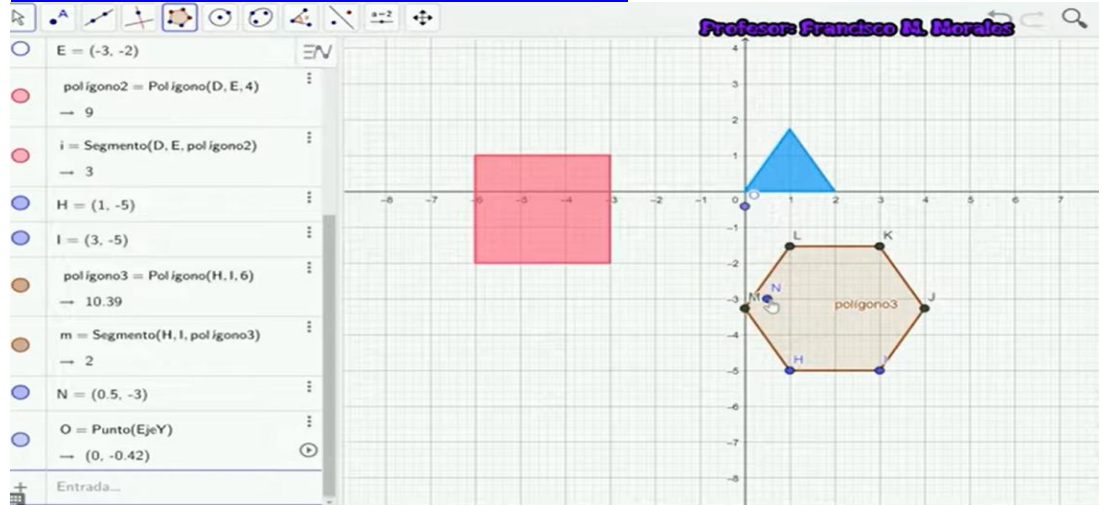
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego inicia la, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes reconocerán rectas paralelas y perpendiculares en un plano, las características de los ángulos formados por rectas paralelas y secantes; así como también la elaboración con GeoGebra.
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente proporciona hoja impresa con el plano de la ciudad de Chota https://www.waze.com/es/live-map/directions/pe/cajamarca/chota/poder-judicial-en-chota?to=place.ChIJ_VoObySes5ERdGzXd8Biex0</p>  <p>Los estudiantes identifican rectas paralelas, rectas secantes, clases de ángulos en el plano presentado. El docente realiza breve explicación.</p>
Interacción	Intercambio de saberes	<p>Los estudiantes, junto al profesor observa un video sobre el tema, luego analizan los resultados, se absuelven dudas y plantan conclusiones. https://www.youtube.com/watch?v=2OPoYzg_E58</p>

		Se utiliza el software GeoGebra para graficar rectas paralelas, secantes y perpendiculares.
Valoración	Aplicación de saberes	<p>Los estudiantes realizan gráficos utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software en forma individual. Además, resuelve situaciones problemáticas relacionadas a su contexto en equipos, los mismos que serán verificados por el docente.</p> 
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación es activa en la sistematización de la situación planteada, los estudiantes sustentan sus actividades luego comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente propone que para la siguiente clase los estudiantes investiguen sobre áreas y perímetros que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 4

Denominación de la sesión: Construimos polígonos regulares. irregulares.

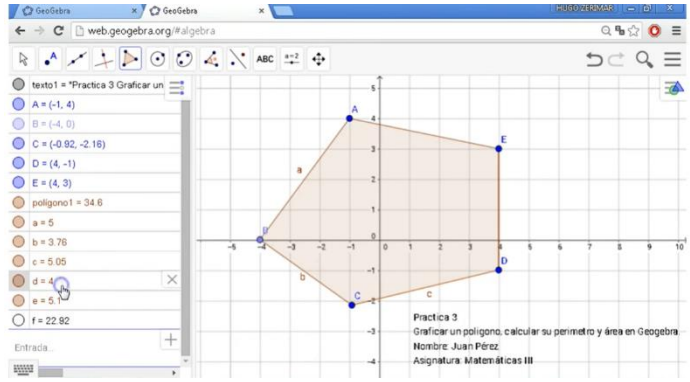
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente saluda amablemente a los estudiantes, luego les invita a salir del Aula y observen la forma de las paredes, el techo de la institución educativa, dialoga con los estudiantes al respecto: ¿Qué piensan de las formas de las paredes?, ¿Cuántos lados tienen la pared donde está el escudo de la IE?, ¿Cómo son estos lados?, ¿Las paredes tienen caras planas?, ¿Cómo se llaman las figuras formadas por las caras planas de estos bloques?, ¿Qué sucede cuando los lados de estas caras planas son rectos y miden todos igual?
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes graficarán polígonos regulares, irregulares utilizando el software GeoGebra.
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video respecto a cómo graficar polígonos regulares, irregulares utilizando la herramienta digital GeoGebra a través del siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=q1X8qGuALM8</p>  <p>El docente realiza breve exposición respecto el tema tratado. Luego los estudiantes realizan sus actividades, utilizando GeoGebra</p>


Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.
Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referentes a graficar polígonos, regulares, e irregulares utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software GeoGebra en forma individual, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para la siguiente clase sugiere que los estudiantes investiguen otras funciones que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 5

Denominación de la sesión: Calculamos áreas y perímetros de figuras planas.

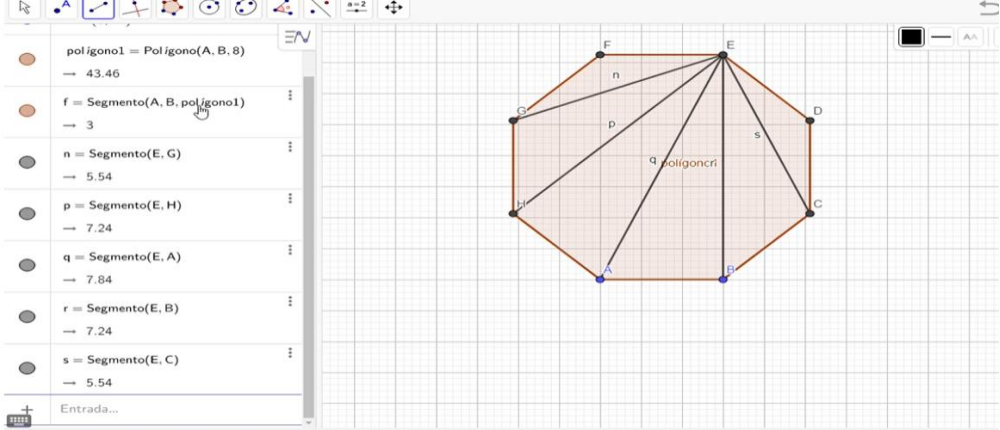
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego muestra unas imágenes de terrenos de cultivo y realiza las siguientes preguntas: ¿Son figuras geométricas conocidas? ¿Se podría calcular fácilmente su área y perímetro? ¿Qué estrategia utilizaran para hallar el área y perímetro?
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes determinarán áreas y perímetro de polígonos regulares aplicando la geometría y el software GeoGebra; solamente conociendo la longitud de la arista
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video respecto a calcular el área y perímetro de figuras en GeoGebra a través del siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=vSRP1rzwSjg&t=11s</p>  <p>El docente realiza breve exposición respecto el tema tratado. Luego los estudiantes realizan sus actividades, utilizando GeoGebra</p>
Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.
Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referentes a áreas y perímetros utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software

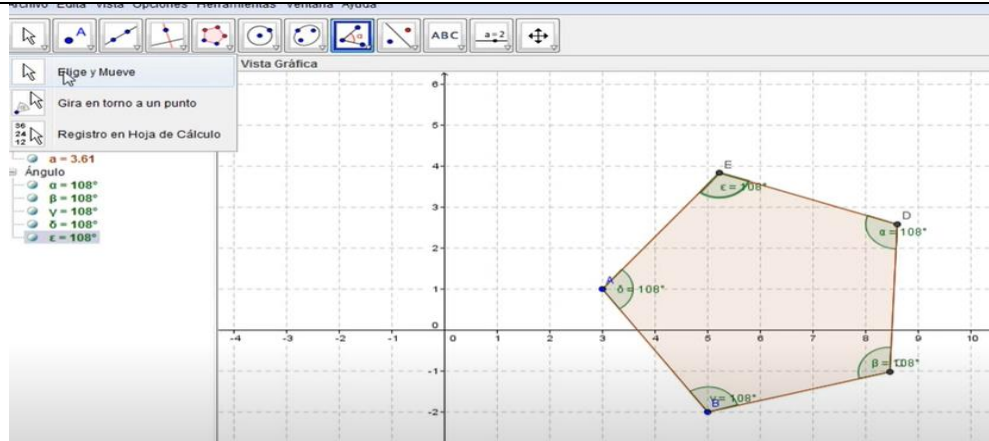
		<p>GeoGebra en forma individual, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #fff9e6;"> <p>El papá de Juana está interesado en invertir sus ahorros en la compra de un terreno. Cierta día, un amigo suyo le envió por WhatsApp el dibujo de un terreno en venta. El papá le mostró a Juana la imagen de todo el terreno, el cual está formado por un jardín rectangular (sombreado de color verde) y una vivienda en forma de L invertida (sombreado de color plomo).</p> <p>Ante esta situación, se plantea a los estudiantes de la IE. Industrial N°12 "Cristo Rey", el siguiente reto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ¿Qué que trata la situación? ❖ ¿Cuál son las dimensiones del terreno? ❖ ¿Cuál es el perímetro de todo el terreno? ❖ ¿Cuántos metros cuadrados corresponde al área de vivienda? </div> </div>
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para la siguiente clase sugiere que los estudiantes investiguen número de diagonales de un polígono y suma de ángulos internos de los polígonos que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 6


Denominación de la sesión: Verificamos diagonales, ángulos interiores, exteriores y suma de ángulos de un polígono con GeoGebra

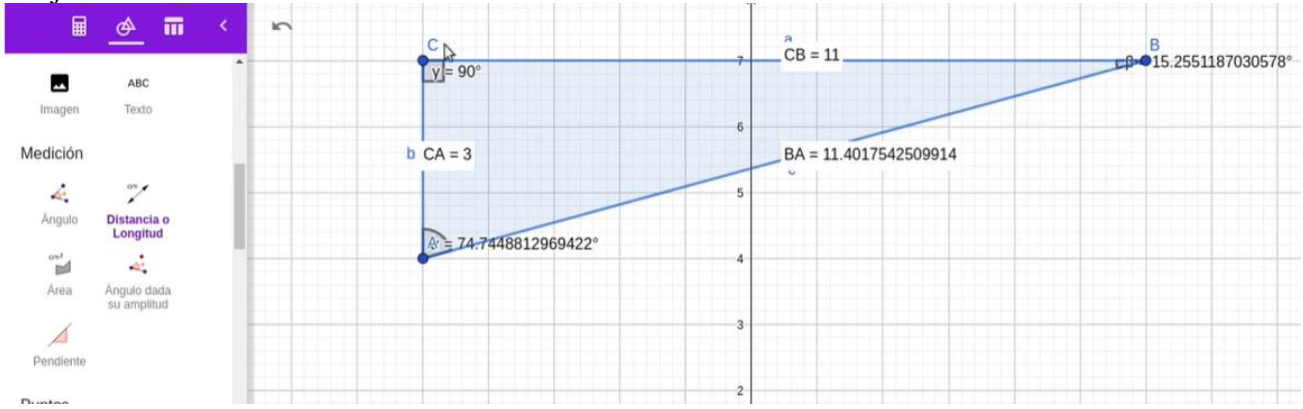
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	<p>El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego muestra un PPT con la siguiente información:</p> <p>En un polígono, una diagonal es un segmento que une dos vértices no consecutivos y es posible dibujar diagonales de polígonos con más de tres lados</p> <p>Traza un cuadrado. Escoge uno de los vértices y responde cuántas diagonales se pueden trazar desde este vértice</p> <p>Dibuja un pentágono regular y escoge un vértice. Hallar ¿cuántas diagonales se pueden trazar desde este vértice? Asimismo, hace la siguiente interrogante: ¿Cómo trazar ángulos internos y externos en un polígono?</p>
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes trazan diagonales y calculan la suma de los ángulos internos de un polígono.
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video respecto a diagonales de un polígono con GeoGebra a través del siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=MUKZFdEwxrY</p>  <p>El docente realiza breve exposición respecto las diagonales y suma de ángulos de un polígono</p>

		
Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.
Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referentes al número de diagonales y ángulos de un polígono, utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software GeoGebra en forma individual, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para la siguiente clase sugiere que los estudiantes investiguen sobre construcción de triángulos, para ello pueden utilizar el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Sesión N° 7

Denominación de la sesión: Graficamos triángulos con regla y compas y resolvemos problemas

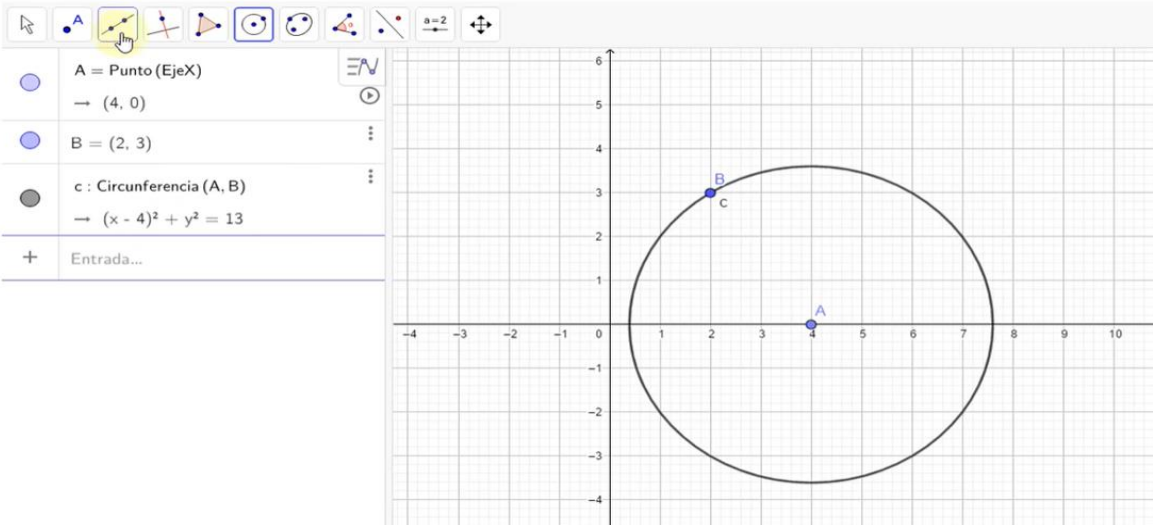
Fases	Secuencia didáctica	
Sensibilización	Recojo de saberes previos	<p>El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego hace conocer los aprendizajes esperados, relacionados a la competencia, capacidades e indicadores. Así mismo, presenta una situación problemática referente a triángulos “Gerónimo es un agricultor que tiene un terreno con forma triangular, como se muestra en la imagen. Él quiere cultivar en toda la extensión del terreno diferentes productos, como zanahoria, yuca, choclo, alcachofa, cebada y papa, de manera equitativa.”</p> <p>https://resources.aprendoencasa.pe/perueduca/secundaria/3/semana-8/pdf/s8-3-sec-guia-matematica.pdf</p> <p>En seguida presenta las siguientes interrogantes: ¿Cómo podría hacer Gerónimo la distribución equitativa del terreno para cultivar estos seis productos? ¿Por qué es útil trazar un gráfico para responder la pregunta de la situación?</p>
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes reconocen triángulos y sus propiedades
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en grupos de 4 integrantes
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video que se refiere a la construcción y propiedades de los triángulos a través del siguiente link: https://www.youtube.com/watch?v=98OmLD9fR68</p> <p style="text-align: center;">CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS</p> <p style="text-align: center;">Para poder construir un triángulo tienes que tener en cuenta que la suma de los dos lados mas pequeños debe ser mayor a la del lado mas grande, Si no se cumple esta condición, el triángulo no se puede construir.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>7cm</p> <hr style="width: 100px; border: 1px solid yellow;"/> <p>11cm</p> <hr style="width: 150px; border: 1px solid green;"/> <p>6cm</p> <hr style="width: 80px; border: 1px solid red;"/> <p>7cm + 6cm = 13cm</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>El docente realiza breve exposición respecto las propiedades de los triángulos</p>
Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.

Valoración	Aplicación de saberes	<p>Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referentes construcciones de triángulos, utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software GeoGebra en forma individual, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo</p> 
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para la siguiente clase sugiere que los estudiantes investiguen concerniente círculo y circunferencia, para ello pueden utilizar el software GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 8

Denominación de la sesión: Graficamos circunferencia y círculo con GeoGebra

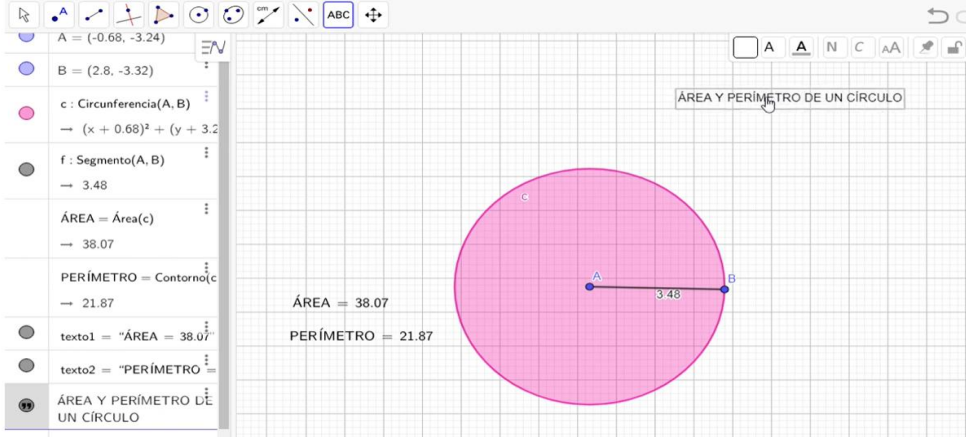
Fases		Secuencia didáctica
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego hace recordar los aprendizajes básicos, relacionados a círculo y circunferencia a través de interrogantes: ¿Qué es círculo?, ¿Qué es circunferencia?, ¿Cuál es la diferencia entre círculo y circunferencia?
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes reconocen propiedades y elementos básicos del círculo y circunferencia
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en grupos de 4 integrantes
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video que se refiere a la construcción y propiedades de la circunferencia a través del https://www.youtube.com/watch?v=0QfrVVT1Fe4</p>  <p>The screenshot shows the GeoGebra interface. On the left, the 'Algebra' view lists the objects: A = Punto (EjeX) at (4, 0), B = (2, 3), and c : Circunferencia (A, B) with equation $(x - 4)^2 + y^2 = 13$. On the right, the 'Graphics' view shows a coordinate plane with a circle centered at A(4, 0). Points B and C are marked on the circle at (2, 3). The x-axis ranges from -4 to 10, and the y-axis from -4 to 6.</p> <p>El docente realiza breve exposición respecto las propiedades del círculo y la circunferencia, ecuación ordinaria de la circunferencia, longitud del radio y que herramientas del GeoGebra utilizar</p>

Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.
Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referente a gráficos de circunferencias, utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software GeoGebra en forma individual, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para la siguiente clase sugiere que los estudiantes investiguen otras funciones que contiene el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

Sesión N° 9

Denominación de la sesión: Determinamos el área y perímetro de figuras circulares, utilizando GeoGebra

Fases		Secuencia didáctica
Sensibilización	Recojo de saberes previos	El docente ingresa al aula, saluda cordialmente y da la bienvenida a los estudiantes, luego hace recordar los aprendizajes realizados en la sesión anterior, relacionados a la construcción del círculo y circunferencia a través de interrogantes: ¿Cómo construimos una circunferencia?, ¿Qué herramientas de GeoGebra se usó?
	Presentación del propósito	Al término de la sesión los estudiantes resuelven problemas cotidianos sobre área del círculo o longitud de la circunferencia
	Organización	Los estudiantes trabajan en forma individual luego en pares
Adopción	Explicación general	Presentación del título
	Teorización	<p>El docente comparte un video que se refiere a como determinar el área del círculo y la longitud de la circunferencia, mediante el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=o99JPLqwb6g</p>  <p>El docente realiza breve exposición respecto las propiedades del círculo y la circunferencia, como determinar el área del círculo y la longitud de la circunferencia.</p>
Interacción	Intercambio de saberes	Los estudiantes, junto al docente observan y analizan los resultados presentado por sus compañeros, realizan comparaciones, se aclaran las dudas (retroalimentación) y se plantean conclusiones.

Valoración	Aplicación de saberes	Los estudiantes resuelven situaciones problemáticas cotidianas referente al área del círculo y longitud de la circunferencia, utilizando las diferentes herramientas que se encuentra en el software GeoGebra en parejas, los mismos que serán verificados por el docente; para ello el docente registra sus progresos en una lista de cotejo. “Dadas dos circunferencias concéntricas de radio 8 y 5 cm respectivamente, se trazan los radios OA y OB, que forman un ángulo de 60° . Calcular el área del trapecio circular formado.” https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/geometria/basica/problemas-y-ejercicios-de-la-circunferencia-y-el-circulo.html
Confrontación	Triangulación de saberes	Su participación de los estudiantes es activa en la sistematización de los aprendizajes propuestos. Asimismo, sustentan sus actividades, comparan con las de sus compañeros, siempre con la ayuda del docente.
	Profundización - articulación	El docente plantea actividades complementarias y para que los estudiantes refuercen sus aprendizajes y hagan uso el aplicativo GeoGebra de su tableta (aula invertida)

Prof. José N. Vallejos Núñez
Docente Mat.

