

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Unidad de Posgrado de Ciencias Humanas y Educación



Una Institución Adventista

**Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de
capacidades geométricas de los estudiantes de 4.º
grado de secundaria de la Institución Educativa
José Pardo, Cusco, 2019**

Tesis para obtener el Grado Académico de Maestra en Educación con mención en
Investigación y Docencia Universitaria

Por:

Kimberly Solange Narvaez Cruz

Asesor:

Mg. Denis Frank Cunza Aranzábal

Lima, noviembre de 2021

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Yo, Mg. Denis Frank Cunza Aranzábal, de la Escuela de Posgrado, Unidad de Posgrado de Ciencias Humanas y Educación, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 4.º GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO, CUSCO, 2019”** constituye la memoria que presenta la bachiller Kimberly Solange Narvaez Cruz para aspirar al Grado Académico de Maestra en Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 29 días del mes de noviembre del año 2021



Mg. Denis Frank Cunza Aranzábal

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE MAESTRO(A)

En Lima, Naña, Villa Unión, a 29 días del mes de noviembre del año 2021, siendo las 16:00 Pm, se reunieron en la modalidad online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del Jurado: Dr. Jorge Platón Maquera Sosa, el secretario: Mg. Gissel Arteta Sandoval, los demás miembros: Mg. Nataly Susan Saez Zevallos y el asesor: Mg. Denis Frank Cunza Aranzábal, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de Tesis de Maestro(a) titulada: Estrategia de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4° grado de secundaria de la Institución Educativa José Pardo, Cusco, 2019. del Bachiller/Licenciado(a) Kimberly Solange Narvaez Cruz

Conducente a la obtención del Grado Académico de Maestro(a) en:

Educación

(Nomenclatura del Grado Académico)

Investigación y Docencia Universitaria

con Mención en El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del Jurado a efectuar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes, los cuales fueron absueltos por el candidato. Luego se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del Jurado.

Posteriormente, el Jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller/Licenciado (a): Kimberly Solange Narvaez Cruz

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	18	A-	Con nominación de Muy Bueno	Sobresaliente

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del Jurado invitó al candidato a ponerse de pie, para recibir la evaluación final. Además, el Presidente del Jurado concluyó el acto académico de sustentación, procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Presidente



Secretario

Asesor

Miembro

Miembro

Bachiller/Licenciado(a)

Dedicatoria

A mi esposo Alejandro Jesús Soncco Aroni,
por su amor, confianza y motivación para
culminar este proyecto de investigación.

A mis padres Santos Narvaez García y
Herminia Cruz Mamani, por motivarme cada
día a ser mejor.

Agradecimientos

A mi amado Padre Celestial, porque sin él nada hubiera sido posible.

A mi esposo Alejandro Jesús Soncco Aroni, por su apoyo incondicional en los momentos de desánimo y por ser un ejemplo para mí.

A mis padres, por su ejemplo de superación y sus palabras de ánimo.

Al Mg. Denis Frank Cunza Aranzábal, asesor de la presente tesis, por sus valiosas orientaciones y sugerencias.

A la Mg. Gissel Arteta Sandoval, por sus valiosas recomendaciones.

A la Mg. Nataly Susana Saez Zevallos, por sus palabras de ánimo y acertadas recomendaciones.

A mis estudiantes, por su colaboración en este estudio y palabras de ánimo para la culminación de este proyecto.

Tabla de contenido

Dedicatoria	iv
Agradecimientos.....	v
Tabla de contenido	vi
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Capítulo I. Planteamiento del problema	1
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Justificación	4
1.4 Marco Filosófico	5
Capítulo II. Marco teórico/Revisión de la literatura	9
2.1 Antecedentes	10
2.2 Bases teóricas.....	15
2.3 Hipótesis	33
Capítulo III. Materiales y métodos	35
3.1 Tipo de investigación	35
3.2 Diseño de la investigación	35
3.3 Población y muestra.....	36
3.3.1 Delimitación espacial y temporal.....	36
3.3.2 Definición de la población	37
3.3.3 Técnica de muestreo	37

3.4 Operacionalización de variables	38
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.6 Procesamiento y análisis de datos.....	45
3.7 Aspectos éticos.....	46
Capítulo IV. Resultados y Discusión	47
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	55
Referencias	57
Anexos	63

Índice de tablas

Tabla 1:Operacionalización o diseño de variables.....	38
Tabla 2: Estadístico de fiabilidad.....	41
Tabla 3: Valores del alfa de Cronbach si se elimina el ítem respectivo.....	42
Tabla 4: Prueba de KMO y Bartlett.....	43
Tabla 5: Análisis factorial exploratorio de la prueba de capacidades geométricas....	44
Tabla 6: Estructura final de la prueba.....	45
Tabla 7: Descriptivos del grupo – pre test.....	47
Tabla 8: Descriptivos del grupo pos test.....	47
Tabla 9: Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk).....	48
Tabla 10: Prueba de homogeneidad de varianzas por el test de Levene.....	48
Tabla 11: Prueba de hipótesis pre test.....	49
Tabla 12: Prueba de normalidad (Shapiro Wilk).....	50
Tabla 13: Prueba de homogeneidad de varianzas por el test de Levene.....	50
Tabla 14: Prueba de hipótesis pos test.....	51

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejoran el desarrollo de las capacidades geométricas de los estudiantes de 4° año de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. El diseño fue cuasi - experimental, de tipo explicativo y enfoque cuantitativo. Los participantes fueron 50 estudiantes (24 del grupo control y 26 del grupo experimental). Para la recolección de datos se utilizó la prueba escrita de capacidades geométricas, la cual fue previamente validada por juicio de expertos, con análisis factorial y validez de contenido. Los resultados del análisis inferencial de las mediciones del grupo experimental y del control, mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en las capacidades 1,2,3 y en el puntaje total; sin embargo, en la capacidad 4 se puede observar que, no existen diferencias entre el grupo experimental y control respecto a esta capacidad ($p > 0.05$).

Palabras clave: capacidades geométricas, estrategias de aprendizaje cooperativo.

Abstract

The objective of this study was to determine how the cooperative learning strategies improve the development of geometric skills of 4th year high school students of Jose Pardo School, Cusco 2019. The experimental design was quasi - experimental. The participants were 50 students, 24 control group and 26 experimental group. For data collection, the written test of geometric capabilities was used, which was previously validated by expert judgment, factorial analysis and validity analysis. The results of the inferential analysis of the measurements of the experimental and control group showed statistically significant differences ($p < 0.05$) in the capacities numbers 1,2,3 also in the total score, however in capacity number 4 showed that there are no differences between the experimental and control groups regarding this capacity. ($p > 0.05$).

Keywords: Geometric capacities, cooperative learning strategies.

Capítulo I. Planteamiento del problema

1.1 Identificación del problema

En la actualidad, un tema de gran interés en nuestro país es el desarrollo de competencias y capacidades matemáticas, con las cuales los estudiantes de todas las edades pueden ser ciudadanos críticos, creativos y emprendedores, capaces de asumir responsabilidades en la conducción de la sociedad; no obstante, estas se han visto interrumpidas debido a las dificultades de los docentes o las que los estudiantes traen de su hogar.

Al respecto, los diferentes gobiernos al ver que estas dificultades afectan el desarrollo de las competencias y capacidades de los estudiantes, han tomado algunas medidas a través de capacitaciones a los docentes, dotándolos de diferentes herramientas y estrategias que les faciliten el trabajo; especialmente en áreas de Matemática y Comunicación. Asimismo, se viene realizando evaluaciones docentes sobre conocimientos curriculares y de gestión; pero, estas medidas no han dado los resultados que se hubiera querido, ya que en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), en el año 2000 el Perú ocupó el último lugar, en el año 2009 el penúltimo y en el año 2012 el último lugar de los 65 países que participaron. Además, en el año 2015 los escolares peruanos alcanzaron el puesto 61, de los 72 países participantes en el área de matemáticas (Perú21, 2016), mostrando una mejora con respecto a años anteriores; sin embargo, no es un indicativo de que los estudiantes están logrando alcanzar el desarrollo de capacidades y competencias. En la última prueba realizada en 2018, más del 50% de estudiantes se ubican en los niveles más bajos del área de matemática.

Esta prueba estudia la medida en que los estudiantes de 15 años han adquirido algunos de los conocimientos y aptitudes esenciales en tres áreas: matemáticas, comunicación y ciencias para estar aptos para participar plenamente en la sociedad del conocimiento (Ministerio de Educación [MINEDU], 2017b), lamentablemente los resultados revelan la precaria situación de la educación peruana.

Es por ello que la calidad educativa es una meta de nuestra institución educativa, siendo un aspecto fundamental para llegar a ella, el desarrollo integral del estudiante, tanto mental, físico, social y afectivo, que permitan lograr las capacidades indispensables dentro de un marco de aprendizaje cooperativo.

Así pues, las demandas de la sociedad del conocimiento han generado cambios muy importantes en el sistema educativo de nuestro país, encaminados a mejorar la calidad de la educación; sin embargo, los resultados no evidencian un mejor desempeño escolar en los estudiantes.

También, se debe mencionar que uno de los principales problemas apreciado en la práctica docente del área de Matemática, se reduce a la falta de aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza, ya sea por desconocimiento o el poco interés de capacitarse. Debido a ello, los estudiantes no están acostumbrados a resolver problemas tipo la prueba PISA, puesto que su aprendizaje se basa más en la memoria y en los problemas de solución automática (Belletich, 2016).

Por este motivo, los maestros y los estudiantes deben aprender a ser críticos e innovadores, tener las habilidades y actitudes para lograr un aprendizaje futuro y saber cómo resolver los problemas que surgen en cualquier contexto (MINEDU,

2007). Asimismo, es importante que los problemas planteados se relacionen con su vida cotidiana. Estos deben ser significativos, desafiantes y acordes al nivel de conocimiento de los estudiantes. El profesor debe ser guía para los estudiantes durante todo el proceso de resolución de problemas (Belletich, 2016).

El aprendizaje cooperativo, entendido como estrategias metodológicas que enfatizan que el estudiante no aprende en solitario, sino que por la influencia de los demás, contribuye a un mejor desarrollo de las capacidades matemáticas que son recursos para actuar de manera competente. En la presente investigación se aplican estas estrategias en las sesiones de clase, para analizar el impacto de estas en el desarrollo de las capacidades geométricas del área de matemática: 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; y, argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (MINEDU, 2017).

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general.

- Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas en los estudiantes de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de modelar objetos con formas geométricas y

sus transformaciones en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

- Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

- Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el uso de estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

- Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

1.3 Justificación

En la actualidad, los estudiantes necesitan ser capaces de analizar, investigar, contrastar, compartir, crear o seleccionar información que les permitan tomar decisiones adecuadas para su vida futura; sin embargo, las dinámicas de enseñanza y aprendizaje desarrolladas en muchas instituciones educativas, priorizan lo memorístico de aspectos irrelevantes, y no fomentan el desarrollo del pensamiento crítico, las capacidades de cada área curricular, ni mucho menos el desarrollo de las competencias.

Además, la mayoría de los estudiantes, aunque se sientan en pares, cada uno vela por su propio aprendizaje, rara vez se ayudan entre sí y esto es casi una constante en grados superiores de secundaria. El alumno no comparte sus dudas con facilidad por temor a que se burlen, lo cual hace más difícil la enseñanza y acompañamiento docente.

La presente investigación constituye un aporte importante, pues permitirá demostrar la importancia del uso de diversas estrategias de aprendizaje cooperativo y cómo estas influyen en el desarrollo de las capacidades geométricas del área de Matemática en los estudiantes del cuarto grado de secundaria.

En esta línea, se propuso desarrollar el programa “Estrategias de aprendizaje cooperativo en la mejora del desarrollo de capacidades geométricas” del área de matemática. Este trabajo de investigación se ejecutó durante el desarrollo de diez sesiones de aprendizaje. Contribuye en la mejora del desarrollo de capacidades geométricas de los participantes y brinda un material de ayuda.

Asimismo, este trabajo es útil para demostrar que los docentes de hoy en día deben aplicar las estrategias de aprendizaje cooperativo, para mejorar el desarrollo de capacidades matemáticas.

1.4 Marco Filosófico

La cooperación es un principio bíblico. Dice la escritura, según la versión reina Valera de 1960:

Mejores son dos que uno; porque tienen mejor paga de su trabajo. Porque si cayeren, el uno levantará a su compañero; pero ¡ay del solo! que cuando cayere, no habrá segundo que lo levante. También si dos

durmieren juntos, se calentarán mutuamente; mas ¿cómo se calentará uno solo? Y si alguno prevaleciere contra uno, dos le resistirán; y cordón de tres dobleces no se rompe pronto. (Eclesiastés 4:9-12).

Así también, menciona “Somos miembros los unos de los otros” (Efesios 4:25) y “Cada uno según el don que ha recibido, minístrelo a los otros, como buenos administradores de la multiforme gracia de Dios” (Pedro 4:10). Es por eso que la misión de predicar el evangelio a todo el mundo no se podría alcanzar sin la cooperación de los hijos de Dios en los diferentes ramos de la obra. Los primeros cristianos cooperaron entre ellos para cumplir su misión en este mundo. La Escritura dice:

Y perseveraban en la doctrina de los apóstoles, en la comunión unos con otros, en el partimiento del pan y en las oraciones. Y sobrevino temor a toda persona; y muchas maravillas y señales eran hechas por los apóstoles. Todos los que habían creído estaban juntos, y tenían en común todas las cosas; y vendían sus propiedades y sus bienes, y lo repartían a todos según la necesidad de cada uno. Y perseverando unánimes cada día en el templo, y partiendo el pan en las casas, comían juntos con alegría y sencillez de corazón, alabando a Dios, y teniendo favor con todo el pueblo. Y el Señor añadía cada día a la iglesia los que habían de ser salvos. (Hechos 2: 42-47).

White (2008), en su libro La educación, le dedica un capítulo a este principio, afirmado que se debe enseñar y practicar en el hogar desde los primeros años de

vida, ya que las bendiciones para los padres, los hijos y para las relaciones entre ellos son de inestimable valor:

En la educación que los jóvenes reciben en casa, el principio de cooperación es invaluable. Los niños desde los primeros años deberían sentirse parte de esa empresa que es el hogar. Incluso los más pequeños deben aprender a compartir el trabajo diario y hacerles sentir que su ayuda es valiosa y apreciada. Los hijos mayores deberían ser los ayudantes de los padres, y participar de sus proyectos, responsabilidades e inquietudes. Los padres deben dedicar tiempo de calidad para educar a sus hijos, demuéstrenles que aprecian su ayuda, desean su confianza y disfrutan de su compañía. No solo se aliviará la carga de los padres, sino que los niños recibirán una formación práctica valiosísima, que fortalecerán los lazos en el hogar y se profundizarán los cimientos mismos del carácter (White, 2008).

Este principio debe practicarse no solo en el hogar entre padres e hijos, sino también en la escuela. Al respecto White (2008) precisa que la cooperación debe ser el espíritu de la clase, la ley de su vida. El profesor que logra la cooperación de sus estudiantes asegura un ambiente de orden. En el aula, más de un niño cuyo exceso de energía conduce al desorden y la insubordinación encontrará una salida. Ayuden los mayores a los más jóvenes, los fuertes a los débiles y, en la medida de lo posible, motive a cada uno a hacer algo en lo que sobresalga. Esto aumentará la autoestima y el deseo de ser útil.

De este modo, la cooperación es el esquema básico de la enseñanza-aprendizaje en el aula. A través de este principio es posible superar la competición y el individualismo. Los estudiantes deben cooperar mutuamente entre ellos para

desarrollar sus aprendizajes y caracteres, para servir a la comunidad. La misma autora impulsa a los estudiantes, padres y maestros a estudiar de este principio dando varios ejemplos:

Sería muy beneficioso para los jóvenes, así como para los padres y maestros, estudiar las lecciones que enseñan las Escrituras sobre la cooperación. Entre sus muchas ilustraciones, la construcción del tabernáculo es una ilustración de la formación del carácter, en la que se unió todo el pueblo. Así también en la construcción del muro de Jerusalén por los cautivos que regresaron a la ciudad, que, a pesar de la pobreza, dificultades y peligro, lograron con éxito la gran tarea, porque “el pueblo tuvo el valor de trabajar”. Considérese el papel que jugaron los discípulos en el milagro que realizó el Salvador para alimentar a la multitud. Los peces y panes se multiplicaron en las manos de Cristo, pero fueron los discípulos los encargados de compartirlos con la multitud (White, 2008).

Por otro lado, Barría (2010) enumera los principios fundamentales de la educación adventista: el principio del amor en su pedagogía y en el concepto de educación, el principio de centralidad en la Sagradas Escrituras, el principio de la semejanza a Cristo, el principio de desarrollo armonioso, el principio de racionalidad, el principio de la individualidad, el principio de la salud, el principio de orientación al servicio, el principio de continuidad y el principio de cooperación. La autora, respecto de este último principio, sostiene que la cooperación y el trabajo en equipo son componentes fundamentales de la labor de los estudiantes, desalentando el espíritu competitivo en beneficio de la interdependencia educativa del alumno.

Es por eso que se quiere alcanzar el desarrollo armonioso e integral de los estudiantes, el aprendizaje cooperativo es fundamental en la labor diaria del docente adventista. Este principio se debe operacionalizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como en los procesos de evaluación a los estudiantes. Este principio debe desarrollarse hasta que los estudiantes aprendan a cooperar con Dios en la edificación de su carácter, ya que será lo único que llevarán al cielo cuando Cristo vuelva por segunda vez. La Biblia dice: "Porque nosotros somos colaboradores de Dios, y vosotros sois labranza de Dios, edificio de Dios" (1 Corintios 3:9).

Por su parte, White (2012), en su libro *En los lugares celestiales* añade que esta imagen representa el carácter humano que debe ser construido parte por parte. Todos los días, Dios trabaja en su edificio, golpe tras golpe, para perfeccionar la estructura, de modo que se convierta en un templo para él. El ser humano debe cooperar con Dios, esforzándose con todas sus fuerzas para hacer por sí mismo lo que Dios quiere que sea, construyendo su vida con actos puros y nobles.

Capítulo II. Marco teórico/Revisión de la literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales.

Alarcon (2004) realizó un trabajo de investigación titulado, *Estudio sobre los beneficios académicos e interpersonales de una técnica del aprendizaje cooperativo en alumnos de octavo grado en la clase de matemáticas* en el colegio Los Nogales de Bogotá, Colombia. Este trabajo se realizó con 24 jóvenes en el grupo experimental y 24 en el grupo control. Se usaron observaciones de clase, dos sociogramas y las evaluaciones escritas para recoger información. Los resultados obtenidos demostraron que, aquellos estudiantes que trabajaron en grupos cooperativos tuvieron un mejor rendimiento, demostraron mayor dominio de los conceptos trabajados, disminuyeron la agresión verbal, aumentaron su capacidad de escucha y su desempeño académico al final del proceso fue mucho más alto.

Terán y Pachano (2009) realizaron el trabajo de investigación, *El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica*. Las unidades de estudio fueron 12 estudiantes y 4 docentes del 6to grado de la unidad educativa Rosario Almarza, estado Trujillo, Bolivia. El estudio fue cualitativo, basado en la investigación-acción, para la recolección de datos se utilizó la observación participativa, una entrevista y el análisis de documentos, fotografías y grabaciones. Los resultados demostraron que, el trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática permiten promover la interacción, la participación, la motivación y el aprendizaje de valores. Además, logra desarrollar la creatividad y brinda la oportunidad a través de la

contextualización de los contenidos, de promover aprendizajes verdaderamente significativos.

Krause, Stark y Mandl (2009), desarrollaron el trabajo de investigación titulado, *The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics* (Los efectos del aprendizaje cooperativo y la retroalimentación sobre el e-learning en las estadísticas), la población de estudio estuvo conformada por 137 estudiantes de ciencias sociales de la universidad de Múnich, Alemania, a quienes se les aplicó una preprueba y una posprueba, y se creó el entorno virtual e-learning Koralle para los estudiantes. Este estudio demostró que, la intervención de retroalimentación apoyó claramente el aprendizaje, mientras que el aprendizaje cooperativo no promovió los resultados del aprendizaje; sin embargo, el desempeño del grupo en la fase de aprendizaje fue superior al rendimiento individual.

Njenga (2010) en su trabajo, *Evaluation of the effectiveness of cooperative learning structures in improving students' performance* (Evaluación de la efectividad de las estructuras de aprendizaje cooperativo para mejorar el desempeño de los estudiantes). La población de estudio estuvo conformada por 53 estudiantes de noveno grado de una escuela secundaria pública urbana, ubicada en East Baton Rouge, Louisiana, EEUU, de los cuales 31 estudiantes pertenecían al grupo experimental y 22 al grupo control. Se aplicó una evaluación de entrada y salida. Después de obtener los resultados, se evaluó la efectividad de las estructuras de aprendizaje cooperativo para mejorar el rendimiento de los estudiantes, encontrando que tanto el grupo de aprendizaje cooperativo como el grupo de aprendizaje no cooperativo, mostraron ganancias netas de aprendizaje positivo; pero, el grupo

cooperativo logró una ganancia relativamente mayor, aunque la diferencia fue solo estadísticamente significativa en términos marginales. Asimismo, aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos, las prácticas de estrategias cooperativas tuvieron un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, ya que tuvieron menores dificultades al resolver las tareas asignadas. Además, el compromiso y responsabilidad entre los miembros de los equipos cooperativos se fortaleció, lo que creó un ambiente motivador para el aprendizaje.

Suárez (2013) en su trabajo de enfoque cualitativo, *El aprendizaje cooperativo: Una metodología para el mejoramiento del aprendizaje en el aula*, realizado en una escuela pública del Cantón Central de la provincia de Cartago, Costa Rica. La muestra estuvo constituida por 27 estudiantes de sexto grado de educación primaria y una maestra. La investigación fue cualitativa y se utilizó la fenomenología hermenéutica como estrategia de indagación, así como también el estudio de casos. Se demostró que al utilizar el aprendizaje cooperativo en el salón de clase se obtienen muchas ventajas en el rendimiento académico y las actitudes.

Narváez (2015) desarrolló el estudio, *El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica y su incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del colegio fiscal Canton Archidona*, Ecuador. El estudio fue cuali-cuantitativo y contó con la participación de 64 estudiantes y 7 docentes. Los resultados mostraron que, el aprendizaje cooperativo influye directamente en el rendimiento académico de los estudiantes del colegio fiscal. Además, el aprendizaje cooperativo no es de uso frecuente, ni ejecutado en forma correcta por los docentes de la institución.

2.1.2 Antecedentes nacionales.

Zelada (2014) realizó la investigación titulada, *El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica en el rendimiento académico de la matemática de los alumnos del III ciclo de la especialidad de computación e informática del I.S.P. "Alfonso Barrantes Lingán" de la provincia De San Miguel, Cajamarca, Perú.* el estudio fue de diseño preexperimental, ya que se aplicó una preprueba y posprueba al mismo grupo, conformado por 25 estudiantes. Los instrumentos que permitieron recoger la información, fueron pruebas escritas y fichas de observación. Los resultados obtenidos mostraron que, el aprendizaje cooperativo aplicado como una estrategia didáctica en el salón de clases, mejora el rendimiento académico en el área de matemáticas al 95% de confianza.

Quispe (2015) desarrolló el trabajo titulado, *El trabajo cooperativo en el aprendizaje significativo en el área de matemática en los niños de primer grado 2015,* Comas, Perú, con el objetivo de demostrar la incidencia del trabajo cooperativo en el aprendizaje significativo en el área de matemática. El estudio fue de diseño cuasiexperimental longitudinal y la muestra estuvo constituida por 60 niños del nivel primaria, a quienes se les aplicó un instrumento validado por expertos. El estudio demostró que la incidencia del trabajo cooperativo en el aprendizaje significativo es significativa, y que el valor de $Z = -6,626$ y una $p = ,000$ ($p < ,05$) comprobaron la hipótesis alterna y rechazó la hipótesis nula.

Molina (2017) realizó el trabajo titulado, *Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017.* Con el objetivo de

determinar el grado de relación del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las capacidades matemáticas. Esta investigación fue de diseño no experimental, correlacional y de corte transversal, con una muestra de 81 estudiantes. Después de haber aplicado un cuestionario y una prueba diagnóstica de matemática para la recolección de datos y haberlos analizado, se obtuvo un coeficiente de correlación de Sperman de 0.308, el cual permitió concluir que, existe una relación directa entre el aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas.

Huanca (2017) realizó el trabajo titulado, *Influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios en el área de matemática en los estudiantes del quinto grado de educación primaria en la I.E 7041 Virgen de la Merced*, Lima, Perú, con el objetivo de estudiar la influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios matemáticos de los estudiantes de quinto grado de primaria. La investigación fue experimental, con diseño cuasiexperimental. Participaron 40 estudiantes, 20 en el grupo experimental y 20 en el de control, a quienes se les aplicó una preprueba y posprueba. Los resultados obtenidos mostraron que, la aplicación del aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de los dominios en el área de matemática, logrando un aprendizaje más significativo, una fuerte motivación, mejor integración del conocimiento, y una interacción entre los componentes del equipo, así como el logro de mayores niveles de responsabilidad y un adecuado manejo de los conflictos de equipo.

Vicente (2018) desarrolló el trabajo, *Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas – Lima 2017*, con el objetivo de determinar el grado de relación entre el aprendizaje

cooperativo y la resolución de problemas matemáticos. El estudio fue de diseño no experimental, correlacional y corte transversal. Se utilizó un cuestionario y una lista de cotejo, como instrumentos de recolección de datos en una muestra de 100 estudiantes. Luego del análisis de los resultados se obtuvo un coeficiente de correlación de Spearman de 0.325, con lo que se concluyó que, el aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa con la resolución de problemas matemáticos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Aprendizaje cooperativo: definiciones.

El aprendizaje cooperativo no es una idea nueva en educación, autores como Slavin y Johnson y Johnson ya lo habían planteado en el año de 1999; además, sus antecedentes forman parte de la historia de la pedagogía y la humanidad, pues el desarrollo integral del ser humano se ha logrado como consecuencia del intercambio de conocimientos, experiencias y la socialización de procesos y resultados (Iglesias, Gonzáles, & Fernández, 2017).

2.2.1.1 Definición.

El trabajo cooperativo se apoya en diversas investigaciones realizadas a través de los tiempos. A lo largo de la historia encontramos teorías de aprendizaje que han contribuido con un proceso educativo como medio eficaz del progreso de los pueblos y, por ende, de las naciones. Pero, ¿qué es el aprendizaje cooperativo? Existen muchas definiciones al respecto, por ejemplo:

Para Johnson, Johnson y Holubec (1999), es el uso didáctico de pequeños grupos en los que los estudiantes trabajan juntos para optimizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Para Gómez (2007) es un amplio y heterogéneo conjunto de técnicas, estrategias y recursos estructurados que son guiados por la metodología cooperativa, para que los estudiantes y los maestros trabajen en equipo, con el objetivo de ayudarse unos a otros, a través de la mediación de compañeros, maestros, materiales, recursos y otras personas. Construyendo el conocimiento de manera conjunta.

Para Prieto (2007), es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes, el cual posee diversas técnicas en las que los estudiantes trabajan cooperativamente, para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo. El docente es el diseñador y guía la estructura de las interacciones y los resultados a obtener.

Para Terán y Pachano (2009), es una modalidad didáctica fundamentada en el trabajo en equipo, que permite el logro de objetivos comunes, mayor interrelación entre compañeros y docente, y conduce a adquirir valores sociales.

Para Zariquiey (2016), es una herramienta metodológica que intenta utilizar al máximo las posibilidades que ofrece la interacción social para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, indistintamente de su nivel.

Para Iglesias et al., (2017), es un modelo pedagógico que propone una forma diferente de organizar la enseñanza a diferentes niveles: de centro, aula y también, método y técnicas de aprendizaje.

Para esta investigación, la definición que consideraremos es una de las propuestas por el MINEDU (2007) en el fascículo 4: aprendizaje cooperativo y la matemática, la cual indica que, el aprendizaje cooperativo es una de las estrategias metodológicas que enfatiza que el alumno no aprende solo; al contrario, la actividad auto estructurante del sujeto está mediada por otros.

2.2.1.2 Diferencias entre aprendizaje grupal y aprendizaje cooperativo.

Como menciona Johnson et al., (1999), en el grupo de aprendizaje grupal, si bien es cierto los estudiantes están agrupados, no trabajan en forma conjunta, ya que sus intereses son muy diferentes, cada uno busca sobresalir según sus posibilidades y la comunicación e interacción es casi nula. Por otro lado, Iglesias et al., (2017) mencionan que, en el aprendizaje grupal tradicional los estudiantes tienen como meta principal entregar la tarea asignada, no hay interdependencia positiva, generalmente no sienten la necesidad de apoyarse unos con otros, el liderazgo está centrado en una persona, por lo general los grupos son homogéneos y sólo se evalúa el producto final.

Sin embargo, Ovejero (2018) menciona que, en el aprendizaje cooperativo los grupos son heterogéneos en el cual hay un liderazgo compartido, interdependencia positiva y la meta principal es que los estudiantes rindan al máximo según sus posibilidades y capacidades.

2.2.1.3 Diferencias entre aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo.

Barkley, Cross y Howell (2007) mencionan que, el aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo se diferencian en el rol que cumple el docente y en el nivel

en el que se aplican, ya que el primero se genera cuando los docentes y estudiantes trabajan unidos para crear un saber y es más adecuado para el nivel superior. Sin embargo, en el aprendizaje cooperativo se aplica en la educación básica y el docente es el responsable de preparar, asignar materiales, tareas, verificar el aprendizaje de los estudiantes y cumple el papel de autoridad en el aula.

Así también, Iglesias et al. (2017) mencionan que, en el aprendizaje cooperativo se busca el desarrollo de las habilidades interpersonales y el objetivo básico es que todos lleguen a la meta planificada, mientras que en el aprendizaje colaborativo el objetivo puede ser alcanzado por algunos estudiantes y no por otros.

2.2.2 Teorías básicas en las que se fundamentan las metodologías cooperativas del aprendizaje.

2.2.2.1 Teoría del desarrollo conductista.

La teoría del desarrollo conductista está centrada en el impacto que tienen los refuerzos y recompensas del grupo en el aprendizaje. Ya que, ante un estímulo, se da una respuesta, la cual puede ser fortalecida de manera negativa o positiva. Según Moruno, Sánchez y Zariquiey, (2011), se puede establecer relaciones interesantes entre el aprendizaje cooperativo y la teoría conductista: a) Los estudiantes trabajan con mayor esfuerzo en las tareas que supongan una recompensa b) El aprendizaje cooperativo está diseñado a proveer de incentivos a los integrantes del grupo por trabajar en equipo. c) Si las experiencias de los estudiantes son más variadas, ayudarán al apoyo mutuo entre los miembros del equipo, esto supondrá igualdad de oportunidades de éxito, por consiguiente, de reconocimiento (recompensa).

Las implicaciones de la perspectiva conductual en el panorama actual en general y para la metodología cooperativa han sido notables, en particular en los aspectos relacionados con la gestión de la motivación y esfuerzo (Moruno et al., 2011).

2.2.2.2 Aprendizaje vicario de Bandura.

El aprendizaje vicario es capaz de explicar gran parte de las bases teóricas de la metodología cooperativa; asimismo, revaloriza la importancia de la interacción social en el proceso de adquisición de nuevos comportamientos (Moruno et al., 2011).

Asimismo, según Iglesias et al. (2017), esta teoría con respecto al modelo cooperativo de enseñanza – aprendizaje señala: a) Es importante tener un modelo de conducta que los estudiantes puedan imitar. b) El trabajo en equipo y la interacción entre estudiantes son fuentes de aprendizaje. c) El feedback de los procesos de modelado que ocurren dentro de los grupos cooperativos refuerza las conductas positivas y corrige las negativas a través del control de las contingencias.

2.2.2.3 Teoría genética de Piaget.

Moruno et al. (2011) indican que, la metodología cooperativa sigue la línea piagetiana de aprendizaje social. Propone estructuras de colaboración entre pares, promueve un colectivo que suponga una actuación superior a la actuación y denominada sinergia.

Asimismo, según Iglesias et al. (2017), esta teoría con respecto al modelo cooperativo señala: a) El aprendizaje cooperativo genera conflictos sociocognitivos que reorganizan los aprendizajes. b) El aprendizaje cooperativo provee al estudiante

de habilidades para participar en debates y polémicas de manera eficaz. c) La producción colectiva es superior al rendimiento individual (sinergia).

2.2.2.4. Teoría sociocultural de Vygotski.

Esta teoría refuerza el concepto de interacción social como mecanismo para el desarrollo y enfatiza el papel que desempeña el lenguaje en la adquisición del conocimiento. Iglesias et al. (2017) indica que, esta teoría cobra relevancia, puesto que: a) Se aprende a ser persona en grupo (sociedad). b) Si se promueve actividades cooperativas en cooperación se aumenta la construcción de conocimientos compartidos. c) En cooperación, los estudiantes actúan sobre la Zona de Desarrollo Potencial de otros compañeros y compañeras.

2.2.2.5 Aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

Esta teoría enfatiza en la importancia que tiene el planteamiento de un currículo, la interacción cooperativa y el diálogo activo. Iglesias et al. (2017) menciona que, de ahí que se perciba el aprendizaje cooperativo como la estrategia metodológica más idónea para el logro de los principios que se formulan. a) En cooperación, el alumnado se motiva para descubrir las relaciones entre conceptos. b) Potenciar el diálogo activo entre estudiantes y profesores mejora el aprendizaje. c) Si la información con la que el alumno interactúa está en el formato apropiado para su estructura cognitiva, la elaboración de planes personalizados de aprendizaje que se contemplan dentro de las metodologías cooperativas va en esta dirección.

2.2.2.6 Aprendizaje significativo de Ausubel.

Ausubel sostiene que es necesario que el aprendizaje sea significativo, la información presentada sea una estructura lógica, coherente y que los contenidos

estén adaptados a nivel de desarrollo y conocimientos previos de la persona que aprende (Iglesias et al., 2017).

Iglesias et al., (2017) indica que, el aprendizaje cooperativo permite adquirir aprendizajes significativos, ya que: a) Permite la reflexión y asociación de ideas previas con ideas nuevas. b) A medida que se coopera se acelera y mejora la autoestima y la motivación.

2.2.2.7 Psicología humanista de Rogers.

Para la teoría humanista el respeto y la valoración de la diversidad presente en los alumnos, es uno de los factores más importantes en el proceso de aprendizaje; así también, destaca la influencia de los factores afectivos en el proceso de aprendizaje (motivación, autoestima y autoconcepto) y el clima en el salón de clases (Moruno et al., 2011).

Según Iglesias et al., (2017), la teoría humanística encuentra su concreción práctica en las actividades cooperativas de aula, porque: a) Los estudiantes al trabajar en cooperación descubren sus fortalezas y debilidades, y modifican sus actitudes. b) La diversidad se convierte en el motor del aprendizaje, ya que se reconocen las diferencias individuales. c) El trabajo en equipo contribuye a crear un ambiente seguro, relajado y promovedor.

2.2.2.8 Teoría de la interdependencia de Johnson y Johnson.

La teoría de la interdependencia social afirma que la forma en que está estructurada determina la manera en que los estudiantes interactúan y por ende los resultados (Johnson & Johnson, 1999).

Según Iglesias et al., (2017), el establecimiento de la interdependencia positiva dentro del aula supone para el grupo: a) Interacción promovedora en la que cada estudiante motiva y facilita los esfuerzos de los demás compañeros. b) Desarrollar una serie de destrezas sociales (comunicación, manejo de conflictos y ayuda mutua). c) Desarrollar en cada estudiante una alta responsabilidad individual.

2.2.2.9 Inteligencias múltiples de Gardner.

Gardner define las inteligencias múltiples como un conjunto de habilidades que permite a una persona resolver problemas cotidianos (Iglesias et al., 2017). Este punto de vista cambió la idea tradicional sobre la inteligencia humana.

El aprendizaje cooperativo contribuye en el desarrollo de las inteligencias interpersonal e intrapersonal, ya que ejercitan constantemente las habilidades de relación, interacción y comunicación con sus iguales. Además, favorece la variedad de experiencias educativas y amplía el abanico de habilidades que son sujeto de evaluación (Iglesias et al., 2017).

2.2.3 Características o elementos fundamentales del aprendizaje cooperativo.

Para que un grupo trabaje realmente de forma cooperativa, debe cumplir ciertos requisitos que hacen posible la cooperación (Iglesias et al., 2017; Johnson et al., 1999; Ovejero, 2018).

2.2.3.1 Interdependencia positiva.

La interdependencia positiva es el núcleo del aprendizaje cooperativo, ya que, los integrantes están convencidos de que, si uno fracasa, fracasan todos. Asimismo, es muy necesaria la contribución del grupo para completar la actividad asignada.

Según Johnson et al., (1999), para implementar la interdependencia positiva existen dos pasos: a) Formular objetivos que ayuden a establecer una interdependencia positiva. b) Suplementar y reforzar la interdependencia positiva respecto de las metas, incorporando formas de interdependencia (recursos, roles, tareas, recompensas y otras).

De ahí que el papel del maestro ahora es promover una interdependencia positiva a través de objetivos comunes, materiales compartidos y delegar labores específicas a cada integrante del grupo.

2.2.3.2 Interacción promotora cara a cara.

La interacción promotora existe cuando los integrantes del grupo motivan y favorecen los esfuerzos de sus pares para realizar las actividades y así poder alcanzar los objetivos planteados (Johnson & Johnson, 1999). Pero, se debe garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar, hacer contribuciones, hacer preguntas, recibir aclaraciones y tomar un papel de liderazgo manteniendo la motivación por la tarea y la interacción social (Iglesias et al., 2017).

2.2.3.3 Responsabilidad individual.

En los grupos cooperativos cada estudiante debe asumir su responsabilidad individual en la parte del trabajo que le haya correspondido, pues el objetivo final es aprender hacer una cosa en equipo para después ser capaz de hacerla solo y aplicarla (Johnson et al., 1999). Asimismo, cuanto mayor sea la interdependencia positiva, mayor será la responsabilidad de los estudiantes en el logro de las metas del grupo (Ovejero, 2018).

2.2.3.4 Habilidades interpersonales.

Para lograr alcanzar los objetivos del grupo todos los estudiantes deben desarrollar sus habilidades interpersonales y sociales. Es por eso, que Johnson et al. (1999) precisan que, los maestros deben enseñar las prácticas del trabajo cooperativo con la misma precisión con que enseñan las materias escolares. Las habilidades que todo estudiante debe saber ejercer son: liderazgo, toma de decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y solucionar conflictos, etc. (Ovejero, 2018).

2.2.3.5 Procesamiento grupal.

Según Johnson y Johnson (1999), es la reflexión sobre una actividad grupal para analizar qué acciones de sus miembros fueron útiles o no y para tomar decisiones sobre qué acciones mantener y cuáles modificar.

Asimismo Iglesias et al., (2017) indica que, una condición fundamental para que tenga lugar un proceso de grupo verdadero es que todos sus miembros tengan posibilidad de lograr los objetivos y que haya una evaluación grupal.

2.2.3.6 Participación equitativa.

Es necesario que el docente propicie las mismas oportunidades de aprendizaje para los estudiantes, para lo cual, puede asignar roles o funciones, establecer puntos de participación equitativa y generar momentos individuales y grupales de trabajo (Iglesias et al., 2017).

2.2.3.7 Igualdad de oportunidades para el éxito.

Ovejero (2018) menciona que, el aprendizaje cooperativo debe tomar otro camino para garantizar que todos se desempeñen de acuerdo con sus posibilidades,

que estén motivados y no se sientan como perdedores. Solo si a cada integrante del grupo se le exige de acuerdo a sus habilidades y no de acuerdo con un estándar común establecido de antemano, todos los miembros de un equipo podrán progresar realmente en su aprendizaje y contribuir al éxito grupal (Pujolás, 2004).

2.2.3.8 Procesamiento interindividual de la información.

Iglesias et al. (2017) indican que, el aprendizaje cooperativo no solo busca adquirir destrezas o actitudes, sino tiene como objetivo que los estudiantes reestructuren sus esquemas de conocimiento y construyan nuevos, más y de mejor calidad.

2.2.4. Consideraciones para trabajar con aprendizaje cooperativo.

Teniendo en cuenta que esta metodología es nueva para muchos docentes y estudiantes Iglesias et al., (2017) recomienda que: el trabajo debe estar bien planificado, ponerlo en práctica de acuerdo con los principios básicos que lo respaldan, sus resultados deben recopilar tanta información como sea posible para que así se puedan hacer las modificaciones y mejoras necesarias.

2.2.4.1. Tipos de agrupaciones.

2.2.4.1.1. Equipo base. Es un grupo heterogéneo, estable y formado por cuatro integrantes, bajo el criterio de rendimiento, de ahí que sea el más usual en el aprendizaje cooperativo. Además, su objetivo es que los integrantes del grupo se ayuden y motiven mutuamente y así logren mejorar su aprendizaje y las relaciones interpersonales (Ovejero, 2018).

2.2.5.1.2. Equipo esporádico. Es un grupo formado aleatoriamente, puede ser homogéneo o heterogéneo, es de corta duración y puede tener más de cuatro

miembros. Se utiliza durante la enseñanza directa para enfocar a los estudiantes en las materias que deben aprender (Ovejero, 2018).

2.2.5.1.3. Equipo de expertos. Son grupos muy utilizados para hacer investigación y permite profundizar en un tema específico. Es una redistribución de los grupos base. Ya que cada estudiante tiene una parte del trabajo encomendado.

2.2.4.2. Cohesión del grupo.

Se debe fortalecer la unión del grupo, el respeto y la solidaridad, a través de dinámicas de conocimiento, comunicación y sensibilización por cooperar entre otras. Para que los estudiantes logren conocerse, identificarse con el grupo, acepten las diferencias, creen sinergias y se ayuden mutuamente. Existen muchas dinámicas para fortalecer la cohesión del grupo, a continuación, se presentan algunas de ellas (Marenco, 1995; Pujolàs et al., 2011; Iglesias et al., 2017):

2.2.4.2.1. Sigue la pista. Es una dinámica que fortalece el conocerse entre estudiantes, consiste en que un estudiante dibuje objetos relacionados con su vida en la pizarra y los demás crearán una historia con los elementos dibujados, al final se hace una reflexión.

2.2.4.2.2. Ordenarse sin hablar. Es una dinámica que fortalece la comunicación entre estudiantes. Consiste en que todos los estudiantes deben colocarse en el centro del salón, seguidamente el docente dará un criterio para que puedan ordenarse. Por ejemplo, fecha de cumpleaños, puntaje de su última prueba, etc. La dificultad está en que no pueden hablar por ninguna razón, ellos deberán crear su estrategia.

2.2.4.2.3. *Cómo soy, cómo me ven.* Es una dinámica que fortalece la comunicación entre estudiantes. Cada estudiante en una hoja deberá escribir su nombre y en la parte posterior las características que lo representan. Luego, las hojas serán entregadas al docente y cada estudiante elegirá un nombre diferente y deberá escribir lo que piensa sobre ese compañero, al final se verificará en cuanto coincidieron las descripciones.

2.2.4.2.4. *Dibujo o te lo cuento.* Es una dinámica que fortalece la comunicación entre estudiantes. El maestro le da un dibujo a un estudiante del salón, el cual deberá describir para que sus demás compañeros puedan dibujarlo. Al final se compararán los dibujos con el original y se reflexionará sobre las coincidencias y diferencias.

2.2.4.2.5. *Mundo de colores.* Es una dinámica de sensibilización por cooperar, cada estudiante tendrá en la frente una pegatina de color y solo un estudiante tendrá una pegatina de color único. La dinámica consiste en lograr agruparse por colores, para lo cual no pueden hacer preguntas directas, pueden dialogar. Al final se dialoga sobre las dificultades presentadas, pero sobre todo se analiza la experiencia del que tenía la pegatina de color único.

2.2.4.2.6. *Se vende, se compra.* Es una dinámica de sensibilización por cooperar, cada estudiante deberá pensar en las características buenas y malas que posee, y podrá vender aquella positiva y comprar aquella que le hace falta. Por ejemplo, uno vende paciencia y otro la compra porque la necesita. Al final se analizan los beneficios de ser diferentes.

2.2.4.2.7. Tela de araña. Esta dinámica permite la creación de sinergias, los estudiantes deberán tejer una tela de araña, el maestro hará preguntas y los estudiantes irán contestando y lanzando la lana, de un compañero a otro, de tal manera que al finalizar las preguntas la tela de araña formada debe ser capaz de sostener una pelota, por lo que los estudiantes deberán coordinar y buscar una buena estrategia.

2.2.4.2.8. Unidos o solo juntos. Esta dinámica permite la creación de sinergias. Los estudiantes deberán ser agrupados cada cuatro estudiantes. La dinámica consiste en que los cuatro estudiantes deberán estar sentados en el suelo espalada con espalda y entrelazados por los brazos, ellos deberán idear un plan para poder levantarse juntos y al mismo tiempo.

2.2.4.2.9. Nombres entrelazados. Esta dinámica permite la creación de sinergias. Un estudiante será elegido para escribir en la pizarra su nombre o apellido, así los demás tendrán que también escribir su nombre o apellido enlazándolo con alguna letra del nombre de su compañero, así se creará una especie de crucigrama y se resaltará la importancia de la cohesión.

2.2.5. Estrategias de aprendizaje cooperativo.

2.2.5.1 Rompecabezas.

Johnson et al., (1999) menciona que, a cada estudiante se le asigna una parte diferente de la información o tarea a realizar. Es así que cada integrante es responsable de conocer a fondo la información que le corresponde, compartirla con sus compañeros y aprender lo que sus otros compañeros comparten. Según este mismo autor esta técnica tiene los siguientes pasos:

2.5.1.1.1 Grupos cooperativos. Se divide el grupo de clase en grupos bases de cuatro integrantes, dichos grupos deben ser heterogéneos, también se le asigna a cada estudiante al azar la parte que deberá estudiar de la cual será responsable.

2.5.1.1.2. Preparación en pares. Cada integrante del grupo base, se reúne con los compañeros de otros grupos que tengan la misma parte de la tarea asignada, estudian y planifican detalladamente.

2.5.1.1.3. Práctica en pares. En el grupo de expertos los estudiantes trabajan en parejas explicándose entre ellos y corriéndose si hubiera algún error, consolidan las mejores ideas que presentarán al grupo base.

2.5.1.1.4. Grupos cooperativos. Cada estudiante retorna a su grupo base y empiezan hacer el proceso de socialización de lo que aprendieron, resuelven las dudas de sus compañeros y elaboran un informe u organizador de su trabajo final.

2.5.1.1.5. Evaluación. Se puede aplicar una prueba individual que revele cuanto aprendió cada integrante de grupo o también se puede solicitar que un estudiante elegido al azar realice una exposición de su trabajo.

2.2.5.2 Equipos – juegos – torneos.

Esta técnica busca fomentar el trabajo autónomo, aclarar dudas que quedaron pendientes durante el aprendizaje, resolver problemas o ejercicios y así lograr que aprendan unos de otros, por lo que el docente deberá formar equipos heterogéneos y equilibrados (Iglesias et al., 2017).

Según Johnson et al. (1999) esta técnica tiene las siguientes reglas de juego:

2.2.5.2.1. El docente mezclará tarjetas que contienen preguntas y las colocará al centro del grupo, los turnos de participación serán de derecha a izquierda.

2.2.5.2.2. Cada estudiante tomará una tarjeta, leerá la pregunta y podrá responder de dos formas: a) No se la respuesta y puede preguntar si alguien desea responderla. Si nadie quiere responderla, la tarjeta regresa a la parte final del mazo. b) Responde la pregunta y si hay algún error sus compañeros pueden refutarlo y si no hay quien cuestione la respuesta, el estudiante se quedará con la tarjeta.

2.2.5.2.3. El juego finaliza cuando no hay más fichas y el ganador es el que obtuvo más tarjetas.

2.2.5.3. Trabajo en equipo – Logro individual (TELI)

Según Slavin (1994), la idea principal de TELI es motivar a los estudiantes para que se animen y se ayuden mutuamente a dominar lo presentado por el profesor. Además, sugiere que esta técnica es muy apta para la enseñanza de cálculos y aplicaciones matemáticas. Los pasos a seguir según Iglesias et al., (2017) son:

2.2.5.3.1. *Fase A:* esta es la fase de preparación, aquí se forman los equipos heterogéneos y se preparan los materiales a utilizar.

2.2.5.3.2. *Fase B:* esta es la fase de enseñanza, el docente explica el contenido, cada grupo trabaja los mismos contenidos, pero no siempre tendrán las mismas metas a alcanzar ni la misma tarea.

2.2.5.3.3. *Fase C:* esta es la fase del estudio en equipo, el maestro les entregará una hoja de ejercicios y otra de respuestas, los estudiantes irán resolviendo ejercicio por ejercicio y comprobarán si su resultado es correcto o no, deberán intentarlo hasta conseguirlo, una vez que terminen la resolución de los ejercicios propuestos, los estudiantes deben velar porque todos hayan aprendido.

2.2.5.3.4. *Fase D*: esta es la fase de evaluación, los estudiantes rendirán una prueba individual, los resultados sirven para evidenciar el logro de aprendizaje.

2.2.5.3.5. *Fase E*: esta es la fase del reconocimiento por equipos, el grupo o grupos que reciben el premio o incentivo son aquellos en los que su promedio grupal está por encima al promedio solicitado.

2.2.6. Área de matemática.

Según el MINEDU (2015), el enfoque de la matemática está centrado en la *resolución de problemas*, puesto que busca formar estudiantes capaces de organizar, analizar, sistematizar, resolver problemas y tomar decisiones pertinentes.

Para lo cual según MINEDU, (2017a) se deben desarrollar las siguientes competencias: a) Resuelve problemas de cantidad. b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. c) Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. d) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

2.2.7. Competencias.

Según MINEDU (2017a), una competencia es la facultad que tiene un individuo de combinar un conjunto de capacidades, con el fin de lograr un objetivo específico en un determinado contexto. actuando de manera relevante y ética.

2.2.8. Capacidades.

Según el MINEDU (2017a), las capacidades son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada de manera competente.

2.2.9. Competencia: resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Según el MINEDU (2017a) el desarrollo de esta competencia implica que el estudiante realice mediciones directas o indirectas del área, perímetro, volumen y capacidad de los objetos, con lo cual logrará construir representaciones de formas para diseñar objetos, planos y modelos, utilizando instrumentos, estrategias y procedimientos de medición. También describa trayectorias y rutas usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

A su vez, esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

2.2.9.1. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:

Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema (MINEDU, 2017a,p.144).

2.2.9.2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas” (MINEDU, 2017a,p.144).

2.2.9.3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos y recursos, para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies; además, de transformar las formas bidimensionales y tridimensionales (MINEDU, 2017a,p.144).

2.2.9.4. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:

Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, basado en su experiencia, ejemplos o contraejemplos y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo (MINEDU, 2017a, p.144).

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis principal

- La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora significativamente el desarrollo de las capacidades geométricas de los estudiantes de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

2.3.2 Hipótesis derivadas

- La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

- La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo promueve el desarrollo de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.
- La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo, 2019.
- La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

Capítulo III. Materiales y métodos

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo a los objetivos propuestos, la presente investigación fue de tipo explicativo, con enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010), la cual consistió en realizar experimentos de aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo; es decir, se debe teorizar los resultados del problema investigado para finalizar con una propuesta.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue cuasiexperimental, ya que se manipuló deliberadamente la variable independiente para poder observar su efecto y relación con la variable dependiente. Por otro lado, los grupos ya estaban formados antes del experimento, es decir, los sujetos no fueron asignados al azar o emparejados (Hernández et al., 2010).

Concluida la administración a ambos grupos, se les administró una medición sobre la variable dependiente en estudio, el cual se diagrama de la siguiente manera:

G.E.: O1..... X..... O2

G. C.: O3..... O4

Dónde:

G. E = Grupo experimental

G.C = Grupo control.

X = Aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo.

O1 = Pre test al grupo experimental.

O2 = Post test al grupo experimental.

O3 = Pre test al grupo control

O4 = Post test al grupo control

3.3 Población y muestra

3.3.1 Delimitación espacial y temporal.

3.3.1.1. Delimitación espacial.

3.3.1.1.1. Ubicación geográfica.

El presente proyecto de investigación se realizó en la Institución Educativa Adventista “José Pardo”, situado en el distrito de Cusco, provincia de Cusco, región Cusco, Perú. Es accesible vía terrestre como también vía aérea.

3.3.1.1.2. Ubicación institucional.

La Institución Educativa Adventista pertenece al sistema privado, específicamente a la Asociación Educativa Adventista Sur Oriental del Perú. Esta IEA se halla en la jurisdicción de la UGEL Cusco.

3.3.1.2. Delimitación temporal.

3.3.1.2.1. Duración total del proyecto. El presente proyecto de investigación tuvo duración de cuatro meses.

3.3.1.2.2. Extensión o duración de la toma de datos, La extensión o duración de la toma de datos de la presente investigación científica fue de 6 semanas, con un promedio de ocho horas pedagógicas semanales. El nivel de esta investigación fue cuasiexperimental, por lo que se aplicó el estímulo consistente en el aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de las competencias de los educandos.

3.3.2 Definición de la población

La población de estudio estuvo conformada por 50 estudiantes del 4° grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.

G.E.: 26

G.C.: 24

3.3.3 Técnica de muestreo

El muestreo fue no probabilístico e intencional; es decir, para calcular el tamaño de la muestra, no se utilizó una fórmula y tampoco el principio del azar para la selección de los estudiantes, sino que el tamaño y la selección, se realizó de acuerdo con los objetivos de la investigación. Por lo tanto, se trabajó con toda la población.

3.4 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización o diseño de variables

Variable:	Contenidos	Objetivo	Estrategias
Estrategias de aprendizaje cooperativo	Conceptos geométricos fundamentales (sesión 1)	Conocer los conceptos geométricos fundamentales.	Rompecabezas
	Operaciones con segmentos (sesión 2)	Comprender las propiedades de operaciones con segmentos.	Rompecabezas y trabajo en equipo – logro individual (TELI)
	Ángulos (sesiones 3 y 4)	Reconocer los ángulos y sus propiedades.	Equipos – juegos – torneos. Trabajo en equipo – logro individual (TELI)
	Triángulos (sesiones 5 y 6)	Reconocer los triángulos y sus propiedades.	Equipos – juegos – torneos. Trabajo en equipo – logro individual (TELI)
	Cuadriláteros (sesión 7)	Definir los cuadriláteros y sus propiedades.	Rompecabezas
	Polígonos regulares (sesión 8)	Conocer los polígonos regulares y sus propiedades.	Rompecabezas
	Circunferencia (sesiones 9 y 10)	Precisar la circunferencia y sus propiedades.	Rompecabezas Equipos – juegos – torneos.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Definición operacional/ Valoración
Capacidades geométricas	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Identifica los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales.	p01	Cada ítem tiene una valoración de: 0 = Si no responde nada 1 = si resuelve hasta la mitad o parte del proceso es correcto 2 = Si resuelve de manera correcta
		Identifica los elementos y características de los polígonos.	p02	
		Identifica elementos de la circunferencia.	p03	
		Interpreta datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia.	p04	
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Representa triángulos a partir de conocer sus lados, ángulos y sus propiedades.	p05	
		Analiza representaciones graficas de ángulos en la circunferencia.	p06	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Formula estrategias de resolución de problemas utilizando propiedades de segmentos.	p07, p08	
		Usa la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.	p09, p10	
		Emplea procedimientos con dos rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas.	p11	
		Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.	p12, p13	
		Aplica las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema.	p14, p15,	
		Resuelve situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos.	p16, p17	
		Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de circunferencia.	p18	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.	p19, p20.	

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue la encuesta y el instrumento utilizado fue la prueba escrita.

El instrumento fue diseñado tomando en cuenta las implicaciones teóricas sobre las capacidades geométricas que todo estudiante debe desarrollar en el cuarto año de secundaria, basadas en el Currículo Nacional de Educación básica (MINEDU, 2017a).

La prueba respecto a las capacidades geométricas cuenta con 20 preguntas distribuidas en cuatro dimensiones: modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (4 ítems), comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas (2 ítems), usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (12 ítems) y argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (2 ítems). Cada ítem tiene una puntuación de 0 si no resuelve nada, 1 si resuelve; pero, hasta la mitad o parte del proceso es correcto y 2 si resuelve correctamente. La puntuación máxima es de 40 puntos y la mínima 0. El tiempo de aplicación de la prueba escrita fue de 60 minutos.

3.5.1 Validación del instrumento.

3.5.1.1. Validación por juicio de expertos.

La validez del instrumento se realizó mediante juicio de expertos: el Mg. Jorge Luis Cruz Peñaherrera, coordinador de materiales educativos en la educación primaria MINEDU y especialista en matemática, Mg. en Educación Ethel Altez Ortiz, especialista en Comunicación y el Dr. Luis Eduardo Córdova Carranza, especialista en estadística aplicada a la investigación, quienes hicieron la validación del

instrumento evaluando la claridad, congruencia, contexto y relevancia de los enunciados para el tema de estrategias de aprendizaje cooperativo, en el desarrollo de capacidades geométricas de los alumnos de 4° grado, de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco.

3.5.1.2. Prueba Piloto.

Para la validación estadística se realizó una prueba piloto en la I.E. José Pardo de Cusco, previa a la recolección de los datos, con el fin de obtener información que ayude a mejorar la validez y confiabilidad del instrumento y detectar problemas en la validez de constructo, contenido y criterio. Se aplicó el instrumento a un grupo de 45 estudiantes del 4.° grado del colegio José Pardo de Cusco, en el años 2018. Dicha prueba y su respectivo análisis, ayudó a mejorar el formato, la redacción, claridad y concisión de los ítems que integran el instrumento.

3.5.1.3. Confiabilidad del instrumento.

La fiabilidad global de la prueba y de sus dimensiones se obtuvo por medio del coeficiente Alpha de Cronbach, que mide el índice de consistencia interna del instrumento.

Tabla 2

Estadístico de fiabilidad.

Confiabilidad del instrumento		Capacidades geométricas	
		N	%
Casos	Válido	45	100
	Excluido ^a	0	0
	Total	45	100
Estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach		0.898	

^a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el coeficiente de alfa de Cronbach es 0, 898, lo que demuestra que el instrumento es confiable, ya que está muy cerca de lo ideal que es 1. A la vez, se determinó la correlación de ítem/ test por el mismo procedimiento de alfa de Cronbach, aplicando el comando “si se elimina el elemento”

Tabla 3

Valores del alfa de Cronbach si se elimina el ítem respectivo.

Ítems	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
p01	18.60	53.155	0.462	0.895
p02	19.09	52.492	0.418	0.896
p03	18.47	53.527	0.300	0.900
p04	18.53	53.482	0.458	0.895
p05	18.60	50.518	0.657	0.889
p06	18.93	54.382	0.321	0.898
p07	18.44	52.662	0.422	0.896
p08	18.76	51.143	0.537	0.893
p09	18.67	53.545	0.391	0.897
p10	18.64	52.962	0.416	0.896
p11	18.96	51.816	0.551	0.892
p12	18.36	51.553	0.620	0.891
p13	18.82	50.559	0.618	0.890
p14	18.71	48.392	0.782	0.885
p15	18.58	52.386	0.473	0.895
p16	19.42	51.84	0.721	0.889
p17	18.73	50.564	0.680	0.889
p18	18.69	50.083	0.694	0.888
p19	18.78	52.313	0.560	0.892
p20	18.73	53.291	0.436	0.895

Tal como se observa en la tabla 3, todos los ítems guardan una relación positiva con el puntaje total, es decir cada ítem contribuye a medir lo mismo que la prueba.

3.5.1.4 Análisis Factorial Exploratorio (AFE).

Previo a la realización del análisis factorial, se evaluó la pertinencia del mismo mediante el estadístico de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett. Los resultados de ambas pruebas indican que es factible llevar a cabo un análisis factorial, dado que las magnitudes de los coeficientes de correlación parciales entre las variables son suficientes (KMO = 0.801) y el modelo factorial es adecuado para explicar los datos de la muestra, lo cual indica que existen relaciones significativas entre las variables (Esfericidad de Bartlett = 419.711; $p = 0.000$).

Tabla 4

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.801
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	419.711
	gl	190
	Sig.	0

Dado que la prueba cumplió con los requisitos necesarios para realizar el AFE, se procedió a analizar cada ítem utilizando el método de extracción análisis de componentes principales, así como el método de rotación varimax para cuatro factores fijos.

En la tabla 5 se visualiza que, casi todos los ítems puntúan en el factor o dimensión que les corresponde. Asimismo, se observa que, todos los reactivos de las cuatro dimensiones ingresaron con pesos factoriales superiores a 0.4.

Tabla 5

Análisis factorial exploratorio de la prueba de capacidades geométricas

ítems	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
p01	0.779			
p02	0.713			
p03	0.604			
p04	0.573			
p05		0.766		
p06		0.723		
p07			0.734	
p08			0.668	
p09			0.659	
p10			0.649	
p11			0.633	
p12			0.633	
p13			0.625	
p14			0.586	
p15			0.567	
p16			0.524	
p17			0.492	
p18			0.747	
p19				0.699
p20				0.586

La prueba final del constructo capacidades geométricas está conformada por 20 ítems, distribuyéndose sus dimensiones de la siguiente manera:

Tabla 6

Estructura final de la prueba

Constructo	Dimensión	Ítems	N° de ítems
Capacidades geométricas	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	P01, p02, p03, p04	4
	Comunica su comprensión sobre formas y relaciones geométricas	p05; p06	2
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio	p07, p08, p09, p10, p11, p12, p13, p14, p15, p16, p17, p18	12
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	p19, p20	2
Total de ítems			20

El instrumento quedó expedito para ser aplicado a la muestra basada en su alta validez y confiabilidad.

1.6 Procesamiento y análisis de datos

Para determinar las propiedades de validez y confiabilidad de la prueba de capacidades geométricas, se utilizó el paquete estadístico SPSS 22 con el que se realizó el análisis factorial exploratorio y la prueba de consistencia interna alfa de Cronbach.

Para el análisis y procesamiento de datos, se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. Asimismo, se comparó las medianas del pretest y del posttest y nivel de significancia de los grupos de control y experimental. Para la comprobación de la hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, ya que no se

cumplieron los criterios de normalidad y homogeneidad, lo que permitió comprobar si la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, mejora el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes. Para ello se hizo uso del programa estadístico Jamovi 1.2.27.

3.7 Aspectos éticos

Se solicitó permiso a la administración de la Institución Educativa José Pardo de Cusco, luego se explicó a los estudiantes el objetivo, los temas y beneficios del programa, indicándoles también que serían evaluados al inicio y final del programa de intervención. De acuerdo a los principios éticos, se informó que se mantendría la confidencialidad de los datos y que la participación sería anónima.

Capítulo IV. Resultados y Discusión

4.1. Análisis descriptivo de los resultados

4.1.1. Grupo descriptivo pre test.

Tabla 7

Descriptivos del grupo – pre test

Capacidades	Grupo	N	Media	Mediana	SD
Capacidad 1 pre test	Control	24	1.958	2.0	0.955
	Experimental	26	1.769	2.0	0.710
Capacidad 2 pre test	Control	24	0.792	0.0	0.977
	Experimental	26	0.577	0.0	0.809
Capacidad 3 pre test	Control	24	3.958	3.0	3.641
	Experimental	26	2.885	3.0	2.613
Capacidad 4 pre test	Control	24	0.583	0.0	0.776
	Experimental	26	0.500	0.0	0.648
Puntaje total pre test	Control	24	7.292	8.0	5.086
	Experimental	26	5.731	5.5	2.706

En tabla 7 se aprecia que, todas las medianas son iguales a excepción del puntaje total, donde el grupo control tiene una mayor mediana, lo que podría indicar a nivel de la muestra que existe una diferencia.

4.1.2. Grupo descriptivo pos test.

Tabla 8

Descriptivos del grupo pos test

Capacidades	Grupo	N	Media	Mediana	SD
Capacidad 1 pos test	Control	24	4.25	4	1.75
	Experimental	26	9.69	7	15.403
Capacidad 2 pos test	Control	24	2.54	3	1.18
	Experimental	26	3.58	4	0.504
Capacidad 3 pos test	Control	24	14.08	14.5	5.44
	Experimental	26	18.04	17.5	2.959
Capacidad 4 pos test	Control	24	2.83	3	1.09
	Experimental	26	3.38	4	0.752
Puntaje total pos test	Control	24	23.71	24	8.22
	Experimental	26	31.62	31	4.337

En la tabla 8 se muestra que todas las medianas son diferentes. El grupo experimental tiene una mayor mediana respecto del grupo de control, lo que podría indicar a nivel de la muestra que existe diferencias.

4.2. Análisis inferencial de los resultados

4.2.1. Análisis inferencial de las mediciones del pre test.

4.2.1.1. Normalidad (Shapiro Wilk).

Tabla 9

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk)

Capacidades	W	p
Capacidad 1 pre test	0.906	< .001
Capacidad 2 pre test	0.753	< .001
Capacidad 3 pre test	0.847	< .001
Capacidad 4 pre test	0.755	< .001
Puntaje total pre test	0.935	0.009

Nota. Un p valor bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro – Wilk indica que, todas las mediciones realizadas en el pretest no tienen distribución normal ($p < 0.05$), por lo que se debe utilizar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para determinar si existen diferencias entre las mediciones del grupo control y experimental.

4.2.1.2. Homogeneidad de varianzas (test de Levene).

Tabla 10

Prueba de homogeneidad de varianzas por el test de Levene

Capacidades	F	gl	gl2	p
Capacidad 1 pre test	1.41	1	48	0.241
Capacidad 2 pre test	5.79	1	48	0.020
Capacidad 3 pre test	2.52	1	48	0.119
Capacidad 4 pre test	1.41	1	48	0.241
Puntaje total pre test	6.26	1	48	0.016

Nota. Un p valor bajo sugiere una violación del supuesto de varianzas iguales

Como se puede apreciar en la tabla 10, todas las mediciones del pretest cumplen con el supuesto de homogeneidad de varianzas ($p > 0.05$), a excepción de la medición de la capacidad 2 y del puntaje total ($p < 0.05$) que no cumplen con este supuesto, lo que indica que, estas dos mediciones deben ser analizadas con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, para determinar si existen diferencias entre las medianas respectivas de los dos grupos comparados (control y experimental).

Teniendo en cuenta el análisis de los supuestos para la elección de la prueba paramétrica o no paramétrica, los resultados indican que las diferencias entre las mediciones entre el grupo control y experimental en el pretest, deben ser analizadas haciendo uso de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

4.2.1.3. Prueba de hipótesis de diferencias entre los grupos de control y experimental en el pre test.

Tabla 11

Prueba de hipótesis pre test

Capacidades		Estadístico	gl	p
Capacidad 1 pre test	t de Student	0.799	48	0.428
	U de Mann-Whitney	265		0.332
Capacidad 2 pre test	t de Student	0.849 ^a	48	0.400
	U de Mann-Whitney	282		0.511
Capacidad 3 pre test	t de Student	1.205	48	0.234
	U de Mann-Whitney	263		0.337
Capacidad 4 pre test	t de Student	0.413	48	0.681
	U de Mann-Whitney	302		0.834
Puntaje total pre test	t de Student	1.37 ^a	48	0.177
	U de Mann-Whitney	257		0.283

^a La prueba de Levene es significativa ($p < 0.05$), lo que sugiere una violación del supuesto de varianzas iguales

Como se puede apreciar en la tabla 11, los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney indican que, el análisis inferencial de las mediciones del grupo control y experimental, no muestran diferencias significativas ($p > 0.05$) en ambos grupos antes de la realización del programa de intervención (pretest).

4.2.2. Análisis inferencial de las mediciones del posttest

4.2.2.1. Normalidad (Shapiro Wilk).

Tabla 12

Prueba de normalidad (Shapiro Wilk)

Capacidades	W	p
Capacidad 1 pos test	0.269	< .001
Capacidad 2 pos test	0.833	< .001
Capacidad 3 pos test	0.957	0.064
Capacidad 4 pos test	0.907	< .001
Puntaje total pos test	0.984	0.709

Nota. Un p valor bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad.

En la tabla 12 la capacidad 3 y el total si cumplen con el supuesto de normalidad ($p > 0.05$), por lo que se sugiere utilizar la prueba T de Student para muestras independientes en el caso de estas dos últimas mediciones, mientras que para las otras mediciones se debe utilizar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

4.2.2.2. Homogeneidad de varianzas (test de Levene).

Tabla 13

Prueba de homogeneidad de varianzas por el test de Levene)

Capacidades	F	df	df2	p
Capacidad 1 pos test	2.34	1	48	0.132
Capacidad 2 pos test	11.65	1	48	0.001
Capacidad 3 pos test	7.42	1	48	0.009
Capacidad 4 pos test	1.05	1	48	0.310
Puntaje total pos test	8.83	1	48	0.005

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de varianzas iguales

Como se puede observar en la tabla 13, las mediciones de las capacidades 1 y 4 del postest cumplen con el supuesto de homogeneidad de varianzas ($p > 0.05$), a excepción de las mediciones de las capacidades 2, 3 y el puntaje total ($p < 0.05$), lo que indica que, para las dos primeras (1 y 4) se debe utilizar la T de Student y para las capacidades 2, 3 y puntaje total, la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Teniendo en cuenta el análisis de los supuestos para la elección de la prueba paramétrica o no paramétrica, los resultados indican que las diferencias entre las mediciones entre el grupo control y experimental en el postest, deben ser analizadas haciendo uso de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

4.2.2.3. Prueba de hipótesis de diferencias entre los grupos de control y experimental en el pos test.

Tabla 14

Prueba de hipótesis pos test

Capacidades		Estadístico	gl	p
Capacidad 1 pos test	t de Student	-1.72	48	0.092
	U de Mann-Whitney	78.5		< .001
Capacidad 2 pos test	t de Student	-4.09 ^a	48	< .001
	U de Mann-Whitney	140		< .001
Capacidad 3 pos test	t de Student	-3.23 ^a	48	0.002
	U de Mann-Whitney	166		0.005
Capacidad 4 pos test	t de Student	-2.09	48	0.041
	U de Mann-Whitney	221		0.060
Puntaje total pos test	t de Student	-4.30 ^a	48	< .001
	U de Mann-Whitney	133		< .001

^a La prueba de Levene es significativa ($p < 0.05$), lo que sugiere una violación del supuesto de varianzas iguales.

Como se puede apreciar en la tabla 14, los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney indican que, el análisis inferencial de las mediciones del grupo experimental y del control, muestran diferencias significativas ($p < 0.05$) en las capacidades 1,2,3 y en el puntaje total; sin embargo, en la capacidad 4 se puede

observar que no existen diferencias entre los grupos experimental y control respecto a esta capacidad ($p > 0.05$).

4.3. Discusión de los resultados

Después de haber analizado los resultados se logró comprobar que, existe diferencia significativa en la mediana de la capacidad de *modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones*, después de aplicar el programa entre el grupo experimental y el grupo control, ya que la U de Mann-Whitney es de 78.5 con un p-valor $0,001 < 0,05$; en consecuencia, el programa “estrategias de aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas” favorece el desarrollo de esta capacidad. Esto significa que el estudiante es capaz de construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades. Estos resultados coinciden con los de Alarcón (2004), quien demostró que los estudiantes que trabajan en grupos cooperativos, mejoran su rendimiento académico en matemática, disminuyen las agresiones verbales, mejoran la capacidad de escucha y fortalecen su responsabilidad. Suárez (2013) demostró que, al utilizar el aprendizaje cooperativo en el salón de clase se obtienen muchas ventajas en el rendimiento académico y las actitudes. Narváez (2015) concluyó que, el aprendizaje cooperativo influye directamente en el rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, se debe mencionar que, no hay investigaciones realizadas específicamente sobre esta capacidad y el aprendizaje cooperativo; por lo tanto, se tomó en cuenta los trabajos que investigaron el aprendizaje cooperativo y el área de matemática que está muy relacionado con este trabajo.

Existe diferencia significativa en la mediana de la capacidad *comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas*, después de aplicar el programa entre el grupo experimental y el grupo control, ya que la U de Mann-Whitney es de 140.0 con un p-valor $0,001 < 0,05$; por lo tanto, el programa *estrategias de aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas*, favorece el desarrollo de esta capacidad. Esto significa que el estudiante es capaz de comunicar su comprensión sobre las propiedades de las formas geométricas y establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas. Al respecto, Terán y Pachano (2009) demostraron que, el trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, permite promover aprendizajes verdaderamente significativos, como la interacción, la participación, la motivación, y el aprendizaje de valores. Por su parte, Huanca (2017) concluyó que, la aplicación del aprendizaje cooperativo influye en el desarrollo de los dominios en el área de matemática, logrando un aprendizaje más significativo. Además, es importante mencionar que, no hay investigaciones realizadas específicamente sobre esta capacidad y el aprendizaje cooperativo, por lo que se tomó en cuenta los trabajos que investigaron el aprendizaje cooperativo y el área de matemática que están muy relacionados con este trabajo.

Existe diferencia significativa en la mediana de la capacidad *usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio*”, después de aplicar el programa entre el grupo experimental y control, ya que la U de Mann-Whitney es de 166.0 con un p-valor $0,005 < 0,05$; por lo tanto, el programa *estrategias de aprendizaje cooperativo*

para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas, favorece el desarrollo de esta capacidad. Esto significa que el estudiante es capaz de seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas. Al respecto, Zelada (2014) demostró que, el aprendizaje cooperativo aplicado como una estrategia didáctica en el salón de clases, mejora el rendimiento académico en el área de matemáticas. Quispe (2015) demostró que, la incidencia del trabajo cooperativo es significativa en el aprendizaje significativo. Por su parte, Molina (2017) concluyó que, sí existe una relación directa entre el aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas. Asimismo, Vicente (2018) encontró que, el aprendizaje cooperativo se relaciona de manera directa con la resolución de problemas matemáticos.

No existe diferencia significativa en la mediana de la capacidad “argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas”, después de aplicar el programa entre el grupo experimental y el grupo control, ya que la U de Mann-Whitney es de 221.0 con un p-valor $0.06 > 0.05$; por lo tanto, el programa “estrategias de aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas”, no favoreció el desarrollo de esta capacidad. Esto significa que el estudiante no es capaz de elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; justificarlas, validarlas o refutarlas, basándose en su experiencia. Autores como Krause, Stark y Mandl (2009), también indicaron que, el aprendizaje cooperativo no promovió los resultados de aprendizaje que se esperaban.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Las evidencias encontradas muestran que, el aprendizaje cooperativo mejora significativamente el desarrollo de las capacidades geométricas a excepción de la capacidad *argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas*. En relación a las hipótesis de estudio, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, mejoró significativamente el desarrollo de la capacidad *modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones* ($p < 0.05$) en los estudiantes del 4.º de secundaria.

La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, mejoró significativamente el desarrollo de la capacidad *comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas* ($p < 0.05$) en los estudiantes del 4.º de secundaria.

La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, mejoró significativamente el desarrollo de la capacidad, *usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio* ($p < 0.05$) en los estudiantes del 4.º de secundaria.

La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, no mejoró de manera significativa el desarrollo de la capacidad *argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas* ($p > 0.05$) en los estudiantes del 4.º de secundaria.

5.2. Recomendaciones

Después de haber analizado los resultados de este trabajo de investigación, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Aplicar el Programa “Estrategias de aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas” en la enseñanza de la matemática, con el propósito de lograr el desarrollo de las capacidades geométricas: modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, y usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Crear instrumentos que permitan conocer en qué medida los estudiantes están desarrollando las diferentes capacidades de la geometría.
- Seguir realizando estudios en esta línea de investigación del aprendizaje cooperativo, para conocer si estas también ayudan al desarrollo de las otras competencias y capacidades de la matemática.
- Capacitar a los docentes del área de matemática en estrategias de aprendizaje cooperativo, con la intención de lograr un mejor desarrollo de las capacidades matemáticas.
- Promover en el salón de clases un buen clima laboral, donde los estudiantes fortalezcan su autoestima, se relacionen mejor con sus pares, se sientan identificados con sus compañeros de clase, etc. De este modo, se logrará una mayor motivación y, por ende, un mejor aprendizaje.

Referencias

- Alarcon, J. (2004). Estudio sobre los beneficios académicos e interpersonales de una técnica del aprendizaje cooperativo en alumnos de octavo grado en la clase de matemáticas. *Revista EMA*, 9(2), 106–128.
- Barkley, E., Cross, P., & Howell, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo. Manual para el profesorado universitario*. Madrid, España: Ediciones Morata S.L.
- Barría, J. (2010). *El modelo pedagógico adventista*. Chillán, Chile: RIL editores.
- Belletich, E. (2016). A dónde van las Matemáticas en el Perú. *Udep*. Recuperado de <http://udep.edu.pe/hoy/2016/a-donde-van-las-matematicas-en-el-peru/>
- Gómez, J. L. (2007). APRENDIZAJE COOPERATIVO: Metodología didáctica para la escuela inclusiva. *Temas de Desarrollo Del Caràcter Propio*, 3–66. Recuperado de https://www.eskolabakegune.euskadi.eus/c/document_library/get_file?uuid=ac4f56b6-5832-483a-9a7a-fe0e14370fa8&groupId=2211625
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta). México: McGRAW-HILL.
- Huanca, O. (2017). *Influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios en el área de matemática en los estudiantes del quinto grado de educación primaria en la I.E 7041 Virgen de la Merced. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Recuperado de [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1653/TD CE 1631 H1 -](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1653/TD_CE_1631_H1_-)

Huanca Huanca.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Iglesias, J., Gonzáles, L., & Fernández, J. (2017). *Aprendizaje cooperativo: Teorías y práctica en las diferentes áreas y materias del currículum*. Madrid, España: Pirámide.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Aprender Juntos y Solos: Aprendizaje Cooperativo, Competitivo e Individualista*. Aique. Buenos Aires, Argentina.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós SAICF. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33597188/El_aprendizaje_cooperativo_en_el_aula.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1523202421&Signature=14%2FtbeRvkjp271eIPkF5TnBK%2FcE%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DEl_apr

Krause, U. M., Stark, R., & Mandl, H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. *Learning and Instruction*, 19(2), 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.03.003>

Marenco, A. (1995). *Dinámicas de grupos, Manual Práctico*. (Editorial UCA, Ed.). Nicaragua.

MINEDU. (2007). *Currículo y desarrollo de capacidades en Matemática. Fascículo 4: El aprendizaje cooperativo y la matemática*. Lima, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/372054929/04-mat-d-s1-f4-EL-APRENDIZAJE-COOPERATIVO-Y-LA-MATEMATICA-pdf>.

MINEDU. (2015). *Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros*

estudiantes? (Amauta Imp). Lima, Perú: Amauta Impresiones Comerciales S.A.C.

MINEDU. (2017a). *Currículo Nacional de la Educación Básica* (Primera). Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

MINEDU. (2017b). *El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes*. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf

Molina, J. (2017). Aprendizaje cooperativo y las capacidades matemáticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución educativa N°7087 El Nazareno S.J.M – Lima 2017. *Universidad César Vallejo*. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17385/Molina_NJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moruno, P., Sánchez, M., & Zariquiey, F. (2011). La cultura de la cooperación. El aprendizaje cooperativo como herramienta de diferenciación curricular. In *En J. C. Torrego (Coord.), Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. Un modelo de respuesta educativa*. (pp. 167–197). Madrid, España: SM.

Narváez, M. (2015). *El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica y su incidencia en el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del colegio Fiscal Canton Archidona*. *Universidad Técnica de Ambato*. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/5301/Mg.DCEv.Ed.1859.pdf?>

sequence=3

- Njenga, J. (2010). *Evaluation of the effectiveness of cooperative learning*. Universidad Estatal de Luisiana y Colegio Agrícola y Mecánico.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo, una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona. España: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Ovejero, A. (2018). *Aprendizaje cooperativo crítico: Mucho más que una eficaz técnica pedagógica* (Primera). Madrid, España: Pirámide.
- Perú21. (2016, December 6). PISA 2015: Perú mejoró sus resultados, pero sigue en los últimos lugares. Recuperado de <https://peru21.pe/lima/pisa-2015-peru-mejoro-resultados-sigue-ultimos-lugares-235165-noticia/>
- Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid, España: PPC.
- Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona. España: Octaedro-Eumo.
- Pujolàs, P., Lago, J., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., & Segué, T. (2011). Aprender a Cooperar ") PARA ENSEÑAR A APRENDER EN EQUIPO Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula Pere Pujolàs y José Ramón Lago (Coordinadores) Torner y Carles Rodrigo.
- Quispe, M. (2015). El trabajo cooperativo en el aprendizaje significativo en el área de matemática en los niños de primer grado 2015. *Universidad César Vallejo*. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19508/Quispe_PM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Slavin, R. (1994). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires, Argentina: Aique.
- Suárez, Z. (2013). El Aprendizaje Cooperativo. Una Metodología Para El Mejoramiento Del Aprendizaje En El Aula. Cooperative Learning. a Methodology for Improving Learning in the Classroom. *Calidad En La Educación Superior*, 4, 26–46. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580816>
- Terán, M., & Pachano, L. (2009). El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica. *Educere: Revista Venezolana de Educación*, (44), 159–167.
- Vicente, O. (2018). *Aprendizaje cooperativo y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del CEBA Alexander Graham Bell Comas– Lima 2017*. Universidad César Vallejo. César Vallejo. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/22603/Vicente_EOF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- White, E. (2008). *La educación*. Buenos Aires, Argentina: ACES.
- White, E. (2012). *En los lugares celestiales*. Copyritht. Recuperado de <https://m.egwwritings.org/es/book/1751.2518?hl=Esta+figura+representa+el+carácter+humano+que+debe+ser+hecho+parte+por+parte.+&ss=eyJ0b3RhbCI6MSwicGFyYW1zIjp7InF1ZXJ5IjoiaRXN0YSBmaWd1cmEgcmVwcmVzZW50YSBlbCBjYXLDOWN0ZXIgaHVtYW5vIHNF1ZSBkZWJlIHNIciBoZWNObyBwYX>
- Zariquiey, F. (2016). *Cooperar para aprender: Transformar el aula en una red de aprendizaje cooperativo*. Ediciones SM.

Zelada, M. (2014). *El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica en el rendimiento académico de la matemática de los alumnos del III ciclo de la especialidad de computación e informática del I.S.P “Alfonso Barrantes Lingán” de la provincia de San Miguel*. Universidad Nacional de Cajamarca. Recuperado de http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1858/Tesis_Zelada_Alvides_Margarita.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexos

Matriz instrumental

Título	Variable / Constructo	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	VALOR	Fuente de información
Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4.º año de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco,	Capacidades geométricas	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Identifica los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales.	p01	Cada ítem tiene una valoración de: 0 = Si no responde nada 1= si resuelve, pero hasta la mitad o parte del proceso es correcto 2= Si resuelve de manera correcta	Estudiantes de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco.
			Identifica los elementos y características de los polígonos.	p02		
			Identifica elementos de la circunferencia.	p03		
			Interpreta datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia.	p04		
		Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Representa triángulos a partir de conocer sus lados, ángulos y sus propiedades.	p05		Estudiantes de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco.
			Analiza representaciones gráficas de ángulos en la circunferencia.	p06		
			Formula estrategias de resolución de problemas utilizando propiedades de segmentos.	p07, p08		Estudiantes de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco.
			Usa la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.	p09, p10		
			Emplea procedimientos con dos	p11		

2019	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas.			
		Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.	p12, p13		
		Aplica las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema.	p14, p15,		
		Resuelve situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos.	p16, p17		
		Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de circunferencia.	p18		
		Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.		

Matriz de consistencia

Título: Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4.º año de secundaria de la Institución Educativa José Pardo, Cusco, 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	
				Tipo y diseño	Técnicas e instrumentos
¿En qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de capacidades geométricas en los alumnos del 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019? Problemas específicos ¿En qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a matematizar situaciones	Objetivo general Determinar en qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. Objetivos específicos Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de modelar objetos con	Hipótesis principal La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora significativamente el desarrollo de las capacidades geométricas de los alumnos de 4º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. Hipótesis específicas La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a modelar objetos	VARIABLE INDEPENDIENTE Estrategias de aprendizaje cooperativo.	Tipo de investigación: Explicativo de enfoque cuantitativo Diseño: Experimental de tipo cuasi- experimental Población: 48 estudiantes del cuarto de secundaria de la I.E. José Pardo G.E.:26 G.C.:24 Muestra: no probabilística	TÉCNICA: Evaluación INSTRUMENTOS: Registros Prueba de entrada Prueba de salida
			VARIABLE DEPENDIENTE Capacidades geométricas		

problemáticas de contexto real en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019? ¿En qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a comunicar y representar ideas matemáticas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019? ¿En qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a la elaboración y uso de estrategias	formas geométricas y sus transformaciones en los alumnos de 4º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los alumnos de 4º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el uso de estrategias y	con formas geométricas y sus transformaciones en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. La utilización de las estrategias de aprendizaje cooperativo promueve el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a comunicar su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. La aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo favorece el desarrollo de la capacidad geométrica respecto			
---	---	--	--	--	--

matemáticas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019? ¿En qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a razonar y argumentar en la resolución de problemas generando ideas matemáticas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019?	procedimientos para orientarse en el espacio en los alumnos de 4º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019. Determinar en qué medida la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la capacidad de argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los alumnos de 4º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.	a usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de 2019. El uso de las estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las sesiones mejora el desarrollo de la capacidad geométrica respecto a argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas en los alumnos de 4.º grado de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2019.			
--	---	--	--	--	--

Instrumento de investigación



ASOCIACIÓN EDUCATIVA ADVENTISTA SUR ORIENTAL DEL PERÚ COLEGIO ADVENTISTA "JOSÉ PARDO" PRUEBA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

4to

PUNTAJE

Apellidos/Nombres: _____

Fecha: / / Sección _____

Sexo: _____ Edad: _____

- Indicaciones:**
- Cada pregunta puntúa: 0 = Si no responde nada
1 = Si responde solo hasta la mitad o parte del proceso
2 = Responde de manera correcta.
 - Lee atentamente cada pregunta y responde o resuelve según se te pida.
 - La prueba tiene una duración de sesenta minutos.
 - No puedes utilizar calculadora o cualquier equipo electrónico.

Capacidad 1: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

Indicador: Identifica los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales.

- Lee cuidadosamente los enunciados que a continuación se presentan y completa las definiciones:
 - _____ representa solo posición y no tiene dimensión.
 - _____ es una superficie en dos dimensiones.
 - _____ es una porción de la recta con principio y con fin.
 - _____ porción de una recta que tiene principio, pero no tiene fin.
 - _____ es un conjunto infinito de puntos que se extienden en una dimensión en ambas direcciones

Indicador: Identifica los elementos y características de los polígonos

- Dados los siguientes polígonos, completa la tabla:

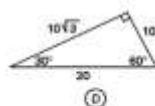
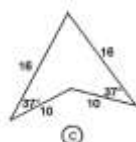
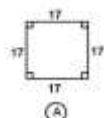
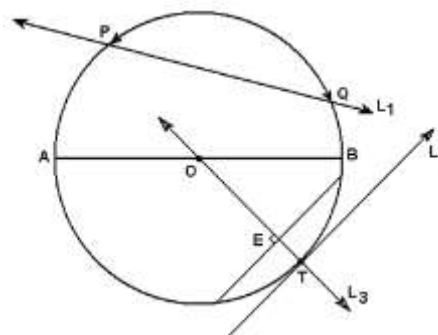


FIGURA	N° de lados	N° de ángulos	N° de diagonales	Perímetro	¿Es convexo?	¿Es cóncavo?	¿Es equilátero?	¿Es equiángulo?	¿Es regular?
A									
B									
C									
D									

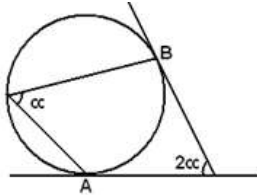
Indicador: Identifica elementos de la circunferencia.

- En el gráfico que a continuación se muestra, identifica los elementos de la circunferencia.



Indicador: Interpreta datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia.

4. Calcula el valor de " α ", si se sabe que "A" y



"B" son puntos de tangencia:

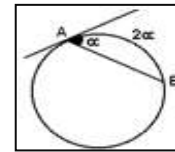
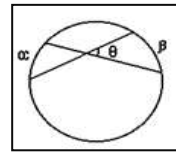
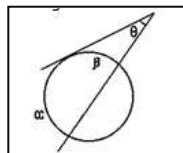
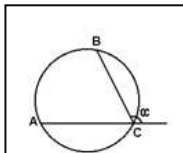
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Indicador: Representa triángulos a partir de conocer sus lados, ángulos y sus propiedades.

5. Con la ayuda de tu regla y transportador grafica un triángulo con las siguientes características: lados 3cm y 2cm, un ángulo de 45° .

Indicador: Analiza representaciones graficas de ángulos en la circunferencia

6. De acuerdo a las características de cada gráfico, que propiedad de ángulos en la circunferencia representan:



Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

Indicador: Formula estrategias de resolución de problemas utilizando propiedades de segmentos.

7. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D tal que $AD=25$, $AC=16$ y $BD=14$. Calcular "BC".

8. Sea el segmento $\overline{AB}$ de longitud 12 centímetros.

A _____ B

Se colocan entre A y B los puntos C, D y E, no necesariamente en ese orden, de tal manera que:

$$\overline{AC} = \frac{1}{4} \text{ de } \overline{AB} \quad ; \quad \overline{AD} = \frac{7}{8} \text{ de } \overline{AB}$$

$$\text{y } \overline{CE} = \frac{3}{6} \text{ de } \overline{AB}$$

¿Cuál es el orden de izquierda a derecha en que están los 5 puntos sobre dicho segmento?

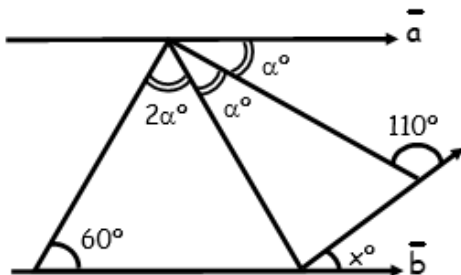
Indicador: Usa la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.

9. Se tienen los ángulos consecutivos AOB, BOC y COD donde OC es bisectriz del ángulo BOD. Hallar $m\angle AOC$ si $m\angle AOB = 38^\circ$ y, además: $m\angle AOD + m\angle BOC = 74^\circ$.

10. La diferencia entre el suplemento de un ángulo y el cuádruple de su complemento es igual al doble de su complemento. Hallar la medida del ángulo.

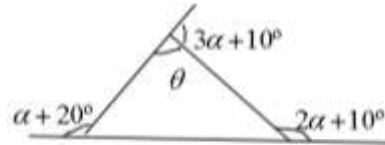
Indicador: Emplea procedimientos con dos rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas.

11. Si: $\bar{a} \parallel \bar{b}$. Calcula el valor de "x"

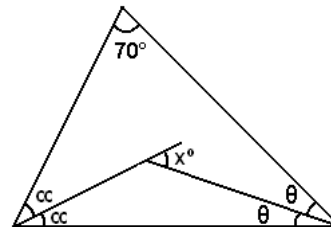


Indicador: Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.

12. Calcula el valor de " α " en la siguiente figura.

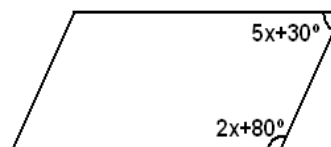


13. Calcular el valor de x en la siguiente figura.

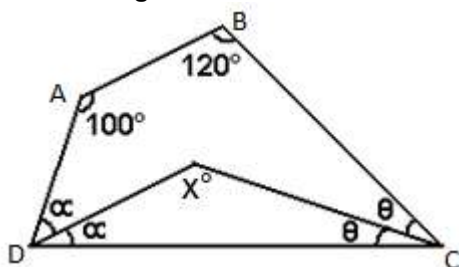


Indicador: Aplica las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema.

14. Calcula el valor de "x", si la figura es un paralelogramo



15. Sea el cuadrilátero ABCD, calcula el valor del ángulo "x"



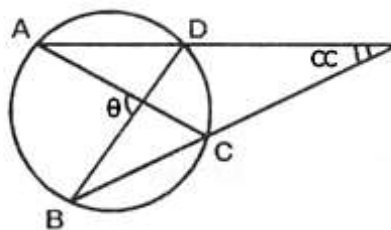
Indicador: Resuelve situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos.

16. María ha elaborado una torta de forma heptagonal, ella desea cortarla en trozos para poder repartirla. Si los cortes que hará serán de un vértice a otro, ¿Cuántos cortes puede hacer en dicha torta?

17. En cierto objeto de forma poligonal, la suma de las medidas de los ángulos interiores y exteriores es 1620° . Calcula el número de lados de dicho objeto.

Indicador: Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de circunferencia.

18. Hallar el valor de " α " y " θ " si $m\angle AB = 130^\circ$; $m\angle CD = 40^\circ$



Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Indicador: Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas

En cada problema grafica la situación e indica que caso se presenta de congruencia o semejanza. Argumenta tu respuesta.

19. Beto se encuentra a 6 metros de distancia de un árbol de 3 metros de alto y observa un globo que sobresale de la copa. ¿A qué altura está el globo si lo sostiene una niña situada a 4 metros del árbol?

20. Un farol que mide 5 metros de altura proyecta, a determinada hora del día, una sombra de 4 metros. ¿Qué altura tiene el edificio cercano si a la misma hora proyecta una sombra de 8 metros?

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR EXPERTOS

 UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
ESCUELA DE POSGRADO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA:

TÍTULO TESIS: Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4° año de secundaria de la Institución Educativa José Pardo, 2018

OBJETIVO: Determinar en qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas en los alumnos de 4° año de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2018

AUTOR: KIMBERLY SOLANGE NARVAEZ CRUZ

Instrucciones: Sirvase encerrar dentro de un círculo, el porcentaje que crea conveniente para cada pregunta.

- ¿Considera Ud. que el instrumento cumple los objetivos propuestos?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
- ¿Considera Ud. que este instrumento contiene los conceptos propios del tema que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
- ¿Estima Ud. que la cantidad de ítemes que se utiliza son suficientes para tener una visión comprensiva del asunto que se investiga?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
- ¿Considera Ud. que si se aplicara este instrumento a muestras similares se obtendrían datos también similares?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
- ¿Estima Ud. que los ítemes propuestos permiten una respuesta objetiva de parte de los informantes?
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
- ¿Qué preguntas cree Ud. que se podría agregar?

- ¿Qué preguntas se podrían eliminar?

- Recomendaciones *Se sugiere ser aplicado.*

Fecha: _____ Validado por: *Mg. Jorge Luis Cruz Benacherrén*
[Firma] Gracias!!



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA:

TÍTULO TESIS: Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4° año de secundaria de la Institución Educativa José Pardo, 2018

OBJETIVO: Determinar en qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas en los alumnos de 4° año de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2018

AUTOR: KIMBERLY SOLANGE NARVAEZ CRUZ

Instrucciones: Sirvase encerrar dentro de un círculo, el porcentaje que crea conveniente para cada pregunta.

1. ¿Considera Ud. que el instrumento cumple los objetivos propuestos?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2. ¿Considera Ud. que este instrumento contiene los conceptos propios del tema que se investiga?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

3. ¿Estima Ud. que la cantidad de ítemes que se utiliza son suficientes para tener una visión comprensiva del asunto que se investiga?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

4. ¿Considera Ud. que si se aplicara este instrumento a muestras similares se obtendrían datos también similares?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

5. ¿Estima Ud. que los ítemes propuestos permiten una respuesta objetiva de parte de los informantes?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

6. ¿Qué preguntas cree Ud. que se podría agregar?

7. ¿Qué preguntas se podrían eliminar?

8. Recomendaciones: *El instrumento es bueno y se recomienda ser aplicado.*

Validado por: Dr. Luis Eduardo Córdova C.



UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
ESCUELA DE POSGRADO

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA:

TÍTULO TESIS: Estrategias de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes de 4° año de secundaria de la Institución Educativa José Pardo, 2018

OBJETIVO: Determinar en qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas en los alumnos de 4° año de secundaria de la I.E. José Pardo de Cusco, 2018

AUTOR:

Instrucciones: Sírvase encerrar dentro de un círculo, el porcentaje que crea conveniente para cada pregunta.

1. ¿Considera Ud. que el instrumento cumple los objetivos propuestos?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

2. ¿Considera Ud. que este instrumento contiene los conceptos propios del tema que se investiga?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

3. ¿Estima Ud. que la cantidad de ítemes que se utiliza son suficientes para tener una visión comprensiva del asunto que se investiga?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

4. ¿Considera Ud. que si se aplicara este instrumento a muestras similares se obtendrían datos también similares?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

5. ¿Estima Ud. que los ítemes propuestos permiten una respuesta objetiva de parte de los informantes?

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

6. ¿Qué preguntas cree Ud. que se podría agregar?

Ninguna

7. ¿Qué preguntas se podrían eliminar?

Ninguna

8. Recomendaciones

Adjuntar ficha de observación para evaluar actitudes.

Fecha: 31/01/2018

Validado por: Mg. Ethel Arcey Ortiz
E.O.

Gracias!!!

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PRUEBA ESCRITA DE CAPACIDADES GEOMÉTRICAS

Recibe un cordial saludo, mi nombre es Kimberly Solange Narvaez Cruz, estudiante de la maestría en educación, con mención en Investigación y Docencia Universitaria de la Escuela de Posgrado de Ciencias Humanas y Educación de la Universidad Peruana Unión. Esta prueba tiene como propósito conocer el desarrollo de las capacidades geométricas. La información que usted proporcionará, será utilizada para determinar en qué medida la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de las capacidades geométricas. La información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio. Cualquier duda o consulta que tenga usted, posteriormente puede escribirme a kimberly.narvaez@upeu.edu.pe

AUTORIZACIÓN

Yo; _____

He leído los párrafos anteriores y reconozco que al llenar y entregar este documento estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio.

AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS



EDUCACIÓN
ADVENTISTA

Educativa Adventista
Sur Oriental del Perú

Oficina de Secretaría

Parque Industrial A - 9

Wanchaq - Cusco

Fono: +51 84 243768

+51 84 241890

www.seasop.edu.pe

seasop@edu.pe

Red de Colegios

CUSCO

José Pardo

Paseo de los héroes 928, Cusco

Fono: +51 084 231 606

Jose.pardo@seasop.edu.pe

PUERTO MALDONADO

Jaime White

Av. 28 de Julio 1001

Puerto Maldonado

Fono: +51 082 573 576

jaime.white@seasop.edu.pe

ESPINAR

Espinar

Av. Ricardo Palma 259

Tupac Amaru, Espinar

Fono: +51 084 301 282

espinar@seasop.edu.pe

QUILLABAMBA

El Buen Maestro

Jr. La Convención 155

Quillabamba

Fono: +51 084 282 010

buen.maestro@seasop.edu.pe

ABANCAY

Pedro Kalbmatter

Av. Tacna 200, Abancay

Fono: +51 083 322 994

abancay@seasop.edu.pe

SICUANI

Manuel Callo Zavallos

Av. Manuel Callo Zavallos 420

Sicuani

Fono: +51 084 351 803

manuel.callo@seasop.edu.pe

HUEPETUNE

Huepetuñe

Calle II con Calle XIV

Huepetuñe

Fono: +51 874 798 559

huepetuñe@seasop.edu.pe

VELILLE

Velille

AUTORIZACIÓN

El director de la Institución Educativa Adventista José Pardo de la Educativa Sur Oriental del Perú - Cusco

HACE CONSTAR:

La profesora Kimberly Solange Narvaez Cruz identificada con DNI 46872706, estudiante de la Escuela de Posgrado de la "Universidad Peruana Unión" sede Lima, tiene autorización para aplicar los instrumentos de la investigación que lleva por título "ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ESTUDIANTES DE 4° AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ PARDO, CUSCO, 2019", para optar el grado de Magister en Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria.

Se expide la presente constancia a petición de la interesada para los fines que vea por conveniente.

Cusco, 03 de abril de 2019



Dr. Segundo Davila Gonzales
Director

PROGRAMA “ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA MEJORA DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES GEOMÉTRICAS”

I. Datos informativos

1.1. Institución educativa: José Pardo

1.2 Nivel: secundario

1.3 Participantes: Estudiantes del cuarto año de secundaria

1.4 Duración: 6 semanas (1 unidad de aprendizaje)

1.5 Fecha:

- Inicio: 07 de octubre
- Término: 15 de noviembre

1.6 Docente: Kimberly Solange Narvaez Cruz

II. Justificación

Frente a las dificultades que hoy en día presentan los estudiantes para lograr desarrollar capacidades geométricas, se propone desarrollar el programa: “Estrategias de aprendizaje cooperativo en la mejora del desarrollo de capacidades geométricas”, que tiene como base la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo y contribuirá en la mejora del desarrollo de capacidades geométricas de los participantes y se podrá brindar un material de ayuda.

III. Objetivos del programa

General

Mejorar el desarrollo de las capacidades geométricas de los estudiantes del cuarto año del nivel secundario, a través de estrategias de aprendizaje cooperativo.

Específicos

- Desarrollar sesiones utilizando estrategias de aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de capacidades geométricas de los estudiantes.
- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Concientizar a los docentes para la utilización de estrategias de aprendizaje cooperativo para la mejora del desarrollo de capacidades de los estudiantes.

IV. Organización temática

El programa educativo se realizó en el aula y su aplicación fue de una unidad de aprendizaje, con dos sesiones semanales dada la extensión de cada sesión, se consideró 90 a 180 minutos según las estrategias metodológicas a aplicarse.

Las capacidades, indicadores y contenidos a trabajar son los que corresponden a la competencia Resuelve situaciones de forma, movimiento y localización, establecidos en el Currículo Nacional (2017) elaborado por el Ministerio de Educación.

El campo temático a trabajar es como sigue:

- Conceptos geométricos fundamentales
- Operaciones con segmentos
- Ángulos
- Triángulos
- Cuadriláteros: propiedades fundamentales

- Polígonos regulares: propiedades fundamentales.
- Circunferencia

Se debe tener en cuenta que son los contenidos de una unidad de aprendizaje de la competencia Actúa y piensa en situaciones de forma, movimiento y localización y no todos los contenidos que se trabajará durante el año académico en el área de matemática del cuarto de secundaria.

V. SESIONES

Las sesiones tienen todos los elementos básicos exigidos por el Ministerio de Educación:

1. Título
2. Propósitos de aprendizaje: competencia, indicador y enfoques transversales.
3. Momentos de la sesión: inicio, desarrollo y cierre.
4. Preparación de la sesión de aprendizaje: organización de los estudiantes, materiales y recursos educativos.

Por otro lado, se trabajó respetando los procesos didácticos del área de matemática: familiarización del problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socialización de representaciones, reflexión y formalización, planteamiento de otros problemas.

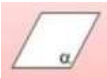
VI. CONSIDERACIONES FINALES

A continuación, se explica las condiciones para el desarrollo e implementación del programa.

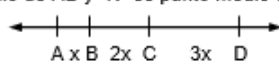
- El estudiante debe cumplir mínimamente con el 90% de asistencias al programa.
- Para saber el nivel de conocimientos en geometría de los estudiantes, se les tomará una prueba de entrada (pre-test), el cual también permitirá al docente formar los grupos base.
- Los grupos base serán formados por el docente de cuatro integrantes cada grupo, serán heterogéneos y estables durante todo el programa.
- En cada sesión se trabajará una dinámica de cohesión que tiene como objetivo: conocerse, crear identidad de grupo, ayuda mutua, aceptación de las diferencias y creación de sinergias.
- En cada sesión se trabajará una estrategia de aprendizaje cooperativo (Rompecabezas, Equipos – juegos – torneos y Trabajo en equipo – Logro individual (TELI).
- Los espacios del salón fueron organizados de la siguiente manera: la pizarra principal debe ser visible desde todos los pupitres, el espacio entre cada grupo debe ser el suficiente para que tanto el maestro como los estudiantes puedan movilizarse sin hacer ruido, el material de uso diario debe estar en un lugar accesible a todos los grupos de trabajo.
- Se hará uso de un cronómetro para asegurar los tiempos de acción, el trabajo homogéneo y la participación equitativa de cada integrante del grupo.

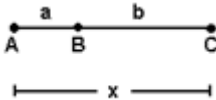
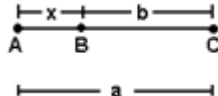
- Se tuvo una carpeta de grupo, donde se organizarán y recogerán todas las actividades realizadas por el grupo, tareas e incluso sus normas de grupo.
- Para mejorar o potenciar el funcionamiento de los grupos, los alumnos asumieron roles y en este caso se tomará como referencia los que propone Pujolás (2004):
 - Un coordinador: encargado de dirigir las actividades, hablar en nombre del equipo.
 - Un secretario: encargado de controlar el tono de voz, escribir en la carpeta o documentos de equipo.
 - Un intendente: es el encargado de preparar el lugar de trabajo, distribuye el material del equipo.
 - Un ayudante: como su nombre lo dice su función es ayudar y suplir de sus funciones a un compañero ausente.
- En todas las sesiones se debe resaltar la participación en grupos.
- La evaluación del programa debe ser diaria o al menos cada vez que se trabaje y esta podrá ser heteroevaluación (el docente evalúa a los estudiantes), autoevaluación (los estudiantes se evalúan a sí mismos) y coevaluación (se evalúan entre pares).
- Los instrumentos de evaluación a ser utilizados en cada sesión podrán ser listas de cotejo o fichas prácticas.

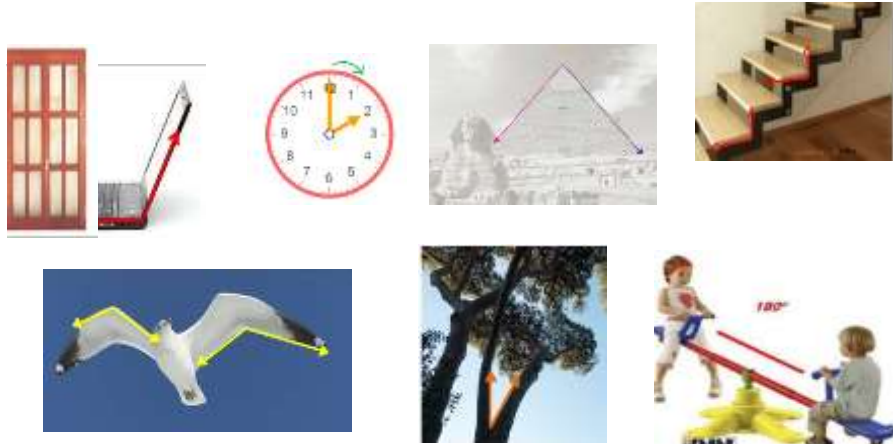
- Para la evaluación final se tomará una prueba (post-test), para ver si la enseñanza con aprendizaje cooperativo ayudó o no a mejorar el desarrollo de las capacidades geométricas.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1						
TÍTULO: “CONOCIENDO CONCEPTOS GEOMÉTRICOS”						
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7	
Área		Matemática		Duración	90 min	
Grado/Sección		4.º A		Fecha	octubre de 2019	
PROPÓSITO						
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
Capacidad		Matematiza situaciones				
Indicador		Identifica los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales.				
Tema		Conceptos geométricos fundamentales	Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso			
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia				
Estrategia		Rompecabezas				
SECUENCIA DIDÁCTICA						
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			REC URS OS	TIEM PO
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Compañeros hasta en la sopa” (Sopa de letras donde están todos los nombres de los integrantes del grupo). Se hace una reflexión de la dinámica. Luego, el docente le entrega a cada grupo un sobre con imágenes que deben ser definidas y les pregunta: ¿Qué conceptos geométricos son estos? ¿Por qué es importante conocerlos? ¿Cuáles de ellos es un segmento? ¿Por qué? ¿Existe alguna diferencia entre una recta, segmento y rayo? ¿Cuál? En nuestro entorno ¿podemos observar alguno de estos elementos? 			Imáge nes, plum ones	20min
	SABERES PREVIOS					
	CONNFLICTO COGNITIVO					
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	“Identificar los elementos y características de segmentos para la resolución de problemas, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.”				
D E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. (Jn. 1:3) Familiarización del problema El docente invita a los estudiantes a leer una ficha informativa sobre los conceptos geométricos fundamentales. Luego pregunta: ¿Cómo podemos relacionar esta información con cada gráfico? ¿Podríamos hacer un organizador visual para su mejor comprensión? Búsqueda y ejecución de estrategias Se divide el grupo de clase en grupos bases de cuatro integrantes, dichos grupos deben ser heterogéneos, también se le asigna a cada estudiante al azar la parte que deberá estudiar de la cual será responsable. Cada integrante del grupo base se reúne con los compañeros de otros grupos que tengan la misma parte de la tarea asignada, estudian y planifican detalladamente. En el grupo de expertos los estudiantes trabajan en parejas explicándose entre ellos y corriéndose si hubiera algún error, consolidan las mejores ideas que presentarán al grupo base. Socialización de representaciones: Cada estudiante retorna a su grupo base y empiezan hacer el proceso de socialización de lo que aprendieron, resuelven las dudas de sus compañeros y elaboran un informe u organizador visual de su trabajo final. Luego exponen al salón su organizador. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes			Papel otes Diagr amas Plum ones Ficha de trabaj o	60 min

		conclusiones: -Un punto representa solo posición y no tiene dimensión. -Un plano es una superficie en dos dimensiones. -Un segmento es una porción de la recta con principio y con fin. -Un rayo o semirrecta: porción de una recta que tiene principio, pero no tiene fin. - Una recta es un conjunto infinito de puntos que se extienden en una dimensión en ambas direcciones. Planteamiento de otros problemas: Se propone que los estudiantes dibujen los elementos de la geometría.		
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Cómo te sentiste al trabajar en equipo?	Ficha de metacognición.	10 min
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que realicen la siguiente actividad: Buscar información sobre operaciones con segmentos y que traigan un ejemplo.		
EVALUACIÓN				
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO	
Identifican los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales en entornos reales		Identifica los elementos y características de los conceptos geométricos fundamentales.	Organizador visual	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2				
TÍTULO: “RESOLVEMOS PROBLEMAS CON SEGMENTOS”				
Docente	Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7
Área	Matemática		Duración	180 min
Grado/Sección	4.º A		Fecha	octubre de 2019
PROPÓSITO				
Competencia	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN			
Capacidad	Elabora y usa estrategias matemáticas			
Indicador	Formula estrategias de resolución de problemas utilizando propiedades de segmentos.			
Tema	Operaciones con segmentos		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso	
Enfoque transversal	Enfoque Búsqueda de la excelencia			
Estrategia	Rompecabezas y Trabajo en equipo – Logro individual (TELI)			
SECUENCIA DIDÁCTICA				
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RE CUR SOS	TIE MPO
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Cómo soy, cómo me ven.” (Cada jugador escribirá en una tarjeta su nombre y como se ve a sí mismo en una cara y en la otra cara tan solo su nombre. Cuando todos los compañeros/as hayan terminado cada jugador cogerá una tarjeta aleatoria (no puede ser la suya), solo leerá el nombre (no puede darle la vuelta) y a continuación escribirá lo que él/ella piensa de esa persona.) Se hace una reflexión de la dinámica. Luego presenta problemas de segmentos: Si A, B, C y D, son puntos consecutivos tomados sobre una misma recta. Si M es punto medio de AD, $AB+CD=10$ y $BM - MC=2$. calcular CD. En una recta se ubican los puntos A, B, C y D. Calcular AD, si: $3AC+2AB=8$ y $3CD+2BD=7$ Sobre una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D de modo que $AB=6$ y $CD=10$, se ubica "M" punto medio de AB y "N" punto medio de CD. Calcular MN, si $BC=\frac{CN}{2}$ De la figura $AD=48$. Calcular MN, si "M" es punto medio de AB y "N" es punto medio de CD.  ¿De qué tema son estos problemas? ¿Recuerdas qué era un segmento? ¿Qué pasos debes seguir para resolver estos problemas? ¿Se puede trabajar con las cuatro operaciones básicas en operaciones con segmentos? Si/No ¿Con cuáles?	Imá genes, plum ones	25mi n
	SABERES PREVIOS			
	CONNFLECTO COGNITIVO			
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN			
I E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente verifica la comprensión del problema formulando las siguientes interrogantes: ¿Qué datos tenemos? ¿Qué relación se da entre los datos? ¿Cómo los resolverías? El docente invita a los estudiantes a plantear los problemas, tomando en cuenta sus características y datos, luego se dividirá el trabajo a realizar en 4 partes y se repartirá entre los miembros del grupo. Cada uno tratará de resolver su parte de forma individual. Tras ello se formarán grupos de expertos, es decir de participantes que trabajen el mismo trozo de actividad (problema) en la clase. Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes en sus nuevos grupos (“grupos de expertos”) debaten, analizan y buscan	Pape lotes Diagr	

		una estrategia para hallar posibles relaciones, propiedades y finalmente resolver el problema. En ese grupo de expertos profundizarán sobre el tema y resolverán dudas. La idea es que aprendan todo lo que puedan sobre esa parte. Socialización de representaciones: Los estudiantes regresan al grupo de origen a compartir, enseñar y socializar lo aprendido a sus compañeros. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: - Punto Medio: Es el punto que divide a un segmento en longitudes de medidas iguales - Suma de Segmentos: $x = a + b$ - Diferencia de Segmentos: $x = a - b$   Planteamiento de otros problemas: El maestro les entregará una hoja de ejercicios y otra de respuestas, los estudiantes irán resolviendo ejercicio por ejercicio y comprobarán si su resultado es correcto o no, deberán intentarlo hasta conseguirlo, una vez que terminen la resolución de los ejercicios propuestos, los estudiantes deben velar porque todos hayan aprendido. El docente está atento para orientar a los estudiantes en la resolución de los problemas. Los estudiantes rendirán una prueba individual, los resultados sirven para evidenciar el logro de aprendizaje. Los equipos que serán premiados son aquellos en los que su promedio grupal está por encima al promedio solicitado.	amas Plu mone s Fich a de trabaj o	145mi n
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Apoyaste en la resolución de la situación problemática? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvimos? ¿Cómo te sentiste al trabajar en equipo? El docente solicita a los estudiantes que realicen la siguiente actividad: Ubica ángulos en clase, en casa, en la calle, en objetos, etc. y toma fotografías de los ángulos para la siguiente clase.	Fich a de metac ognici ón.	10 min
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN			
EVALUACIÓN				
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO	
Formulan estrategias para resolver problemas de segmentos, utilizando sus propiedades.		Formula estrategias de resolución de problemas utilizando propiedades de segmentos.	Ficha de trabajo	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3						
TÍTULO: “RECONOCEMOS ÁNGULOS”						
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7	
Área		Matemática		Duración	180 min	
Grado/Sección		4.º A		Fecha	Octubre de 2019	
PROPÓSITO						
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
Capacidad		Elabora y usa estrategias				
Indicador		Emplea la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.				
Tema		Ángulos: clasificación		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso		
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia				
Estrategia		Equipos – juegos – torneos				
SECUENCIA DIDÁCTICA						
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			REC URS OS	TIEM PO
INDICADOR	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Ordenarse sin hablar” (Los estudiantes del salón se dividirán en dos grupos el dinamizador lanzará un criterio, por ejemplo; “ordenarse por fecha de nacimiento”. Los jugadores deberán ordenarse en base a ese criterio, pero tendrán un hándicap (dificultad), no podrán hablar, deberán utilizar otro tipo de recursos para ordenarse.) Se hace una reflexión de la dinámica. Luego pide que cada grupo presente las fotografías de ángulos solicitadas en la clase anterior. 			Imáge nes, plum ones	25min
	SABERES PREVIOS					
	CONFLICTO COGNITIVO					
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	A partir de las fotografías ¿Qué entiendes por ángulos? ¿Qué ángulos reconocen? ¿podrías clasificarlos? ¿Cuál sería el criterio? ¿Cuándo se dice que dos ángulos son suplementarios/complementarios? “Reconocer las características de los ángulos formados por rectas paralelas y secantes, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.”				
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente invita a los estudiantes a leer la información presentada en la ficha de trabajo sobre los ángulos, su clasificación y el ejercicio propuesto. Luego pregunta: ¿Cómo podemos relacionar esta información con cada fotografía que trajeron? ¿Podríamos hacer un organizador visual para su mejor comprensión? Una vez que tengan su organizador ¿podrán resolver el problema propuesto? Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes indagan y dialogan sobre cómo pueden relacionar las representaciones (fotografías) y los conceptos planteados a partir de la lectura. En equipo, los estudiantes se reparten el trabajo para que analicen y puedan identificar las			Papel otes Diagr	145

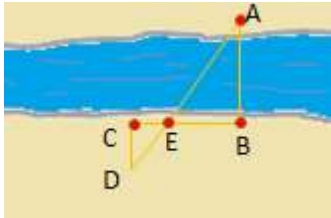
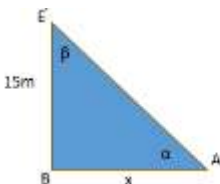
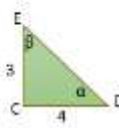
		principales características de los ángulos y su clasificación. A partir de lo estudiado, resuelven el problema planteado. Socialización de representaciones: Los estudiantes comparten y socializan lo estudiado en su grupo, llegando a un consenso y elaboran su organizador visual. Luego resuelven el problema planteado y lo exponen a sus compañeros de clase. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente con la ayuda de los estudiantes sistematiza la información llegando a las siguientes conclusiones: • Los ángulos se clasifican según: su suma, su posición y su medida. • Ángulos complementarios: Son dos ángulos cuyas medidas suman 90. • Ángulos suplementarios: Son dos ángulos cuyas medidas suman 180. • Ángulos adyacentes: Son dos ángulos que tienen el mismo vértice y un lado común • Ángulos opuestos por el vértice: Son dos ángulos tales que los lados de uno son los rayos opuestos de los lados del otro. • Bisectriz de un ángulo: Es el rayo cuyo origen es el vértice del ángulo y que lo divide en dos ángulos congruentes (misma medida). Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios para que el estudiante pueda resolver (Ficha práctica). Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas recordando la clasificación de ángulos y según sea el caso presentado. Una vez que terminen su ficha práctica, se realizará un juego por cada dos equipos con tarjetas de los ejercicios o problemas que consiste en que: El docente mezclará tarjetas que contienen preguntas y las colocará al centro del grupo, los turnos de participación serán de derecha a izquierda. Cada estudiante tomará una tarjeta, leerá la pregunta y podrá responder de dos formas: No se la respuesta y puede preguntar si alguien desea responderla. Si nadie quiere responderla, la tarjeta regresa a la parte final del mazo. Responde la pregunta y si hay algún error sus compañeros pueden refutarlo y si no hay quien cuestione la respuesta, el estudiante se quedará con la tarjeta. El juego finaliza cuando no hay más fichas y el ganador es el que obtuvo más tarjetas.	amas Plum ones Ficha de trabaj o	min	
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?	Ficha de metac ognici ón.	10 min	
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que practiquen los ejercicios pendientes en casa			
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO		
Utiliza la estrategia más conveniente para la resolución de problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.		Emplea la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran ángulos agudos, complementarios y suplementarios.	Ficha práctica		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4					
TÍTULO: “RECONOCEMOS ÁNGULOS EN PLANOS”					
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7
Área		Matemática		Duración	90 min
Grado/Sección		4.º A		Fecha	Octubre de 2019
PROPÓSITO					
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN			
Capacidad		Elabora y usa estrategias			
Indicador		Emplea procedimientos con dos rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas.			
Tema		Ángulos entre paralelas.		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso	
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia			
Estrategia		Trabajo en equipo – Logro individual (TELI)			
SECUENCIA DIDÁCTICA					
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		REC URS OS	TIEM PO
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Dibujo o te lo cuento” (Un integrante del grupo saldrá a la pizarra y este solo podrá dibujar lo que el resto de compañeros le indiquen, de este modo se pondrá en juego la diversidad de opiniones y formas de comunicar) Se hace una reflexión de la dinámica. Luego presenta una imagen del plano de la ciudad de Huánuco y solicita a los estudiantes que observen y analicen las características de las calles señaladas en el interior de la circunferencia.  ¿Cuáles son las características que presentan los jirones Ayancocha, Junín e Independencia? ¿Qué jirones representan líneas paralelas? ¿Qué puedes opinar sobre el jirón Independencia?		Imá ges, plum ones	25min
	SABERES PREVIOS				
	CONNFLICTO COGNITIVO				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN		“Emplear procedimientos con dos rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas., utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.”			
D E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema Con la finalidad de complementar la información, los estudiantes, organizados en equipos de trabajo de 4 integrantes, observan el video titulado “Ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante”, el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=YmeL3BCdFdM El docente solicita a los estudiantes que, considerando el plano, graficar los jirones Ayancocha y Junín como rectas paralelas, y el jirón Independencia como recta secante. Luego que midan cada uno de los ángulos formados (8) por la secante y las rectas paralelas haciendo uso del transportador. Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes dialogan sobre la actividad planteada y realizan la gráfica, luego en sus grupos los estudiantes se reparten el trabajo para que analicen y puedan identificar las principales características de los ángulos y en las rectas. Completan la siguiente tabla:		Papel otes Regla s Comp ás Plum ones Ficha de trabaj o	145 min

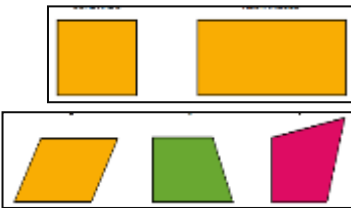
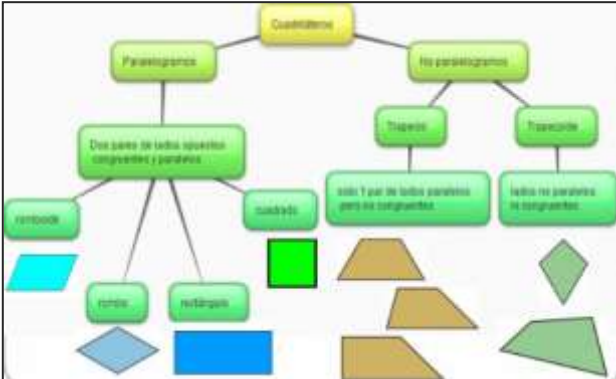
	A partir de lo estudiado, resuelven los problemas planteados. <table><tr><th colspan="4">Tabla 1</th></tr><tr><th></th><th>Alternos</th><th>Conjugados</th><th>Correspondientes</th></tr><tr><td rowspan="3">Externos</td><td>Los ángulos alternos externos son</td><td>Los ángulos conjugados externos son</td><td>Los ángulos correspondientes son</td></tr><tr><td>$m < 1 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 1 + m < 7 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 1 = \dots\dots\dots$</td></tr><tr><td>$m < 2 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 2 + m < 8 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 2 = \dots\dots\dots$</td></tr><tr><td rowspan="3">Internos</td><td>Los ángulos alternos internos son</td><td>Los ángulos conjugados internos son</td><td>$m < 3 = \dots\dots\dots$</td></tr><tr><td>$m < 3 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 3 + m < 5 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 4 = \dots\dots\dots$</td></tr><tr><td>$m < 4 = \dots\dots\dots$</td><td>$m < 4 + m < 6 = \dots\dots\dots$</td><td></td></tr></table> grupo, llegando a un consenso. Luego resuelven el problema planteado y lo exponen a sus compañeros de clase. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: Si: $L_1 \parallel L_2$ entonces: $a = c = e = g \quad \wedge \quad b = d = f = h$ 1ª Propiedad Si: $L_1 \parallel L_2 \Rightarrow x = \alpha + 0$ 3ª Propiedad Si: $L_1 \parallel L_2 \Rightarrow a + b + c + \dots + x + y + z = 180$ 2ª Propiedad Si: $L_1 \parallel L_2 \Rightarrow x + y + z = \alpha + \beta + \theta + 0$ Planteamiento de otros problemas: El maestro les entregará una hoja de ejercicios y otra de respuestas, los estudiantes irán resolviendo ejercicio por ejercicio y comprobarán si su resultado es correcto o no, deberán intentarlo hasta conseguirlo, una vez que terminen la resolución de los ejercicios propuestos, los estudiantes deben velar porque todos hayan aprendido. El docente está atento para orientar a los estudiantes en la resolución de los problemas. Los estudiantes rendirán una prueba individual, los resultados sirven para evidenciar el logro de aprendizaje. Los equipos que serán premiados son aquellos en los que su promedio grupal está por encima al promedio solicitado.	Tabla 1					Alternos	Conjugados	Correspondientes	Externos	Los ángulos alternos externos son	Los ángulos conjugados externos son	Los ángulos correspondientes son	$m < 1 = \dots\dots\dots$	$m < 1 + m < 7 = \dots\dots\dots$	$m < 1 = \dots\dots\dots$	$m < 2 = \dots\dots\dots$	$m < 2 + m < 8 = \dots\dots\dots$	$m < 2 = \dots\dots\dots$	Internos	Los ángulos alternos internos son	Los ángulos conjugados internos son	$m < 3 = \dots\dots\dots$	$m < 3 = \dots\dots\dots$	$m < 3 + m < 5 = \dots\dots\dots$	$m < 4 = \dots\dots\dots$	$m < 4 = \dots\dots\dots$	$m < 4 + m < 6 = \dots\dots\dots$		Socialización de representaciones: Los estudiantes antes comparan y socializan lo estudiado en su		
Tabla 1																																
	Alternos	Conjugados	Correspondientes																													
Externos	Los ángulos alternos externos son	Los ángulos conjugados externos son	Los ángulos correspondientes son																													
	$m < 1 = \dots\dots\dots$	$m < 1 + m < 7 = \dots\dots\dots$	$m < 1 = \dots\dots\dots$																													
	$m < 2 = \dots\dots\dots$	$m < 2 + m < 8 = \dots\dots\dots$	$m < 2 = \dots\dots\dots$																													
Internos	Los ángulos alternos internos son	Los ángulos conjugados internos son	$m < 3 = \dots\dots\dots$																													
	$m < 3 = \dots\dots\dots$	$m < 3 + m < 5 = \dots\dots\dots$	$m < 4 = \dots\dots\dots$																													
	$m < 4 = \dots\dots\dots$	$m < 4 + m < 6 = \dots\dots\dots$																														
CIERE	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal? El docente solicita a los estudiantes que resuelvan los ejercicios de extensión.	Ficha de metacognición.	10 min																												
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN																															
EVALUACIÓN																																
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO																													
Reconocen ángulos formados por dos rectas paralelas y cortadas por una secante.		Emplea procedimientos con dos rectas paralelas y secantes para reconocer características de ángulos en ellas.	Lista de cotejo																													

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5						
TÍTULO: “RESOLVEMOS PROBLEMAS APLICANDO LAS PROPIEDADES DE LOS TRIÁNGULOS”						
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7	
Área		Matemática		Duración	180 min	
Grado/Sección		4.º A		Fecha	Octubre de 2019	
PROPÓSITO						
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
Capacidad		Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y usa estrategias matemáticas				
Indicador		Representa triángulos a partir de conocer sus lados, ángulos y sus propiedades Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.				
Tema		Triángulos: propiedades fundamentales		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso		
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia				
Estrategia		Equipos – juegos – torneos.				
SECUENCIA DIDÁCTICA						
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			REC URS OS	TIEM PO
INDICADOR	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Unidos o solo juntos” (Se colocarán los jugadores de 4 en 4 sentados de espaldas y entrelazados por los brazos. El objetivo del juego es levantarse del suelo TODOS, A LA VEZ, y SIN SOLTARSE). Se hace una reflexión de la dinámica. Luego, presenta el video titulado “El Misterio del Triángulo de las Bermudas”, el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.youtube.com/watch?v=qnQF4UaQfzA ¿Qué sucede en el Triángulo de las Bermudas? ¿En qué lugares están ubicados los vértices del triángulo? ¿Qué características presenta? ¿Qué tipo de triángulo es? ¿Por qué?			Imágenes, plumones	25min
	SABERES PREVIOS					
	CONFLICTO COGNITIVO					
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	“Emplear propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema., utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.”				
RESULTADO DE LA SESIÓN	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente entrega a cada grupo cuatro sobres con segmentos de distintas medidas cada uno. Se solicita construir en una hoja de papel bond o en el cuaderno un triángulo conformado por los tres segmentos, haciendo uso de la regla y el compás. Cada estudiante tratará de resolver su parte (sobre) de forma individual. Tras ello se formarán grupos de expertos, es decir de participantes que trabajen el mismo trozo de actividad (actividad) en la clase. Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes en sus nuevos grupos (“grupos de expertos”) debaten, analizan y buscan una estrategia para hallar posibles relaciones, propiedades. Haciendo uso de sus reglas y transportadores. Logrando demostrar que la suma de los ángulos internos de un triángulo siempre es 180°, que la suma de los ángulos externos es 360° y que la suma de dos ángulos internos no adyacentes siempre será igual a un ángulo externo. En ese grupo de expertos profundizarán sobre el tema y resolverán dudas. La idea es que aprendan todo lo que puedan sobre esa parte. Socialización de representaciones: Los estudiantes regresan al grupo de origen a compartir, enseñar y socializar lo aprendido a sus compañeros. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los			Reglas, compás, papeles, Diagramas, Plumones, Ficha de trabajo	145 min
		La suma de las medidas de los ángulos internos en un triángulo es 180°. $x + y + z = 180^\circ$ La suma de las medidas de los ángulos externos en un triángulo es 360°. $\alpha + \beta + \theta = 360^\circ$ Un ángulo externo es igual a la suma de los ángulos internos no adyacentes. $\alpha = y + z$				

		estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios para resolver. (Ficha práctica) Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando propiedades de los ángulos en el triángulo y empleando diversas estrategias. El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo de los ángulos en el triángulo. Una vez que terminen su ficha práctica, se realizará un juego por cada dos equipos con tarjetas de los ejercicios o problemas que consiste en que: El docente mezclará tarjetas que contienen preguntas y las colocará al centro del grupo, los turnos de participación serán de derecha a izquierda. Cada estudiante tomará una tarjeta, leerá la pregunta y podrá responder de dos formas: No se la respuesta y puede preguntar si alguien desea responderla. Si nadie quiere responderla, la tarjeta regresa a la parte final del mazo. Responde la pregunta y si hay algún error sus compañeros pueden refutarlo y si no hay quien cuestione la respuesta, el estudiante se quedará con la tarjeta. El juego finaliza cuando no hay más fichas y el ganador es el que obtuvo más tarjetas		
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase nos ayuda a optimizar el tiempo en nuestra localidad? El docente solicita a los estudiantes que investiguen sobre la groma y sus usos en el campo de la matemática.		10 min
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN			
EVALUACIÓN				
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO	
Representar cualquier triángulo, respetando las características requeridas (lados, ángulos, etc.). Aplican las propiedades de los triángulos en los problemas planteados.		Representa triángulos a partir de conocer sus lados, ángulos y sus propiedades Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.	Ficha práctica	

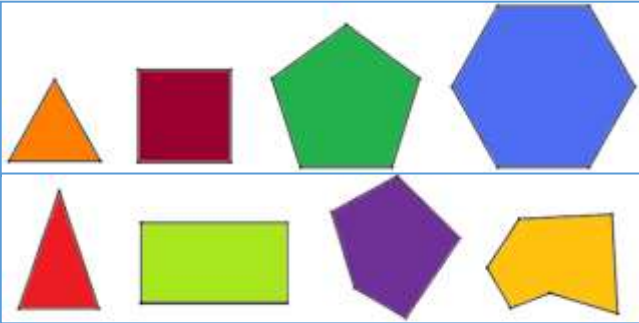
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6							
TÍTULO: “APLICAMOS LA CONGRUENCIA DE TRIÁNGULOS PARA CALCULAR DISTANCIAS DESCONOCIDAS”							
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7		
Área		Matemática		Duración	180 min		
Grado/Sección		4.º A		Fecha	Octubre de 2019		
PROPÓSITO							
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN					
Capacidad		Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas					
Indicador		Emplea la relación proporcional entre la medida de los lados correspondientes a triángulos semejantes para la resolución de problemas. Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.					
Tema		Congruencia de triángulos		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso			
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia					
Estrategia		Trabajo en equipo – Logro individual (TELI)					
SECUENCIA DIDÁCTICA							
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			REC URS OS	TIEM PO	
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Tela de araña” (tejer una tela de araña en grupos con un ovillo de lana, la cual sea capaz de sostener un balón pequeño). Luego presenta la siguiente situación problemática: “Una persona desea calcular la distancia AB que representa –aproximadamente- el ancho del río. Para tal fin, utiliza una groma haciendo los siguientes trazos como se muestra en la figura 1. Se determina que las distancias BE= 15m, EC= 3m y CD=4m. ¿Es posible encontrar la medida de AB con dichos datos? ¿Qué relación matemática permitirá realizar el cálculo? ¿Cómo se utilizó la groma para hacer dichos trazos? ¿Será útil la groma para calcular distancias de zonas inaccesibles?” 			Imáge nes, plum ones	25min	
	SABERES PREVIOS						
	CONFLICTO COGNITIVO						
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	“Emplear la relación proporcional entre la medida de los lados correspondientes a triángulos semejantes para la resolución de problemas y explicar deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo”.					
D E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente invita a los estudiantes a leer nuevamente el problema planteado. El docente verifica la comprensión del problema formulando las siguientes interrogantes: ¿Qué datos tenemos? ¿Qué relación se da entre los datos? ¿Cómo los resolverías? Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes debaten en grupo y buscan una estrategia para distancia solicitada. Comentan sus posibles clase e intercambian ideas. El docente guía a los  			grupo y calcular la respuestas en estudiantes	Papel otes Diagr amas Plum	145 min

		para realizar la actividad y grafica en la pizarra BE= 15m, EC= 3m y CD=4m. El docente y los estudiantes sistematizan la información en un organizador visual: <pre>graph TD TRIANGULOS[TRIÁNGULOS] -- lados --> LADOS[equilátero
isósceles
escaleno] TRIANGULOS -- ángulos --> ANGULOS[acutángulo
rectángulo
obtusángulo] LADOS -- clasificación --> SEMEJANZA[semejanza] ANGULOS -- clasificación --> SEMEJANZA SEMEJANZA --> CONGRUENCIA[congruencia] SEMEJANZA --> PROPORCIONALIDAD[proporcionalidad] CONGRUENCIA -- criterios --> LLL[LLL] CONGRUENCIA -- criterios --> LAL[L.A.L.] CONGRUENCIA -- criterios --> ALA[A.L.A.] CONGRUENCIA -- criterios --> LLA[LL.A.]</pre> Planteamiento de otros problemas: maestro les entregará una hoja de ejercicios y otra de respuestas, los estudiantes irán resolviendo ejercicio por ejercicio y comprobarán si su resultado es correcto o no, deberán intentarlo hasta conseguirlo, una vez que terminen la resolución de los ejercicios propuestos, los estudiantes	ones Ficha de trabaj o		E
C I E R R	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase nos ayuda a optimizar el tiempo en nuestra localidad?	Ficha de metac ognici ón	10 min	
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que investiguen y elaboren un organizador visual sobre otras aplicaciones de la semejanza y congruencia de triángulos.			
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO		
Emplean relaciones proporcionales entre la medida de los lados correspondientes a triángulos semejantes para la resolución de problemas y las explica.		Emplea la relación proporcional entre la medida de los lados correspondientes a triángulos semejantes para la resolución de problemas Explica deductivamente la congruencia, semejanza y la relación pitagórica empleando relaciones geométricas.	Lista de cotejo		
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7					
TÍTULO: “APLICAMOS LAS PROPIEDADES DE LOS CUADRILÁTEROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS”					
Docente	Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	7	
Área	Matemática		Duración	180 min	
Grado/Sección	4.º A		Fecha	Octubre de 2019	
PROPÓSITO					
Competencia	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
Capacidad	Matematiza situaciones				
Indicador	Aplica las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema.				
Tema	Cuadriláteros: propiedades fundamentales.		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso		
Enfoque transversal	Enfoque Búsqueda de la excelencia				

Estrategia		Rompecabezas.			
SECUENCIA DIDÁCTICA					
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Nombres entrelazados” (crear una gran red simbólica con los nombres y apellidos de los integrantes de grupo). Luego se les presenta las siguientes imágenes y se les pregunta:  ¿Cuántos lados tienen estas figuras?, ¿cómo se denominan las figuras que tienen cuatro lados?; ¿cómo se denominan los cuadriláteros que tienen dos pares de lados paralelos?; ¿y los que tienen solo un par de lados paralelos?; ¿cómo se denominan los cuadriláteros que no tienen lados paralelos? ¿qué tipos de cuadriláteros hay?, ¿cuáles son sus características? ¿Podrías demostrar alguna propiedad a partir de su gráfica?		Imágenes, plumones, papelotes	25 min
	SABERES PREVIOS				
	CONFLICTO COGNITIVO				
PROPÓSITO DE LA SESIÓN		“Aplicar las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo”.			
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente invita a los estudiantes a graficar los cuadriláteros en sus cuadernos, tomando en cuenta sus características, luego se dividirá la tarea a realizar en 4 partes y se repartirá entre los miembros del grupo. Cada uno tratará de resolver su parte de forma individual. Tras ello se formarán grupos de expertos, es decir de participantes que trabajen el mismo trozo de actividad. Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes en sus nuevos grupos (“grupos de expertos”) debaten, analizan y buscan una estrategia para hallar posibles relaciones, propiedades. Haciendo uso de sus reglas y transportadores. Logrando demostrar que la suma de los ángulos internos de un cuadrilátero siempre es 360°. En ese grupo de expertos profundizarán sobre el tema y resolverán dudas. La idea es que aprendan todo lo que puedan sobre esa parte. Socialización de representaciones: Cada estudiante retorna a su grupo base y empiezan hacer el proceso de socialización de lo que aprendieron, resuelven las dudas de sus compañeros y elaboran un informe u organizador visual de su trabajo final. Luego exponen al salón su organizador. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿qué es un cuadrilátero?, ¿qué tipos de cuadriláteros hay?, ¿qué propiedades de los cuadriláteros conocieron? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones:  La suma de sus ángulos internos de un cuadrilátero es 360°. Todos los cuadriláteros tienen dos diagonales. En un paralelogramo todos los ángulos opuestos son congruentes (miden lo mismo). En un paralelogramo todos los ángulos consecutivos son suplementarios (suman 180°).		Papelotes, Diagramas, Plumones, Ficha de trabajo	145min

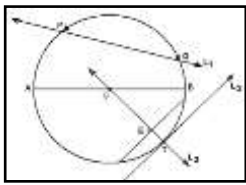
		En un trapecio los ángulos consecutivos son suplementarios (suman 180°). Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios para resolver (Ficha práctica). Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando propiedades de los ángulos en el cuadrilátero y empleando diversas estrategias. El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo de los ángulos en el cuadrilátero.			
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Qué dificultades tuvieron? ¿Pudieron superarlas de forma individual o de forma grupal?	Ficha de metacognición	10 min	
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que investiguen y elaboren un organizador visual sobre polígonos y sus propiedades.			
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO		
Resuelve problemas de cuadriláteros aplicando sus propiedades.		Aplica las propiedades de los cuadriláteros al plantear o resolver un problema.	Ficha práctica		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8			
TÍTULO: “IDENTIFICAMOS CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS”			
Docente	Kimberly Solange Narvaez Cruz	Unidad	3
Área	Matemática	Duración	180 min
Grado/Sección	4.º A	Fecha	Noviembre de 2019
PROPÓSITO			
Competencia	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN		
Capacidad	Matematiza situaciones Elabora y usa estrategias		
Indicador	Identifica los elementos y características de los polígonos Resuelve situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos		
Tema	Polígonos regulares: Propiedades fundamentales	Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3)	
Enfoque transversal	Enfoque Búsqueda de la excelencia		
		Valor: Compromiso	

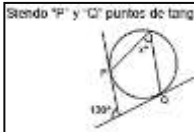
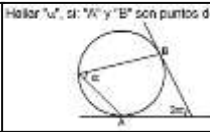
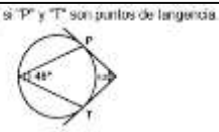
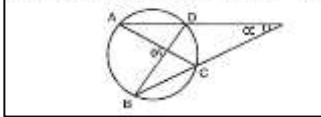
Estrategia		Rompecabezas																																																				
SECUENCIA DIDÁCTICA																																																						
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	REC URS OS	TIEM PO																																																		
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Mundo de colores” (Se coloca a cada jugador una cinta de colores en la frente, sin que ellos vean el color. Habrá un jugador que tendrá un color que será único, el resto tendrán colores que otros compañeros tienen. Cuando el docente lo indique deberán buscar a sus compañeros/as de color, pero habrá ciertas normas; no pueden verse las pegatinas ni preguntarse directamente por el color, deberán dialogar hasta encontrarse. El jugador que tenga el color diferente se quedará solo. Cuando el juego acabe se reflexionará sobre cómo se han sentido, como se han comunicado, pero sobre todo como se ha sentido la persona del color único al no encontrar compañero) Luego se presentan las siguientes imágenes y se les pregunta:  ¿Cómo se denominan este conjunto de figuras?; ¿Cuántos lados tienen estas figuras?, ¿Cómo se clasifican estas figuras?, ¿Cuáles son sus características? ¿Podrías demostrar alguna propiedad a partir de su gráfica? ¿Cuándo se dice que una figura es regular?	Imáge nes, plum ones	15min																																																		
	SABERES PREVIOS																																																					
	CONFLICTO COGNITIVO																																																					
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	“Identificar los elementos y características de los polígonos para resolver situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.”																																																				
D E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema Los estudiantes con la ayuda del docente completen la siguiente tabla, a partir de las gráficas anteriores Luego el docente invita a los estudiantes a analizar el siguiente problema: Margarita ha elaborado una torta de forma hexagonal, ella desea cortarla en trozos para poder repartirla. Si los cortes que hará serán de un vértice a otro, ¿Cuántos cortes puede hacer en dicha torta? El docente verifica la comprensión del problema formulando las siguientes interrogantes: ¿Qué datos tenemos? ¿Qué relación se da entre los datos? ¿Cómo los resolverías? Búsqueda y ejecución de estrategias Se divide el grupo de clase en grupos bases de cuatro integrantes, dichos grupos deben ser heterogéneos, también se le asigna a cada estudiante al azar la parte que deberá estudiar de la cual será responsable. Cada integrante del grupo base se reúne con los compañeros de otros grupos que tengan la misma parte de la tarea asignada, estudian y planifican detalladamente. En el grupo de expertos los estudiantes trabajan en parejas explicándose entre ellos y corriéndose si hubiera algún error, consolidan las mejores ideas que presentarán al grupo base. Socialización de representaciones: Cada estudiante retorna a su grupo base y empiezan hacer el proceso de socialización de lo que aprendieron, resuelven las dudas de sus compañeros y elaboran un informe u organizador visual de su trabajo final. Luego exponen al salón su organizador Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos <table><tr><th>FIGURA</th><th>N° de lados</th><th>N° de ángulos</th><th>N° de diagonales</th><th>Perímetro</th><th>¿Es convexo?</th><th>¿Es cóncavo?</th><th>¿Es equilátero?</th><th>¿Es equiángulo?</th><th>¿Es regular?</th></tr><tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	FIGURA	N° de lados	N° de ángulos	N° de diagonales	Perímetro	¿Es convexo?	¿Es cóncavo?	¿Es equilátero?	¿Es equiángulo?	¿Es regular?	A										B										C										D										Papel otes Diagr amas Plum ones Ficha de trabaj o	65 min
FIGURA	N° de lados	N° de ángulos	N° de diagonales	Perímetro	¿Es convexo?	¿Es cóncavo?	¿Es equilátero?	¿Es equiángulo?	¿Es regular?																																													
A																																																						
B																																																						
C																																																						
D																																																						

		te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: -Un polígono es una figura geométrica cerrada formada por tres o más segmentos consecutivos no alineados. - Los polígonos regulares se pueden clasificar según sus lados en: triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octágonos, nonágonos, decágonos, undecágonos, dodecágonos e icoságonos (20 lados). Fórmulas del polígono regular Sea n número de lados del polígono regular. <table><tr><td>Medida de un ángulo central</td><td>Suma de las medidas de los ángulos centrales</td><td>Medida de un ángulo externo</td><td>Suma de las medidas de los ángulos externos</td></tr><tr><td>$m\angle c = \frac{360^\circ}{n}$</td><td>$360^\circ$</td><td>$m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$</td><td>$360^\circ$</td></tr><tr><td>Medida de un ángulo interno</td><td>Suma de las medidas de los ángulos internos</td><td>Cantidad de diagonales desde un vértice</td><td>Cantidad de diagonales desde todos los vértices</td></tr><tr><td>$m\angle i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$</td><td>$\sum m\angle i = 180^\circ(n-2)$</td><td>$D = n - 3$</td><td>$D = \frac{n(n-3)}{2}$</td></tr></table> Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios para resolver (Ficha práctica). Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando propiedades de los ángulos en el cuadrilátero y empleando diversas estrategias. El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo de los ángulos en el cuadrilátero.	Medida de un ángulo central	Suma de las medidas de los ángulos centrales	Medida de un ángulo externo	Suma de las medidas de los ángulos externos	$m\angle c = \frac{360^\circ}{n}$	360°	$m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$	360°	Medida de un ángulo interno	Suma de las medidas de los ángulos internos	Cantidad de diagonales desde un vértice	Cantidad de diagonales desde todos los vértices	$m\angle i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$	$\sum m\angle i = 180^\circ(n-2)$	$D = n - 3$	$D = \frac{n(n-3)}{2}$		
Medida de un ángulo central	Suma de las medidas de los ángulos centrales	Medida de un ángulo externo	Suma de las medidas de los ángulos externos																	
$m\angle c = \frac{360^\circ}{n}$	360°	$m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$	360°																	
Medida de un ángulo interno	Suma de las medidas de los ángulos internos	Cantidad de diagonales desde un vértice	Cantidad de diagonales desde todos los vértices																	
$m\angle i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$	$\sum m\angle i = 180^\circ(n-2)$	$D = n - 3$	$D = \frac{n(n-3)}{2}$																	
C I R C U N	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase nos ayuda a optimizar el tiempo en nuestra localidad?	Ficha de metacognición	10 min																
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que realicen la siguiente actividad: Buscar información sobre diferencias entre círculo y la circunferencia.																		
EVALUACIÓN																				
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES	INSTRUMENTO																	
Identifican los elementos y características de los polígonos para resolver situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos.		Identifica los elementos y características de los polígonos Resuelve situaciones problemáticas aplicando propiedades de los polígonos.	Ficha práctica																	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9			
TÍTULO: “RECONOCEMOS LOS ELEMENTOS DE UNA CIRCUNFERENCIA”			
Docente	Kimberly Solange Narvaez Cruz	Unidad	3
Área	Matemática	Duración	90 min
Grado/Sección	4.º A	Fecha	Noviembre de 2019
PROPÓSITO			
Competencia	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN		
Capacidad	Matematiza situaciones		
Indicador	Identifica los elementos de la circunferencia		
Tema	La circunferencia y sus elementos	Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Compromiso Valor:	
Enfoque transversal	Enfoque Búsqueda de la excelencia		

Estrategia		Rompecabezas			
SECUENCIA DIDÁCTICA					
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		REC URS OS	TIEM PO
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Se vende, se compra” (En este juego se trata de compartir cosas buenas y malas de cada uno. Se dibujará una tienda en la pizarra. La idea es que cada alumno piense en que cosas buenas o malas puede vender porque quiere compartirlas o porque quiere deshacerse de ellas.) Se hace una reflexión de la dinámica. Luego el docente les presenta la siguiente imagen y pregunta: La imagen mostrada representa ¿Un círculo o una circunferencia? ¿Existe alguna diferencia entre circunferencia y círculo? Si/No ¿Cuál? ¿Cuáles son los elementos de la circunferencia? ¿podrías nombrar alguno de los elementos señalados en la gráfica? 		Imáge nes, plum ones	20min
	SABERES PREVIOS				
	CONFLICTO COGNITIVO	“Identificar elementos y propiedades de la circunferencia, utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo”.			
E S A R R O L L O	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente invita a los estudiantes a leer una ficha informativa sobre la definición de los elementos de la circunferencia. Luego pregunta: ¿Cómo podemos relacionar esta información con el gráfico? ¿Podríamos hacer un organizador visual para su mejor comprensión? Búsqueda y ejecución de estrategias Se divide el grupo de clase en grupos bases de cuatro integrantes, dichos grupos deben ser heterogéneos, también se le asigna a cada estudiante al azar la parte que deberá estudiar de la cual será responsable. Cada integrante del grupo base se reúne con los compañeros de otros grupos que tengan la misma parte de la tarea asignada, estudian y planifican detalladamente. En el grupo de expertos los estudiantes trabajan en parejas explicándose entre ellos y corriéndose si hubiera algún error, consolidan las mejores ideas que presentarán al grupo base. Socialización de representaciones: Cada estudiante retorna a su grupo base y empiezan hacer el proceso de socialización de lo que aprendieron, resuelven las dudas de sus compañeros y elaboran un informe u organizador visual de su trabajo final. Luego exponen al salón su organizador. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: -Centro: es un punto interior equidistante de todos los puntos de la circunferencia. -Radio: es un segmento que une el centro con un punto de la circunferencia. -Diámetro: es el doble del radio. -Arco: es un segmento curvilíneo de puntos que pertenecen a la circunferencia. -Cuerda: es un segmento que une dos puntos de la circunferencia. Las cuerdas con mayor longitud que podemos encontrar son los diámetros. -Secante: es una recta que corta la circunferencia en dos puntos. -Tangente: es una recta que toca la circunferencia en un solo punto. Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios donde el estudiante debe reconocer los elementos (Ficha).		Papel otes Diagr amas Plum ones Ficha de trabaj o	60 min
	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase nos ayuda a optimizar el tiempo en nuestra localidad?		Ficha de metac ognici ón.	10 min
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN	El docente solicita a los estudiantes que investiguen y elaboren un organizador visual sobre ángulos en la circunferencia.				

EVALUACIÓN		
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO
Identifican los elementos de la circunferencia en diferentes problemas.	Identifica los elementos de la circunferencia	Lista de cotejo

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10						
TÍTULO: “ÁNGULOS EN LA CIRCUNFERENCIA”						
Docente		Kimberly Solange Narvaez Cruz		Unidad	3	
Área		Matemática		Duración	180 min	
Grado/Sección		4.º A		Fecha	Noviembre de 2019	
PROPÓSITO						
Competencia		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN				
Capacidad		Matematiza situaciones. Comunica y representa ideas matemáticas. Elabora y usa estrategias				
Indicador		Interpreta datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia. Analiza representaciones gráficas de ángulos en la circunferencia. Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de circunferencia.				
Tema		Ángulos en la circunferencia.		Aprendizaje IFE: Creación como expresión de amor (Jn 1: 3) Valor: Compromiso		
Enfoque transversal		Enfoque Búsqueda de la excelencia				
Estrategia		Equipos – juegos -torneos				
SECUENCIA DIDÁCTICA						
PROCESOS PEDAGÓGICOS		ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			REC URS OS	TIEM PO
I N I C I O	MOTIVACIÓN	El docente da la bienvenida a los estudiantes y realizan la dinámica “Sigue la pista” (Un alumno/a sale a la pizarra y coloca o dibuja diferentes elementos aleatorios que haya elegido. Esos elementos tendrán que ver con su vida, pueden ser imágenes, nombres, números, fotos de lugares. A continuación, el resto de compañeros lanzarán hipótesis sobre los elementos que se han colocado. Inventarán una “historia” sobre su compañero/a en base a los dibujos o elementos que tienen en la pizarra. Tras las hipótesis el compañero en cuestión explicará la elección de cada uno de los elementos que ha colocado) Se hace una reflexión de la dinámica. Luego presenta los siguientes problemas: Siendo "P" y "Q" puntos de tangencia, hallar "x".  Hallar "u", si: "A" y "B" son puntos de tangencia.  Calcular "α", si "P" y "T" son puntos de tangencia.  Hallar "α" y "γ", si: m∠B = 130°, m∠C = 40°. 			Imáge nes, plum ones	30min
	SABERES PREVIOS					
	CONFLICTO COGNITIVO					
	PROPÓSITO DE LA SESIÓN	“Interpretar datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia. Analizar representaciones gráficas de ángulos en la circunferencia. Seleccionar y combinar estrategias para resolver problemas de circunferencia., utilizando sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo”.				
DESARROLLO	CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE	Los estudiantes reflexionan acerca de las formas de la creación divina como una expresión de amor. Familiarización del problema El docente verifica la comprensión de los problemas formulando las siguientes interrogantes: ¿Qué datos tenemos? ¿Qué relación se da entre los datos? ¿Cómo los resolverías? El docente invita a los estudiantes a plantear los problemas, tomando en cuenta sus características y datos, luego se dividirá el trabajo a realizar en 4 partes y se repartirá entre los miembros del grupo. Cada uno tratará de resolver su parte (Un ejercicio) de forma individual. Tras ello se formarán grupos de expertos, es decir de participantes que trabajen el mismo trozo de actividad (problema) en la clase. El docente colocará las propiedades fundamentales de ángulos en la circunferencia para orientarlos sobre las posibles propiedades que pueden aplicar.			Papel otes Diagr	140

		Búsqueda y ejecución de estrategias Los estudiantes en sus nuevos grupos (“grupos de expertos”) debaten, analizan y buscan una estrategia para hallar posibles relaciones, propiedades y finalmente resolver el problema. En ese grupo de expertos profundizarán sobre el tema y resolverán dudas. La idea es que aprendan todo lo que puedan sobre esa parte y puedan resolver el problema. Socialización de representaciones: Los estudiantes regresan al grupo de origen a compartir, enseñar y socializar lo aprendido a sus compañeros. Reflexión y formalización: El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades? ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad? ¿Cómo lograste superar estas dificultades? El docente y los estudiantes sistematizan la información y llegan a las siguientes conclusiones: Planteamiento de otros problemas: Se proponen nuevos ejercicios para resolver. (Ficha práctica) Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando las propiedades según sea el caso presentado. El docente está atento para orientar a los estudiantes en la resolución de los problemas. Una vez que terminen su ficha práctica, se realizará un juego por cada dos equipos con tarjetas de los ejercicios o problemas que consiste en que: El docente mezclará tarjetas que contienen preguntas y las colocará al centro del grupo, los turnos de participación serán de derecha a izquierda. Cada estudiante tomará una tarjeta, leerá la pregunta y podrá responder de dos formas: No se la respuesta y puede preguntar si alguien desea responderla. Si nadie quiere responderla, la tarjeta regresa a la parte final del mazo. Responde la pregunta y si hay algún error sus compañeros pueden refutarlo y si no hay quien cuestione la respuesta, el estudiante se quedará con la tarjeta. El juego finaliza cuando no hay más fichas y el ganador es el que obtuvo más tarjetas	amas Plum ones Ficha de trabaj o	min	
C I E R R E	METACOGNICIÓN	El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Apoyaste en la resolución de la situación problemática? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvimos? ¿Cómo te sentiste al trabajar en equipo? El docente solicita a los estudiantes que repasen lo trabajado en esta unidad.	Ficha de metac ognici ón	10 min	
	ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN				
EVALUACIÓN					
SITUACIÓN DE EVALUACIÓN		INDICADORES		INSTRUMENTO	
Resuelven problemas sobre ángulos en la circunferencia aplicando las propiedades correctamente.		Interpreta datos, conceptos y propiedades para resolver problemas con circunferencia. Analiza representaciones gráficas de ángulos en la circunferencia. Selecciona y combina estrategias para resolver problemas de circunferencia.		Ficha de trabajo	