



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

**PLANEACIÓN DE CLASE SOBRE UBICACIÓN DE PUNTOS EN EL PLANO
COMO UNA OPORTUNIDAD PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL
PROFESOR DE MATEMÁTICAS**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN MATEMÁTICAS
APLICADAS**

PRESENTA

GUADALUPE FERNANDEZ IRENE

DIRECTORA DE TESIS

**DRA. ESTELA DE LOURDES JUÁREZ
RUIZ**

Puebla, Pue.

Febrero 2024



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo diseñar una planeación de clase del tema ubicación de puntos en el plano para estudiantes de sexto grado de primaria con actividades creativas, considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK, analizar los aprendizajes que evidencia un grupo de estudiantes de primaria al realizar las actividades planteadas en la planeación diseñada por el profesor.

Identificar qué cambios pueden realizarse a la planeación de clase conforme el aprendizaje generado en los estudiantes durante su implementación.

La investigación se ha realizado bajo la metodología cualitativa, la metodología que fue ocupada es por medio de un estudio de caso instrumental, esta metodología fue utilizada en este caso para conocer el aprendizaje de los estudiantes. El caso consistió en cinco estudiantes que realizaron las actividades de la planeación. Con niños de sexto grado de primaria de entre 11 y 12 años.

La recolección de datos fueron las actividades y tareas diseñadas por la Tesista, las cuales fueron implementadas, para ser observadas y analizadas por la Tesista a través de las producciones de los estudiantes. Después se implementó la planeación de clase en el grupo de estudiantes. Al finalizar la ejecución de la planeación se procedió a realizar el análisis para observar la funcionalidad de la planeación o la realización de ciertos ajustes en la misma.

El análisis de los resultados nos permite comprender y traducir qué conocimientos pueden tener los docentes en el proceso de enseñanza y el aprendizaje matemático. Su implementación nos ayuda a saber qué actividades fueron recibidas y realizadas de buena manera por los estudiantes y cuáles deben pasar por un rediseño para mejorar la planeación de clase.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
<i>Formulación del problema</i>	4
<i>Pregunta general de la investigación</i>	4
<i>Pregunta específica de investigación</i>	4
<i>Objetivo general de investigación</i>	5
<i>Objetivos específicos de investigación</i>	5
<i>Justificación</i>	5
CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO	7
<i>DOMINIOS DEL MODELO MTSK</i>	7
<i>CONOCIMIENTO MATEMATICO</i>	7
CONOCIMIENTO DE LOS TEMAS (KoT)	8
CONOCIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE LAS MATEMATICAS (KSM).....	8
EL CONOCIMIENTO DE LA PRÁCTICA MATEMATICA (KPM)	9
CONOCIMIENTO DIDACTICO DEL CONTENIDO.....	9
CONOCIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS (KMT)	9
EL CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS DEL APRENDIZAJE MATEMATICO (KFLM).....	10
EL CONOCIMIENTO DE LOS ESTANDARES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS (KMLS).....	10
MARCO CONCEPTUAL DE APRENDIZAJES ESPERADOS ESTABLECIDOS POR LA SEP (2023)	11
MÉTODO LÚDICO	12
MÉTODO LÚDICO EN EL APRENDIZAJE	12
ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	13
CAPITULO 3 METODOLOGÍA	15
CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANALISIS	17
Análisis de los resultados	17
<i>Análisis Sesión 1</i>	17
<i>Análisis Sesión 2</i>	19

<i>Análisis Tarea 1</i>	21
<i>Análisis Sesión 3</i>	23
<i>Análisis Tarea 2</i>	27
<i>Análisis Sesión 4</i>	29
<i>Cuestionario</i>	33
REDISEÑO DE LA PLANEACIÓN DE CLASE	35
CONCLUSIONES	44
REFERENCIAS	47
ANEXO A	52
ANEXO B	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planeación de clase.....	16
Figura 2. Respuesta del E5 a ubicación de puntos dado el juego en el primer cuadrante.	18
Figura 3. Respuesta de E4 Y E1 en Identificación de coordenadas cartesianas, Gráficos y representación visual.....	21
Figura 4. Respuesta de E2 y E3 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano. 22	
Figura 5. Respuesta de E5 y E3 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano en los cuatro cuadrantes.	25
Figura 6. Respuesta de E2 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano en los cuatro cuadrantes.	25
Figura 7. Respuesta de E1 y E4 en la tarea de simetrías de figuras geométricas.	28
Figura 8. Plano del juego Tesoro Matemático.....	31
Figura 9. Autoevaluación E5 y E1	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	18
Tabla 2. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	20
Tabla 3. Valoración de los cinco estudiantes en la tarea	22
Tabla 4. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	24
Tabla 5. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	27
Tabla 6. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	30
Tabla 7. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad	33

INTRODUCCIÓN

La educación matemática de nivel básico es de suma importancia ya que es aquí donde se construyen y desarrollan inicialmente los diversos procesos cognitivos, así como las habilidades visuales espaciales, la resolución de problemas y la comprensión de conceptos abstractos, ya sea en escuelas públicas o privadas de México.

En este trabajo podemos hablar de la Geometría, en particular, de la ubicación de puntos en el plano, ya que este concepto es de suma importancia para estudiar Geometría Analítica y Cálculo, entre otros temas, así como es de ayuda para la vida cotidiana de los estudiantes. Al respecto Vargas y Araya (2013) afirman que:

La Geometría despierta en el estudiante diversas habilidades que le sirven para comprender otras áreas de la Matemática y le prepara mejor para entender el mundo que lo rodea; además, son muchas las aplicaciones de la Matemática que poseen un componente geométrico. (p. 75)

Para Scheiner et al. (2019), el término *especializado* se refiere a los conocimientos de los profesores adicionales del conocimiento de la materia, como el conocimiento de saber cómo organizar la materia orientada a la enseñanza y tener presente que el conocimiento de los profesores de matemáticas es único para la enseñanza de esta. Asimismo, se considera que el conocimiento del profesor será especializado, siempre y cuando sea conocimiento útil en contextos de enseñanza y aprendizaje (Carrillo et al., 2017).

El Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK de Mathematics Teacher Specialized Knowledge) es un modelo teórico y analítico desarrollado para analizar el conocimiento que hace especialista al profesor de matemáticas, busca identificar y caracterizar el conocimiento particular y especializado que hace diferente al profesor de matemáticas de otro profesional en el área (Escudero et al., 2015).

El modelo MTSK se ha utilizado para analizar el conocimiento del profesor en diversos escenarios, tales como: las planeaciones de clase, las discusiones entre pares, el

diseño de actividades, la misma clase de matemáticas y demás espacios que vinculan el quehacer del docente (Flores et al., 2013).

Por esta razón, es que esta investigación tiene como propósito diseñar una planeación de clase, considerando los conocimientos que la tesista adquiere y que el profesor de matemáticas debe tener acerca del modelo MTSK, para desarrollar el saber a sus estudiantes.

Esta planeación de clase será diseñada y aplicada por la tesista a alumnos de nivel básico, en donde se podrá observar la manera que tiene la planeación de desarrollar el conocimiento de dichos alumnos, específicamente de sexto grado de primaria, la cual será diseñada considerando los temas y aprendizajes esperados establecidos en el programa de estudios establecido por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2023), ya que en las matemáticas y en particular para este tema de la ubicación de puntos en el plano cartesiano, se tiene el propósito de representar de manera simbólica y gráfica una posición, un movimiento o una relación entre funciones o ecuaciones, dependiendo del campo en el que se aplique, ya sea en otros temas de la Matemática, Física o la Geometría. Una vez aplicada, se establecerán puntos de mejora para la planeación de clase diseñada

Para lograr este objetivo, se hará una revisión del tema en los libros de texto gratuitos del año 2023 de sexto grado de primaria editados por la Comisión Nacional de Libros de Texto, Gratuitos (CONALITEG) los cuales son proporcionados a los estudiantes de primaria.

Sabiendo que el plano cartesiano, es un sistema de coordenadas bidimensional caracterizado por dos ejes X e Y que se cortan perpendicularmente en un punto llamado origen, el cual queda dividido en cuatro sectores llamados cuadrantes. Por lo que el plano cartesiano consta de cuatro cuadrantes y dos ejes coordenados.

El nombre del plano cartesiano se debe al filósofo y matemático francés René Descartes (1596-1650), quien fue el creador de la Geometría Analítica y el primero en utilizar este sistema de coordenadas.

Dadas las diferentes dificultades que presentan los estudiantes cuando aprenden este concepto de ubicación de puntos en el plano cartesiano, como son la confusión de los ejes como el eje X de abscisas y el eje Y de ordenadas, el carácter de orden de los pares ordenados

y cómo ubicar los puntos en el sistema de coordenadas dado su orden como (a, b) a, b dos números cualesquiera, que son las coordenadas, y saber cuál se ubica en el eje X y cuál en el eje Y.

Tomando en cuenta lo anterior para este tema se planea diseñar actividades con ejemplos de la vida cotidiana, también la creación de figuras geométricas, con las cuales el profesor pueda ayudar a mejorar o facilitar la comprensión del tema.

Este documento está organizado de la siguiente manera:

En el Capítulo 1 se establece el planteamiento del problema con los objetivos, preguntas de investigación y justificación.

En el Capítulo 2 se establece el marco teórico en se da el soporte de los conceptos que utilizaremos, como es el modelo teórico y analítico del modelo MTSK y el método lúdico.

En el Capítulo 3 se establece el marco metodológico en donde se realizará la descripción del método de investigación, informantes, instrumentos, las técnicas de recolección de datos.

En el Capítulo 4 se presentan los resultados y su análisis. Finalmente se presentan las Conclusiones del trabajo

CAPITULO 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta las dificultades mencionadas en la introducción, que muestran los estudiantes acerca del tema *el plano cartesiano*, particularmente en la ubicación de puntos, se propone diseñar una planeación de clase. Asimismo, analizar cómo funciona en un grupo de estudiantes o si se deben realizar modificaciones en la misma considerando conocimientos o experiencias que promueve en los estudiantes.

Formulación del problema

Tomando en cuenta las dificultades mencionadas anteriormente que muestran los estudiantes sobre el plano cartesiano, particularmente en la ubicación de puntos, se propone que la tesista diseñe una planeación de clase considerando las categorías del modelo MTSK. La elección del modelo responde a su utilidad para estructurar la formación inicial de la tesista como profesora que realiza el diseño de una planeación de clase y la estructuración de las actividades que la conforman (Montes et al, 2021). Como afirman Montes y colaboradores, el modelo MTSK se puede adoptar como un enfoque que determina las componentes de conocimiento profesional a construir en la formación del tesista como profesor. Asimismo, analizar el desarrollo de la planeación de clase conforme a su puesta en marcha con un grupo de niños, analizando los aprendizajes desarrollados por ellos, como una oportunidad para la tesista de realizar mejoras a la planeación previamente diseñada.

Pregunta general de la investigación

¿Cómo diseñar una planeación de clase para la enseñanza sobre la ubicación de puntos en el plano cartesiano en niños de sexto grado de primaria, considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK, que ayude al docente en la enseñanza de la ubicación de puntos en el plano a través de actividades creativas?

Pregunta específica de investigación

¿Cómo diseñar una planeación de clase del tema ubicación de puntos en el plano para estudiantes de sexto grado de primaria con actividades creativas, considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK?

¿Qué conocimientos emergen en un grupo de estudiantes de primaria al realizar las actividades planteadas en la planeación diseñada por el profesor?

¿Qué cambios pueden realizarse a la planeación de clase conforme el aprendizaje generado en los estudiantes durante su implementación?

Objetivo general de investigación

Dando respuesta a la pregunta general de investigación obtenemos el siguiente objetivo de investigación:

Diseñar una planeación de clase para la enseñanza sobre la ubicación de puntos en el plano cartesiano en niños de sexto grado de primaria considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK, que ayude al docente en la enseñanza de la ubicación de puntos en el plano a través de actividades creativas.

Objetivos específicos de investigación

Diseñar una planeación de clase del tema ubicación de puntos en el plano para estudiantes de sexto grado de primaria con actividades creativas, considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK.

Analizar los aprendizajes que evidencia un grupo de estudiantes de primaria al realizar las actividades planteadas en la planeación diseñada por el profesor, bajo el marco conceptual de aprendizajes esperados establecidos por la SEP (2023).

Identificar qué cambios pueden realizarse a la planeación de clase conforme el aprendizaje generado en los estudiantes durante su implementación.

Justificación

Apoyada en el conocimiento que proporciona el modelo MTSK la tesista puede generar una estructuración del contenido a desarrollar y la metodología de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema a tratar, para generar el diseño de una planeación de clase. El conocimiento especializado que adquiere la tesista a través de cada categoría de cada subdominio del conocimiento matemático y didáctico del modelo MTSK le ayudan a ir conformando las sesiones de clase en la planeación.

Paul Thagard (2008) en su libro “La mente, introducción a las ciencias cognitivas”, acota que el objetivo principal de la ciencia cognitiva es encontrar las explicaciones de cómo se realizan esas formas de pensamiento. Esta disciplina científica no se limita a describir los distintos tipos de estrategias de aprendizaje y de resolución de problemas, sino que ofrece una explicación acerca de cómo realiza la mente esas operaciones.

Se resalta a Quesada (2005), quien afirma que los conceptos se adquieren cuando se reestructura el pensamiento para aplicarlo en condiciones específicas contextuales. Lo que lleva a la conformación de ideas que entran en concordancia con las funciones de la vida escolar, dando lugar -como lo refieren los autores- a representaciones mentales.

Con esto podemos notar que al hacer la planeación de clase la iremos complementando con el conocimiento de algunas categorías de los subdominios del Modelo MTSK, y como dicen los autores pasados vamos a hablar y hacer actividades desde el contexto del estudiante.

CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO

La presente investigación está basada en el conocimiento especializado que la tesista en su intención de profesora aprende acerca del modelo MTSK, para el diseño de una planeación de clase. Dicho Modelo fue propuesto por un grupo de investigadores de la Universidad de Huelva en España y ha sido recapitulado después de diez años en el libro “Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): 10 años de camino” (Carrillo et al., 2022). El modelo consta de seis subdominios y estos a su vez cuentan con distintas categorías que sustentan la formación de la tesista en la presente investigación sobre la ubicación de puntos en el plano cartesiano.

El modelo MTSK surge a partir de querer dar respuesta a las problemáticas que se identificaron en otros modelos de conocimiento profesional, partir del modelo MKT (Ball et al., 2008), con dos aspectos primordiales como son: los problemas de delimitación entre los distintos subdominios (Silverman y Thompson, 2008; Flores et al, 2013), y las dificultades que se generaban al describir elementos de conocimiento en términos de acciones (Flores, et al., 2013).

De esta manera lo que el modelo MTSK pretende, es ser una herramienta útil para el análisis y comprensión del conocimiento que tienen los profesores de matemáticas en su actividad profesional y cómo transmitir de la mejor manera el conocimiento.

DOMINIOS DEL MODELO MTSK

El MTSK del profesor (en sus tres dominios: conocimiento matemático, conocimiento didáctico del contenido y creencias sobre las matemáticas y su enseñanza aprendizaje). En este trabajo solo se hablará del MK y el PCK.

CONOCIMIENTO MATEMATICO

Este dominio trata aspectos propios del conocimiento conceptual que movilizan los profesores de matemáticas. Conocimiento acumulado por los docentes a través de capacitaciones y experiencias. El conocimiento que se obtiene como resultado del estudio de una teoría conceptual, cómo se puede pensar un objeto matemático, cuáles son sus propiedades, su epistemología, desarrollo conceptual, rigor matemático, partes axiomáticas,

entre otros. Lo mismo es cierto para las operaciones matemáticas dentro de cada objeto. Cuenta con tres subdominios que son el Conocimiento de los temas (KoT), el Conocimiento de la estructura de las matemáticas (KMS) y el Conocimiento de la práctica matemática (KPM) (Carrillo et al., 2022).

CONOCIMIENTO DE LOS TEMAS (KoT)

Este subdominio trata acerca del conocimiento del profesor que va más allá del conocer las reglas, el procedimiento del tema es decir este ve las cosas que le dan sentido, es decir cuándo puede hacerse, por qué se hace y las características del resultado, esta perspectiva se apoya en la idea de comprensión relacional (Skemp,1979), y dos de los ejes de competencia matemática (Kilpatrick et al., 2001). En este subdominio se pueden ver las siguientes categorías:

- Fenomenología y aplicaciones.
- Definiciones, propiedades y sus fundamentos.
- Registros de representación.
- Procedimientos

Para este subdominio se trabaja con fenómenos o situaciones de la vida real relacionados al tema que se está tratando, en este caso la ubicación de puntos en el plano y la mejor manera para que comprendan los conceptos, propiedades, elementos, notación y lenguaje del tema.

CONOCIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE LAS MATEMATICAS (KSM)

En este subdominio es importante destacar que un elemento clave es la noción de conexión, ya que este subdominio está basado en tipos de conexiones. Las conexiones son “redes de enlaces que coordinan definiciones, propiedades, técnicas y procedimientos para construir interconceptos” (Gamboa y Figueiras, 2014), en este subdominio se ven las siguientes categorías:

- Conexiones de complejización
- Conexiones de simplificación
- Conexiones transversales
- Conexiones auxiliares

En este subdominio se trabaja la conexión con temas más simples y complejos y si tienen características en común conforme se avanza en la enseñanza del tema.

EL CONOCIMIENTO DE LA PRÁCTICA MATEMÁTICA (KPM)

En este subdominio se trata sobre cualquier actividad matemática que se realiza sistemáticamente que representa un pilar de la creación matemática y tiene una base lógica de la cual se pueden extraer reglas (Carrillo et al., 2018). En este subdominio se muestran las siguientes categorías:

- Conocimiento de la práctica de demostrar
- Conocimiento de la práctica de definir
- Conocimiento de la práctica de resolver problemas
- Conocimiento del papel del lenguaje matemático

CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO

En la enseñanza de las matemáticas no basta saber qué enseñar, sino saber cuándo y cómo movilizar determinados conocimientos. Por ello surgió el PCK, que incluía las relaciones entre saberes didácticos asociados al saber matemático, el cual cuenta con tres subdominios que son el Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT), el Conocimiento de las características del aprendizaje matemático (KFLM) y el Conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS) (Carrillo et al., 2022).

CONOCIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS (KMT)

Este subdominio es sobre el conocimiento del profesor donde el contenido matemático condiciona la enseñanza del tema, este conocimiento puede fundamentarse en teorías tomadas de la investigación en educación matemática o experiencia personal sobre su práctica (Carrillo et al., 2018). Considera las siguientes categorías:

- Teoría de la enseñanza de las matemáticas
- Recursos didácticos (físico y digitales)
- Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos

EL CONOCIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS DEL APRENDIZAJE MATEMATICO (KFLM)

Este es el conocimiento donde el profesor se puede anticipar a la reacción del estudiante y así anticipar su razonamiento, procedimientos, oportunidades para detectar errores o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Consta de las siguientes categorías:

- Teorías de aprendizaje matemático
- Fortalezas y debilidades en el aprendizaje de las matemáticas
- Formas de interacción de los estudiantes con el contenido matemático
- Aspectos emocionales del aprendizaje de las matemáticas

Es la percepción que tiene el profesor de cómo aprenden los estudiantes el tema, ya sea con las teorías formales o las personales.

EL CONOCIMIENTO DE LOS ESTANDARES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS (KMLS)

Shulman (1987) lo denominó conocimiento base para la enseñanza, incluido el conocimiento del contenido de la materia o asignatura a enseñar, el conocimiento pedagógico general, el conocimiento curricular, el conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento de los fines propósitos y valores y su base filosófica e histórica. En este subdominio se consideran las siguientes categorías:

- Resultados de aprendizajes esperados
- Conocimiento del nivel de desarrollo conceptual y procedimental esperado
- Secuencia de temas

Dados los seis subdominios, la tesista elaboró una tabla en la que estableció descriptores de conocimientos para el tema de localización en el plano cartesiano que sirvió como base para el diseño de la planeación de clase, considerando algunos de los descriptores.

MARCO CONCEPTUAL DE APRENDIZAJES ESPERADOS ESTABLECIDOS POR LA SEP (2023)

Campo formativo Saberes y pensamiento científico

Descripción general del campo formativo: Los saberes provienen de conocimientos y prácticas específicas construidos en diversos contextos, como el conocimiento científico y matemático, que conforman un acervo social y cultural que se refiere a las distintas formas de pensar, expresar, representar y hacer de las personas que determinan su pertenencia a una comunidad o grupo social.

En este marco, el pensamiento científico se describe como un modo de razonamiento que implica relaciones lógicas de conocimientos basadas en el desarrollo de las habilidades para indagar, interpretar, modelizar, argumentar y explicar el entorno. El desarrollo del pensamiento matemático se articula con esto, lo que permitió organizar la ciencia/matemática escolar desde la interpretación de fenómenos y la resolución de problemas complejos. Se presenta como desafío la posibilidad de combinar conceptos científicos y matemáticos en el aula, con el fin de proporcionar a los estudiantes las herramientas conceptuales necesarias para abordar los problemas complejos que enfrenta el mundo actual.

Esto supone que los estudiantes participen en actividades como la resolución de problemas complejos que involucren dichos procesos para la construcción de conocimiento científico conectado a otras disciplinas” (Badillo y Márquez, 2018:6).

En el caso de las Matemáticas, se consideraron como grandes temas: el estudio de números naturales, decimales y las fracciones, operaciones de suma, resta, multiplicación y división con números naturales y números decimales y fracciones; proporcionalidad y porcentajes; formas geométricas en el plano y en el espacio, plano cartesiano; la medición de longitud, masa, capacidad, área, volumen; la organización de la información en categorías, tablas y gráficas; e introducción a la probabilidad.

Ubicación espacial en la fase 5 se enfoca en:

- Lee, interpreta y elabora planos para comunicar la ubicación de seres y objetos.
- Resuelve situaciones que requieren ubicar puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano.

MÉTODO LÚDICO

Para poder comprender el significado del término *lúdico* se hace necesario conocer su origen etimológico, en este caso podemos notar que se trata de una palabra que deriva del latín, que emana de “*ludus*”, que equivale a “juego” de aprendizaje.

Al respecto, Dinello (1988) considera que los juguetes sirven como instrumentos estimuladores por medio de los cuales se lleva a cabo la actividad lúdica. Adquieren el papel de mediadores entre los infantes y su desarrollo emocional, social y físico, ya que activan ese chispazo que permite la liberación de todo un gran potencial que está inmerso dentro de cada uno.

Por lo que tenemos que lúdica o lúdico se utiliza para calificar aquello vinculado al juego, el cual se realiza con fines recreativos o para competir y se basa en reglas. Lo lúdico está relacionado con el entretenimiento.

MÉTODO LÚDICO EN EL APRENDIZAJE

En la educación se le conoce como método lúdico al conjunto de estrategias educativas que tienen como objetivo central hacer del aprendizaje algo divertido y que involucre al estudiante.

Al construir dinámicas lúdicas se fomenta el aprendizaje deseado, adaptado a los temas a impartir, la edad de los estudiantes y los espacios disponibles para dichas actividades (Fondos de la Naciones Unidas para los niños [UNICEF], 2018, p.8)

El aprendizaje lúdico ha mostrado tener las siguientes virtudes (UNICEF, 2018, p.9):

- Provechoso mediante el juego los niños expresan y amplían la interacción de sus experiencias, juegan para descubrir el significado de una experiencia conectándolo con algo conocido previamente.
- Socialmente interactivo, ya que fomenta el dialogo entres pares y la socialización.
- Invita a la participación, lo cual cambia con el rol pasivo establecido al estudiante.
- Diverso y adaptables, ya que se proponen juegos o actividades, adaptados a las necesidades del curso, alumnos, espacio y recursos con los que se cuentan.

ESTRATEGIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Para proponer estrategias en la enseñanza de las matemáticas, Barberá (1995) recomienda tener en cuenta algunos criterios de selección de las actividades que se llevarán a cabo. En primer lugar, se deben tomar en cuenta los contenidos; se propone también una adaptación de estrategias generales, lo que permite, por un lado, pensar en el término de desarrollo cognitivo de los alumnos y por otro, analizar las actividades matemáticas de aprendizaje y las evaluaciones.

Se entiende por uso didáctico de la enseñanza en matemáticas a la estructura de actividad donde se hacen reales los objetivos y contenidos que se desean alcanzar (Barberá, 1995). Barberá nos dice que el uso didáctico de la enseñanza de las matemáticas nos ayuda a desarrollar los contenidos de un programa y transformarlo en un concepto con significado dado los objetivos y contenidos. Enfatiza en:

Recoger: Obtener información inicial mediante observaciones cuantificables, realización de medidas.

Traducir: Cambiar de códigos (verbal, numérico o gráfico) manteniendo idénticos los significados matemáticos iniciales.

Inferir: completar información parcial.

Transformar: Ampliar significados matemáticos modificando parcialmente una situación inicial.

Aplicar: Utilizar fórmulas, algoritmos y otras propiedades matemáticas.

Representar: Utilizar modelos matemáticos e instrumentos de cálculo, medida y diseño gráfico.

Relacionar: Abstractar y relacionar los atributos de fenómenos y expresiones matemáticas.

Memorizar: Retener información matemática.

Argumentar: Justificar resoluciones de problemas matemáticos.

Evaluar: Atribuir valores cualitativos o cuantitativos en relación con una acción o a un enunciado matemático.

Comprobar: Verificar el proceso de resolución y los resultados.

Transferir: Comunicar y generalizar los conocimientos matemáticos específicos a otros ámbitos curriculares y extracurriculares.

CAPITULO 3 METODOLOGÍA

La investigación fue desarrollada con base en el modelo MTSK como un conocimiento que ayuda a la tesista en la elaboración de la planeación de clase sobre el tema ubicación de puntos en el plano, la cual fue implementada con el propósito de evaluar si las actividades que ahí se proponen promueven el conocimiento de un grupo de estudiantes.

El enfoque que se tomó fue cualitativo ya que “se utilizan palabras, textos, discursos dibujos, gráficos e imágenes [...] la investigación cualitativa estudia diferentes objetos para comprender la vida social del sujeto a través de los significados desarrollados por éste” (Mejía, como se citó en Katayama, 2014, p. 43).

La metodología que fue ocupada es por medio de un estudio de caso instrumental, que según Stake (1998) la finalidad de este estudio de caso es comprender un fenómeno. Esta metodología fue utilizada en este caso para conocer el aprendizaje de los estudiantes.

El caso consistió en cinco estudiantes que realizaron las actividades de la planeación. Son niños de sexto grado de primaria de entre 11 y 12 años de la Escuela Primaria Melchor Ocampo de San Juan Tecamachalco Puebla, de los cuales se analizaron sus procedimientos de resolución de cuatro actividades y dos tareas, durante las cuatro sesiones de clase marcadas en la planeación.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fueron las actividades y tareas diseñadas por la Tesista, las cuales fueron implementadas, para ser observadas y analizadas por la Tesista a través de las producciones de los estudiantes. En la Figura 1 se muestra un avance de la planeación y en el Anexo se puede consultar completa.

		<p>Actividad Tarea</p> <p>Ingresar en el siguiente link de GeoGebra y realizar la actividad</p>	<p>Liveworksheets.com - interactive worksheets maker for all languages and subjects</p> <p>Sitio web</p> <p>GeoGebra</p> <p>https://www.geogebra.org/m/KCP5aArm</p>	
Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:				
Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.				
Observaciones:				
KMLS				
Secuencias del tema, van los temas en secuencia subiendo el nivel de dificultad				
Definiciones, propiedades y sus fundamentos				
Registros de representación gráfico y algebraico				
MKT				
Recursos didácticos (físicos y digitales)				

Figura 1. Planeación de clase

El procedimiento de recolección de datos se llevó a cabo de la siguiente manera. Primero se diseñó la planeación de clase junto con cada actividad y tarea, para lo cual primero se elaboró una tabla de descriptores y preguntas para cada categoría de los seis subdominios del modelo MTSK. Cada descriptor indicó lo que se necesitaba comprender o manejar en la categoría deseada en la planeación. Después se implementó la planeación de clase en el grupo de estudiantes. Al finalizar la ejecución de la planeación se procedió a realizar el análisis para observar la funcionalidad de la planeación o la realización de ciertos ajustes en la misma.

El formato de la planeación de clase ocupado en este trabajo es de Instructivo insumo de apoyo plan de aula (2017).

CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y ANALISIS

En este capítulo se explicará el proceso de la resolución de cada una de las actividades por cada uno de los estudiantes y si se desarrollaron las actividades como era esperado acerca de la ubicación espacial con el tema de ubicación de puntos en el plano cartesiano.

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados se realizará por actividad en el cual se desprenden los temas aplicados en cada tarea, se explica el proceso de resolución de los estudiantes y una tabla resumiendo la información acerca de lo realizado los estudiantes, finalmente se realizará una conclusión parcial que tome en cuenta los aspectos más relevantes de la resolución de las actividades.

En adelante se clasificará el cumplimiento en las actividades por parte de los estudiantes como evidencia (E) o no evidencia (NE).

Análisis Sesión 1

En la primera actividad se pidió a los niños jugar el juego batalla naval de manera online y después de realizar la actividad se procedió a explicar lo que era el primer cuadrante del plano y cómo se ubicaban los puntos en ese cuadrante, después los estudiantes procedieron a realizar el vaciado del juego online en su plano dibujado en su hoja de trabajo para practicar y entender esta primera fase.

APRENDIZAJE ESPERADO

- Conocer cuál es el eje de las ordenadas y cuál el eje de las abscisas, así como el origen

En esta primera clase se ocupó el subdominio:

MKT

Recursos didácticos (físicos y digitales) el uso de juego batalla naval

Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos

En esta primera actividad como se puede notar en la Tabla 1, cinco estudiantes con excepción de uno realizaron la actividad de la mejor manera sin presentar mayores dificultades al pasar los puntos del juego batalla naval online a su hoja de trabajo y después

contestar las preguntas que se realizaron a cada uno de los estudiantes, en las cuales se les pedía que buscaran otro punto en el primer cuadrante del plano.

Tabla 1. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>
<i>Identificación de coordenadas cartesianas.</i>	E	E	E	E	NE

Solo E5 (Estudiante cinco) presentó dificultades al ubicar los puntos en su hoja de trabajo pues primero buscó la primera coordenada del punto en el eje Y, para luego buscar la siguiente coordenada en el eje X, el punto indicado era (4,2) y E5 ubicó el punto (2,4) (ver Figura 1)

Como se muestra en la Figura 2 resaltado en amarillo donde E5 ubicó mal el punto, para después poder corregir ya que tuvo una confusión por ser varios puntos.

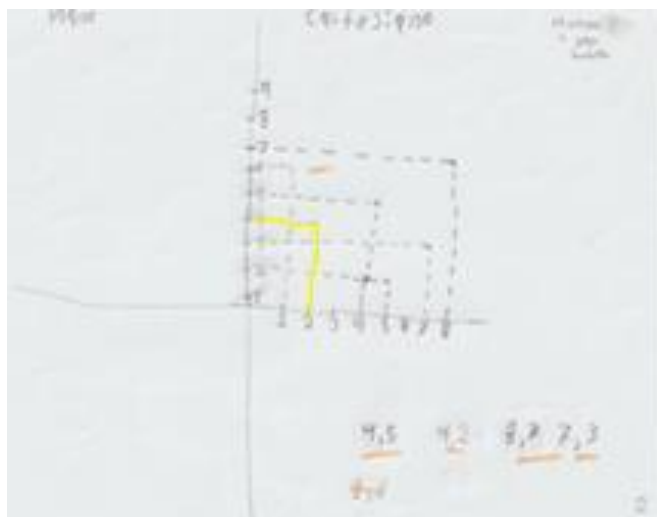


Figura 2. Respuesta del E5 a ubicación de puntos dado el juego en el primer cuadrante.

A continuación, se muestra un fragmento de conversación entre la tesista y E5.

Tesista: E5 puedo notar que la coordenada dos la ubicaste distinto cambiaste el orden de los números, va primero en el eje X y luego en el eje Y.

- E5: Pero no maestra porque yo puse el cuatro en la línea vertical y el dos en la línea horizontal
- Tesista: Si, pero mira en tu coordenada anterior el primer número que ubicaste fue el número 8 en la línea horizontal que es el eje X y después el 7 en la línea vertical llamado eje Y
- E5: Ah ya veo maestra, entonces en este punto primero debo buscar el cuatro que debe ir en el eje X
- Tesista: Así es
- E5: Bien y después el número dos que va en el eje Y, es el que va para arriba
- Tesista: exacto, siempre el primer número va ubicado en el eje X y el segundo en el eje Y.
- E5: Está bien maestra, ah si, así hice los demás, gracias

En esta primera actividad a los estudiantes les pareció interesante el cómo es que se puede trabajar en el plano, les gustó la idea de compartir las respuestas de la localización de los puntos y luego el trabajar de manera separada ya que se sienten más seguros con el proceso de ubicación de puntos, esta actividad fue realizada satisfactoriamente por la mayoría de los estudiantes, se logró el aprendizaje esperado en esta sesión ya que solo un estudiante presentó dificultades.

Análisis Sesión 2

Para la segunda sesión, en la primera actividad se realizó la ubicación de catorce puntos distintos en el primer cuadrante del plano con los cuales se unirían al final para que se pudiera observar qué figura salía y realizar preguntas que ayudaran a la conceptualización de lo que es un par ordenado.

Con los siguientes aprendizajes esperados:

- Comprensión de los pares ordenados en el primer cuadrante
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano a través de los pares ordenados y viceversa.

Para esta actividad en la planeación de clase se ocuparon los subdominios:

KMLS

Secuencias del tema van los temas en secuencia subiendo el nivel de dificultad

Definiciones, propiedades y sus fundamentos

Registros de representación gráfico y algebraico

MKT

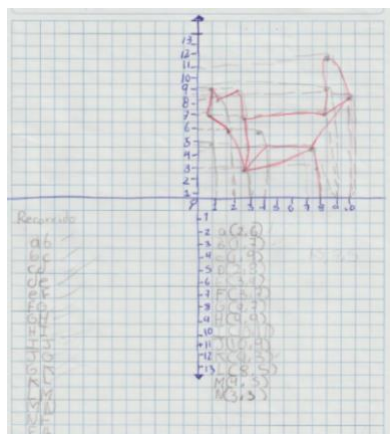
Recursos didácticos (físicos y digitales)

En esta segunda actividad cuatro de los cinco estudiantes realizaron bien la actividad, solo E4 presentó dificultades al ubicar los puntos y la unión de ellos para sacar la imagen del gato deseada, como se puede observar en la Tabla 2.

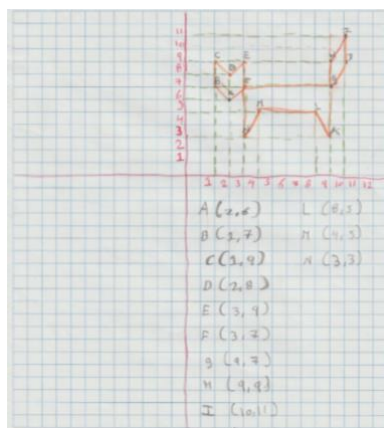
Tabla 2. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>
Identificación de coordenadas cartesianas.	E	E	E	NE	E
Gráficos y representación visual.					

Como se puede observar en la **Figura 3**. E4 mostró una deficiencia en la ubicación de dos puntos, que fueron el punto M (4,5) y el punto K (9,3). Después, al hacer la unión de los puntos no siguió el recorrido marcado en el pizarrón que es una deficiencia en la representación visual y E1 se puede observar la realización satisfactoria de la actividad.



E4



E1

Figura 3. Respuesta de E4 y E1 en Identificación de coordenadas cartesianas, Gráficos y representación visual.

Fragmento de conversación tesista con E4

- Tesista: Bien, a todos les salió la figura del gato
- Estudiantes: Si
- E4 Se parece un poco
- Tesista: Bien, veamos cómo buscaste los puntos
- E4: No, me faltó el K
- Tesista: Bien entonces tu punto K (9,3) en ¿dónde debe estar ubicado?
- E4 El número 9 va en el eje X y el 3 en el eje Y, es que como eran muchos puntos me confundí y no lo puse
- Tesista: Veamos un punto que noto que falta es el punto M (4,5) puedes ubicarlo en el plano por favor
- E4: Si, ya está maestra

Para esta actividad tres de los cinco estudiantes con solo poner los puntos se dieron cuenta de que la figura que salía sería un gato, les gustó mucho y en un comentario dado dijeron que les gustaría más actividades de este tipo para que comprendieran mejor la ubicación de los puntos. Observé el compañerismo entre ellos, ya que algunos estudiantes ayudaron a sus compañeros a darse cuenta de dónde salía el gato por lo cual la actividad fue realizada satisfactoriamente por la mayoría de los estudiantes y obteniendo los aprendizajes esperados de la actividad.

Análisis Tarea 1

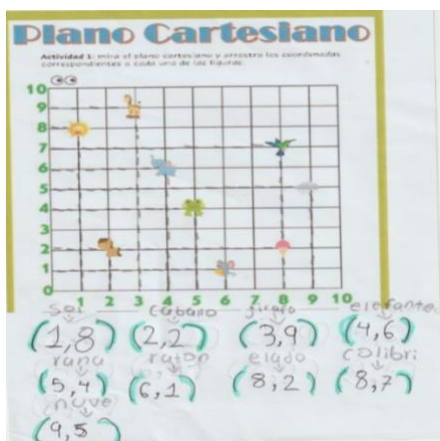
En la tarea 1, que es una retroalimentación del tema visto en clase, se deja una hoja de trabajo en la cual se dan los objetos en diversos puntos en el primer cuadrante y los estudiantes tienen que identificar los pares ordenados, dónde se ubica cada objeto.

Para esta actividad de tarea los cinco estudiantes realizaron correctamente la extracción de los pares ordenados de cada figura, como se observa en la Tabla 3.

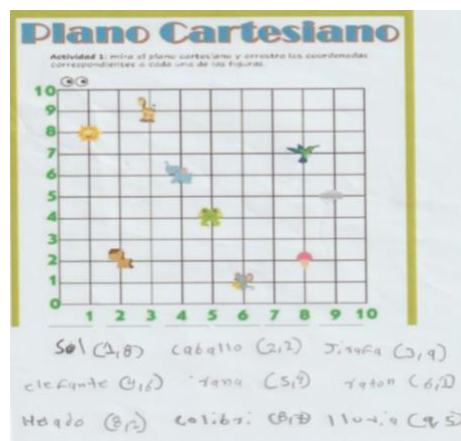
Tabla 3. Valoración de los cinco estudiantes en la tarea

	E1	E2	E3	E4	E5
Extracción de pares ordenados de puntos en el plano	E	E	E	E	E

Como se muestra en la **Figura 4.** podemos notar los resultados a la tarea realizada de E2 y E3.



E2



E3

Figura 4. Respuesta de E2 y E3 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano.

Fragmento de conversación Tesista estudiantes

Tesista: Muy bien ¿cómo les fue con la tarea?

Estudiantes: Bien, estuvo fácil

Tesista: Muy bien entonces vamos a comenzar a comparar respuestas

Estudiantes: Si, está bien

Tesista: Bien, E3 ¿podrías decirme las coordenadas de la jirafa?

E3: Claro es la (3,9)

Tesista: Están de acuerdo los demás

Estudiantes: Si, está bien

Tesista: Sigamos, E1 ¿cuáles son las coordenadas del colibrí?

E1: Son (8,7)

Tesista: Si está bien, E5 ¿Cuáles son las coordenadas del elefante?
E5: El elefante está en (4,6)
Tesista: Correcto, ahora E2 ¿cuál es el par ordenado de la nube?
E2: Su par ordenado es (9,5)
Tesista: Muy bien, E4 ¿Cuál es el par ordenado del helado?
E4: Es el (8,2)
Tesista: Es correcto los pares ordenados que me han dado son correctos, alguien tiene una duda o pregunta
Estudiantes: No, todo está bien

En la actividad de tarea al hacer la revisión se mostraron muy optimistas ya que les gustó y todos obtuvieron las coordenadas de las figuras, comentaron que fue entretenido buscar los puntos y la actividad fue realizada satisfactoriamente por todos, ya que se habían aclarado dudas la tarea fue realizada y se obtuvieron los aprendizajes esperados de la segunda sesión.

Análisis Sesión 3

Para la tercera sesión se explica la separación de los cuatro cuadrantes y sus nombres, para que, dependiendo del signo de cada número del par ordenado, sepan en qué cuadrante del plano va ubicado el punto.

Para la actividad que se debe realizar en esta sesión se da una hoja de trabajo en la cual se dan algunos objetos en diversos puntos y los estudiantes tienen que identificar los pares ordenados de cada objeto.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Conocer los cuatro cuadrantes y comprender los signos de las coordenadas de los pares ordenados dependiendo del cuadrante en el que se encuentran.
- Concepto de Simetría

Los subdominios ocupados en esta sesión son:

Kot

Procedimientos: Conoce cómo aplicar el conocimiento adquirido de nombre de los ejes, orden de los pares ordenados y dirección de ejes

KPM

Conocimiento de la práctica de resolver problemas

Conocimiento del papel del lenguaje matemático

KSM

Conexiones auxiliares con la simetría

Al analizar las producciones de los estudiantes, se observó que solo tres de los cinco completaron la actividad correctamente, como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	E1	E2	E3	E4	E5
<i>Aplicación de conceptos</i>	E	E	NE	E	NE
<i>Comunicación y justificación</i>					

En esta actividad tres de los cinco estudiantes la realizaron satisfactoriamente, pero E5 y E3 no consiguieron obtener correctamente el par ordenado de la figura del corazón, el pentágono y el trapecio como se puede observar en la **Figura 5**.

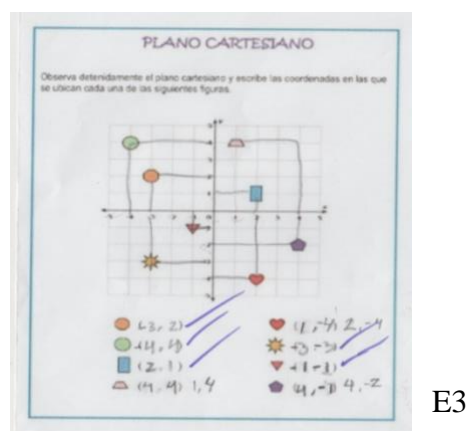
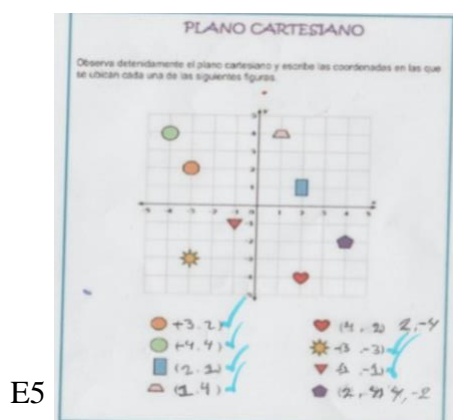


Figura 5. Respuesta de E5 y E3 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano en los cuatro cuadrantes.

En la Figura 6 se puede notar las respuestas de E2 que realizó satisfactoriamente la actividad.

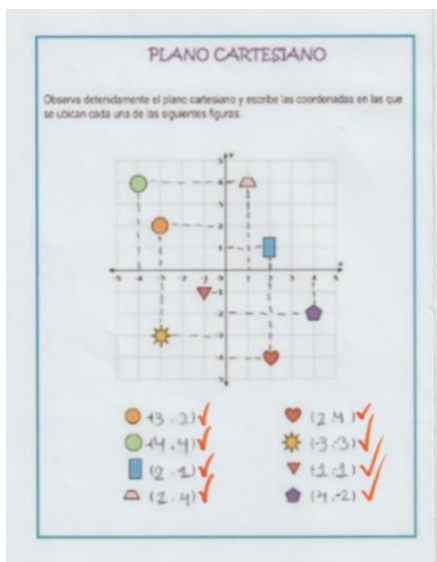


Figura 6. Respuesta de E2 a la extracción de pares ordenados de puntos en el plano en los cuatro cuadrantes.

Fragmento de conversación Tesista, Estudiantes

Tesista: Listos se terminó el tiempo ¿Qué les pareció la actividad fácil o difícil?

Estudiantes: Nos gustó

Tesista: Muy bien entonces vamos a comenzar a comparar respuestas

Estudiantes: Si, está bien

Tesista: Bien, E1 ¿podrías decirme el par ordenado del rectángulo?

E1: Si, es la (2,1)

Tesista: ¿Están de acuerdo los demás?

Estudiantes: Si, está bien

Tesista: Sigamos, E2 ¿cuáles son las coordenadas del Trapecio?

E2: Son (1,4)

E3: Disculpé, maestra yo puse (4,4)

Tesista: Ok, veamos me podrías decir ¿por qué pusiste esas coordenadas?

E3: Mire (procede a mostrar el trazo que se muestra en la Figura 3). Es que como aquí arriba está en el 4 solo tracé su camino al 4 en el eje X, por eso puse (4,4)

Tesista: Ya veo, pero recordemos que para escribir o leer un par ordenado primero buscamos la coordenada en el eje X que será el primer número y después en el eje Y

E3: Entonces su par ordenado sería (1,4), ya que al buscarlo en el número 1 sube al 4

Tesista: Así es, entonces el par ordenado es (1,4), E3 ¿cuál es el par ordenado del círculo verde? y después E4 ¿Cuál es el par ordenado del círculo naranja?

E3: Para el círculo verde es (-4,4)

Tesista: Muy bien, E4 siguiente círculo

E4: El círculo naranja está en (-3,2)

Tesista: Correcto, E5 el par ordenado del sol y E2 el par ordenado del triángulo

E5: Su par ordenado es (-3,-3)

Tesista: Correcto, E2 el siguiente

E2: Es (-1,-1)

Tesista: Muy bien, ahora para los dos últimos E5 ¿Cuál es el par ordenado del corazón?

E5: Es (4,2)

Tesista: ¿Qué opinan los demás?

E1: No, su coordenada es (2,-4), porque si vemos en el eje horizontal lo encontramos en el 2 y el eje vertical está hacia abajo y está en -4.

Tesista: Muy bien E5, quedó más claro

E5: Si maestra, ay entonces también ubiqué mal el pentágono lo hice al revés

Tesista: Ok, ya lo notaste, veamos cual es el par ordenado que encontró E3 para el pentágono

E3: Puse (4,-1), pero por lo que explicaron antes puedo notar que está mal

Tesista: Está bien ahora puedes notar si ubicaron mal, si lo intentas otra vez cual sería el par ordenado

E5 y E3: Es el (4,-2)

Tesista: Muy bien, ahora ¿tienen otra duda o pregunta?

Estudiantes: No todo está bien, gracias

En la elaboración de esta actividad al escuchar la explicación les pareció interesante pues involucraba los cuatro cuadrantes del plano y eso implicaba el uso de más coordenadas con distintos signos, aunque provocó dificultades por lo que la actividad resultó confusa para algunos estudiantes al ubicar los puntos, rescatando el aprendizaje esperado de:

- Conocer los cuatro cuadrantes y comprender los signos de las coordenadas de los pares ordenados dependiendo del cuadrante en el que se encuentran.

Análisis Tarea 2

Para la Tarea 2 se explica previamente la conceptualización en la que podemos notar que los puntos en el plano cartesiano tienen simétricos, respecto de los ejes o respecto del origen cuando los puntos de una figura coinciden con los puntos de otra, al tomar como referencia una línea que se conoce con el nombre de eje de simetría. Dando un ejemplo tenemos el punto A (2,1), su punto simétrico respecto a eje X es A1' (2,-1). A (2,1) Simétrico respecto a eje Y es A' (-2,1).

Se entregarán dos figuras geométricas, una en el cuadrante I los puntos son A (2,2), B (2,10), C (8,2) y otra en el cuadrante II con los siguientes puntos D (-5,2), E (-10,2), F (-5,10), G (-10,10) con las cuales se pedirá a los alumnos que pongan su simétrico en los cuadrante III y IV, respectivamente. De manera común podemos decirles que lo que harán es ver la imagen de manera reflejada en un espejo.

En esta actividad cuatro de los cinco estudiantes la realizaron satisfactoriamente, como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>
--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Tarea simetría de dos figuras	NE	E	E	E	E
-------------------------------	----	---	---	---	---

E1 no consiguió ubicar correctamente el par ordenado para sacar las figuras simétricas que se pidieron, como se puede observar en la **Figura 7**.

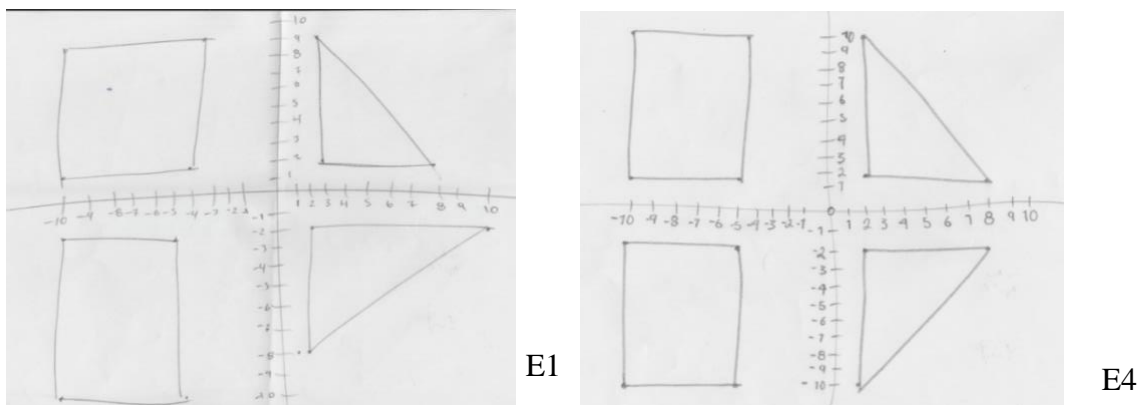


Figura 7. Respuesta de E1 y E4 en la tarea de simetrías de figuras geométricas.

Fragmento de conversación Tesista E1

Tesista: Muy bien ¿cómo les fue con la tarea?

Estudiantes: Bien, nos gustó

Tesista: Muy bien ¿se las pueden mostrar para ver cómo quedaron?

Estudiantes: Si, está bien

Tesista: Bien, ¿E3 me podrías decir los pares ordenados del triángulo y en que cuadrante quedó?

E3: Si los nuevos pares ordenados son A (2,-2), B (2,-10), C (8,-2)

Tesista: ¿Están de acuerdo los demás?

Estudiantes: Si, está bien

E1: Maestra, puede checar mi tarea creo que me confundí

Tesista: Claro vamos a checarla, ok mira tú volteaste completamente la figura. El lado vertical tú lo pasaste como el lado horizontal, si tienes el punto (2,2) y lo quieres pasar al cuarto cuadrante ¿cómo lo debemos buscar?

E4: Pues en el cuadrante IV nos dijo que el número que va en el eje X es positivo y en el eje Y debe ser negativo

Tesista: Correcto, entonces con esa información ¿cómo quedaría el punto E1?

E1: Bueno su par ordenado entonces es (2,-2)

Tesista: Muy bien, ¿y si ocupamos lo mismo para los otros dos puntos cómo quedarían el punto B (2,10) y el punto C (8,2)?

E1: Bueno, entonces el punto B (2,-10) porque en el cuadrante uno está en positivo al pasar al cuadrante 4 el eje Y es negativo y el punto C (8,-2)

Tesista: Muy bien, ¿alguien más tiene alguna duda o pregunta o todo está más claro?

E1: No, ya me quedo más claro, gracias

Estudiantes: No, todo bien maestra

En esta actividad de tarea les pareció interesante, la elaboración de esta fue satisfactorio por la mayoría de los estudiantes, al revisar la tarea se nota que les causó conflicto al sacar la figura simétrica la realizaron, pero no les gustó la actividad y al compartirla en clase quedo mas claro en concepto de simetría que es uno de los aprendizajes esperados.

Análisis Sesión 4

Para la Cuarta sesión que es el cierre de la planeación de clase se realiza un juego llamado “el tesoro matemático” que nos ayudará a saber si ubican puntos en los cuatro cuadrantes del plano y si en esta etapa lo pueden vincular con los puntos cardinales del mapa, que fue explicado previo a la realización del juego.

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Leer, usar e interpretar planos para la ubicación de lugares y comunicación de trayectos.

Para esta sesión se ocuparon los siguientes subdominios:

KoT

La fenomenología y aplicaciones, leer e interpretar planos.

KPM

Conocimiento de la práctica de resolver problemas

KMLS

Resultados de aprendizajes esperados

Registros de representación gráfico y algebraicos

Estrategias técnicas y ejemplos (Estrategia basada en preguntas)

En esta actividad, dos de los cinco estudiantes la realizaron satisfactoriamente y respondieron correctamente las preguntas, los restantes, E3, E4, E5 tuvieron complicaciones con el final del tema y la vinculación del plano cartesiano con los puntos cardinales (ver Tabla 6).

Tabla 6. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	<i>E1</i>	<i>E2</i>	<i>E3</i>	<i>E4</i>	<i>E5</i>
<i>Comunicación y justificación</i>	E	E	NE	NE	NE

Como se puede observar, en la Figura 8 está el trazo del juego el tesoro matemático para esta actividad.

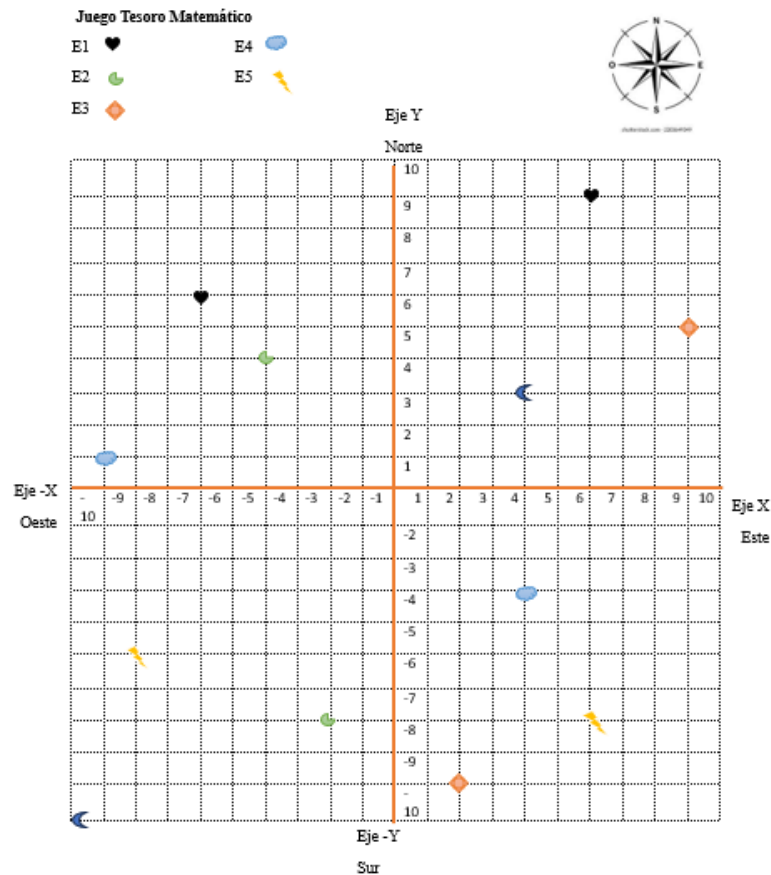


Figura 8. Plano del juego Tesoro Matemático

Fragmento de conversación Tesista, Estudiantes

Tesista: Hola, bien hoy que es la última sesión vamos a realizar un juego, en este juego ahora vamos a implementar los puntos cardinales el eje Y también es el Norte, el eje -Y es el Sur, eje X es el Este y el eje -X el Oeste.

Estudiantes: Si maestra

E2: Es como si ahora leyéramos un mapa o nos ubicáramos en él

Tesista: Así es, bien vamos a empezar E1 es tu turno, ubica el par ordenado (6,9) y dime en qué cuadrante está

E1: Listo, está en el cuadrante I

Tesista: Muy bien conforme a los puntos cardinales hacia dónde caminas primero

E1: Primero es al Este y después hacia arriba que sería el norte

Tesista: Correcto, como está entre el Este y Norte el punto está ubicado en el Noreste

E3: Entonces si estuviera en el cuadrante III sería el Suroeste

Tesista: Es correcto, Ahora E2 ubica el punto $(-2,-7)$ y E3 ubica el punto $(2,-9)$

E3: Listo

Tesista: ¿En qué cuadrante del plano está ubicado? Y ¿cuál es su dirección conforme a los puntos cardinales?

E3: Esta en el cuarto cuadrante del plano donde ambos números son negativos y en el Este

Tesista: Correcto en el cuadrante IV, pero su ubicación cardinal si está en el cuadrante III y está entre el Este y el Sur, estaría en el Sureste

E2: Ya está maestra, mi punto está en el cuadrante III donde ambos números son negativos y el punto cardinal está en el Suroeste

Tesista: Muy bien ambas respuestas están correctas.
Ahora E4 ubica el punto $(-9,1)$ y E5 ubica el punto $(6,-7)$

E4: Mi punto está en el segundo cuadrante del plano, pero no entiendo lo del punto cardinal

Tesista: Bien, para encontrar tu punto primero ubicas el número -9 que está en las X negativas ese es el Oeste en los puntos cardinales, después se busca el que es hacia arriba en el eje Y que es el Norte en puntos cardinales y como el punto está entre ellos dos está ubicado en el Noroeste

E4: Ah creo que ya entiendo mejor, gracias

E5: Mi punto está ubicado en el cuadrante cuatro como el de E3, entonces el punto cardinal es el Sureste

Tesista: Muy bien

La actividad del juego Tesoro Matemático fue la actividad que más les gustó y atrapó su atención ya que era recordar todo lo visto pero en juego y les pareció fácil lograron interpretar la ubicación de lugares con las coordenadas cartesianas, el único punto débil de la actividad fue el introducir los puntos cardinales hasta este punto ya que los confundió por lo cual necesitan ayuda para mejorar, pero la actividad en si les gustó.

Cuestionario

En el cuestionario de preguntas abiertas se puede observar cuál es el progreso de los estudiantes, sus fortalezas y debilidades en las cuales se puede enfocar para mejorar o seguir desarrollando.

Solo un estudiante presentó dificultades al contestarla que fue E5 pues no recordaba los nombres de los ejes del plano (ver Tabla 7).

Tabla 7. Valoración de los cinco estudiantes al resolver la actividad

	E1	E2	E3	E4	E5
Autoevaluación	E	E	E	E	NE

Las producciones de E5 y E1 se muestran en la Figura 9.

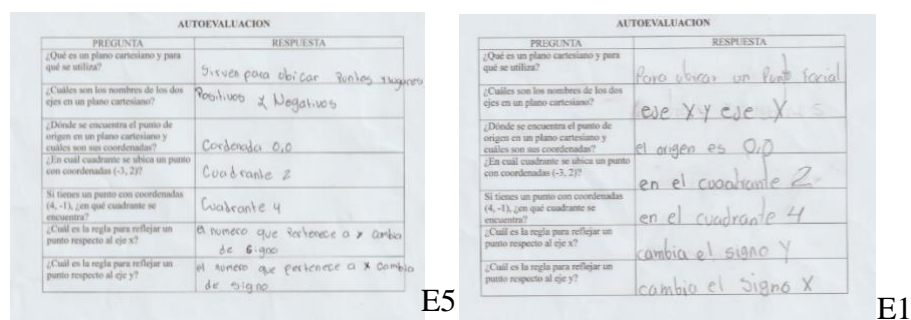


Figura 9. Cuestionario E5 y E1

Fragmento de conversación Tesista, estudiantes

Tesista: Muy bien ¿qué les parecieron las preguntas, fáciles o difíciles?

Estudiantes: Fáciles

Tesista: Qué bueno, ¿me podrían decir por qué fue fácil?

E1: Son preguntas sobre todo lo que hicimos y nos explicó

Tesista: Exacto, entonces ¿Cuáles son los nombres de los ejes del plano?

E2: Eje X (eje horizontal) y eje Y (eje vertical)

E5: Maestra su nombre no son positivos y negativos

Tesista: No ese no es su nombre, tal vez te confundiste, ¿por qué crees que son positivos y negativos?

E5: Es que los números son positivos y negativos son los que se manejan

Tesista: Ok, pero si observas esos son cómo manejar las coordenadas y como lo vimos en el principio se llaman eje X y eje Y. ¿Otra duda?

E5: No maestra

Tesista: Muy bien ¿Cuál es el cuadrante de la coordenada (-3,2)?

E3: Esta en el cuadrante II

Tesista: Es correcto, ¿en qué cuadrante esta la coordenada (4,-1)?

E4: En el cuadrante IV

Tesista: ¿Cuál es la coordenada donde se encuentra el origen?

E5: Es la coordenada (0,0) que está en el centro es el origen

Tesista: Alguien me podría decir ¿Cuál es la regla para reflejar un punto respecto al eje Y?

E1: El número que pertenece a X cambia de signo al reflejar con el eje Y

Tesista: Muy bien

El cuestionario de preguntas abiertas nos sirve como una herramienta para el profesor ya que nos ayuda a entender de qué manera y como están entendiendo los conceptos los alumnos, también podemos notar que es lo que se les puede dificultar y qué concepto manejan mejor, es una forma en la que los estudiantes se dan cuenta de lo que han comprendido del tema.

REDISEÑO DE LA PLANEACIÓN DE CLASE

En este apartado se muestran los cambios que serán apropiados para mejorar la comprensión del tema de los estudiantes dependiendo la sesión que se desee rediseñar que esta tenga conexión de temas y fluidez para seguir avanzando en el tema de manera lógica.

Sesión 1

La sesión 1 se mantendrá de la misma manera ya que se realizó satisfactoriamente por la mayoría de los estudiantes y la manera de abordar el tema por medio de un juego les llamó mucho la atención e hizo que se interesaran en el tema.

Sesión 2

En esta sección lo que podemos observar es la manera de agregar a los puntos cardinales para que se familiaricen con los nombres y donde están ubicados en los ejes del plano cartesiano.

Para esto podemos incluirlos como parte de un todo en el cual se presenta el primer cuadrante como cuadrante I del plano cartesiano, hablando de él como parte de un todo lo que es el plano cartesiano con los puntos cardinales.

PROPÓSITOS DE CLASE


Comprensión de los pares ordenados en el primer cuadrante

Ubicación de puntos en el plano cartesiano a través de los pares ordenados y viceversa.

Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<i>Se hace un recordatorio de la clase pasada donde se realizó el dibujo del plano cartesiano en el primer cuadrante con las naves y recordando las partes que</i>	Actividad anterior Retroalimentación	5 min.

		<p>lo conforman: eje x, eje y, y origen</p> <p>Se recuerda la recta real con números positivos y negativos, para el mejor entendimiento de los números positivos y negativos en el plano.</p>		
Desarrollo	Estructuración	<p>Se presenta el primer cuadrante como parte de un todo en el cual se presenta el primer cuadrante como cuadrante I del plano cartesiano, hablando de él como parte de un todo lo que es el plano cartesiano con los puntos cardinales.</p>	<p>Recuperada de: Definición de plano cartesiano Sitio web</p>	15 min
	Practica-Ejecución	<p>Actividad</p> <p>Se le dan los pares ordenados a los alumnos para que ubiquen los puntos y realicen la unión de los puntos y se vea la figura, trabajando en el</p>	<p>Recuperada de:</p>	15 min.

		<i>primer cuadrante del plano.</i>	<u>Redirect notice.</u>	
Cierre	Transferencia	<p><i>Se realiza la conceptualización de lo que es un par ordenado en el primer cuadrante del plano cartesiano, se refuerza mediante algunas preguntas</i></p> <p><i>¿En que pares ordenados esta la oreja?</i></p> <p><i>¿Cuáles son las coordenadas que forman la cabeza?</i></p> <p><i>¿Cuáles son los pares ordenados de las patas del gato?</i></p>		10 min.
	Valoración (Evaluación formativa)	<p><i>Se realiza una retroalimentación sobre el tema y las actividades que se realizaron.</i></p> <p><i>Evaluación de criterio de rubrica</i> Identificación de coordenadas cartesianas.</p> <p>Gráficos y representación visual.</p>		5 min.

		<p>Actividad de tarea</p> <p><i>Se deja una hoja de trabajo en la cual se dan los objetos en diversos puntos en el primer cuadrante y los estudiantes tienen que identificar los pares ordenados donde se ubica cada objeto.</i></p> <p>Actividad Tarea</p> <p><i>Ingresar en el siguiente link de GeoGebra y realizar la actividad</i></p>	 <p>Recuperada de: Liveworksheets.com - interactive worksheets maker for all languages and subjects Sitio web GeoGebra https://www.geogebra.org/m/KCP5aArm</p>	
<p>Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:</p> <p><i>Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.</i></p>				
<p>Observaciones:</p>				

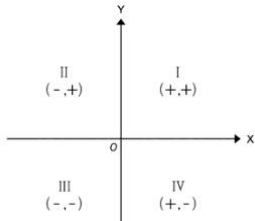
Sesión 3

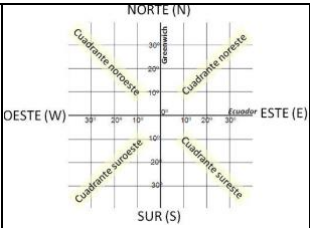
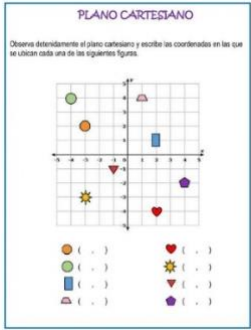
El rediseño de la planeación de clase se hará a partir de la sesión 3 en donde ya se establece la ubicación de los puntos en los cuatro cuadrantes del plano cartesiano en los cuales ya se puede agregar los cuatro puntos cardinales (Norte, Sur, Este y Oeste) con los cuales se pueden leer como 4 unidades hacia el este y 2 al norte, lo que indicaría que se están ubicando en la coordenada (4,2) del plano cartesiano.

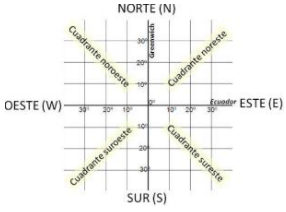
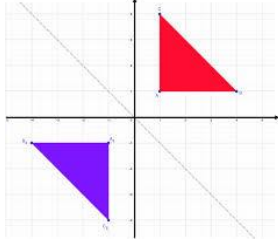
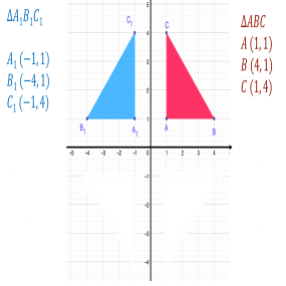
También se rediseñará la tarea de la sesión 3 la cual nos habla de simetrías y como esta actividad también se puede asociar a los cuatro puntos cardinales en el plano. Para esto podemos decir que cuando sacamos el simétrico de una figura que está en el primer cuadrante y lo queremos su simétrico en el cuarto, se puede preguntar en qué cuadrante los puntos cardinales están las figuras.

PROPÓSITO DE CLASE

- Conocer los cuatro cuadrantes y comprender los signos de las coordenadas de los pares ordenados dependiendo del cuadrante en el que se encuentran y la ubicación de los cuatro puntos cardinales.
- Concepto de Simetría

Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<p>Revisión de tarea</p> <p><i>Se invita a los alumnos en plenaria a compartir las coordenadas de cada uno de los animales.</i></p> <p><i>Evaluar sus respuestas de manera conjunta para identificar los aciertos y posibles errores y así poder guiar y aclarar posibles dudas.</i></p>	Tarea anterior	5 min.
Desarrollo	Estructuración	<p><i>Se hará la explicación de la separación de los cuatro cuadrantes y sus nombres, para que sepan dependiendo el signo de cada número del par ordenado en qué cuadrante del plano va</i></p>		10 min.

		<p>ubicado el punto, agregando los cuatro puntos cardinales para que los tengan ubicados y sea más fácil la familiarización con ellos y como se complementan entre ellos.</p>	 <p>Recuperada de: Antes de continuar. Sitio web</p>	
	Practica-Ejecución	<p>Actividad</p> <p>Se deja una hoja de trabajo en la cual se dan los objetos en diversos puntos y los estudiantes tienen que identificar los pares ordenados de cada objeto y poner el nombre de los cuatro puntos cardinales en el eje que corresponden.</p> <p>De manera grupal se abordaran en el cuadrante de ubicación cardinal en cual están ubicados (Noroeste, Sureste, Suroeste o Noroeste)</p>	 <p>Recuperada de: ¡¡¡ACTIVIDAD n°9 A TRABAJAR CON LOS 4 CUADRANTES DEL PLANO CARTESIANO!!! Sitio web</p>	15 min
Cierre	Transferencia	<p>Cierre</p> <p>conceptualizando podemos notar que los puntos en el plano</p>	<p>Recuperada de:</p>	15 min

		<p><i>cartesiano tienen simétricos, respecto de los ejes o respecto del origen cuando los puntos de una figura coinciden con los puntos de otra, al tomar como referencia una línea que se conoce con el nombre de eje de simetría.</i></p> <p><i>¿Cuál es el par ordenado del punto A?</i></p> <p><i>¿En qué cuadrante conforme a los puntos cardinales está el simétrico de la figura?</i></p>	<p>Redirect notice</p> <p>Sitio web</p>  	
	<p>Valoración (Evaluación formativa)</p>	<p>Criterio de rubrica</p> <p>Aplicación de conceptos</p> <p>Comunicación y justificación</p>		<p>5 min.</p>
		<p>Actividad Tarea</p> <p><i>Se entregarán 2 figuras geométricas una en el cuadrante I y otra en el cuadrante II, con las cuales se pedirá a los alumnos que pongan su simétrico en el cuadrante III y IV respectivamente, y preguntar cuales son las</i></p>	 <p>Recuperada de: Redirect notice Sitio web</p>	

		<p><i>coordenadas de la figura que es simétrica, así como ¿cuál es su ubicación cardinal en el plano?</i></p> <p><i>De manera común podemos decirles que lo que harán es ver la imagen de manera reflejada en el espejo.</i></p>	
<p>Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:</p> <p><i>Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.</i></p>			
<p>Observaciones:</p>			

Sesión 4

En esta sesión se trabajará como estaba planeada inicialmente ya que las complicaciones surgieron puesto que no estaban familiarizados con los puntos cardinales ya que solo fueron agregados en la última sesión con los demás conceptos trabajados, por lo cual con la familiarización realizada en las sesiones anteriores será más fácil de realizar la actividad y dar respuesta a las preguntas de esta.

Cuestionario

Para la autoevaluación lo que se hará es agregar preguntas sobre los puntos cardinales y cómo se vinculan con el plano.

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Qué es un plano cartesiano y para qué se utiliza?	
¿Cuáles son los nombres de los dos ejes en un plano cartesiano?	

¿Dónde se encuentra el punto de origen en un plano cartesiano y cuáles son sus coordenadas?	
¿En cuál cuadrante se ubica un punto con coordenadas (-3, 2)?	
Si tienes un punto con coordenadas (4, -1), ¿en qué cuadrante se encuentra?	
¿Cuál es la regla para reflejar un punto respecto al eje x?	
¿Cuál es la regla para reflejar un punto respecto al eje y?	
¿Cuál es el nombre del cuadrante III del plano en puntos cardinales?	
¿Cuál es el punto cardinal que tiene el eje -Y?	
¿Cuántos puntos cardinales tiene el plano?	

CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones de este trabajo a partir del objetivo planteado, el marco teórico establecido y el análisis de los resultados obtenidos en el capítulo anterior. Además, se plantean algunos cambios en la planeación de clase y reflexiones conforme al modelo MTSK, la ubicación de puntos en el plano cartesiano, cómo es de ayuda para la ubicación de puntos cardinales y cómo se enlazan entre ellos.

Los resultados de la aplicación de la planeación nos proporcionan evidencia de su funcionalidad para su uso por los profesores, con los temas descritos secuencialmente y cómo cada actividad ayuda a conseguir un propósito específico del tema.

El análisis de los resultados nos permite comprender y traducir qué conocimientos pueden tener los docentes en el proceso de enseñanza y el aprendizaje matemático. Su implementación nos ayuda a saber qué actividades fueron recibidas y realizadas de buena manera por los estudiantes y cuáles deben pasar por un rediseño para mejorar la planeación de clase.

Notando que el objetivo principal de la investigación fue Diseñar una planeación de clase para la enseñanza sobre la ubicación de puntos en el plano cartesiano en niños de sexto grado de primaria considerando los conocimientos que la tesista aprende acerca del modelo MTSK, que ayude al docente en la enseñanza de la ubicación de puntos en el plano a través de actividades creativas. Se concluye que los subdominios más presentes del modelo MTSK en la planeación son: dos subdominios del Conocimiento Didáctico del Contenido: el Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje de las Matemática (KMLS), el Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas (KMT), en esta parte están los tres subdominios del Conocimiento Matemático: el Conocimiento de los Temas (KoT), el Conocimiento de la Práctica Matemática (KPM), y el Conocimiento de la Estructura Matemática (KSM).

Se pudo notar en la ejecución de la planeación de clase que para la primera sesión en el subdominio KMT se ocuparon los recursos didácticos (físicos y digitales) y las estrategias, técnicas para la comprensión del tema, en esta primera sesión se logra cumplir el objetivo de la sesión sobre conocer los ejes y la ubicación del origen.

La planeación de clase respecto a las sesiones 2 y 3 resultó satisfactoria, donde los estudiantes tenían el interés y la conexión de los temas conforme se avanzaba en la complejidad del tema. En estas la tesista muestra evidencia de conocimiento en los subdominios Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje de las Matemática (KMLS) y Conocimiento de los Temas (KoT), en donde se puede notar cómo se ha avanzado y los estudiantes pueden leer las coordenadas cartesianas, que es el aprendizaje que se va teniendo del lenguaje matemático.

En la última actividad de la planeación es en donde se pueden notar las dificultades que tuvieron los estudiantes, ya que en esta actividad se introdujeron los puntos cardinales por primera vez y se hace el cierre del tema, por lo que no tenían noción de qué eran o dónde estaban ubicados los puntos cardinales.

Gracias al análisis de resultados se pudo observar qué modificaciones o rediseño se debe hacer a la planeación para que se tenga un entendimiento de los que es la ubicación de los puntos en el plano y la ubicación de los puntos cardinales.

Se puede decir que la planeación de clase tuvo un alcance bueno ya que los propósitos y principales aprendizajes que se deseaban que los estudiantes comprendieran los obtuvieron sin mayores dificultades, también podemos notar cuáles fueron los conocimientos que emergían del grupo conforme se avanzaba en los temas.

Dado los resultados con la ejecución de la planeación de clase, podemos concluir que es aceptable, entonces tenemos que la planeación de clase puede ser mejorada en algunas sesiones para que sea satisfactoria a la hora de ejecución con un grupo. Es importante la construcción y/o reconstrucción que se puede ir dando poco a poco de la identidad del profesor de matemáticas, visto a él mismo como un profesional, como un profesor especializado tanto en conocimiento del contenido como en el conocimiento didáctico del contenido (Ojeda, 2008).

Se espera que el rediseño de la planeación de clase nos pueda ayudar a que los estudiantes tengan una mejor conexión en la sucesión de los temas y así no muestren dificultades al relacionar la ubicación de puntos en el plano cartesiano con los puntos cardinales.

Este estudio permitió observar que el conocimiento de la tesista acerca de los subdominios del modelo MTSK, le ayudó a pensar cómo diseñar la planeación de clase y cómo esta permite al docente y estudiantes desarrollarse de mejor manera en la evolución de los temas.

Esta investigación puede ponerte a pensar cuáles serían las formas correctas de hacer una planeación de clase para que les interese ¿Cuál es la mejor manera de abordar el tema? ¿Qué recursos físicos y didácticos son los correctos para presentar la actividad? ¿La manera de enlazar los conceptos es el correcto? La explicación de gráficos es fácil de comprender, en este caso el modelo MTSK es una gran herramienta pues nos habla de lo que pretende ser una herramienta útil para el análisis y comprensión del conocimiento que tienen los profesores de matemáticas en su actividad profesional y cómo transmitir de la mejor manera el conocimiento.

REFERENCIAS

Actividad n° 9 a trabajar con los cuatro cuadrantes del plano cartesiano. (s. F.). <https://xn--nuevosaprendizajesgrado5-88a.weebly.com/matemaacuteticas/actividad-n9-a-trabajar-con-los-4-cuadrantes-del-plano-cartesiano>

Antes de continuar.

(s. f.). https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fconcepto.de%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F09%2Fplano-cartesiano-cuadrantes-e1569779047143.jpg&tbnid=ZsVd1_ijUAuSuM&vet=12ahUKEwjKtf6snJqDAXWox8kDHeDZDRQQMygGegUIARCEAQ..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fconcepto.de%2Fplanocartesiano%2F&docid=LcjSCRm4JXzCBM&w=800&h=610&q=plano%20cartesiano&hl=es-419&ved=2ahUKEwjKtf6snJqDAXWox8kDHeDZDRQQMygGegUIARCEAQ

Badillo, E. y Márquez, C. (2018). “Oportunidades y retos para conectar las matemáticas y las ciencias en el aula”. Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas, no. 81, julio, pp.4-6.

Ball, D.L, Thames, M.H.,y Phelps, G.(2008). Content knowledge for teaching: What makes its special? *Journal of Teacher Education*, 59(5),389-407.

Barberà, E. (1995). Estrategias en matemáticas. *Cuadernos de Pedagogía: 23 años contigo* [CD-ROM]. Madrid: Editorial Praxis S.A.

Before you continue.

(s. f.). <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.liveworksheets.com%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fstyles%2Fworksheet%2Fpublic%2Fdefault%2Ffiles%2F2021%2F4%2F9%2F104091658541623485%2F104091658541623485001.jpg%3Fitok%3D1JyfzMtx&tbnid=UT2VDOIIf8C4M&vet=12ahUKEwjr25TOM5qDAXWA3skDHskAAf8QMygregUIARDYAQ..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.liveworksheets.com%2Fw%2Fes%2Fmatematicas%2F895762&docid=bLeyOM46zIzdOM&w=1000&h=1332&q=plano%20cartesiano&ved=2ahUKEwjr25TOM5qDAXWA3skDHskAAf8QMygregUIARDYAQ>

- Borges, M. R. H. (2008). La mente en la intersección: La mente. Introducción a las ciencias cognitivas. Paul Thagard. Katz Editores, Madrid, 2008. *Laguna: Revista de Filosofía*, 23, 173-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6180113>
- Carrillo, J. A., Rodríguez, N. C., Montes, M., Contreras, L. M., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Martínez, P. F., Aguilar-González, Á., Ribeiro, M., & Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Carrillo, J., Montes, M., Contreras, L. C. y Climent, N. (2017). Les connaissance du professeur dans une perspective basée sur leur specialization: MTSK *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 22, 85-205.
- Cruz, J. A. M., Flores-Medrano, E., y Rebollar, L. A. H. (2023). Conocimiento especializado del profesor de matemáticas al analizar una secuencia de suma de fracciones. *Uniciencia*, 37(1), 1-19. <https://doi.org/10.15359/ru.37-1.11>
- De Sevilla Departamento de Didáctica de las Matemáticas, U. (2015). *Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas*. idUS - Depósito de Investigación Universidad de Sevilla. <https://idus.us.es/handle/11441/51501>
- Definición de plano cartesiano. (s. f.). Definición.com.mx. <https://definicion.com.mx/plano-cartesiano.html>
- Escudero-Ávila, D. I. (2015). Una caracterización del conocimiento didáctico del contenido como parte del conocimiento especializado del profesor de matemáticas de secundaria. [Tesis de doctorado. Universidad de Huelva]
- Flores-Medrano, E., Montes, M., Carrillo, J., González, L. C. C., Muñoz-Catalán, M. C., & Liñán, M. M. (2016). El papel del MTSK como modelo de conocimiento del profesor en las interrelaciones entre los espacios de trabajo matemático. *Bolema*, 30(54), 204-221. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n54a10>

- Flores, S., & Anselmo, F. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 101-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Flores, E., Escudero, D.I., y Carrillo, J. (2013). A Theoretical Review of Specialized Content Knowledge. En B. Ubuz, C. Haser, y M.A Mariotti (Eds.), *Proceedings of CERME 8*(pp.3055-3064).Middle East Technical University, Ankara.
- Gamboa, G. de, y Figueiras, L. (2014). Conexiones en el conocimiento matemático del profesor: propuesta de un modelo de análisis. En M. T. Gonzales, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en educación Matemáticas XVIII* (pp. 337-334). Universidad de Salamanca y SEIEM.
- Katayama Omura, J. R. (Ed.). (2014). *Introducción a la investigación cualitativa: fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. Fondo editorial.
- Kilpatrick, A.J., Swaford, J. y Findell, B. (2001). *Adding It UP: Helping children learn Mathematics*. National Academy Press.
- Liveworksheets.com - interactive worksheets maker for all languages and subjects. (s. f). Liveworksheets. <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/895762>
- Lúdico - qué es, actividades y método de aprendizaje
- MEN. (2017). *Instructivo insumo de apoyo plan de aula*. <https://mececdf.files.wordpress.com/2017/06/anexo-1-instructivo-insumo-de-apoyo-plan-de-aula.pdf>
- Montes, M., Pascual, M., y Climent, N. (2021). Un experimento de enseñanza en formación continua estructurado por el modelo MTSK. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 24(1), 83-104.
- Muñoz, E. J. P. (2023). *Relaciones entre subdominios del conocimiento especializado del profesor de matemáticas en la localización en el plano cartesiano*. (Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

OJEDA, M. C. (2008). Rasgos de la identidad del profesor de enseñanza media en su trayectoria de formación y desempeño profesionales. ¿Cómo, cuándo y con quiénes adquiere su condición de profesor? *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (2).

Pérez Porto, J., Merino, M. (22 de noviembre de 2018). *Lúdico - Qué es, definición, en la educación y beneficios*. Definiciones. Última actualización el 21 de octubre de 2021. Recuperado el 6 de septiembre de 2023 de <https://definicion.de/ludico/>

Pina-Romero, S. (2020). Plano cartesiano. *Significados*. <https://www.significados.com/plano-cartesiano/>

Quezada, D. A., Menara, A. C., & Quesada, V. R. (2006). Competencias cognitivas, evaluación constructivista y educación inicial. *Ministerio de Educacion*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4810>

Redirect notice.
(s. f.). <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fnuevaescuelamexicana.sep.gob.mx%2Fdetalle-ficha%2F34456%2F&psig=AOvVaw30yI0g-P0dDYzFoNsNwrBy&ust=1703031667030000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCIj1t86dmoMDFQAAAAAdAAAAABAE>

Silverman, J., y Thompson, P. W. (2008). Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(6), 499-511.

Scheiner, T., Montes, M., Godino, J. D., Carrillo, J. A., & Pino-Fan, L. R. (2019). What Makes Mathematics Teacher Knowledge Specialized? Offerin Alternative Views. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(1), 153-172. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9859-6>

Shulman, L.S. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations of new reform*. Harvard Educational Review, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.

UNICEF, Dinello, Llanos, Reyes, Vicarioli, Zeledón y otros. (1988). *Juego y Desarrollo: Un Canto a la Libertad*. Nueva Gente.

UNICEF, The LEGO Foundation (2018). *Aprendizaje a través del juego. Reforzar el aprendizaje a través del juego en los programas de educación en la primera infancia*. <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>

Vargas, G. V. (2013). *El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945319>

Yáñez, J. C., y Navarro, M. Á. M. (2022). *Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): 10 años de camino*. Dykinson

ANEXO A

PLANEACION DE CLASE			
Profesor:	Área: matemáticas	Asignatura: Saberes y pensamiento científico	Grado: Sexto
Periodo: Ciclo 2023-2024	Semana- Fecha:	Lugar:	Tiempo total estimado:
Estándar:			
Derecho Básico de Aprendizaje:		Comprende el significado de los números negativos en diferentes contextos Resuelve situaciones que impliquen la ubicación de puntos en el plano	
Temas y subtemas:		Ubicación espacial Espacio y medida (No se contempla en el programa actual, pero se consideró agregar) Simetría de figuras Escala Relaciones espaciales	
Conocimientos previos necesarios:		<ul style="list-style-type: none"> ○ Recta real, números positivos y negativos ○ Punto en el origen ○ Interpretación de croquis 	
Propósito de aprendizaje:		<ul style="list-style-type: none"> ○ Conocer cuál es el eje de las ordenadas y cuál el eje de las abscisas, así como el origen ○ Conocer la separación de los cuatro cuadrantes del plano ○ Ubicar puntos en el plano cartesiano a través de los pares ordenados y viceversa. 	

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprender los signos de las coordenadas de los pares ordenados dependiendo del cuadrante en el que se encuentran. ○ Leer, usar e interpretar planos para la ubicación de lugares y comunicación de trayectos. <p>Nota: En el plan de estudios 2023 se contempla únicamente el trabajo con el primer cuadrante sin embargo se ha considerado importante trabajar desde un primer acercamiento a los cuatro cuadrantes.</p>		
<p>Metodología de aprendizaje</p> <p><i>Abordar los principales modelos y métodos de enseñanza y aprendizaje - describir los pasos del método si es necesario.</i></p>		<p>Aprendizaje lúdico. Construir dinámicas lúdicas para fomentar el aprendizaje deseado, adaptado a los temas a impartir, la edad de los estudiantes y los espacios disponibles para dichas actividades.</p>		
<p>Perfil del estudiante (Contexto social)</p> <p><i>Describe las características sociales y culturales de los estudiantes.</i></p>		<p>Se encuentran en municipio en donde las casas cuentan con conexión a internet y con el consentimiento de los padres.</p>		
Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<p><i>Se comienza con conocimientos previos como la línea recta que ya se tiene conocimiento con algunos ejemplos.</i></p> <p><i>A continuación, los estudiantes jugarán el juego online de “La batalla naval”.</i></p>	<p>Sala de cómputo de la escuela</p> <p>Página del juego https://poki.com/es/g/battleship-war</p>	20 min.

	Estructuración	<p><i>Se hacen preguntas para dar una mejor noción de lo que es el origen y los ejes de coordenadas.</i></p> <p><i>Preguntas como:</i></p> <p><i>¿Qué nave está más cerca del origen?</i></p> <p><i>Con este tipo de preguntas se va induciendo a la conceptualización del tema, estas preguntas son conforme al juego.</i></p>		5 min
Desarrollo	Práctica-Ejecución	<p>Actividad</p> <p><i>Como actividad de refuerzo se realiza un dibujo en el plano cartesiano para poder transferir la ubicación de las naves al plano conforme al primer cuadrante, el eje de las abscisas y eje de las ordenadas, de qué manera llamarían a la ubicación de los puntos, para socializar y conceptualizar ideas.</i></p>	Libreta, regla y colores	10 min.
Cierre	Transferencia	<p><i>Se realiza la conceptualización de lo que es el origen que se denota con una</i></p>	Explicación en el pizarrón con un dibujo del primer cuadrante del	10 min.

		<i>O(mayúscula), el eje x se le llama abscisas y el eje y ordenadas.</i>	plano poniendo nombre a los ejes y origen	
	Valoración (Evaluación formativa)	<i>Se realiza una evaluación con forme a la rúbrica del criterio Identificación de coordenadas cartesianas.</i>		5 min.
Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:				
Observaciones:				

MKT

Recursos didácticos (físicos y digitales) el uso de juego batalla naval

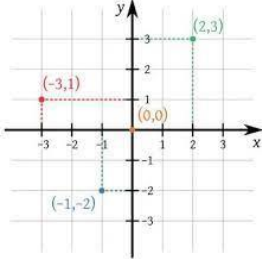
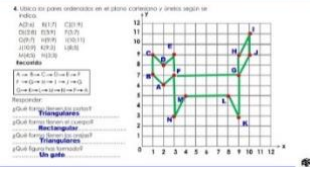
Estrategias, técnicas, tareas y ejemplos


SESION 2

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Comprensión de los pares ordenados en el primer cuadrante
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano a través de los pares ordenados y viceversa.

Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<i>Se hace un recordatorio de la clase pasada donde se realizó el dibujo del plano cartesiano en el primer cuadrante con las naves y recordando las partes que</i>	Actividad anterior Retroalimentación	5 min.

		<p>lo conforman: eje x, eje y, y origen</p> <p>Se recuerda la recta real con números positivos y negativos, para el mejor entendimiento de los números positivos y negativos en el plano.</p>		
Desarrollo	Estructuración	<p>Se presenta el primer cuadrante como cuadrante I del plano cartesiano, hablando de él como parte de un todo lo que es el plano cartesiano</p>	 <p>Recuperada de: Definición de plano cartesiano Sitio web</p>	15 min
	Practica-Ejecución	<p>Actividad</p> <p>Se le dan los pares ordenados a los alumnos para que ubiquen los puntos y realicen la unión de los puntos y se vea la figura, trabajando en el primer cuadrante del plano.</p>	 <p>Recuperada de: Redirect notice.</p>	15 min.
Cierre	Transferencia	Se realiza la conceptualización de lo		

		<p>que es un par ordenado en el primer cuadrante del plano cartesiano, se refuerza mediante algunas preguntas</p> <p>¿En que pares ordenados esta la oreja?</p> <p>¿Cuáles son las coordenadas que forman la cabeza?</p> <p>¿Cuáles son los pares ordenados de las patas del gato?</p>		10 min.
	<p>Valoración (Evaluación formativa)</p>	<p>Se realiza una retroalimentación sobre el tema y las actividades que se realizaron.</p> <p>Evaluación de criterio de rubrica Identificación de coordenadas cartesianas.</p> <p>Gráficos y representación visual.</p>		5 min.
		<p>Actividad de tarea</p> <p>Se deja una hoja de trabajo en la cual se dan los objetos en diversos puntos en el primer cuadrante y los estudiantes tienen que identificar los pares ordenados donde se ubica cada objeto.</p>	 <p>Plano Cartesiano</p> <p>Actividad 1: mira el plano cartesiano y arrastra las coordenadas correspondientes a cada uno de las figuras.</p> <p>Recuperada de:</p>	

		<p>Actividad Tarea <i>Ingresar en el siguiente link de GeoGebra y realizar la actividad</i></p>	<p>Liveworksheets.com - interactive worksheets maker for all languages and subjects</p> <p>Sitio web GeoGebra https://www.geogebra.org/m/KCP5aArm</p>	
<p>Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes: <i>Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.</i></p>				
<p>Observaciones:</p>				

KMLS

Secuencias del tema, van los temas en secuencia subiendo el nivel de dificultad

Definiciones, propiedades y sus fundamentos

Registros de representación gráfico y algebraico

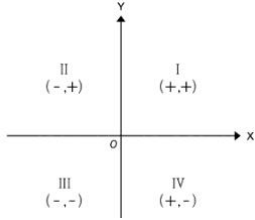
MKT

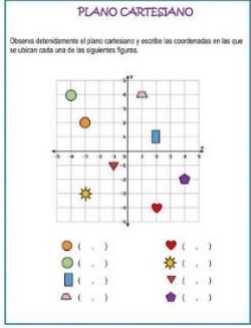
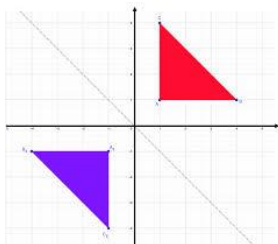
Recursos didácticos (físicos y digitales)

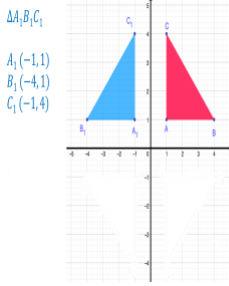
Sesión 3

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Conocer los cuatro cuadrantes y comprender los signos de las coordenadas de los pares ordenados dependiendo del cuadrante en el que se encuentran.
- Concepto de Simetría

Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<p>Revisión de tarea</p> <p><i>Se invita a los alumnos en plenaria a compartir las coordenadas de cada uno de los animales.</i></p> <p><i>Evaluar sus respuestas de manera conjunta para identificar los aciertos y posibles errores y así poder guiar y aclarar posibles dudas.</i></p>	Tarea anterior	5 min.
Desarrollo	Estructuración	<p><i>Se hará la explicación de la separación de los cuatro cuadrantes y sus nombres, para que sepan dependiendo el signo de cada número del par ordenado en qué cuadrante del plano va ubicado el punto.</i></p>	 <p>Recuperada de: Antes de continuar. Sítio web</p>	10 min.
	Práctica-Ejecución	<p>Actividad</p> <p><i>Se deja una hoja de trabajo en la cual se dan los objetos en diversos puntos y los estudiantes tienen que identificar los</i></p>		

		<p><i>pares ordenados de cada objeto.</i></p>	 <p>Recuperada de: ¡¡¡ACTIVIDAD nº9 A TRABAJAR CON LOS 4 CUADRANTES DEL PLANO CARTESIANO!!! Sitio web</p>	<p>15 min</p>
<p>Cierre</p>	<p>Transferencia</p>	<p>Cierre <i>conceptualizando podemos notar que los puntos en el plano cartesiano tienen simétricos, respecto de los ejes o respecto del origen cuando los puntos de una figura coinciden con los puntos de otra, al tomar como referencia una línea que se conoce con el nombre de eje de simetría.</i></p>	<p>Recuperada de: Redirect notice Sitio web</p> 	<p>15 min</p>

		<p><i>¿Cuál es el par ordenado del punto A?</i></p> <p><i>¿Qué pasa con los pares ordenados de la figura al hacer su simétrica?</i></p> <p><i>¿Los signos de los pares ordenados cambian?</i></p> <p><i>A (2,1) Simétrico respecto a eje x es A1' (2 , -1) A(2,1) Simétrico respecto a eje y es A' (- 2 ,1)</i></p>		
	<p>Valoración (Evaluación formativa)</p>	<p>Criterio de rubrica</p> <p>Aplicación de conceptos</p> <p>Comunicación y justificación</p>		<p>5 min.</p>
		<p>Actividad Tarea</p> <p><i>Se entregarán 2 figuras geométricas una en el cuadrante I y otra en el cuadrante II, con las cuales se pedirá a los alumnos que pongan su simétrico en el cuadrante III y IV respectivamente</i></p> <p><i>De manera común podemos decirles que lo que harán es ver la imagen de manera reflejada en el espejo.</i></p>	 <p>Recuperada de: Redirect notice Sitio web</p>	

Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:

Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.

Observaciones:

Kot

Procedimientos conoce como aplicar el algoritmo nombre de los ejes, orden de los pares ordenados y dirección de ejes

KPM

Conocimiento de la práctica de resolver problemas

Conocimiento del papel del lenguaje matemático

KSM

Conexiones auxiliares con la simetría

Sesión 4

APRENDIZAJES ESPERADOS

- Leer, usar e interpretar planos para la ubicación de lugares y comunicación de trayectos.

Fase	Momento	Actividades	Recursos y materiales	Tiempo
Inicio	Exploración	<i>Revisión de tarea</i> <i>Se invita a los alumnos a compartir los pares ordenados de cada vértice de los triángulos simétricos en los cuadrantes III y IV.</i>	Tarea sesión anterior	5 min
Desarrollo	Estructuración	<i>Se explica la importancia de saber leer un plano y</i>	Plenaria	5 min

		<i>cómo orientarse en una ciudad.</i>		
	Practica- Ejecución	Actividad (juego) <i>El tesoro matemático será jugado en el patio de la escuela.</i> <i>(Bajo la planeación están las reglas y procedimiento del juego)</i> <i>Anexo a</i>		20 min
Cierre	Transferencia	<i>¿Cómo vinculaste los puntos cardinales en el mapa?</i> <i>¿A que eje cardinal apunta el eje Y?</i> <i>¿Qué dificultad sentiste al orientarte con puntos cardinales?</i> <i>¿A que eje cardinal apunta el eje -X?</i> <i>¿En qué ayuda el orientarse con puntos cardinales en el plano?</i>	plenaria	10 min
	Valoración (Sumativa)	<i>Autoevaluación</i>	Hoja de Autoevaluación	5 min.

Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes:

Las sesiones de clase serán de 50 min. Y la manera de aprender es por medio de los juegos y actividades grupales.

Observaciones:

KoT

La fenomenología y aplicaciones leer e interpretar planos.

KPM

Conocimiento de la práctica de resolver problemas

KMLS

Resultados de aprendizajes esperados

Registros de representación gráfico y algebraicos

Estrategias técnicas y ejemplos (Estrategia basada en preguntas)

ANEXO B

El **juego "Tesoro Matemático"** en el plano cartesiano es una actividad divertida y educativa en la que los niños deben buscar tesoros (pequeñas recompensas, como dulces, juguetes o premios simbólicos) ocultos en ubicaciones específicas del plano cartesiano. Para jugar, sigue estos pasos:

Preparación:

Dibuja un plano cartesiano en una hoja de papel grande o en una pizarra.

Elije ubicaciones en el plano donde esconderás los tesoros. Deberás tener coordenadas específicas para cada tesoro.

Crea una lista de tesoros y sus coordenadas correspondientes.

Instrucciones:

Reúne a los niños y explícales las reglas del juego. Indícales que deben usar coordenadas (pares de números en formato (x, y)) para encontrar los tesoros.

Muestra un ejemplo de cómo funcionará el juego, mostrando cómo leer e interpretar coordenadas en el plano cartesiano.

Comienzo del juego:

Elige un niño para ser el "buscador" inicial. Los otros niños esperarán su turno.

Muestra al buscador la primera coordenada de un tesoro en tu lista. Por ejemplo, podrías decir: "El primer tesoro se encuentra en el punto (3, 2)."

El buscador deberá ubicar ese punto en el plano cartesiano y encontrar el tesoro que has colocado allí previamente.

Encontrar el tesoro:

Una vez que el buscador haya encontrado el tesoro, pueden reclamarlo y recibir su premio.

Luego, es el turno del siguiente niño en la lista para ser el buscador. Continúa hasta que todos los niños hayan tenido la oportunidad de buscar tesoros.

Variaciones:

Se pueden agregar los puntos cardinales para el complemento y vinculación con leer mapas.

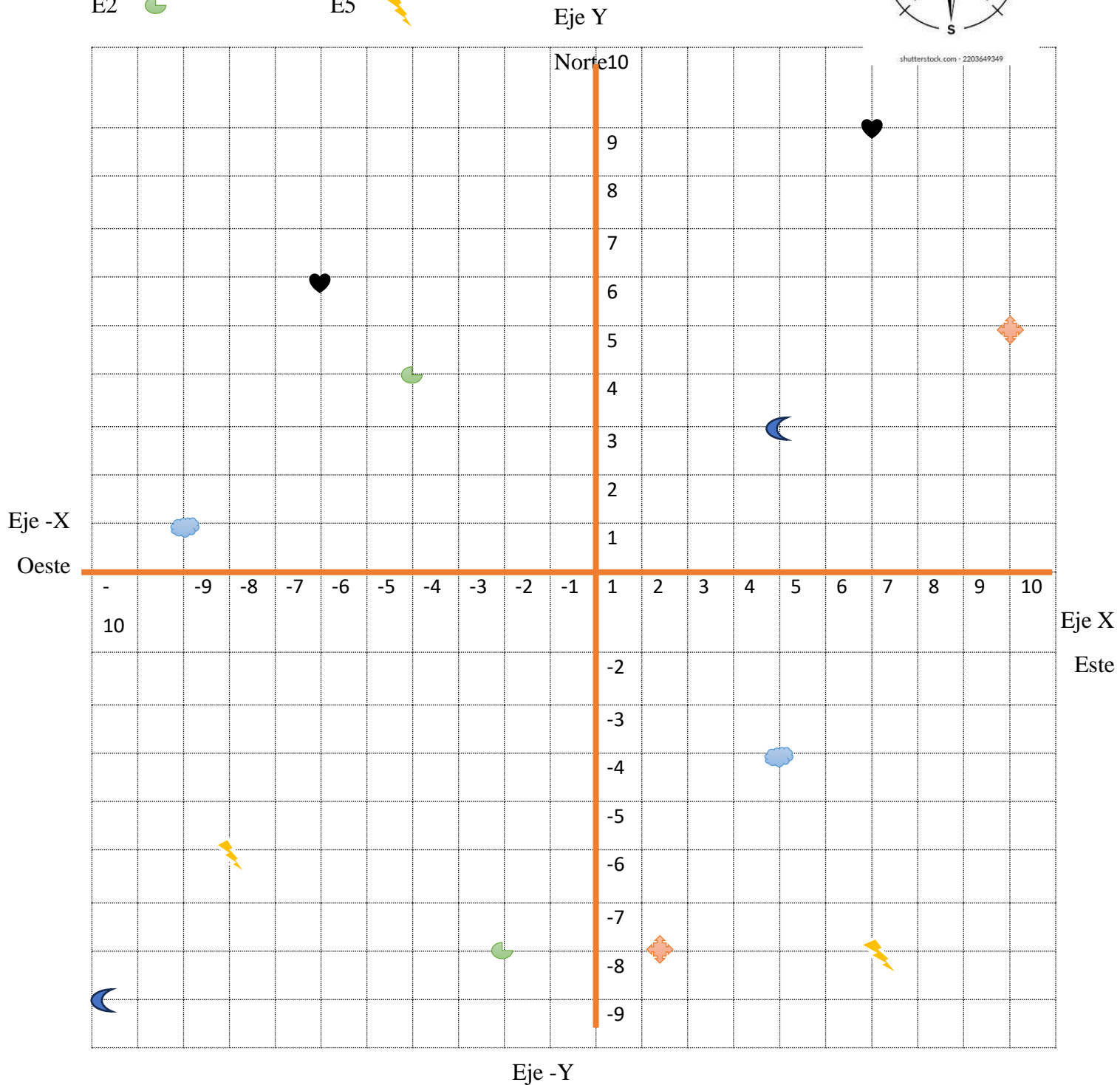
También puedes agregar obstáculos en el plano cartesiano que los buscadores deben evitar para hacer el juego más desafiante.

El juego "Tesoro Matemático" no solo es divertido, sino que también ayuda a los niños a mejorar su comprensión de coordenadas en el plano cartesiano y su habilidad para localizar puntos específicos. Puedes adaptar el juego según la edad y el nivel de habilidad de los niños, haciendo que las coordenadas sean más simples o complejas, según corresponda

Plano elaborado por Tesista

Juego Tesoro Matemático

- E1 
- E2 
- E3 
- E4 
- E5 



Preguntas para realizar en la actividad

E1 ¿En qué cuadrante está el primer par ordenado que te di (6,9)?

Si hablamos de puntos cardinales ¿cuál es la dirección del segundo par ordenado que te di que es (-2,3)?

E2 ¿Cuál es el cuadrante donde está ubicado el punto (-2,-7)?

¿En qué cuadrante está ubicado el punto cardinal suroeste en el plano cartesiano?

E3 ¿Cuál es el nombre cardinal del punto en el plano (2,-9)?

¿Cuál es el cuadrante donde se ubica el punto (2,-6)?

E4 ¿En qué cuadrante se encuentra el punto (-9,1)?

¿Cuál es la ubicación cardinal del punto (-3,-8)?

E5 ¿Cuál es el nombre cardinal donde se encuentra el punto (6,-7)?

¿Cuál es el nombre del cuadrante donde está ubicado el punto (2,6)?

Nombre: _____

Rúbrica para la Evaluación de la Localización de Puntos en el Plano

Criterio	Sobresaliente	Puntos	Competente	Puntos	Básico	Puntos	Insuficiente	Puntos
Identificación de coordenadas cartesianas.	El estudiante identifica con precisión las coordenadas cartesianas de un punto en el plano, demostrando un conocimiento completo de la relación entre las coordenadas x e y .	2.5	El estudiante identifica correctamente las coordenadas cartesianas de un punto en la mayoría de los casos, con algunos errores menores.	2	El estudiante tiene dificultades para identificar las coordenadas cartesianas y comete errores frecuentes en la asignación de valores a las coordenadas.	1.5	El estudiante muestra una comprensión muy limitada o incorrecta de las coordenadas cartesianas y no puede identificar correctamente las coordenadas de un punto en el plano.	1
Gráficos y representación visual	El estudiante puede representar gráficamente puntos en el plano de manera precisa y clara, utilizando	2.5	El estudiante representa gráficamente puntos en el plano con precisión en la mayoría de los casos, pero puede tener algunos	2	El estudiante tiene dificultades para representar gráficamente puntos en el plano, y los gráficos pueden ser	1.5	El estudiante no puede representar gráficamente puntos en el plano de manera efectiva y no demuestra comprensión	1

	escalas adecuadas y marcando correctamente las coordenadas.	errores menores en la escala o la ubicación.	inexactos o confusos.	de cómo hacerlo.
--	---	--	-----------------------	------------------

Aplicación de conceptos	El estudiante puede aplicar con éxito los conceptos de la localización de puntos en el plano en situaciones diversas y complejas. 2.5	El estudiante aplica adecuadamente los conceptos en la mayoría de los casos, pero puede tener dificultades en situaciones más desafiantes. 2	El estudiante muestra una comprensión básica de los conceptos, pero tiene dificultades para aplicarlos de manera consistente. 1.5	El estudiante no puede aplicar adecuadamente los conceptos de la localización de puntos en el plano en ninguna situación. 1
-------------------------	---	--	---	---

Comunicación y justificación	El estudiante puede comunicar de manera clara y efectiva sus procesos de pensamiento y justificar sus respuestas. 2.5	El estudiante comunica sus procesos y justificaciones de manera adecuada en la mayoría de los casos, con algunos lapsos en 2	El estudiante tiene dificultades para comunicar sus procesos y justificaciones, y su explicación 1.5	El estudiante no puede comunicar de manera efectiva sus procesos de pensamiento ni justificar sus respuestas. 1
------------------------------	---	--	--	---

de manera clara o puede ser
sólida. detalle. confusa o
insuficiente.

Nombre: _____

CUESTIONARIO

PREGUNTA	RESPUESTA
¿Qué es un plano cartesiano y para qué se utiliza?	
¿Cuáles son los nombres de los dos ejes en un plano cartesiano?	
¿Dónde se encuentra el punto de origen en un plano cartesiano y cuáles son sus coordenadas?	
¿En cuál cuadrante se ubica un punto con coordenadas $(-3, 2)$?	
Si tienes un punto con coordenadas $(4, -1)$, ¿en qué cuadrante se encuentra?	
¿Cuál es la regla para reflejar un punto respecto al eje x?	
¿Cuál es la regla para reflejar un punto respecto al eje y?	