



Escuela de Educación Inicial
Pedagogía en Educación Básica

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SEGÚN EL MÉTODO
COPISI EN EL EJE DE GEOMETRÍA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA
PARA 5° BÁSICO.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADAS EN EDUCACIÓN Y
PROFESORAS DE EDUCACIÓN BÁSICA CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA

INTEGRANTES

Katherine Fuentes Orellana

Marcela Iglesias Barrera

Vianka González Romero

PROFESORA GUÍA

Ana María Alarcón

Santiago, Chile

2023

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a nuestras familias por ser parte de todo este proceso y al gran logro que significa en nuestras vidas, y a las diferentes personas que se involucraron con pequeños detalles para alentarnos cada día y lograr este desafío y cumplir nuestro sueño.

Agradecimientos

Inicialmente, deseamos expresar nuestro total agradecimiento a los profesores involucrados en esta tesis, por un lado, a la profesora y decana Carolina Villagra, quien nos guio desde el inicio ayudándonos en la definición del tema. A nuestra profesora guía Ana María Alarcón, quien nos acompañó, nos brindó sus conocimientos y experiencias y nos ayudó a ordenar nuestras ideas y a calmar nuestra ansiedad en aquellos momentos de frustración. A los profesores informantes, Evelyn Campos y Salvador Alcaíno agradecemos su participación en la formación de la presente tesis y sus consejos. También queremos agradecer a todos los profesores que nos han formado hasta el día de hoy, pues sin ellos no hubiera sido posible llegar a este punto.

Queremos agradecer a los profesores titulares y estudiantes de los establecimientos que participaron de esta investigación, quienes nos brindaron su tiempo con gran disposición, permitiéndonos conocer sus opiniones y concepciones acerca de la temática abordada.

Queremos agradecer a Anaís y Sebastián, quienes han sido nuestro comodín a lo largo de los años de carrera universitaria, apoyándonos ante las adversidades tecnológicas que se nos han presentado y siendo nuestro lector oficial a lo largo de este trabajo.

Agradecimiento individual

Me gustaría hacer un agradecimiento especial a mis tres hijos, quienes me acompañaron en todo este proceso, aguantando mi mal genio y crisis de pánico, alentándome siempre a terminar y que “yo podía”.

A mis hermanos que a pesar de todo lo que me hicieron rabiar, siempre fueron los que me trasladaban de un lugar a otro.

A mis padres que desde el cielo estoy segura de que estarán orgullosos de mí, a mi abuela Ester Simi quien me ha esperado hasta terminar para acompañarme en el día de mi titulación, a mis colegas Claudia Céspedes que desde el cielo me cuida, Marcela San Martín y Carolina Espinoza que me ayudaron con toda su experiencia.

Finalmente, a quien más les deseo agradecer es a las integrantes del grupo de investigación, por nuestro arduo trabajo, nuestros tropiezos, risas, enfados, buenos y malos momentos, el estrés y la falta de descanso. Ha sido una experiencia grata, a pesar de todo, que no hubiera sido posible de no ser por estas increíbles mujeres que son mis amigas. Valoro cada parte de su trabajo, ya que en parte sé por las complicaciones que pueden estar viviendo y por el esfuerzo que ponen en su día a día. Las quiero mucho Vianka y Marcela y espero que realmente una vez terminado este proceso miremos hacia atrás y aún nos veamos con el mismo cariño y jamás nos separemos.

Por sobre todo a mi resiliencia a pesar de todas las adversidades y mi fe en Dios.

Katherine Fuentes Orellana

Me gustaría hacer un agradecimiento primeramente a Dios, sin él no hubiera llegado hasta aquí, a mi marido “mi Ian” quien siempre me ha impulsado a seguir adelante y a cumplir sueños, a mis hijos Matías y Ana quienes en reiteradas ocasiones con calor o frío me acompañaban a mis clases incluyendo fin de semana, a mis suegros quienes han sido mis segundos padres, brindándome apoyo en lo que más podían a pesar de no vivir cerca.

A mis papitos lindos que desde el cielo estoy segura de que estarán orgullosos de mí, a mi hermana que a pesar fuera del país siempre me motivaba por medio de llamadas y me alentaba a no decaer.

Finalmente, a quien más les deseo agradecer es a mis amigas Katherine con sus chistes y risas, a Vianka que a altas horas de la madrugada nos corregía los puntos y coma, a todas nuestras risas, llantos y peleas, para lograr nuestro objetivo.

Marcela Iglesias Barrera

Deseo primero que nada agradecer a Dios por entregarme la energía y fortaleza en cada momento que lo necesite, a mi querida amiga Eva Machuca, quien fue parte en este sueño desde el minuto uno, con todo su entusiasmo, a mi amado esposo por tener la convicción de que terminaría con éxito este largo caminar entregándome su amor, su compañía su paciencia y por ser fuerte por mantener nuestro matrimonio, a mis hijas Ninozka y Janina quienes gracias a sus conocimientos pudieron darme más

herramientas para avanzar en mis estudios, a mi querido hijo por entregarme el ánimo y motivación en los momentos que sentía decaer, a mi querida madre que desde que supo que iniciaría este desafío me entregó toda su alegría, y la seguridad de que lograría cualquier proyecto te amo a pesar de que no estés hoy con nosotros para abrazarnos, a mis queridas amigas, a mi grupo, mis compañeras Marcela Iglesia y Katy Fuentes, quien a lo largo de estos años fueron un pilar fundamental en el triunfo por el cual nos sentimos felices hoy, mujeres maravillosas y muy queridas no olvidaré esos días de clases en pandemia lo divertidas y chistosas, a mi familia que en general me entregaron felicidad y ánimo, y todas esas personas que de alguna manera fueron parte de mis 5 años de carrera, y finalmente agradecer mi perseverancia, mi esfuerzo nunca desfallecí me amo.

Vianka González Romero

Tabla de contenido

CAPÍTULO I	8
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
1.1 Definición del problema de práctica.	8
1.2 Fundamentación del problema de práctica	13
1.3 Pregunta de investigación	24
1.4 Objetivos del estudio	24
CAPÍTULO II	26
MARCO TEÓRICO	26
2.1 Comprensión y uso de la teoría de Situación Didáctica de Guy Brousseau en el contexto pedagógico	26
2.2 La teoría Psicogenética de Piaget como base para comprender la construcción de aprendizaje en las matemática	28
2.3 La teoría del Desarrollo Cognitivo de Bruner como base para comprender la construcción de aprendizaje en la matemática	32
2.4 La teoría sociocultural de Vygotsky en el contexto educativo para comprender el proceso de construcción de aprendizaje	35
2.5 Consideración de las teorías planteadas y el contexto actual para la enseñanza de la matemática	37
CAPÍTULO III	40
MARCO METODOLÓGICO	40

3.1 Diseño del estudio	40
3.2 Contexto y participantes	42
TABLA 1	43
3.3 Fases, procedimientos, técnicas e instrumentos del estudio	44
3.3.1 Fases y procedimientos	44
3.3.2 Instrumentos de recolección de información y técnicas de análisis	45
3.3.3 Resguardos éticos	47
CAPÍTULO IV	50
PROPUESTA DE MEJORA PARA EL APRENDIZAJE	50
RESULTADOS	55
4.1 Análisis bitácoras de observación	55
4.2 Análisis de entrevistas	57
Figura 1	58
Figura 2	62
Figura 3	69
4.4 Discusiones	75
CAPÍTULO V	78
CONCLUSIÓN Y REFLEXIÓN	78
ANEXOS	97
ANEXO A: Ejercicios transcritos desde la pizarra.	97

ANEXO B: Transcripción entrevista corta a estudiante	102
ANEXO C: Pauta de observación de clases	103
ANEXO D: Pauta de entrevista a docente.	104
ANEXO E: Pauta de entrevista a estudiantes.	104
ANEXO F: Desarrollo de ciclos didácticos	105
ANEXO G: Planificaciones de ciclos didácticos	129

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Definición del problema de práctica.

Como estudiantes de Pedagogía en Educación Básica, hemos identificado que las prácticas pedagógicas en los establecimientos educativos se han centrado principalmente en un enfoque tradicional de enseñanza basado en la entrega de contenidos y su repetición memorística, lo cual plantea un problema que requiere investigación. Esta situación se caracteriza por la falta de instancias de análisis y diálogo entre estudiantes y docentes e inclusive entre los mismos alumnos, que promuevan un aprendizaje profundo, lo cual observamos, a través de la escasa interacción entre docentes y estudiantes durante el proceso de aprendizaje, por ejemplo, al observar a los y las estudiantes se evidencia una pasiva participación dado que el docente no los hace parte de su propio aprendizaje, de esta forma las clases son solamente de transmisión de conocimientos. A partir de esta problemática, hemos experimentado diversos elementos débiles, como la presencia predominante del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la falta de metacognición y retroalimentación, así como la limitada oportunidad de desarrollar habilidades de orden superior, como el pensamiento creativo y analítico. Además, se observa una prioridad hacia la realización de actividades sumativas que se traducen en una calificación.

Es importante mencionar que esta extracción de información se basa en nuestras experiencias compartidas como docentes en formación durante las prácticas iniciales, intermedias y práctica profesional I. Durante estas experiencias, se ha observado que

los diferentes establecimientos educativos persisten en utilizar métodos conductistas de enseñanza. Este enfoque tradicional, donde el docente expone, responde y desarrolla él la clase, se ha mantenido a lo largo del tiempo, sin embargo, desde el conocimiento adquirido en la formación universitaria y el análisis de diferentes enfoques pedagógicos, se orienta hacia el desarrollo de una enseñanza centrada en los estudiantes, como son el aprendizaje profundo, el aprendizaje basado en proyectos y el paradigma constructivista, con el objetivo de promover un aprendizaje que abarque tanto lo cognitivo como lo emocional, invitando a los estudiantes a participar de forma activa en la construcción de su conocimiento, implementando estrategias que los motiven en el proceso del mismo.

En el caso de la enseñanza de la matemática, en los establecimientos enfatizan aprendizajes memorísticos, promoviendo la repetición de fórmulas y procedimientos sin una comprensión profunda de los conceptos propios de la matemática. Esto provoca finalmente desinterés, frustración y dificultades de aprendizaje en los estudiantes, especialmente en aquellos que enfrentan condiciones socioeconómicas desfavorables, dado que se observa que algunos establecimientos educacionales más vulnerables no cuentan con el material didáctico para realizar las clases que favorezcan el aprendizaje en los y las estudiantes. Lo expuesto anteriormente puede observarse en las evidencias adjuntas en el anexo A, que fueron recopiladas en los establecimientos de práctica, donde se realizan evaluaciones basadas en el aprendizaje pictórico y simbólico, sin considerar la base del uso del material concreto. A su vez, se presenta como evidencia la transcripción de una entrevista a un estudiante donde menciona la no utilización del material concreto como estrategia de aprendizaje, desarrollando un aprendizaje matemático por medio de transcripción. La descontextualización de los contenidos, la

desconexión con la realidad pedagógica, ha limitado la motivación y aplicación de las situaciones de práctica, pues se observan las dificultades, en la relevancia y aplicación de las matemática en lo cotidiano, esto merma e impacta en el compromiso y participación del proceso de aprendizaje.

Al analizar este problema de práctica, se comprende que el docente debe tener un vínculo con los y las estudiantes, conocer los contextos de estos, para luego poder implementar diferentes estrategias, mientras que el estudiante debe sentirse motivado y comprometido con su propio aprendizaje (Sarmiento, 2007). Además, en teoría, los programas de estudio deben adaptarse o adecuarse según las necesidades de los estudiantes para lograr un aprendizaje profundo de acuerdo con el currículo nacional (MINEDUC, 2012). Así mismo, el contenido debe presentar diferentes niveles de dificultad para favorecer el desarrollo de habilidades superiores.

Ante la incongruencia vivenciada tanto en nuestras prácticas profesionales como en la revisión de los lineamientos de las Bases Curriculares del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2012) donde se promueve el uso de la metodología COPISI (Concreto – Pictórico – Simbólico) para la construcción de aprendizajes desde lo concreto y manipulable hasta lo simbólico, puesto que como se declara “Los Objetivos de Aprendizaje de Matemática mantienen permanentemente esa progresión de lo concreto a lo pictórico (icónico) y a lo simbólico (abstracto) en ambos sentidos, que se denomina con la sigla COPISI” (MINEDUC, 2012, p.215) Por tanto, se considera necesario aplicar esta metodología con estudiantes de 5° año básico. Esta problemática es relevante para las autoras, ya que permitirá analizar el desempeño como docentes en formación, por medio de la implementación de metodologías activas y conocer acerca de las

apreciaciones de estudiantes de 5° básico respecto al proceso de enseñanza por medio de la metodología COPISI, considerando que en este nivel no se frecuenta el uso de dinámicas de esta índole.

Asimismo, es importante considerar la preparación de las futuras docentes en el uso de metodologías pedagógicas, profundizadas en lo COPISI, que promueven un aprendizaje más participativo, significativo y contextualizado en la asignatura de matemática. La falta de conocimiento y experiencia de los docentes en formación en la implementación de estas metodologías puede obstaculizar su aplicación efectiva en el aula. A esto se suma la falta de recursos y herramientas que permitan desarrollar estos modelos educativos, puesto que en diversos establecimientos educacionales existe una falta de material concreto, educativo y textos escolares que permitan generar esta estrategia educativa (Calderón, 2014).

Según lo declarado por Calderón, en su estudio sobre la implementación de método Singapur en un establecimiento educativo, es posible indicar que en Chile se presentan desafíos educativos significativos, estos se ven marcados por la desigualdad en la educación, que se vincula de forma directa con la desigualdad socioeconómica, el foco educativo en la evaluación, la falta de acompañamiento en la educación continua y la falta de colaboración entre docentes e instituciones, a causa de la escasez de recursos (Consejería superior, 2023), a estos desafíos se incluye la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas. Para abordar esta problemática, es necesario promover enfoques pedagógicos que fomenten un aprendizaje significativo, contextualizado y equitativo en la matemática, como la metodología COPISI, en la formación de los futuros docentes, con una mirada integral de las necesidades pedagógicas y realidades

educativas actuales. Esto requerirá la formación docente acertada, la adecuación de los recursos educativos y una mirada integral hacia las necesidades y realidades de los estudiantes en el contexto nacional.

1.2 Fundamentación del problema de práctica

En esta investigación de carácter empírico se abordarán como antecedentes los beneficios de la metodología COPISI en la enseñanza de matemática en educación básica, para esto se realizará una revisión bibliográfica para comprender por qué resulta útil esta metodología, el enfoque y las teorías que lo sustentan.

Se puede determinar que la Psicología Cognitiva corresponde a una disciplina que estudia diversos fenómenos centrales, teniendo como premisa fundamental la búsqueda del origen y composición del conocimiento. A raíz de que la Psicología Cognitiva toma relevancia en el mundo intelectual, esta se va desarrollando, vinculándose principalmente con un enfoque constructivista, considerando posiciones interaccionistas que proponen que el conocimiento en cualquier edad es el reflejo de la interacción entre la realidad y nuestros esquemas previos (Stigliano y Gentile, 2012).

Por lo tanto, se puede considerar que el aprendizaje se da como un proceso de adquisición, almacenamiento, y recuperación de la información, terminando en la acomodación y asimilación del conocimiento nuevo en conjunto con el previo. El uso de las estrategias didácticas resulta como una habilidad de aprendizaje muy útil para facilitar y consolidar el aprendizaje o la resolución de problemas. Esto se debe a que las diferentes estrategias de aprendizaje se asocian a los procesos o recursos cognitivos del sujeto, en este caso, del estudiante, que cuenta con dichos recursos son los procesos cognitivos básicos, la atención, la percepción, entre otros. A estos se suman los conocimientos conceptuales específicos, que corresponden a conocimientos que ya tenemos y se organizan de forma jerárquica a nivel cognitivo, los conocimientos estratégicos que corresponden a saber qué se quiere conocer y los conocimientos

metacognitivos, que es lo que conocemos acerca de nuestro propio conocimiento (Borja et al., 2021).

Por otro lado, es fundamental comprender cómo los saberes del profesorado impactan en su desempeño docente, buscando establecer las bases del conocimiento que debe poseer cada educador al momento de enseñar un contenido.

Según lo que expone Francis (2005) con base en la teoría de Shulman, el conocimiento pedagógico del contenido (CPC), implica la manera en la que el docente hace enseñable el contenido, a su vez, representa la unión del contenido y la pedagogía para la comprensión de problemas o situaciones orientadas a la enseñanza. En este sentido, resulta fundamental para el docente comprender cómo se relacionan los tipos de conocimiento curricular y pedagógico, ya que requiere poseer la capacidad de enseñar contenidos determinados por el aprendizaje y reflexiones que se espera que el docente realice. Pese a ser un término ambiguo desde su origen, Shulman afirma que poseer un manejo detallado de la disciplina facilita la anticipación de los componentes y relaciones de los contenidos que pueden exponer problemas en su comprensión.

En cuanto a la formación inicial y continua de docentes que proyectan su futuro como profesores de matemática, Fonseca (2009) sobre lo estipulado por Shulman y posteriormente por Hill, Rowan y Ball, indica que el tema en cuestión ha sido recurrente en las investigaciones y también en discusiones entre los investigadores y políticos en el área de la enseñanza de la matemática, buscando definir los tipos de conocimientos y experiencias que debieran conformar la base de todo educador para así asegurar un buen proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde la década de los setenta, se ha realizado esta búsqueda para encontrar el balance entre el conocimiento matemático y

el CPC, ya que, anteriormente, solo se centran en uno de los dos tipos de conocimiento. A partir de la década antes mencionada, los CPC eran completamente ignorados en la formación de docentes de matemática, por otro lado, en la década de los ochenta, se ignoraban los conocimientos propios de la disciplina. Actualmente, se mantiene un desorden en la balanza entre la cantidad de créditos y la capacitación recibida por los docentes en su formación inicial y continua. Además, sobre la base de los autores anteriormente mencionados, también existen investigaciones expuestas, por ejemplo, Ball, Lubienski y Mewborn (2001) en las que coinciden en que el desarrollo y dominio de un conocimiento, de manera amplia y flexible, de contenidos matemáticos durante su formación inicial y continua de docentes de matemática, les entrega herramientas suficientes para asegurar un proceso de enseñanza efectivo en el aula.

El Ministerio de Educación, a través de las Bases Curriculares (2012), brinda pautas didácticas para los docentes en relación con la aplicación de la metodología COPISI en la sala de clases. Esto se genera, ya que se espera que los estudiantes construyan su propio aprendizaje para llegar a un entendimiento profundo. El rol de los docentes en esta dinámica es propiciar las instancias para que los estudiantes desarrollen conexiones entre los conceptos, habilidades y actitudes en matemática a través del diseño de clases que se plasman en planificaciones que debiesen apuntar a que los estudiantes puedan demostrar su comprensión interactuando con varios materiales concretos, luego usando imágenes y llegando finalmente a lo abstracto. Como docentes en formación debemos guiar esta transición, atendiendo a la diversidad de nuestros alumnos/as.

La manipulación de material concreto y su representación pictórica mediante esquemas simples, por ejemplo, círculos, cuadrados y triángulos, que permite a los estudiantes desarrollar imágenes mentales, hasta llegar a lo simbólico que requiere de un mayor nivel de abstracción (MINEDUC, 2012). Esta metodología requiere de la destreza de los docentes para generar que los estudiantes reflexionen acerca de lo que aprenden, puesto que para consolidar el aprendizaje mediante esta metodología es necesario que el docente realice preguntas antes, durante y después del proceso de aprendizaje, que motive y lleve a la discusión de los conocimientos adquiridos (MINEDUC, 2013).

A pesar de que a nivel país el MINEDUC promueve la utilización del método COPISI y el material didáctico para ayudar en la enseñanza, existe una incongruencia entre lo que se solicita desde este organismo y la práctica en la realidad del aula, donde se puede evidenciar que existe una escasez en la utilización de material concreto en las prácticas profesionales, por otra parte, aquellos profesores que sí utilizaban este tipo de material no conocían en profundidad sus beneficios y usos (Marín et al., 2017).

El Marco para la Buena Enseñanza (MBE) por su lado, establece líneas de acción que los docentes deben desarrollar en sus aulas, estableciendo criterios en base al compromiso y labor de la profesión, lo que queda especificado en el Dominio D, esto se relaciona con la problemática investigada, puesto que promueve la formación de docentes en función de los desafíos educativos y del grupo curso para la entrega de una educación integral (MINEDUC, 2021)

Al determinar esto, se pueden considerar diferentes elementos del MBE (2021) en la importancia de capacitar e implementar por medio de estrategias como la

metodología COPISI, destacando el dominio A, preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje con la problemática del problema de práctica, siendo los estándares 1, 2 y 4 destacables en relación a lo mencionado, ya que en el primero se menciona la importancia de conocer los principios del aprendizaje además de las características, conocimientos y experiencias de los estudiantes en consideración con sus edades, particularidades familiares y culturales, sus fortalezas y debilidades respecto a los contenidos y sus diferentes maneras de aprender, lo que va de la mano con el estándar 2 donde se establece la importancia de que el docente domine las didácticas de su disciplina para propiciar aprendizajes significativos. Por otro lado, se puede considerar también el estándar 3 donde se destaca la importancia de que el docente diseñe instancias y experiencias de aprendizaje que promuevan que los estudiantes puedan construir un aprendizaje significativo.

Sobre la base de esto también se pueden mencionar algunos criterios del Dominio C, enseñanza para el aprendizaje de todos/as los y las estudiantes, puesto que el estándar 7, orienta hacia la generación de estrategias de enseñanza desafiantes y significativas para el estudiante y el Estándar 8 expone que el docente debe promover el desarrollo del pensamiento en el estudiante, para así conseguir un aprendizaje profundo. Ante esto, además, se pueden mencionar los Dominios B y D, puesto que presentan lineamientos para crear ambientes adecuados para la enseñanza y aprendizaje y cuentan de la ética profesional, el desarrollo continuo del docente y su compromiso con el mejoramiento de la comunidad escolar (MINEDUC, 2021).

Pese a lo anterior, existen investigaciones que dan cuenta de los beneficios que se pueden observar en los estudiantes al implementar didácticas desde la metodología

COPISI dentro de la enseñanza de matemática, entre ellas se encuentra lo expuesto por Rodríguez et al. (2021) en su investigación acerca del uso del material concreto en la resolución de problemas aditivos en estudiantes de primer grado de primaria, donde mencionan que se puede destacar el uso del material concreto, ya que resulta una herramienta útil y efectiva para la mayoría de los estudiantes específicamente en lo que corresponde a las habilidades de contar, sumar y verificar respuestas. Pese a que se puede concluir que su uso genera beneficios en cuanto al desarrollo de estas habilidades, es importante considerar el rol del maestro al momento de implementar estas didácticas, puesto que es necesario su apoyo y orientación para que se generen los aprendizajes esperados y se comprendan los problemas estipulados.

En un taller de resolución de problemas de matemática se elaboró una investigación llevada a cabo por Bastías y Fierro (2021), quienes en su estudio indican que, al comienzo del mismo, los estudiantes presentaban dificultades en los talleres relacionados con varios ejes, entre ellos Geometría, Datos y Azar, Números y Álgebra. A esto se suma la poca iniciativa estudiantil, esperando la resolución por parte del profesor, situación que fue cambiando de manera progresiva a medida que se desarrollaba el taller, en el cual se utiliza material concreto donde podían elaborar y manipular figuras, permitiéndoles comprender diversas fórmulas, modelar distintas situaciones del problema, concretando una mejora en el lenguaje matemático propio de cada estudiante, adaptándolo de manera adecuada para cada contenido. Por consiguiente, los profesores indicaron que el taller incrementó la creatividad de los estudiantes, ya que al final del mismo, se evidencia que utilizaron diversas formas de resolver problemas, siendo esencial el uso del material concreto para el desarrollo de la creatividad.

Con base en el estudio sobre la importancia del material concreto realizado por Ruesta y Gejaño (2022), se llega a la conclusión de que los materiales utilizados en clase lograrán más que solo un proceso de construcción de conocimientos nuevos, si no que también le otorga al estudiante la oportunidad de poseer un aprendizaje significativo. Sin embargo, aún no se ha planteado concretamente el uso del material concreto, desaprovechando la versatilidad que poseen los mismos con el objetivo de adaptarse a cada realidad escolar. También es importante recordar que el material concreto no es un objeto elegido al azar que se incorpora a una clase, sino aquel que el docente prepara según las necesidades de sus estudiantes. Cabe destacar que el docente también necesita de supervisión y capacitación, ya que la elaboración de material concreto como herramientas de trabajo requiere de un constante crecimiento y evolución de las mismas, para adaptarse a las necesidades de cada clase.

Un sistema educativo que va de la mano con lo expuesto corresponde al sistema educativo de Singapur, desde el que se origina el método COPISI como una adaptación nacional, considerando los beneficios que el primero generó en los establecimientos educacionales de Chile, donde fue implementado. En Chile se desarrolló una versión adaptada del Método Singapur llamada "Pensar sin límites" o "Textos Singapur", aludiendo a su país de origen, del cual se tradujeron y adaptaron textos de 1 a 4° básico que se comenzaron a implementar de forma masificada en colegios subvencionados durante el año 2011, en aquellos años los resultados obtenidos en evaluaciones como lo es SIMCE fueron positivas, lo que radica en que es una forma de enseñanza más lenta, pero que a su vez asegura el aprendizaje construyendo una base sólida para posteriormente dar cabida a fases más complejas y abstractas del contenido (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2013).

Respecto a este, es importante mencionar que tiene como principales objetivos desarrollar actitudes, valores y habilidades que permitan a los estudiantes enfrentarse a los cambios sociales y tecnológicos, bajo estos ideales se crea el método Singapur que se sustenta teóricamente en Bruner y su teoría acerca de los modos de representación; Dienes y la variación sistemática y perceptual y Skemp que establece la comprensión relacional (Zapatera, 2020). Este método tiene como objetivo la comprensión y explicación del proceso más que los resultados obtenidos, motivando y entregando diversas estrategias a los estudiantes para evitar la mecanización al resolver problemas. Este se basa en tres aspectos: El enfoque Concreto – Pictórico – Abstracto (CPA).

Para comprender dicho método es menester destacar tres ideas fundamentales, **la primera** el currículo en espiral, que se refiere a conceptos que se desarrollan en múltiples oportunidades, aumentando su complejidad y abstracción a lo largo del tiempo, por lo que, el contenido se va presentando de forma gradual a los y las estudiantes para que puedan adquirir el conocimiento. **La segunda** corresponde a las variaciones sistemáticas y perceptuales que plantean la necesidad de que se presente el mismo contenido de diferentes formas y con diferentes niveles de complejidad, procurando de esta manera que sean los alumnos/as quienes entre diferentes métodos puedan elegir el que más les acomoda para encontrar soluciones. Finalmente, **la tercera** corresponde a la comprensión relacional, que radica en establecer diferentes planes para resolver un problema y utilizar la que más se adecue a las condiciones del mismo (Calderón, 2014; Zapatera, 2020).

En Chile se encuentran múltiples colegios que utilizan el Método Singapur, según Espinoza et al. (2016), existe evidencia que permite demostrar que los colegios en los

que se implementa dicho método obtienen mejores resultados en cuanto al nivel de aprendizaje obtenido al ser comparado con colegios con otros enfoques.

De acuerdo a toda la información proporcionada podemos afirmar que el material concreto tiene como finalidad ayudar en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, brindando a los estudiantes un método de fácil acceso, que permite vincular los conocimientos con actividades cotidianas, siendo esto un piso para la consolidación de un aprendizaje significativo, por lo mismo, su uso es útil dentro de la situación didáctica y el rol de los docentes como motivadores en el aprendizaje de los estudiantes y su participación activa dentro de este. Además, los docentes que trabajan bajo este método dan mayor importancia a la resolución de problemas con diferentes estrategias donde los y las estudiantes desarrollen habilidades de argumentación y son capaces de explicar cómo llegan a ese resultado. Cabe recalcar que en esta investigación también se destacan las dificultades para dejar los métodos tradicionales de enseñanza, con respecto a la idea de aprendizaje basada en la repetición y memoria.

Otro método que busca generar un aprendizaje profundo y más allá de lo tradicional es el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):

El DUA es un modelo que tiene como objetivo reformular la educación, proporcionando un marco conceptual –junto con herramientas– que faciliten el análisis y evaluación de los diseños curriculares y las prácticas educativas, para identificar barreras del aprendizaje y promover propuestas de enseñanza inclusiva (Alba, 2019, p. 58).

Su objetivo es que activen diferentes redes cerebrales en los estudiantes, estas corresponden a las redes afectivas que asignan significados emocionales, de

reconocimientos que son importantes para percibir estímulos y reconocer información y estrategias que genera y controla patrones mentales y de acción, lo que se consigue a partir de tres principios: entregar diferentes fórmulas de aplicación según interés, para sostener el esfuerzo y la autorregulación, múltiples formas de representación opciones para la percepción, para el lenguaje, expresiones matemática y símbolo y para la comprensión y múltiples formas de acción y expresión desde la acción física, expresión y comunicación y para las funciones ejecutivas (Alba, 2019).

Una investigación que tiene como muestra a estudiantes de Pedagogía en Educación Diferencial de una universidad en el sur de Chile concluyó que: el uso del modelo DUA implementado en la clase de herramientas para la enseñanza de lenguaje y matemática generó mayores oportunidades de aprendizaje, puesto que establece diversas estrategias acordes a los intereses y necesidades de cada estudiante. Así mismo, también contribuyó en la participación de los estudiantes y su aprendizaje, principalmente el material didáctico, audiovisual y preparatorio. Además, se destacó la importancia de una adecuada infraestructura y organización en los estudiantes, por ejemplo, uso de salas espaciosas (Gutiérrez et al., 2020). Por tanto, se considera que DUA es un modelo que compromete a la comunidad educativa en su totalidad para las adecuaciones curriculares, espaciales, etc. que se identifiquen como pertinentes.

Considerando los antecedentes planteados, se puede determinar que este proyecto resulta especialmente relevante para nuestra formación docente debido a que profundiza en nuestro desempeño y en la vinculación de lo aprendido a nivel teórico en las clases universitarias con la realidad del aula de clases y la práctica docente que

requiere del dominio de los contenidos, pero también de estrategias para generar espacios de aprendizaje profundo en la formación educativa de nuestros estudiantes.

Sumado a esto, si bien se conocen antecedentes a nivel teórico y empírico respecto a la implementación de diversos modelos y métodos como estrategias de enseñanza que promueven un aprendizaje significativo y transversal, no se hallaron investigaciones que den cuenta del uso de estas estrategias en 5° año básico en el contexto nacional, por lo que resulta interesante profundizar en cómo el uso de estrategias como el método COPISI influye en el desempeño de los y las estudiantes e inclusive en su ámbito emocional y forma de conceptualizar la asignatura de matemática.

1.3 Pregunta de investigación

Referente a todo lo expuesto anteriormente, surge la siguiente pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto del uso del método COPISI en estudiantes de quinto básico en el desempeño del eje de Geometría, con la implementación del docente con estrategias didácticas?

1.4 Objetivos del estudio

Para la realización de la siguiente investigación se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Analizar el impacto del aprendizaje en los/las estudiantes de 5 básico al implementar el método COPISI, en las clases de geometría.

Objetivos específicos:

1. Diseñar un ciclo didáctico como propuesta pedagógica basada en el método COPISI en el eje de geometría, en los Objetivos de Aprendizaje 16, 17 y 18.
2. Implementar un ciclo didáctico como propuesta pedagógica de mejoramiento basada en método COPISI, en el eje de geometría en los Objetivos de Aprendizaje 16, 17 y 18.

3. Evaluar la propuesta de mejora del ciclo didáctico basada en el método COPISI en estudiantes de 5° básico en el eje de geometría en los Objetivos de Aprendizaje 16, 17 y 18.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En esta investigación de carácter empírico, que se encuentra sustentada en las experiencias de práctica inicial, intermedia y práctica profesional, se abordan como antecedentes teóricos los beneficios del uso del método COPISI en la enseñanza de la matemática en educación básica, para esto se realizará una revisión bibliográfica para comprender por qué resulta útil este material y las principales disciplinas y teorías que lo sustentan, con la finalidad de resolver la problemática identificada.

2.1 Comprensión y uso de la teoría de Situación Didáctica de Guy Brousseau en el contexto pedagógico

Como menciona Chavarría (2006), es necesario diferenciar que existen dos enfoques de situaciones didácticas, el primero se da en un contexto educativo tradicional, como se evidenció en las prácticas tempranas e intermedias, en el cual el docente provee de conocimientos y el estudiante debe capturarlos y reproducirlos. El segundo corresponde al enfoque planteado por Brousseau, donde existen tres elementos, el estudiante, el profesor y el medio didáctico, en este el profesor facilita el medio para que el estudiante construya su conocimiento.

Para comprender en profundidad estos enfoques es posible aludir en primer lugar a la Práctica Bancaria de la Educación, que Freire (2005) criticó arduamente en su escrito Pedagogía del oprimido, debido a que en esta dinámica el docente es la persona que

posee el saber, deposita y/o transfiere conocimientos y valores a quien aprende posicionándolo desde la ignorancia, negando la posibilidad al aprendiz de buscar o explorar para construir sus aprendizajes. Por lo mismo, se generan roles estáticos, donde las posiciones de cada sujeto en el proceso de enseñanza-aprendizaje se mantienen fijos.

En este enfoque se establece el discurso del método de aprendizaje, puesto que el acto narrativo del contenido permite que los conocimientos pasen desde el narrador hasta el sujeto que escucha, es decir, desde el profesor al estudiante (Cruz, 2020). Según Brousseau (2007) los conocimientos se construyen a partir de la búsqueda de soluciones del alumno en relación con los otros estudiantes, y el proceso en sí mismo. En este sentido, el aprendizaje es el resultado de la construcción colaborativa de la comunidad educativa, es decir, el docente, el estudiante y el sistema educativo.

La Situación Didáctica, entonces, corresponde al propósito intencional del docente que tiene como finalidad que el estudiante construya conocimientos determinados. Dicho propósito es planificado sobre la base de problemas por solucionar, por lo tanto, es responsabilidad del docente, puesto que es el encargado de proporcionar un medio didáctico con el cual el estudiante pueda construir su aprendizaje. Por otro lado, las Situaciones A-didácticas están englobadas en las primeras y son aquellas en las que el estudiante toma un rol activo interactuando directamente con los problemas (Chavarría, 2006). Las Situaciones Didácticas deben invitar a los estudiantes a usar sus conocimientos para resolver problemas, en consideración de esto el rol del docente es fundamental en la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemática (Brousseau, 2007; Chavarría, 2006).

En este contexto, el método COPISI tiene como finalidad ayudar en el proceso de enseñanza, brindando a los estudiantes un fácil acceso que les permita vincular los conocimientos desde una base concreta hasta la expresión por medio de símbolos, formulando así, la consolidación de un aprendizaje significativo (Andrade y Bernabeu, 2022). Por lo mismo, su uso es útil dentro de la situación didáctica, en el cual el profesorado promueve la motivación y participación del estudiantado en la construcción de su aprendizaje.

Las Situaciones Didácticas son planteadas como una forma de modelar el proceso de enseñanza y aprendizaje, bajo esa premisa debe haber reglas y acciones implícitas, desde aquí surge el Contrato Didáctico donde se establecen los comportamientos esperados de cada actor de la relación (Chavarría, 2006). En el caso de las prácticas iniciales e intermedias, los roles son determinados por una ideología tradicional, por lo mismo, lo que se espera del docente es que sea experto y entregue conocimientos y que el estudiante pueda replicarlos. Sin embargo, dentro de la formación universitaria lo que se espera del docente en formación es que sea capaz de adecuar el conocimiento, de motivar a los estudiantes y que sea un buen guía para que el estudiante finalmente se apropie de la construcción de su aprendizaje.

2.2 La teoría Psicogenética de Piaget como base para comprender la construcción de aprendizaje en las matemática

La Teoría Psicogenética o la teoría de Piaget, conocida también como teoría del desarrollo intelectual, posee como premisa que los estudiantes pueden construir su propio aprendizaje. En los niños no se logra la comprensión simplemente hablando con

ellos, se le otorga la oportunidad de que él mismo experimente, manipulando, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas (Bálsamo, 2022). El método psicogenético, por lo tanto, se refiere al estudio del conocimiento, relacionándolo a etapas elementales de la construcción de este, bajo esta premisa es el mismo sujeto quien mantiene un rol activo y por medio de su actividad e interacción con el medio construye sus estructuras biológicas y mentales, avanzando así por diferentes etapas del desarrollo cognitivo (Amparo, 2004). A esto se suma que Piaget consideraba el conocimiento en función de cómo el sujeto conoce, lo que implica la importancia de la influencia de las emociones como aspecto energético y motivacional de lo intelectual (Bálsamo, 2022).

Según lo expuesto por Piaget e Inhelder (1997), el desarrollo cognoscitivo empieza cuando el menor asimila aquellas cosas del medio que lo rodea con la realidad a sus estructuras, de manera que antes de empezar la escolarización formal, la mayoría adquiere conocimientos como: contar, el número y la aritmética. Este desarrollo va progresando en un orden determinado, que incluye cuatro estadios, cada uno se irá construyendo a partir del paso de un estadio a otro, estos son: Sensoriomotor, Preoperacional, Operaciones concretas y de las Operaciones Formales.

En relación con investigación sobre la propia práctica, esta se desarrolla en contextos educativos donde los estudiantes se encuentran el Periodo Operacional Concreto que comprende a personas entre los siete y los doce años, siendo una etapa en la que los esquemas cognoscitivos, el pensamiento lógico y las habilidades de solución de problemas se organizan. Aquí el pensamiento del sujeto comienza a desarrollar el razonamiento, logrando así pensar de forma concreta mientras coopera

con otros, soluciona problemas concretos, adquiere razonamiento moral, entre otros (Arias et al., 2017; Bálsamo, 2022). Esta descripción del desarrollo del razonamiento se relaciona y conecta con la metodología COPISI que recomienda el MINEDUC (2012) en la asignatura de matemática en el aula, puesto que, sobre la base de nuestra experiencia académica, la teoría de estadios de Piaget permite comprender el funcionamiento del esquema mental para la construcción del aprendizaje.

Según lo expuesto por Amparo (2004) y Bálsamo (2022) en esta etapa, es decir, en operaciones concretas, se pueden distinguir tres tipos de conocimientos, el primero es el conocimiento físico, donde se incorporan los objetos del mundo natural. El niño debe manipular los objetos que le rodean y ser parte de su interacción con el medio para que pueda desarrollar la abstracción que le ayude a descubrir las diferentes propiedades que se encuentran en ellos, por ejemplo, el color, su naturaleza, si son intensos, oscuros, o quizás al manipular las formas grandes, pequeñas, su textura.

El segundo tipo de conocimiento es el social convencional y no convencional, el primero de estos surge desde el consenso de un grupo y el conocimiento proviene de los otros (por ejemplo, los docentes). El conocimiento social no convencional refiere a las representaciones sociales que son construidas y apropiadas por el sujeto desde el consenso social, este se da en contextos grupales, mediante la interacción de estudiantes y otros agentes de la comunidad.

El tercer tipo de conocimiento es el lógico matemático, este se desarrolla cuando el sujeto puede relacionar experiencias que obtiene desde la manipulación de objetos, proviene de la abstracción reflexiva del niño, ya que es él quien construye el conocimiento en su mente a partir de las relaciones con diferentes objetos, su

particularidad es que este conocimiento luego de ser procesado no se olvida (Amparo, 2004; Bálsamo, 2022).

Las operaciones lógico-matemáticas necesitan de una elaboración interna y del manejo de varios conocimientos que son el producto de la ejecución y relación con objetos y que a partir de una reflexión permita adquirir las nociones básicas de clasificación, secuencia y la idea de número, entre otras. Para hablar de la elaboración del número, afectan dos factores, uno interior que es genético y uno externo moldeado de las mismas experiencias que atraviesa cuando se indican las relaciones entre los elementos que se le acercan (Bálsamo, 2022). Por lo tanto, las experiencias van a permitir la estructuración del pensamiento lógico-matemático desde pequeño, sin embargo, las condiciones del ambiente en el que se desarrolla el niño y quienes participan de este poseen una tarea fundamental para la consolidación del conocimiento.

Bajo la última idea mencionada, el docente es parte de los actores que participan en el ambiente del niño y que por lo mismo influyen en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático cuando el niño ingresa al espacio escolar. Por lo mismo, es necesario que el docente considere las experiencias previas de los estudiantes y sea crítico al seleccionar sus métodos y estrategias de enseñanza, cuidando que estas sean creativas para motivar el aprendizaje de sus estudiantes (Lugo et al., 2019). Este aspecto es fundamental respecto al MBE (2021), puesto que al considerar los estándares que se proponen en el DOMINIO A, preparación del proceso de enseñanza, es menester que el profesor pueda generar estrategias de enseñanza, planificando experiencias acordes a los principios del desarrollo y del aprendizaje para generar ambientes educativos que propicien la construcción del aprendizaje.

En el caso de los estudiantes es importante destacar que basándose en esta teoría poseen un rol activo en la construcción del conocimiento, y el nivel de aprendizaje se ve determinado principalmente por la relación de estos con el medio (Arias et al., 2017). Desde el punto de vista educativo y universitario, se considera que el estudiante debe ser un participante activo dentro del proceso pedagógico, sin embargo, en las prácticas profesionales que fundamentan esta investigación esto no se ha identificado, puesto que al existir una tendencia tradicionalista el rol del estudiante ha sido más bien pasivo, por ejemplo, al trabajar enfocados solamente en responder guías, sin permitir el tiempo de crear y manipular.

Otro aspecto que considerar, es que los niños en los primeros niveles educativos requieren de métodos de enseñanza aptos para su edad, esto quiere decir, que el docente debe ser capaz de apropiarse de la curiosidad innata de los estudiantes, motivar e interactuar con objetos del ambiente para lograr un aprendizaje significativo (Lugo et al., 2019). Por ejemplo, en la propuesta se pretende implementar el uso de redes geométricas, mediante una actividad grupal, dónde los estudiantes ensamblan y crean nuevos cuerpos, con volumen y masa.

2.3 La teoría del Desarrollo Cognitivo de Bruner como base para comprender la construcción de aprendizaje en la matemática

Desde la perspectiva de Bruner (1997), cabe recalcar la importancia de considerar a los niños como participantes activos de la construcción de su conocimiento, puesto que estos pueden construir significados a partir de la interacción social y cultural. Bajo sus ideas, los niños poseen una capacidad innata de aprender y adquirir

conocimientos, además de esto interpretan la información relacionándola con sus experiencias previas, creando de esta manera su interpretación del mundo. Para crear espacios que propicien que el niño pueda construir sus propios significados, en primer lugar, es importante comprender que existen diferentes modelos de aprendizaje que permiten reconocer que los y las estudiantes requieren de diversas estrategias y metodologías, donde el docente es un modelo a seguir, por lo que los y las estudiantes requieren de una enseñanza intencional y planificada, como pensadores y como conocedores innatos.

En la Teoría del Desarrollo Cognitivo, Bruner define el aprendizaje como un proceso en el cual se debe reordenar o transformar datos para permitir una nueva comprensión de los mismos (Arancibia et al., 1997). A partir de las ideas de Bruner se puede comprender que aprender es un proceso activo y social, en el que la instrucción toma un rol fundamental, siendo los docentes quienes deben animar e impulsar que los estudiantes construyan su conocimiento. Es en este punto donde resulta fundamental el uso de material concreto, puesto que en las etapas iniciales los niños aprenden mediante el descubrimiento en conjunto con un acompañamiento guiado para resolver problemas (Leyva, 2021).

Por otra parte, la educación implica la creación de un "currículo en espiral". Esto quiere decir que es necesario buscar modos de profundizar más y mejor en un determinado conocimiento en función del entendimiento que corresponda al desarrollo cognitivo del estudiante. Por ejemplo, construir más y mejores conocimientos sobre un concepto o elemento en específico. Primero con una acción directa: "patear un balón", luego con un dibujo o representación gráfica, y finalmente definiéndose. Por eso, en el

proceso de educación, el autor insiste en que cualquier materia se le puede enseñar a cualquier niño de manera justa, respetando su etapa o momento de evolución (Guilar, 2009).

Según Arancibia et al. (1997), de acuerdo con la teoría de Bruner la manera óptima de representar el conocimiento se relaciona a la etapa del desarrollo, esto se vincula a la edad del individuo y comienza desde el nacimiento sin tener límite, las categorías que seleccionan las formas de representar esto son:

Representación Enactiva o Concreta (0 -1 años): Se puede definir como las acciones que se dan para conseguir un resultado específico.

Representación Icónica o Pictórica (1- 6 años): Se puede definir como la representación del conocimiento por medio de imágenes que cumplen la función de explicar un concepto sin que este se define precisamente.

Representación Simbólica (7 años en adelante): Se puede definir como el conocimiento a partir de proposiciones lógicas o simbólicas.

Jerome Bruner es uno de los impulsores de la metodología Singapur, la cual en Chile ha sido adaptada al método COPISI (Calderón, 2014) que plantea: enseñar desde lo concreto, pasando por lo pictórico y hacia lo simbólico. Por lo que, se puede determinar que el uso de material concreto y su representación pictórica por medio de esquemas permite que los estudiantes consigan desarrollar imágenes mentales (Icaza, 2019). Bruner además mencionaba el carácter atractivo que debía poseer el material concreto o didáctico para ser manipulado, puesto que esta experimentación manipulativa

realizada por el docente promueve la adquisición de capacidades cognitivas, tales como la interacción y socialización (Moreno, 2013).

Considerando lo antes mencionado, se puede enseñar literatura o ciencia de varios modos: desde la utilización de cuentos, mitos, historias, juegos, pasando por dibujos y gráficos o palabras y enunciados de acuerdo el nivel de representación que el niño o niña tiene asumido (Guilar, 2009), ya que dependiendo del grado de análisis y el nivel de abstracción que poseen, es necesario buscar un método que no sature el nivel de comprensión de los mismos, buscando el aprendizaje paso a paso.

La teoría de Bruner sirve de base para la comprensión y funcionamiento del método COPISI, ya que considera la etapa del desarrollo intelectual, dónde desde lo simbólico el estudiante es capaz de salir de esta representación y aborda los contenidos de manera más abstracta.

2.4 La teoría sociocultural de Vygotsky en el contexto educativo para comprender el proceso de construcción de aprendizaje

Desde la teoría de sociocultural de Vygotsky (2001) se puede plantear en el campo educativo el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), esta se comprende como las acciones que el individuo logra realizar con éxito en un inicio al estar acompañado por otras personas, pero posteriormente puede cumplir de forma autónoma. Esto se basa en los niveles de desarrollo planteados por el autor, el nivel actual de desarrollo y la zona de desarrollo próximo, que es a lo que puede aspirar. Los

docentes deben considerar ambos niveles, tanto el real como el potencial, al momento de promover estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Chaves, 2001).

Las ideas plasmadas por Vygotsky, no subordinan el aprendizaje a una etapa del desarrollo, sino que el aprendizaje y desarrollo cognitivo se produce a partir de la interacción social y culturas. Por lo tanto, si bien el potencial del aprendizaje se sitúa en aquello que el estudiante puede hacer por sí mismo, este no corresponde al final del mismo, sino que es el resultado del proceso educativo, que comprende al andamiaje, es decir, las interacciones que se entablan con un experto y un contenido o artefacto como ayuda en su propia construcción de aprendizaje (Guitart et al., 2011).

La Zona de Desarrollo Próximo posee en esencia tres características, la primera es determinar el nivel de dificultad o nivel próximo, es decir, el desafío al que se enfrentará el estudiante, en segundo lugar, el docente debe cumplir el papel de guía y ayuda como sujeto de andamiaje o participación guiada para que el estudiante pueda seguir desarrollándose y finalmente se debe evaluar el nivel de desarrollo real o desempeño del estudiante (Chaves, 2001).

En el contexto de las actividades educativas se debe considerar que la evaluación del nivel de desarrollo real se debe realizar sin ayuda de artefactos, otra persona o cualquier recurso educativo, estos se dan en el proceso de andamiaje como ayuda, permitiendo al alumno usarlos, ensayar y manipular aquellos artefactos o recursos que el docente dentro de su calidad considere adecuados para la comprensión del aprendizaje (Guitart et al., 2011). Es en este punto la metodología COPISI resulta de gran utilidad, en especial al considerar que esta permite al estudiante transitar por niveles

de conocimiento de forma guiada para la consolidación de un aprendizaje simbólico posterior al uso de lo concreto y de lo pictórico como intermedio.

Para propiciar un aprendizaje significativo y alcanzar la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es necesario que el docente pueda plantear desafíos que cuestionen a los estudiantes, colocándolos por medio de diversas estrategias en un lugar donde se requiere la comprensión y desempeño de los estudiantes. Sin embargo, es importante mencionar que además deben existir tanto recursos académicos como emocionales a disposición de cada estudiante para conseguir sus metas (Chaves, 2001).

2.5 Consideración de las teorías planteadas y el contexto actual para la enseñanza de la matemática

En un estudio realizado por Belmar et al. (2021) en el cual se investigó el aprendizaje matemático de niños en periodo de pandemia desde las perspectivas de las madres como principal apoyo en el contexto educativo, se pudieron determinar las siguientes situaciones. En primer lugar, el nivel socioeconómico de los niños tuvo un importante impacto en las condiciones de aprendizaje, entre esto se destaca que aquellos de nivel socioeconómico más bajo poseen menos tiempo dedicado al estudio, realizan menos actividades y regresaron a la presencialidad más lento que los niños de nivel socioeconómico más alto, por lo que tuvieron menor interacción con pares y docentes. A esto se suma que hubo gran diferencia en los materiales utilizados en los hogares, siendo menos atractivos y variados en apoyo específico, puesto que en sectores más vulnerables existían menos recursos materiales. En segundo lugar, aunque no se pudo evaluar el impacto real por medio de la investigación, se pueden

destacar aspectos positivos como el aumento de la autonomía de los niños en su proceso educativo y negativos, como la brecha educativa y la necesidad de diseñar políticas dirigidas a los grupos vulnerables.

Debido a la situación contextual en la que nos encontramos en la actualidad, en otras palabras, a los desafíos educativos que se han generado a partir de la pandemia por COVID 2019, se han debido buscar formas de reforzar y reactivar la educación, de esta manera nacen las Orientaciones Didácticas desde el MINEDUC (2023) que tienen como finalidad acompañar a los docentes en el contexto de Reactivación Educativa, estas entregan recomendaciones para el fortalecimiento educativo por medio de los principios de la Actualización de la Priorización Curricular, los cuales son Bienestar, Convivencia y Salud Mental, Integración de Aprendizaje, Profesionalidad Docente y Contextualización. En el caso de la asignatura de Matemática se busca que los estudiantes desarrollen un razonamiento y pensamiento lógico matemático, además de un conjunto de habilidades necesarias para el manejo del contenido. Para desarrollar esto dentro del enfoque curricular se considera “la estrategia COPISI, propuesta desde 1° a 6° Básico, promueve el aprendizaje a partir de experiencias que van desde lo concreto a lo simbólico, transitando por lo pictórico. Esta estrategia considera la formación de conceptos abstractos desde lo sensoriomotor y donde las emociones juegan un rol fundamental” (MINEDUC, 2023, p.2).

Al considerar las cuatro teorías planteadas en apartados anteriores y el contexto actual, se pueden determinar dos aspectos fundamentales, en primer lugar, se destaca la importancia de un rol activo del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje para que este sea significativo y profundo comprendiendo esto como la construcción

activa del conocimiento y la entrega de significado que permita recordar lo aprendido, mediante la interacción y experiencia (Ortega y Hernández, 2015), esto, como ya se ha mencionado es un aspecto que desde la formación universitaria prima por sobre la obtención de resultados repetitivos y que además va de la mano con las necesidades actuales de los estudiantes, contrario a lo que se establece en la educación tradicional.

Es por lo mismo que se puede abordar el segundo punto, los docentes en formación deben tener herramientas para identificar el nivel en el que se encuentran los estudiantes, sus conocimientos previos o consolidados hasta el momento, para desarrollar estrategias que permitan que estos avancen hacia un aprendizaje abstracto, en especial al tomar en consideración que se está en un proceso de Reactivación Educativa, por lo que se deben priorizar y a su vez, reforzar aquellos elementos fundamentales en el desarrollo académico y educativo de los y las estudiantes (MINEDUC, 2023). Para apoyar a los y las estudiante en el desarrollo de sus aprendizajes existen metodologías como COPISI, Aprendizajes basados en proyectos (ABP), Planificación Inversa, etc., que permite guiar a los alumnos/as, haciéndolos partícipes de su propio desarrollo en la consolidación del aprendizaje de la matemática en los tres niveles propuestos, concreto, pictórico y simbólico, en esta investigación la finalidad es que docentes en formación implementen dicha metodología en el desarrollo de los objetivos de aprendizaje que están relacionados con la Geometría, para posteriormente conocer las apreciaciones de la docente de matemática de 5° básico y sus estudiantes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño del estudio

Desde lo planteado por Mintrop et al., (2018) existe una intención de mejora desde un enfoque externo por sobre aquellas propuestas promovidas de forma interna por la organización escolar, bajo esto se observan dos dinámicas: la primera es desde afuera hacia adentro donde se consideran las políticas de mejora promovidas de forma externa, y la segunda es desde adentro hacia afuera donde los líderes escolares identifican y resuelven problemas prácticos. Estas dinámicas no son congruentes necesariamente entre sí, ya que, lo que internamente necesita la escuela, no necesariamente es lo que consideran una necesidad los agentes externos. Sin embargo, estas aproximaciones deberían ser complementarias, generando una sinergia entre lo que los líderes son capaces de hacer y lo que plantean las políticas de mejora escolar.

Desde el enfoque de resolución de problemas propuesto por Mintrop et al (2018) para mejorar la educación, se puede identificar que este problema de práctica se encuentra entre uno contextual y de implementación, es decir, que posee factores referentes al espacio educativo y a las estrategias y técnicas que se utilizan para diseñar los procesos de enseñanza, esto se debe a que en las experiencias de prácticas se observa principalmente un modelo de enseñanza tradicional donde además no se utilizan métodos que ayudan al estudiante en la construcción de aprendizajes.

En el caso de esta investigación, al realizar el diagnóstico del problema de práctica por medio de la observación de clases se pudo determinar que de parte de los

profesores en ejercicio existe una falta de implementación del método COPISI en la enseñanza de la matemática en el eje de geometría desde el enfoque promovido por las Bases Curriculares (MINEDUC, 2012), lo que se debe a un bajo dominio de estrategias de motivación para los estudiantes y el desconocimiento de la aplicación del método COPISI en la enseñanza de la matemática en un quinto básico. El enfoque de resolución de problemas resulta útil, puesto que permite generar soluciones a la problemática delimitada desde dentro de la institución educativa, manteniendo como foco una mejora a nivel educacional (Mintrop et al., 2018; Weinstein y Muñoz, 2018).

Esta investigación está basada en un enfoque cualitativo, puesto que desde lo planteado por Hernández et al. (2014), la investigación cualitativa resulta útil al buscar comprender un fenómeno explorando desde los mismos participantes y sus experiencias mediante entrevistas. Al ser esta una investigación cuya problemática y antecedentes se plantean principalmente desde las experiencias de práctica profesional, mediadas a su vez por aquellos aprendizajes y experiencias desde la perspectiva académica universitaria, es posible determinar que este enfoque y sus técnicas de recolección de información son útiles para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

3.2 Contexto y participantes

La presente investigación se llevó a cabo en tres establecimientos educacionales de la región Metropolitana, específicamente en los cursos de 5° básico de los establecimientos: Instituto O'Higgins, Colegio Francisco de Asis Fundación Belén Educa y en un Centro de Educación Integral de Adultos (CEIA) Teresa Moya Reyes, en una modalidad de cursos dos por uno de quinto y sexto básico.

En este caso, se optó por una selección no probabilística de participantes, también conocida como selección dirigida. Esta técnica se eligió debido a que la elección de los sujetos no se basa en la probabilidad, sino en los criterios que el grupo de investigadoras consideró pertinente y que se mencionan a continuación en la Tabla 1. A esto se suma que dicho enfoque de selección se fundamenta en una naturaleza cualitativa, donde se busca trabajar con mayor flexibilidad con participantes que posean características específicas (Flick, 2015).

Los criterios de selección que se consideraron en esta investigación son:

TABLA 1*Crterios de seleccin y exclusin de participantes*

	CRITERIOS DE SELECCIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
DOCENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Ser docente de matemática de 5° básico. • Ser docente titular, guía de las profesoras en práctica e investigadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • No haber participado de las actividades propuestas. • Ser docente de una asignatura diferente a la asignatura de matemática.
ESTUDIANTES	<ul style="list-style-type: none"> • Ser estudiante de 5° básico • Haber participado en la implementación de estrategias didácticas COPISI, es decir, en las clases ejecutadas por las docentes en práctica e investigadoras. • Tener los cuadernos con objetivos al día. 	<ul style="list-style-type: none"> • Haber reprobado el año anterior. • No haber participado de la implementación de propuesta didáctica del equipo de investigación.

Nota: En la presente tabla se encuentran los criterios de selección y exclusión de participantes correspondiente a los docentes y estudiantes que son entrevistados en el proceso de investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.3 Fases, procedimientos, técnicas e instrumentos del estudio

3.3.1 Fases y procedimientos

Siguiendo con los pasos de Mintrop et al. (2018) y Weinstein y Muñoz (2018), las investigadoras proponen las siguientes etapas basadas en el enfoque de resolución de problemas educacionales:

Primera etapa: definir y enmarcar el problema de investigación, esto se realizó al determinar una problemática asociada a las prácticas iniciales, intermedias y profesional I de las docentes en formación profesional.

Segunda etapa: se debe hacer un diagnóstico de las causas de este problema, si bien se plantean causas desde la experiencia de la práctica profesional, esto se debe evidenciar por medio de las observaciones de clases sistematizadas en bitácoras y una primera entrevista a la docente de asignatura matemática de quinto básico.

Tercera etapa: organización del proceso de cambio, donde se pretende implementar una propuesta de estrategias didácticas basada en el modelo COPISI, para un quinto año básico, aquí se considera el ciclo didáctico que se implementó con los objetivos priorizados del nivel del eje de geometría.

Cuarta etapa: evaluación y retroalimentación que se plantea en el tercer objetivo específico y se pretende obtener mediante la revisión de la observación de clases y

entrevistas con profesores colaboradores y estudiantes. El formato de las entrevistas será semiestructurado con una duración de no más de 10 minutos por entrevistado/a, se realizan en el establecimiento en el horario de clases, y los estudiantes seleccionados se entrevistaron en forma voluntaria.

3.3.2 Instrumentos de recolección de información y técnicas de análisis

Las técnicas de recolección de información utilizadas corresponden a la observación de clases, el análisis de documentos correspondientes a las planificaciones, actividades observadas en el proceso de práctica profesional II, la construcción de un ciclo didáctico en geometría implementando el método COPISI y el análisis de entrevistas a los/las docentes de matemática de los 5° básicos seleccionados y sus respectivos estudiantes, con respecto al proceso de enseñanza de matemática y apreciaciones sobre el ciclo didáctico implementado.

Por otro lado, se plantea el uso de bitácoras, lo que corresponde a la observación de campo, en ellas se deben anotar descriptores de ambiente, secuencias y cronología de los hechos, mapas, listado de objetos o artefactos recogidos en las instancias de observación y aquellos aspectos del desarrollo de la investigación (Hernández et al., 2014). En este estudio la bitácora resulta beneficiosa, puesto que nos permite profundizar en el espacio, contexto educativo y en las relaciones entre los agentes del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo mismo se puede tener una perspectiva en el sitio respecto al problema de práctica, ya que además se recomienda que las anotaciones sean de observación directa, interpretativa y desde una perspectiva personal.

En el caso de la pauta de observación de clases, esta fue confeccionada para completar las bitácoras de observación, consideraron elementos relevantes como la fecha de implementación de la clase, la unidad abordada, las temáticas o contenidos a trabajar y elementos que se destacan de la clase, en este último apartado se escriben opiniones de las estrategias utilizadas, aspectos relativos a lo socioemocional de los estudiantes y lo evidenciado con relación a la participación.

Por otro lado, la entrevista semiestructurada permite profundizar en las percepciones, opiniones y significados que la persona entrevistada, en este caso los docentes y estudiantes, mantienen respecto a un fenómeno en específico (Hernández et al., 2014). En este caso se profundizará en la opinión y percepción de la docente colaboradora respecto a la implementación de estrategias didácticas basadas en el modelo COPISI para la enseñanza y aprendizaje de matemática en estudiantes de quinto básico y las apreciaciones de estos últimos respecto al ciclo didáctico implementado.

Para el análisis de entrevista se realizará el proceso de codificación, esta consiste en codificación abierta en la que se generan códigos y/o subcategorías desde la subjetividad del investigador con relación a lo mencionado por el entrevistado, y los conceptos de este mismo. Posteriormente, se realiza la codificación axial que corresponde a agrupar en categorías los elementos mencionados anteriormente, en las diferentes entrevistas, es decir, las realizadas a los tres profesores y a los estudiantes, considerando las relaciones que se generan entre ellos, para finalmente teorizar y describir la relación de estas en la codificación selectiva (Bonilla y López, 2016).

Para realizar el proceso de codificación seleccionado es necesario considerar que "es difícil determinar desde un principio cuántas personas serán entrevistadas, ya

que, más que el número, la importancia de incluir un caso radica en su potencialidad para ayudar al investigador en el proceso de la comprensión teórica" (García y Manzano, 2010, p.33). La finalidad de este tipo de codificación es indagar en la mayor cantidad de situaciones posibles, por lo que se considera un método de análisis útil para la investigación (García y Manzano, 2010; Palacios, 2016).

Por lo tanto, los instrumentos utilizados corresponden a pautas de observación de clases, pautas de análisis de planificaciones y la construcción de entrevistas semiestructuradas, para analizar la información se utilizará la técnica de triangulación de información considerando las entrevistas, las observaciones de clases y el análisis de documentos y material bibliográfico, en este contexto se consideran la triangulación de investigadores, que corresponde a una técnica que incrementa la validez de los datos analizados al utilizar varios observadores de campo, en este caso, tres investigadoras en diferentes contextos educativos y la triangulación metodológica que refiere a la aplicación de diversas técnicas e instrumentos de recolección de información para igualmente promover una mayor confiabilidad y validez al comparar e interrelacionar los resultados (Aguilar y Barroso, 2015).

3.3.3 Resguardos éticos

Para establecer estándares éticos en la investigación, se considera el código de ética redactado por el Colegio de Profesores (2017), en el Artículo 10, donde se indica que:

Guardar el secreto profesional constituye un deber y un derecho del profesor. La obligación de guardar el secreto profesional incluye la información de carácter confidencial, entregada personalmente o en consejos, relacionados con el proceso de

enseñanza - aprendizaje, cuya divulgación pudiera dañar a algún miembro de la comunidad educativa (p.4).

Al establecer los resguardos éticos que conforman la base de la investigación en consideración del resguardo, protección y cuidado de los participantes, en este sentido se debe precisar que las investigadoras deben reconocer sus competencias y ser parte del grupo investigativo en cuanto esto no provoque conflictos de intereses con sus principios. Por su parte, respecto a los sujetos investigados, se debe considerar que los resultados y hallazgos de la investigación podrían ser divulgados en eventos académicos y publicaciones científicas. Sin embargo, se garantizará la confidencialidad de los participantes, y no se revelarán datos personales que puedan identificarlos.

Todo el material recopilado se almacenará en una carpeta digital protegida mediante una clave de acceso. Esto asegura que solo las personas autorizadas tengan acceso a la información recopilada y salvaguarda la privacidad de los participantes. Los datos se conservarán en la carpeta digital durante un período de 10 años. Este plazo es acorde con las buenas prácticas de conservación de datos en investigación y garantiza la disponibilidad de los datos para futuros análisis o verificaciones. A esto se agrega que los investigadores deben velar por los derechos, dignidad y bienestar de los sujetos investigados y que estos últimos deben conocer los propósitos de la investigación, sus riesgos y los procedimientos a realizar por medio del consentimiento informado (Sañudo, 2006).

La misma política de resguardo mediante clave de acceso se aplicará tanto a los estudiantes que participen en el seminario de grado como a los datos que generen o utilicen en el proceso. Al implementar estos resguardos éticos, se busca mantener la

confidencialidad y la seguridad de los datos, cumpliendo con los principios éticos de la investigación. La información recopilada será utilizada en el contexto de la investigación desarrollada en Seminario de Grado, pudiendo utilizarse para la divulgación en eventos y publicaciones científicas.

Finalmente, el equipo de investigación se compromete a resguardar los datos personales de quienes participen en el proceso investigativo. Esto se realiza manteniendo la información confidencial en protección del equipo de investigadoras y la docente guía del proceso, únicas personas que tienen acceso a estos. Sumado a esto, terminado el transcurso de la investigación, estos datos serán eliminados.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE MEJORA PARA EL APRENDIZAJE

Para el diseño de la propuesta pedagógica implementada como propuesta de solución a la problemática abordada, es decir, la falta de uso de estrategias como el método COPISI en la enseñanza de la asignatura de matemática en cursos de 5° básico, se plantea la creación de un ciclo didáctico que aborda el eje de geometría, en específico los Objetivos de Aprendizaje:

- 16 Identificar y dibujar puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano, dadas sus coordenadas en números naturales.
- 17 Describir y dar ejemplos de aristas y caras de figuras 3D y lados de figuras 2D: que son paralelos; que se interceptan; que son perpendiculares.
- 18 Demostrar que comprende el concepto de congruencia, usando la traslación, reflexión y rotación en cuadrículas.

Fundamentales para desarrollar los conocimientos y habilidades esenciales en geometría, imaginar, construir, crear experiencia, desarrollar el pensamiento, la comunicación y la transferencia, permitirá a los estudiantes interpretar el mundo que les rodea, correspondientes al nivel que los y las estudiantes se encuentran cursando en concordancia con los estándares educativos propuestos en las Bases Curriculares (MINEDUC, 2012). El ciclo didáctico diseñado se encuentra en el Anexo G, sin embargo, en este apartado se exponen las decisiones pedagógicas que se consideraron al planificar las clases realizadas como propuesta de mejora educativa en el proceso de investigación.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que la elección de desarrollar la propuesta de mejora en el eje de geometría se lleva a cabo en coherencia con las Bases Curriculares y los contenidos correspondientes al espacio temporal, en otras palabras, a lo que rige el calendario escolar, por esta razón las clases se realizaron finalizando el segundo semestre, a su vez, se determinó con relación a lo expuesto por Bastias y Fierro (2021), quienes exponen que una de las unidades más descendidas por la falta de motivación de los estudiantes y que por lo mismo se ha abordado en la propuesta de mejora didáctica.

Cabe mencionar que la creación de este ciclo didáctico se desarrolla en congruencia con los lineamientos y dominios que se encuentran en el MBE (2021), en específico se destaca el Dominio A que corresponde a la preparación del proceso de aprendizaje y enseñanza, puesto que para la creación de las planificaciones utilizadas en el ciclo didáctico se consideró un proceso de enseñanza progresivo que involucra el método COPISI en su completa magnitud y que a su vez fuera adecuado al contexto y a las características de los cursos y las necesidades educativas en general, de esta manera se realizó un análisis disciplinar y contextual, es decir, de la asignatura, contenidos y estrategias para promover el aprendizaje y las necesidades de los y las estudiantes que se deben considerar para llevar a cabo esto.

También se considera el Dominio C correspondiente a la enseñanza para el aprendizaje de todos los y las estudiantes, puesto que la finalidad de la implementación didáctica es generar espacios de aprendizaje desafiantes que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía, la reflexión, la creatividad y la consecución de metacognición basándose en los conocimientos disciplinares. (MBE, 2021).

Por ende, se comienzan las clases activando conocimientos previos para dar pie a la exploración por medio del material concreto para fundamentar una base de conocimiento empírico que fomentará un aprendizaje significativo, posterior a ello se dio paso a lo pictórico, desarrollando de esta manera una unión gráfica entre la experiencia de los estudiantes y el conocimiento que se construye a la vez, para finalizar llevando a lo abstracto o simbólico estos conocimientos y experiencias generan así un flujo de aprendizaje consistente y permanente que permite a los y las estudiantes manipular, asociar a lo cotidiano y comprender de manera más factible los contenidos (Calderón, 2014; Andrade y Bernabeu, 2022).

Cómo se mencionó anteriormente para diseñar este ciclo didáctico se debieron considerar a su vez características de los cursos abordados, puesto que ellos eran muy diferentes. Con enfoques educativos, metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes titulares y además de aspectos emocionales y socioeconómicos, por lo que a continuación se presenta una contextualización de los cursos asignados y el proceso de implementación del método COPISI en la propuesta didáctica presentada.

El primer centro educativo que se presenta corresponde al Instituto O'Higgins, el curso seleccionado para desarrollar el seminario de grado es el 5° básico C, que está conformado por 26 estudiantes, de los cuales 16 son varones y 10 niñas, su edad fluctúa entre los 10 y 11 años y todos son de nacionalidad chilena.

Las características del curso son muy diversas: existen niños disruptivos, algunos más comprometidos con aprender en un ambiente de tranquilidad y equilibrio, hay estudiantes que no copian en sus cuadernos por lo que están más descendidos, pero en general son estudiantes participativos y cooperadores. Se han generado diversas

actividades en el ciclo didáctico, pero siempre haciendo énfasis al trabajo colaborativo, dada las características, ya que entre ellos mismos suelen poner normas.

En segundo lugar, se encuentra el colegio Francisco de Asís, en específico el 5° básico consta con 40 estudiantes, siendo 27 varones y 13 damas, la edad de los estudiantes transita entre 10 y 11 años, entre sus estudiantes hay niños/as chilenos, venezolanos y peruanos. Además, cuenta con siete estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) de manera transitoria, siendo 4 con trastorno de hiperactividad (TDH) y dos con trastorno de lenguaje (TEL) y un estudiante con necesidades educativas especiales permanentes, del cual no se conoce un diagnóstico preciso y posee nacionalidad venezolana.

Cabe mencionar que el establecimiento en el que se desarrolló la práctica profesional II, tiene un enfoque de enseñanza conductista, esto debido a lo conversado con la docente guía y la psicopedagoga. Ellas hacen énfasis que el colegio tiene un método de enseñanza conductista y que mi lineación debe seguir los patrones establecidos.

El Colegio CEIA Teresa Moya Reyes es un centro de nivelación para personas adultas y el curso donde se desarrolló la investigación correspondía a NB2 nivelación de 5° y 6° básico en una modalidad 2 x 1, donde los y las estudiantes poseían contextos socioeconómicos y emocionales complejos, con alta vulnerabilidad social y riesgo de deserción.

Esta experiencia fue un desafío para desarrollar la práctica profesional II, con personas de diferente rango etario, todos mayores de edad y que por diagnóstico médico, temas personales o delictuales no fueron alfabetizados, que poseían diversas

necesidades educativas especiales especificadas y sin diagnosticar, lo que significó una gran prueba para el compromiso y responsabilidad docente.

Con respecto a lo descrito anteriormente también es importante explicitar que las evaluaciones formativas constantes permitieron recabar evidencia de la calidad de la enseñanza entregada por medio de la valoración continua del aprendizaje, dando el espacio a los y las estudiantes de participar de forma activa, además de colaborar en la propuesta de mejoras para rediseñar planificaciones futuras e innovar en búsqueda de resultados positivos.

RESULTADOS

4.1 Análisis bitácoras de observación

En cuanto al trabajo de bitácoras de observación de clases, se puede identificar como principal punto de convergencia que en los tres establecimientos donde se desarrollan las prácticas profesionales II de las investigadoras, se evidenció que no se utilizaba el Método COPISI en las clases de la asignatura de matemática en las diferentes unidades abordadas. Esta problemática se agudiza en dos de los centros educativos, puesto que uno de ellos utiliza un enfoque principalmente conductista, donde se realizan actividades de repetición y memorización, dejando de lado el aprendizaje por descubrimiento y manipulación de material como algo específico de los primeros años del ciclo escolar.

El otro establecimiento corresponde a un centro educativo para adultos, quienes al llegar a quinto básico poseen un bajo nivel de aprendizaje con marcadas deficiencias de contenido, a pesar de ello, no se utiliza el método COPISI como estrategia, lo que implica que el aprendizaje parte desde lo pictórico ocasionando que los y las estudiantes demoren más tiempo en adquirir los nuevos conocimientos y que además sean muy inseguros respecto a sus capacidades.

Por otro lado, en el tercer establecimiento se utilizó el método COPISI hasta 4° básico, por lo que los y las estudiantes logran desarrollar ciertas habilidades, de crear, manipular, indagar, descubrir, observar un desempeño de aprendizajes por descubrimiento y experiencial, sin embargo, al enfrentarse a un nuevo año académico y diferentes contenidos se deja de lado el método COPISI, lo que finalmente afecta a los y las estudiantes en la destreza de estas habilidades.

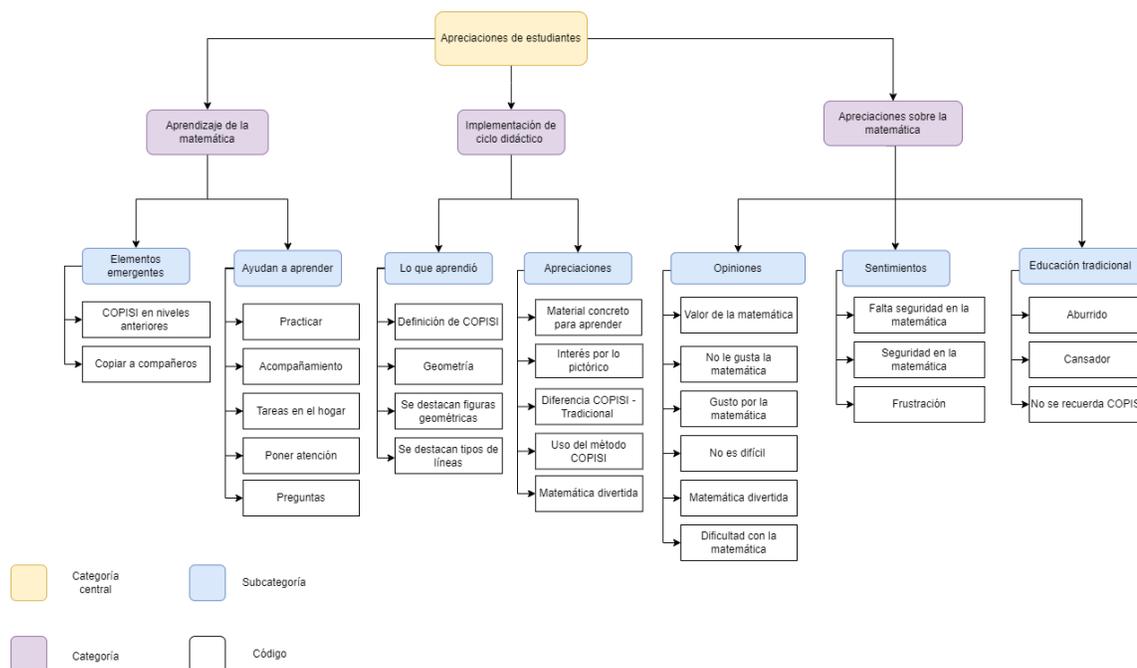
A lo largo del proceso de observación de clases se pudo determinar que la falta de participación de los y las estudiantes en la búsqueda y construcción de su propio aprendizaje, influye en que ellos tengan menos motivación por aprender, que no se sienten seguros de participar en las clases y además generan una distancia mayor entre quienes captan de manera simple y quienes requieren de un proceso más lento para ello.

4.2 Análisis de entrevistas

Las entrevistas a estudiantes que se llevaron a cabo al concluir la implementación del ciclo didáctico tuvieron como objetivo recoger las apreciaciones de estos frente al aprendizaje de matemática y las clases realizadas por las docentes en formación e investigadoras. Se obtuvieron un total de doce entrevistas correspondientes a los tres centros educativos en que se ejecutaron las Prácticas Profesionales II de las docentes en formación. Cabe mencionar que al realizar el proceso de codificación abierta y axial no se distinguió entre las respuestas de estudiantes de cada colegio, ya que la finalidad es conocer y sistematizar las apreciaciones de forma general, sin embargo, en el apartado de discusiones se procederá a realizar un análisis a partir de las observaciones de clases y experiencias de las docentes.

Figura 1

Codificación abierta y axial de apreciaciones de estudiantes



Nota: En esta imagen se puede observar el proceso de codificación abierta y axial por medio de un esquema que presenta categoría general, categorías, subcategorías y códigos obtenidos. Fuente: Elaboración propia.

La categoría general que se obtuvo a partir del proceso de codificación de las entrevistas a estudiantes corresponde a **Apreciaciones de estudiantes**, puesto que engloba el conjunto total de apreciaciones sobre la matemática en el eje de geometría, el ciclo didáctico implementado y el uso del método COPISI.

La primera categoría que se generó corresponde a **Aprendizaje de la matemática**, que a su vez se divide en las subcategorías **Elementos emergentes**, que

refiere a aspectos que surgen en las entrevistas y que no se esperaba como respuesta de los estudiantes. La segunda subcategoría corresponde a **Ayuda a aprender**, que engloba acciones que permiten integrar los contenidos matemáticos, entre ellos se destacan los códigos de: **Acompañamiento, Tareas en el hogar, Poner atención y Practicar**. De estos códigos se profundiza en el último, puesto que corresponde a lo que más realizan para aprender la asignatura, tal como se puede apreciar en las siguientes afirmaciones:

“Si, casi siempre, porque me gusta estudiar, en la casa hago los ejercicios que nos da el míster” (Estudiante del, Instituto O’Higgins)

La segunda categoría que se identificó corresponde a **Implementación del ciclo didáctico** y en ella se exponen aspectos sobre las clases realizadas por la docente en práctica y el uso del método COPISI. Esta categoría se divide en dos subcategorías, siendo la primera **Lo que aprendió**, donde se engloban de forma general los aprendizajes que los estudiantes identifican a raíz de este proceso, en esta subcategoría se encuentran códigos como **Definición de COPISI, Geometría, Se destacan figuras geométricas y Se destacan tipos de Líneas**.

La segunda subcategoría es **Apreciaciones**, donde se agrupa lo que ellos mencionaron con respecto a estas clases en específico, en ella se encuentran códigos como **Material concreto para aprender, Interés por lo pictórico, Diferencia COPISI - tradicional, Uso del método COPISI y Matemática divertida**.

El código **Diferencia COPISI – tradicional**, hace alusión a las distinciones que realizan los estudiantes al comparar las clases efectuadas en el ciclo didáctico de las docentes en práctica e investigadoras versus las clases que realizan de forma común en

sus establecimientos educativos. Esto se expresa de la siguiente manera, “Hay harta diferencia, cuando uno copia, se le cansa la mano, hacemos cosas o pintamos, es más entretenido, porque siento que estamos más contentos, no estamos tan callados en la sala” (Estudiante del, Instituto O’Higgins)

Con el COPISI uno aprende cuando uno toca los materiales, a mí me costó mucho armar esa figura como las pirámides, ¿cómo se llamaba?, me costó caleta, la flor me ayudó a terminar, pero me quedo bacán, se paraba solo. Ya y cuando trabajamos como nos enseña el míster es medio fome, puro copiar, me aburro (Estudiante K, Instituto ÓHiggins)

Otro código a destacar es **Material concreto para aprender**, corresponde a lo referido por parte de los y las estudiantes con respecto de lo beneficioso que resulta usar material concreto en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tal como se menciona a continuación “Haría actividades con material concreto y en grupo, porque la mayoría de los estudiantes les gusta aprender con sus compañeros y es más fácil entender la materia” (Estudiante A, Colegio Francisco de Asís).

En consideración con el código **Uso del método COPISI** exponen que “Con COPISI es más comprensible” (Estudiante F, CEIA).

Finalmente, la última categoría que se construye a partir de las entrevistas a los estudiantes corresponde a **Apreciaciones sobre la matemática** y se subdivide en **Opiniones, Sentimientos y Educación tradicional**. La primera de estas subcategorías se relaciona a criterios que poseen los estudiantes con respecto a la asignatura, esta se conforma por los siguientes códigos: **Valor de la matemática**, donde se expone lo que las matemáticas significan para ellos, por ejemplo, al mencionar que “(...) sin las

matemáticas no existirían lo que tenemos y conocemos” (Estudiante A, colegio Francisco de Asís)

Otro de los códigos son **Gusto por la matemática**, **No les gusta la matemática**, **No es difícil**, **Matemática divertida**, relacionado con que esta resulta entretenida, al menos, cuando se comprende y finalmente se encuentra el código **Dificultad en la matemática**.

La siguiente subcategoría, por lo tanto, corresponde a **Sentimientos**, donde se encuentran los códigos **Falta de seguridad en la matemática**, **Seguridad en la matemática** y finalmente **Frustración**.

Por último, se encuentra la subcategoría de **Educación Tradicional**, donde se engloban conceptos relacionados con un estilo de educación de esta índole que los estudiantes reconocen y exponen, en esta se encuentran los códigos **Aburridos**, en relación a las clases que realizan comúnmente en sus colegios. También se encuentra el código **Cansador**, que refiere a una opinión respecto a estas clases, estos códigos se pueden comprender desde la siguiente afirmación “Es fome copiar con el míster de la pizarra, se me cansa la mano” (Estudiante I, Instituto O’Higgins).

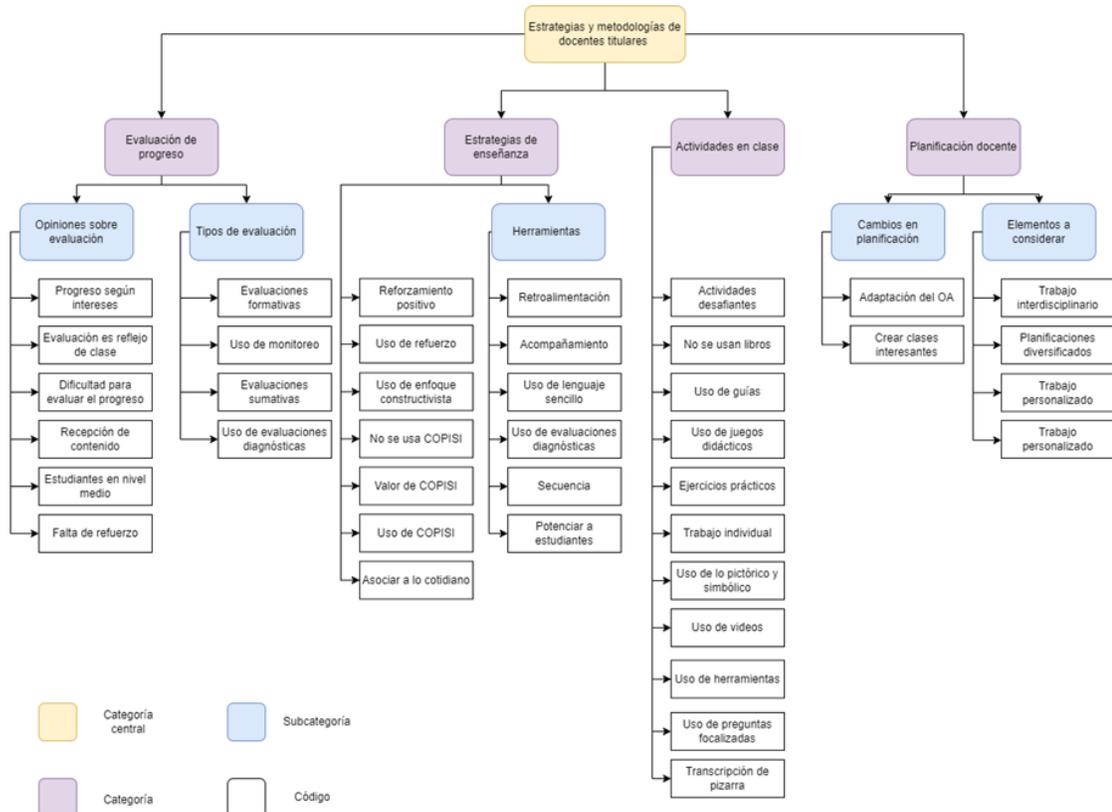
Finalmente, se encuentra el código **No se recuerda COPISI**, donde se expone que los estudiantes no recuerdan haber utilizado el método COPISI y/o no recuerdan cómo se ejecutó.

Respecto a las apreciaciones de los profesores titulares que enseñan matemática en los establecimientos educativos donde se llevan a cabo las prácticas profesionales y nuestro proceso investigativo, se puede generar la siguiente sistematización de

resultados, en relación a la codificación de las entrevistas efectuadas, cabe mencionar que son un total de tres entrevistas, una correspondiente a cada docente de matemática, además, si bien las metodologías de enseñanza en cada colegio varía, en esta instancia se recogen de forma general estas apreciaciones y estrategias para ser analizadas en profundidad en el apartado de discusiones.

Figura 2

Codificación abierta y axial entrevista a docentes titulares previo a implementación del ciclo didáctico



Nota: Los códigos, categorías y subcategorías correspondientes a esta entrevista se asocian a las metodologías de enseñanza de las y los docentes titulares, por tanto, son respecto a su quehacer profesional. Fuente: Elaboración propia.

La categoría principal que se pudo despejar en relación al análisis de estas entrevistas corresponde a **Estrategias y metodologías de docentes titulares**. Esta se encuentra dividida en cuatro categorías, que corresponden a **Evaluación de progreso**, **Estrategias de enseñanza**, **Actividades en clase** y finalmente **Planificación docente**.

La categoría de **Evaluación de progreso** refiere a, por un lado, la subcategoría de **Opiniones sobre Evaluación**, en donde se encuentran los códigos de **Progreso según interés**, ya que se genera una relación entre el interés de los estudiantes y el nivel de progreso, tal como se establece en la siguiente cita

“Si el estudiante está interesado en la clase de matemática, lo va a demostrar con un grado de interés, y su evaluación será positiva, logrando cumpliendo con los indicadores esperados, además la constante observación de clases, y por supuesto con las pruebas sumativas” (Docente 3, 15 años de experiencia).

Los otros códigos que componen esta subcategoría son **Evaluación es reflejo de clase**, **Dificultad para evaluar proceso**, **Recepción de contenidos**, que destaca las evaluaciones en cuanto a la recepción de contenido, otro código corresponde a **Estudiantes en nivel medio** y por último **Falta de refuerzo**, respecto a este último habla sobre una característica de los estudiantes que influye en los resultados de evaluaciones, tal como se expone “(...) que los estudiantes no poseen hábitos de estudio, eso dificulta más el refuerzo del aprendizaje en clases” (Docente 1, 2 años de experiencia).

La segunda subcategoría corresponde a **Tipos de Evaluación**, en ella se encuentran los códigos **Evaluaciones formativas**, **Uso de monitoreo**, **Evaluaciones sumativas** y **Uso de evaluaciones diagnósticas**, en lo que se refiere a esto se puede evidenciar que, se utilizan diferentes tipos de evaluaciones dependiendo del momento del proceso de aprendizaje en que se encuentran, tal como se menciona en las siguientes citas:

“clase, talleres prácticos pequeños, pruebas sumativas y formativas, las pruebas sobre todo cada 15-30 días” (Docente 1, 2 años de experiencia).

“Me gusta mucho el tema de las pruebas y el trabajo práctico, y las actividades con décimas, que genera un trabajo más constante y progresivo” (Docente 3, 15 años de experiencia).

“Formativa, muchas guías y sumativas al final de la unidad.” Docente 2, 6 años de experiencia.

La siguiente categoría es **Estrategias de enseñanza**, esta posee códigos asociados de forma directa y la subcategoría **Herramienta**. En relación a los primeros, se pueden encontrar **Reforzamiento positivo**, lo que refiere a el uso de una motivación extrínseca, es decir se da importancia a la obtención de un premio y no al aprendizaje, **Uso de refuerzos** indica que se refuerzan los contenidos mediante la práctica, **Uso de enfoque constructivista** corresponde al enfoque de enseñanza que los docentes titulares mencionan poseer, el código **No se usa COPISI** por su parte hace énfasis en que en sus clases no se implementa dicho método, sin embargo, a su vez se encuentra el código **Valor de COPISI** que se asocia a la importancia que entregan al método en la enseñanza, lo que se refleja en la siguiente afirmación “Es un aporte muy valioso, ya que

de por sí la matemática es bastante abstracta, por lo que volverla pictórica y concreta facilita mucho más la comprensión por parte del estudiante” (Docente 1, 2 años de experiencia).

Otro código vinculado directamente a la categoría es **Uso de COPISI**, que habla de la manifestación de los docentes titulares en cuanto a la utilización del método, lo que se explica desde la siguiente cita “Hum... sí, para los más pequeños, ya que se debe aterrizar lo abstracto de la matemática a cosas concretas, manipulables para una mejor comprensión del contenido” (Docente 1, 2 años de experiencia). Otro elemento importante es **Asociar a lo cotidiano**, ya que se generan estrategias de enseñanza desde la memoria y actividad cotidiana, esto posee una finalidad que se explica a continuación *“Sí, porque se ocupa en la vida cotidiana, no se puede enseñar solo de lo teórico para que la experiencia sea significativa”* (Docente 2, 6 años de experiencia).

Sobre la subcategoría **Herramientas**, se pone énfasis en los siguientes códigos, **Retroalimentación**, que refiere a este proceso como una herramienta fundamental en la enseñanza, **Acompañamiento** hace alusión al rol del docente como guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El **Uso sencillo del lenguaje** expone la necesidad de comunicarse de forma asertiva con los y las estudiantes, **Uso de evaluaciones diagnósticas** como un método de reconocimiento de necesidad de nivelación, la **Secuencia de clases** pone importancia a que estas mantengan un orden lógico y estructurado, respecto a este código exponen que:

“Uso la planificación de los 5 pasos, es decir, doy la introducción al contenido y modelo, los ejercicios, la práctica guiada donde realizo el ejercicio con el

estudiante, la práctica independiente donde trabajan solos y el ticket de salida para verificar la recepción, del contenido” (Docente 1, 2 años de experiencia).

Finalmente, se encuentra el código **Potenciar a estudiantes**, donde se destaca la importancia de sacar su mejor potencial.

La siguiente categoría a desarrollar corresponde a **Actividades en clase**, esta se divide directamente en códigos que hablan respecto a las tareas y ejercicios usados en el aula. El primer código de esta es **Actividades desafiantes**, en segundo lugar, se encuentra **No se usan libros**, posteriormente **Uso de guías**, lo que alude a que se realizan guías de ejercicio y de aprendizaje en diferentes instancias, **Uso de juegos didácticos**, lo que se expresa en la siguiente cita referente a las actividades usadas en la enseñanza “Wordwall, Guías, PowerPoint, juegos, material concreto” (Docente 2, 6 años de experiencia).

El código **Ejercicios prácticos** habla sobre el modelamiento de estos para promover el aprendizaje, **Uso de lo pictórico y simbólico** como método de trabajo con el quinto básico “(...) Pero en cursos más grandes me enfoco más en lo pictórico y simbólico” (Docente 1, 2 años de experiencia). El **Uso de videos**, **Uso de herramientas**, **Uso de preguntas focalizadas** y finalmente se utiliza la **Transcripción de pizarra**.

En esta área se encuentra a su vez la categoría de **Planificación docente**, que se divide en la subcategoría de **Cambios en planificación**, donde se encuentra el código **Adaptación del OA**, en donde se expone que “Si hay estudiantes descendidos, adapto el material para que refuerce el mismo OA, pero con un menor grado de dificultad” (Docente 1, 2 años de experiencia), a su vez se encuentra el código **Crear clases**

interesantes donde se explica que la finalidad es “Que las actividades sean interesantes, que quieran hacerlo” (Docente 3, 15 años de experiencia).

Por otro lado, se encuentra la subcategoría **Elementos a considerar**, donde se exponen aquellos aspectos que deben tenerse en cuenta al realizar planificaciones y el quehacer docente, en este punto se encuentra el código **Trabajo interdisciplinario**, en dos de los docentes exponen lo siguiente “Sacando el mayor grado de potencial, junto con la educadora diferencial, que hace un aporte adecuando las evaluaciones, a estos estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje” (Docente 3, 15 años de experiencia).

“Que las planificaciones sean diversificadas y en conjunto con el profesional PIE (Proyecto de Integración Escolar), para que sean entendibles y comprensibles” (Docente 2, 6 años de experiencia).

Posteriormente se encuentra el código **Planificaciones diversificadas**, que se puede comprender a partir de la siguiente cita “Las clases son un poco de todo, no pueden ser estáticas, desde videos, apoyo para llegar a los distintos estilos de aprendizaje, respetando el ritmo de cada uno, actividades extra para los más rápidos” (Docente 2, 6 años de experiencia).

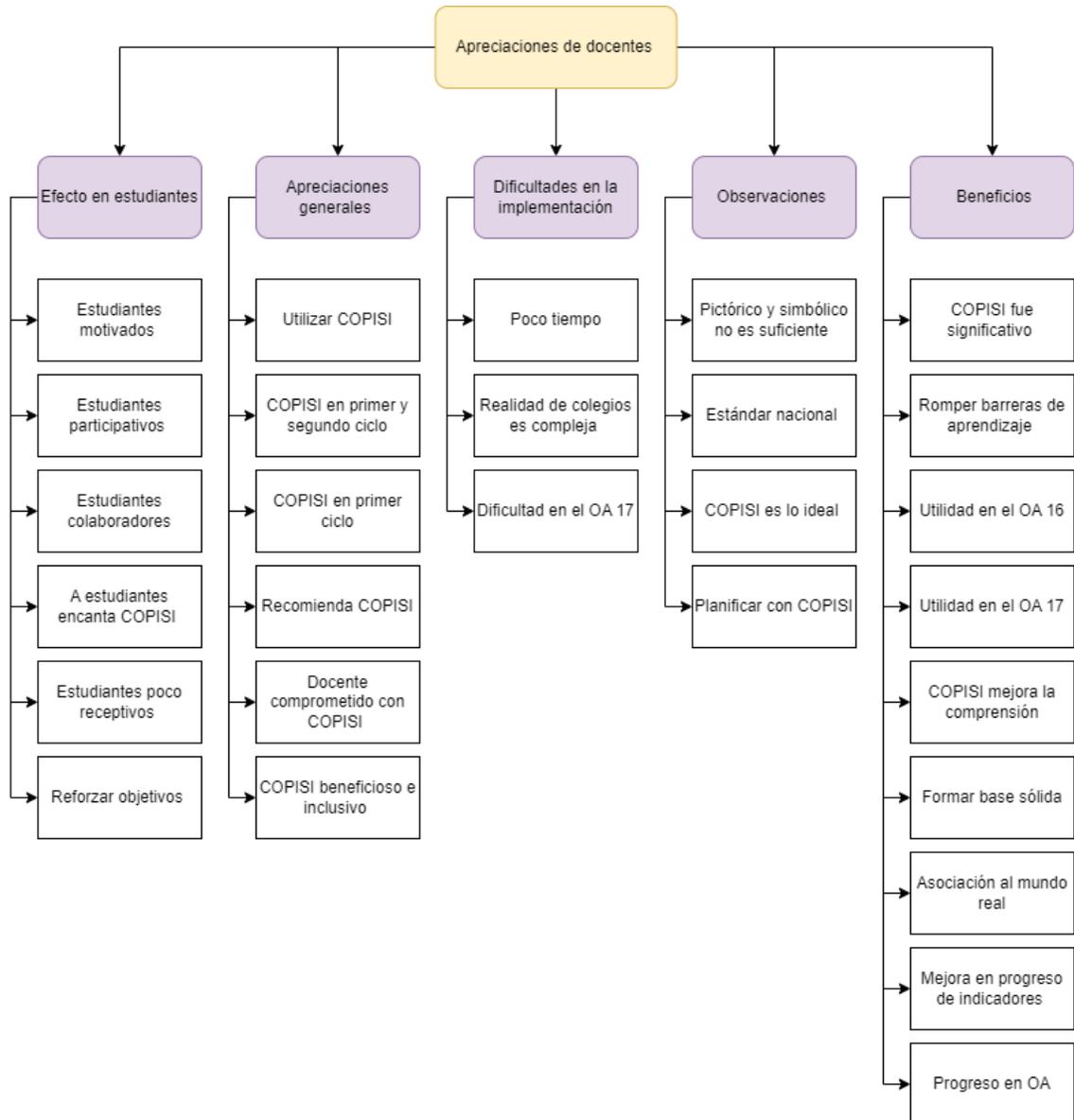
Además, se encuentran los códigos de **Trabajo personalizado**, referente a trabajar de manera individual con cada estudiante que lo requiera, **Trabajo independiente** y finalmente el **Uso de metodología en espiral**.

Finalmente, luego del proceso de implementación se llevan a cabo nuevamente entrevistas a docentes, en las que se abordan sus apreciaciones con respecto al trabajo

realizado por las docentes practicantes e investigadoras, de esta manera se crea el siguiente esquema.

Figura 3

Codificación abierta y axial de las apreciaciones de docentes titulares en relación al ciclo didáctico implementado.



Nota: En este esquema se puede apreciar una sistematización de las apreciaciones de docentes en diferentes ámbitos, todo respecto a la implementación de un ciclo didáctico utilizando geometría. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la generación de un análisis más completo de estas entrevistas, corresponde mencionar que la planificación del centro educativo de adultos requirió de adecuaciones en consideración del contexto del grupo curso para promover una nivelación de aprendizajes beneficiosa, por ende, se implementó el ciclo didáctico basado en método COPISI adecuado a las características de los y las estudiantes. Pese a ello, se pudieron establecer múltiples códigos asociados a categorías de forma directa, de los cuales se destacarán aquellos que se consideren más relevantes.

De esta manera surge como categoría principal **Apreciaciones de docentes**, esta se divide en cuatro categorías que corresponden a **Efecto en estudiantes** donde se encuentran los códigos, **Estudiante motivados**, **Estudiantes participativos**, **Estudiantes colaboradores**, **A estudiantes encanta COPISI**, **Estudiantes poco receptivos** y **Reforzar objetivos**. Los tres primeros códigos se pueden comprender desde las siguientes citas “Los estudiantes se veían motivados, participativos y muy colaboradores” (Docente 2, 6 años de experiencia); “Los estudiantes se manifestaron muy motivados todas las clases y muy participativos, fue algo genuino y muy interesante de ver” (Docente 3, 15 años de experiencia) y “Al ir transcurriendo el tiempo si puedo decir que destacó haber utilizado este método, pues se evidenció participación, motivación (...)” (Docente 1, 2 años de experiencia). Sin embargo, se considera además el código Estudiantes poco receptivos desde la siguiente afirmación “los cursos más

grandes están en una etapa que creen que trabajar con material concreto es de niños y muchos se rehúsan a trabajar” (Docente 3, 15 años de experiencia).

En cuanto a la segunda categoría corresponde a **Apreciaciones generales**, donde se encuentran los códigos, **Utilizar COPISI**, **COPISI en primer y segundo ciclo**, **COPISI en primer ciclo**, **Recomiendo COPISI**, **Docente comprometido con COPISI** y **COPISI beneficioso e inclusivo**, en estas se destaca **Utilizar COPISI** que refiere a “Creo que los docentes en general tenemos que darnos un tiempo para planificar con el COPISI se nos hace muy fácil para algunos hacer clases más tradicionales” (Docente 3, 15 años de experiencia). “Al utilizar el método se ve que los estudiantes pueden interactuar más con sus aprendizajes, además se observó que trabajar en grupos, en pareja, o colaborativamente se les hizo más profundo su compromiso por aprender” (Docente 3, 15 años de experiencia)

Por otro lado, **Recomienda COPISI** se puede explicitar desde la siguiente respuesta “Si, sin duda, el método COPISI un aporte muy valioso, ya que facilita mucho más la comprensión por parte del estudiante” (Docente 2, 6 años de experiencia), por otro lado, **COPISI beneficioso e inclusivo** se comprende desde la siguiente cita “los estudiantes con NEE necesitan de diversas estrategias de enseñanza y el COPISI se ajusta mucho a sus necesidades” (Docente 3, 15 años de experiencia).

Para la tercera categoría, **Dificultades en la implementación**, puede definirse con la cita “(...) en situaciones más vulnerables no existe material en los colegios y a veces los apoderados no son muy comprometidos con sus hijos (...)” (Docente 3, 15 años de experiencia), perteneciente al código **Realidad de colegios es compleja**, ya que el modelo COPISI requiere de diversos materiales e infraestructura que no se

encuentra disponible de la misma forma en todos los establecimientos educacionales, así también **Poco tiempo** indica que “El miedo que usualmente se tiene al utilizar material es el tiempo” (Docente 2, 6 años de experiencia) debido a las adecuaciones requeridas para desarrollar el aprendizaje con este modelo, desencadenando en el código **Dificultad en el OA 17**, “El OA 17 de las líneas paralelas y perpendiculares, cuando tuvieron que identificarlas en las figuras 3D se les complicó un poco, pero la docente se tomó todo el tiempo para explicar con redes, las caras, vértice, aristas con el fin que los estudiantes pudieran integrar este contenido” (Docente 3, 15 años de experiencia).

Adicionalmente, en la categoría **Observaciones** se puede apreciar que los docentes reconocen que **Pictórico y simbólico es insuficiente**, debido a que en una misma reflexión se indica “(...) pero se demostró que utilizando no siempre lo pictórico y simbólico beneficia al tipo de estudiantes que tenemos” (Docente 2, 6 años de experiencia), así también que **COPISI es lo ideal**, puesto que “Sería ideal que todas las clases fuera en base al método COPISI” (Docente 2, 6 años de experiencia) y además de ser considerado un aporte “Si es un aporte(...)” (Docente 3, 15 años de experiencia). Por lo que, en relación a la categoría antes mencionada, la postura de los docentes ante el uso de COPISI resulta favorable, ya que promueve un estímulo más atractivo hacia los y las estudiantes.

Para la última categoría, **Beneficios**, los docentes en sus entrevistas comentan que **COPISI mejora la comprensión**, de manera que “(...) se logró ver una mejor comprensión del contenido.” (Docente 1, 2 años de experiencia), de esta forma se demuestra explícitamente el funcionamiento del modelo, además de **Romper barreras**

de aprendizaje en donde se expresa “Con este método, al manipular incluso jugar, los estudiantes van aprendiendo, rompiendo sus propias barreras de aprendizaje” (Docente 2, 6 años de experiencia), esto se debe a que el mismo modelo entrega al estudiante nuevas formas de aprender y comprender los objetivos abordados. También se destaca la **Utilidad en el OA 16 (Identificar y dibujar puntos en el primer cuadrante del plano cartesiano, dadas sus coordenadas en números naturales)**, ya que “El OA 16 del plano cartesiano les gustó mucho dibujar figuras 2D y 3D con sus coordenadas, les gustó mucho los desafíos de crear figuras con coordenadas que les daba la docente en práctica” (Docente 3, 15 años de experiencia), facilitando la comprensión de los mismos, incluyendo la **Utilidad en el OA 17 (Describir y dar ejemplos de aristas y caras de figuras 3D, y lados de figuras 2D: que son paralelos, que se intersectan, que son perpendiculares)**, indicando que el modelo COPISI “En el OA 17, Las características de las figuras geométricas 2D y 3D, asociándose con el mundo real” (Docente 2, 6 años de experiencia).

En síntesis respecto a las entrevistas realizadas se pueden generar las siguientes acotaciones, por un lado, las entrevistas efectuadas a los docentes titulares respecto a los métodos y estrategias de enseñanza que estos utilizan resultó de utilidad para la investigación al generar un referente de las estrategias de enseñanza que los y las estudiantes conocen y llevan a cabo, además de conocer la disposición de los docentes y sus perspectivas respecto a la implementación didáctica con el método COPISI. Por lo tanto, sirvió de base para el diseño de la planificación didáctica para desarrollar un proceso de enseñanza donde lo disciplinar fuese coherente con las necesidades educativas presentes. Esto a su vez, permite generar una visión amplia respecto a la contextualización del curso y de la problemática abordada.

Por otro lado, las entrevistas realizadas a los docentes titulares posterior a la implementación didáctica permitieron sistematizar las apreciaciones, aprendizajes y perspectivas de estos a partir de la propuesta de mejora, para de esta manera determinar cómo fue visualizada desde la experiencia de los profesores en ejercicio.

Finalmente, las entrevistas realizadas a los y las estudiantes corresponden a la base principal de la investigación, puesto que permite conocer las experiencias educativas y apreciaciones que desarrollaron a partir de la implementación de la propuesta pedagógica, para sistematizar cómo potenciar elementos emocionales, sociales y académicos con respecto a sus clases habituales.

Por lo tanto, los tres tipos de entrevistas permiten generar un referente de las estrategias de enseñanza utilizadas de forma recurrente y a su vez comparar y contrastar estos modelos educativos (clases tradicionales de memorización y repetición, vs. el uso del método COPISI) desde la perspectiva de los estudiantes y los docentes titulares de la asignatura de matemática en 5° básico en el eje de geometría.

4.4 Discusiones

Al realizar la triangulación de las entrevistas a docentes respecto a sus metodologías de enseñanza, las apreciaciones de los estudiantes respecto a la matemática, la implementación del ciclo didáctico de las docentes en práctica y la observación de clases, se pueden identificar diferentes aspectos a considerar.

Por un lado, pese a que los docentes titulares de los establecimientos educacionales destacaban los beneficios del uso del método COPISI y mencionan implementar estrategias de aprendizaje como el uso de material concreto y la asociación de contenidos a lo cotidiano, dichas declaraciones eran contrarias a lo mencionado por los estudiantes y lo observado en clases, ya que los primeros indican no recordar haber usado el método COPISI o haberlo usado cuando estaban en niveles inferiores, además de recalcar acciones como copiar y realizar ejercicios matemáticos como únicas estrategias abordadas con los docentes.

Sumado a esto, al realizar un análisis más profundo, en el que se comparan respuestas de los estudiantes con respecto a la modalidad de las clases, es transversal la idea de que las clases implementadas por las docentes en prácticas en las que se utilizaba el método COPISI para la enseñanza de geometría resultaban ser más efectivas y entretenidas. Por medio de la observación de clases se puede contrastar que la motivación de los y las estudiantes era superior al manipular material concreto, generando además que se mostrarán más participativos y emocionados por aprender debido a que se integraba la diversión y exploración en el proceso.

Sin embargo, por medio de la triangulación de información de igual manera se

puede constatar que existen brechas educativas entre los estudiantes, que pueden ser profundizadas por el uso de clases con un enfoque tradicional, ya que no promueven una nivelación para los y las estudiantes desde la base, esto se sustenta además en lo expuesto por la Consejería Superior (2023) respecto a las necesidades pedagógicas y de recursos que se requieren para generar mejoras educativas.

Al llevar a cabo esta investigación fue posible generar un análisis que permite comprender que las perspectivas de Calderón (2014), y Marín et al. (2017) respecto a deficiencia de recursos educativos, cómo material concreto y textos escolares, además de la falta de capacitación docente en estrategias de esta índole, son congruentes con la realidad nacional, esto se da debido a que existen déficit de recursos en uno de los establecimientos educativos, lo que implicaba que no existiera material concreto a disposición de los docentes para trabajar en diversas áreas que podrían ser beneficiosas para el desarrollo de habilidades matemáticas y sociales de los y las estudiantes. Esto se puede considerar además una falta al Decreto 53, que “establece elementos de enseñanza y material didáctico mínimos con que deben contar los establecimientos educacionales para obtener y mantener el reconocimiento oficial del Estado” (Subsecretaría de Educación Parvularia, s.f., p. 11).

Sumado a esto, como se menciona en la investigación de Marín et al. (2017) pese a que de parte de los estándares ministeriales se recomienda y promueve el uso del método COPISI en ocasiones son los docentes quienes no lo llevan a cabo por comodidad personal, falta de recursos materiales y de recursos o estrategias de enseñanza, por lo tanto, se requiere una mayor nivelación a nivel educacional y de calidad como de perfeccionamiento docente.

Por otro lado, se destacan los efectos de la Implementación didáctica en las habilidades desarrolladas por los y las estudiantes, estas no solo se encuentran en un plano académico, considerando la adquisición de herramientas y aprendizaje lógicos y matemáticos, sino también en aspectos socioeconómicos como el trabajo colaborativo, trabajo en equipo, motivación, autoconfianza e interés por la asignatura, lo que va de la mano con lo expuesto por el Ministerio de educación (2012; 2013).

En cuanto a la consideración de la implementación del ciclo didáctico como propuesta de mejora y el recibimiento de los y las estudiantes y docentes titulares, es fundamental mencionar que las dinámicas comportamentales y sociales que se desarrollaron en estos espacios fueron evidenciados por quienes participaron de las clases cómo actividades entretenidas, que permiten la interacción con otros y que eran comprensibles en cuanto al contenido presentado. Por lo tanto se puede determinar que las clases efectuadas generaron un impacto positivo en la comunidad educativa.

Sumado a lo anterior, se puede recalcar que la triangulación de información mediante las diversas investigadoras y contextos, además de diferentes técnicas de recolección de información, permiten otorgar una mayor validez a los resultados obtenidos, además de entregar una mirada más amplia y estandarizada en cuanto a algunos elementos relevantes como el aumento de motivación, interés y participación de los y las estudiantes en el proceso de construcción de aprendizaje.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN Y REFLEXIÓN

En conclusión, se puede determinar que se cumplieron los objetivos de la investigación, el objetivo principal correspondiente a analizar el impacto en el aprendizaje en los y las estudiantes de 5° básico al implementar el método COPISI, fue abarcado, puesto que se obtuvieron apreciaciones del estudiantado y docentes titulares que permiten profundizar respecto al aprendizaje de contenidos además de habilidades y nuevas técnicas de aprender, esto va de la mano con la concepción de la matemática como una asignatura entretenida, que es más comprensible por medio del método COPISI y con las opiniones de los docentes respecto a la implementación didáctica y su utilidad en el contexto del curso.

En primer lugar, se diseñó una propuesta de implementación que utiliza el método COPISI para la enseñanza de geometría en quinto año básico, esto se desarrolló en función de generar un ciclo didáctico que permitiera construir una base de aprendizaje por medio de la manipulación de material concreto para desarrollar así una nivelación de los y las estudiantes además de promover su participación, curiosidad y motivación. Posteriormente, el ciclo didáctico implementa además lo pictórico y simbólico, creando de esta manera un flujo de contenido lógico y consecuente con el proceso de enseñanza y aprendizaje y las Bases Curriculares (MINEDUC, 2012).

El segundo objetivo específico consistió en llevar a cabo implementación de esta propuesta didáctica diseñada, para ello se realizaron las clases y se entregó el material correspondiente para desarrollar las habilidades manuales, de exploración, asimilación

y de construcción de un pensamiento abstracto, tomando como base lo mencionado, respecto a la observación de campo realizado, se interpretó que la propuesta fue del agrado de los y las estudiantes, puesto que promovió su participación, motivación, trabajo colaborativo e interés en la geometría.

Finalmente, el tercer objetivo específico se concretó mediante entrevistas a los y las estudiantes y docentes titulares, de esta manera se obtuvieron resultados que en términos generales permiten generar apreciaciones positivas en torno al trabajo realizado, por un lado, los y las estudiantes mostraron un acuerdo en cuanto a que se generaron clases más entretenidas y dinámicas, que permitían el trabajo en grupo y que eran coherente con sus intereses, por otro lado, los docentes titulares valoraron de forma positiva la propuesta destacando la participación y motivación de los estudiantes en su propio aprendizaje.

De esta manera se puede realizar un análisis del desempeño de los y las estudiantes en el que se destaca el aumento de interés por la asignatura, presentaron una mejoría observable en cuanto al manejo de los contenidos, además de interés en la geometría y el desarrollo de una perspectiva de la matemática como una asignatura lúdica, consiguiendo a su vez, que los y las estudiantes construyan su propio aprendizaje.

Cabe recalcar que el uso del método COPISI se ve potenciado a su vez por el currículum en espiral que permite retomar los contenidos, profundizando y dificultando en consideración con el nivel cursado, por lo que existe una relación positiva entre ambos métodos permitiendo que al trabajar en nuevos contenidos rememorando de forma

concreta los contenidos, facilitando que la asimilación y asociación de estos sea más fácil y eficiente (MINEDUC, 2013; Calderón, 2014).

En cuanto a las limitaciones de la investigación, es importante mencionar que al realizarse en tres establecimientos educacionales diferentes, con diversos enfoques y estudiantes, fue necesario desarrollar ciertas adecuaciones, sin embargo, estas no interfieren con los resultados obtenidos, puesto que se generaron propuestas didácticas fundamentadas en el método COPISI.

Otro elemento a considerar es el poco tiempo que se tuvo para implementar las clases diseñadas, tanto por la necesidad de avanzar en otros objetivos como por la altura del año en que se pudieron llevar a cabo, es decir, fin de semestre, esto influyó en que no se pudiese desarrollar una propuesta general para otros objetivos y unidades.

Además, se deben tomar en cuenta las diferencias socioeconómicas entre los establecimientos, puesto que los recursos con los que cuentan también interfieren en la posibilidad de desarrollar clases desde el método COPISI pese a sus beneficios, esto se observó, ya que fue el grupo de docentes en práctica e investigadoras quienes entregaron material didáctico para trabajar.

Por último, existieron limitaciones en cuanto a la disposición de los docentes titulares de los cursos asignados para el proceso de práctica profesional II e investigación, puesto que sé retraso la autorización de docentes y directores, lo que influyó en comenzar tempranamente a implementar el ciclo didáctico, a esto se sumaron dificultades para llevar a cabo las estrategias propuestas ante la inseguridad de docentes titulares respecto a que el curso presentará desorden o no adquirieron contenidos si no se utilizaban guías de aprendizaje como principal actividad.

Resulta interesante considerar además realizar nuevas investigaciones en esta área, puede ser desde un enfoque cuantitativo, midiendo los resultados con relación al progreso pedagógico mediante una evaluación diagnóstica y posteriormente sumativa para así establecer una relación entre los contenidos y aprendizajes obtenidos, sin embargo, la revisión de apreciaciones de los y las estudiantes igualmente permite realizar una sistematización para comprender áreas vinculadas al interés, participación y construcción del aprendizaje.

Por otro lado, sería ideal que esta investigación se pueda realizar comparando centros educativos particulares, subvencionados y municipales para conocer si existen diferencias en los enfoques y estrategias educativas implementadas, respecto al uso del constructivismo y/o conductismo y estrategias como el modelo COPISI y DUA. Finalmente, se propone realizar esta investigación abordando diferentes niveles y unidades de aprendizaje, para conocer los efectos que tiene en el plano emocional y de aprendizaje de los y las estudiantes.

Con la información recabada y la experiencia vivida a lo largo de la práctica profesional II, se puede plantear que, desde la formación profesional, las carreras de pedagogía basen su malla curricular en estrategias de enseñanza acordes a los requerimientos de los y las estudiantes. Ya que es necesario que como estudiantes de Pedagogía en educación básica sepan cómo enfrentar una sociedad en constante cambio, por lo tanto, la base de cada profesional debe ser destinada a desarrollar las habilidades requeridas por los alumnos, conociendo las características de ellos y cómo intervenir satisfactoriamente en su aprendizaje. Un ejemplo de esto puede ser que en la universidad exista un ramo basado en el juego educativo con elementos de otras

estrategias como el DUA y COPISI en la enseñanza de la matemática, con el fin de que los estudiantes diseñen juegos y/o dinámicas educativas adecuadas a las características de la comunidad educativa (Alba, 2019).

Para finalizar se destaca lo beneficioso del desarrollo de esta propuesta didáctica para los y las estudiantes, puesto que permitió posicionarlos en un rol de saber y de construcción de su propio aprendizaje, motivándolos a explorar. Sumado a esto permitió generar una nivelación a nivel de curso, disminuyendo la brecha de conocimiento entre ellos.

Considerando que los establecimientos educativos, estudiantes y contextos en que se desarrollaron las prácticas profesionales II, y por ende, los procesos investigativos, son diferentes entre sí, tanto por los enfoques educativos utilizados, los contenidos abarcados y las características y culturas de las comunidades educativas, se desarrollaron reflexiones personales de parte de las investigadoras para comprender cómo se ejercieron las propuestas pedagógicas de mejora y sus procedimientos.

La experiencia de la primera investigadora a mencionar, comprende desde la toma de decisiones pedagógicas en consideración a las competencias, habilidades y actitudes de los y las estudiantes, implicó un constante proceso de reflexión, de desarrollo personal y profesional y de autocrítica.

Se puede definir que esta experiencia fue muy enriquecedora, ya que permitió abordar cuestionamientos difíciles para los profesores, como la pertinencia de las clases en coherencia con los y las estudiantes, además pude confirmar que uno de los obstáculos que se enfrentó en la implementación didáctica fue que adecuar la

planificación no es garantía de que todos los las estudiantes aprendan al mismo ritmo, lo que implica que el proceso de enseñanza es en sí mismo un desafío.

En las clases propiamente se debió abordar estos casos, generando un acercamiento a los estudiantes más desaventajados para apoyarlos, lo que se tradujo a que el docente hace muchas cosas en el aula, entre estas acciones se destaca que se debe tener al estudiantado motivado, atento, se debe responder preguntas que no siempre son referente a lo que se está enseñando para generar vínculo, revisar y monitorear a todos por igual. La actividad más efectiva de la propuesta implementada en este curso fue la construcción de las redes, donde pudieron visualizar, manipular e integrar los conceptos de manera más amable.

Por lo tanto, este proceso entregó gran aprendizaje que acompañará para toda la vida, que las clases no siempre van a ser estructurada como uno las propone, que los estudiantes no siempre responderán como uno espera, que siempre habrán situaciones emergentes que resolver, pero aun así la actitud y la vocación del profesor será primordial para que los estudiantes obtengan una educación de calidad tanto en lo académico y en el lado socioemocional.

La segunda docente en formación e investigadora menciona que a lo largo del proceso de observación de clases se pudo determinar falta de motivación para aprender de parte de los y las estudiantes, ya que ellos, refieren estar cansados de que en todas las clases deban realizar guías interminables. Además, se evidencia que una gran parte de ellos no se sienten seguros de participar en las clases, ya que no entienden realmente los ejercicios, ni los ejemplos de manera simbólica que se presentan en la pizarra.

Al implementar el ciclo didáctico, los obstáculos que se presentaron fueron principalmente de parte de la docente, al preservar el silencio y el orden, ya que esto limitaba la expresión de los y las estudiantes, todo esto debido a que ella está acostumbrada a una enseñanza tradicional.

Con respecto a los y las estudiantes, ellos también se rigen en base a un enfoque conductista desde pre kínder, el estar en silencio, hablar solo si la docente lo solicita o mantener la sala en orden y limpia. Al implementar el ciclo didáctico, debo admitir que fue desafiante, ya que en las primeras clases fue extraño y sorpresivo para los y las estudiantes, una metodología diferente, puesto que, ellos están acostumbrados a rutinas establecidas y sacarlos de eso resultó un poco difícil al comienzo.

Sin embargo, analizando todas clases implementadas en el ciclo didáctico, las interacciones realizadas, el modo en que se utilizó el material didáctico diseñado, la distribución de las actividades en función del tiempo disponible, entre otros aspectos, no solo vi mayor participación, motivación y entusiasmo, sino que también alegría, ya que cada vez que llegaba a la sala de clases me preguntaban: “profesora que haremos hoy o que aprenderemos hoy”. También, observe a varios estudiantes que antes con dificultad hacían uno o dos ejercicios de una guía y al implementar el método COPISI, generaron mayor comprensión y aprendizaje.

Una de las actividades que más éxito tuvo fue crear su propio plano cartesiano, los estudiantes al ir manipulando, dibujando y finalmente encontrar diferentes coordenadas en el plano cartesiano que ellos mismos crearon, se observó una motivación, un compromiso y se logró evidenciar un aprendizaje significativo, pues al

pasar a la pizarra ellos iban no solamente nombrando los elementos para construir su plano cartesiano, sino que también iban mostrando como lo habían hecho.

En general, la experiencia de mi práctica profesional, considero que fue muy positiva. Me permitió diseñar planificaciones de acuerdo al contexto de curso, tomando en cuenta las necesidades de los y las estudiantes, aplicar los conocimientos adquiridos en la formación basados en el método COPISI, adquirir experiencia en el control de grupo, curso, entre otros.

Por último, la tercera docente en formación e investigadora precisa en que la experiencia de práctica profesional II e investigación fue muy diferente a lo que había realizado anteriormente, puesto que las características del curso y del centro educacional son muy diferentes a un colegio habitual, ya que corresponde a educación para adultos, en este sentido se requiere la aplicación de adecuaciones que permitan promover la nivelación de los estudiantes, simplificando los Objetivos de Aprendizaje, conocidos como Objetivos Fundamentales en dicho contexto. A esto se suma que el riesgo de deserción educativa es elevado, los y las estudiantes poseen edades diversas y poseen una situación emocional, social y económica de vulnerabilidad.

El centro educativo también poseía bajos recursos, lo que implicó como principal obstáculo que no se contaba con los medios para desarrollar un proceso de enseñanza basado en el método COPISI, gastos que debieron ser cubiertos por la investigadora para entregar a todos los y las estudiantes los materiales necesarios para la construcción de aprendizaje. Otra dificultad fue que el alumnado no se encontraba nivelado en consideración con los contenidos y habilidades requeridas por las Bases Curriculares (MINEDUC, 2012). A esto se agrega que en el curso sé encuentran múltiples

estudiantes con necesidades educativas especiales, diagnosticados y sin diagnosticar, lo que afecta en la comprensión de la diversidad del curso y por ende en las decisiones pedagógicas, puesto que no existe una mirada ampliada de las estrategias con mayor efectividad en el proceso de enseñanza.

Pese a las dificultades, se considera que la implementación de la propuesta pedagógica obtuvo buenos resultados, ya que ayudó a los y las estudiantes a comprender los contenidos desde la exploración, experiencia y asociación, destacándose la manipulación de material concreto en la elaboración de figuras 3D, sin embargo, el proceso en sí mismo fomentó la construcción de un aprendizaje significativo que además los motivó a seguir aprendiendo, enseñándole a ellos y a la docente en formación que no hay una edad para aprender y que todos tenemos las capacidades para hacerlo. También se debe destacar que el trabajo colaborativo y diversificado es la base de la enseñanza en contextos educativos complejos, puesto que se requiere que el profesional a cargo sea capaz de diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje coherentes con la comunidad educativa.

En síntesis, las tres investigadoras coinciden en que la experiencia de implementar la propuesta de mejora educativa fue mutuamente enriquecedora, puesto que los y las estudiantes reconocieron el proceso de enseñanza de geometría basado en el método COPISI como algo entretenido y comprensible, de la misma manera el estudiantado y el proceso nos permitió desarrollarnos profesionalmente en base al compromiso y responsabilidad por desarrollar una mejora educativa efectiva.

Dentro de los aprendizajes obtenidos en este proceso están el desarrollo de habilidades de diferentes índoles, puntualizando en el diseño de estrategias didácticas

que permiten desarrollar un aprendizaje significativo en los y las estudiantes, además de impulsar la motivación y compromiso de estos mismos en su proceso educativo. Un elemento importante que se podría mejorar en la implementación del ciclo didáctico en los diferentes colegios abarcados, corresponde a que el poco tiempo que se tuvo para llevarlos a cabo, y la falta de costumbre de los y las estudiantes al trabajar con material concreto, influyó en que no se pudiese avanzar en el ritmo establecido, lo que implicó el desarrollo de adaptaciones, pero que debido a que ya existe la experiencia permite mejorar los tiempos dedicados a las diversas actividades en próximas planificaciones docentes.

Sobre la base de todo lo anterior, es que se vuelve necesario hacer una constante reflexión y transformación en torno a nuestro rol docente y la manera en que enseñamos dentro y fuera del aula. Estando siempre anticipándonos a las posibles dificultades que pueden presentarse, con el fin de ser abordadas de manera adecuada, pues, es necesario que como docente tengamos una constante reflexión crítica en torno a la enseñanza y nuevas estrategias que se pueden realizar en una clase para lograr un aprendizaje profundo en los y las estudiantes, tomando siempre en cuenta sus características personales y el contexto del aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, S. Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (47), 73-88.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36841180005>
- Alba, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje. Un modelo teórico práctico para la educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*, 6(9), 55-68.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7449797>
- Amparo, M. (2004). *La construcción del concepto de número desde la teoría psicogenética*. [Tesina presentada para obtener el título de: Licenciada en Educación]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Andrade, A. y Bernabeu, M. (2022). Método COPISI para la construcción del proceso de adición a través de Next 1.0. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 96, 45-50.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/123849/1/Andrada_Bernabeu_2022_Uno.pdf
- Arancibia V., Herrera P. y Strasser K. (1997). *Manual de psicología educacional*. Edición Universidad Católica de Chile.
- Arias, P., Merino, M. y Peralvo, C. (2017). Análisis de la Teoría de Psico-genética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión. *Revista Dominio de las Ciencias*, 3(3), 883-845. <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Ball, D., Lubienski, S., y Mewborn, D. (2001). *Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge*. En V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching*, 433-456.

- Bálsamo, M. G. (2022). *Teoría Psicogenética de Jean Piaget. Aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana*. Centro de Investigación Interdisciplinar en Valores, Integración y Desarrollo Social.
- Bastías, H. y Fierro, A. (2021). Taller de Resolución de Problemas de Matemática con material concreto: opinión de profesores. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, XI(1), 045-055. <https://doi-org.biblioteca.ucsh.idm.oclc.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12278>
- Belmar, C., Fuentes, C. y Jiménez, L. (2021). La educación chilena en tiempos de emergencia: educar y aprender durante la pandemia por COVID-19. *Revista Saberes Educativos*, (7), 01-25. <https://saberseeducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/64099>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile / BCN. (2013). *El "Método Matemático de Singapur" y sus primeros pasos en Chile*. <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/aplicacion-del-metodo-singapur-en-chile>
- Bonilla, Miguel Ángel, & López, Ana. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta de moebio*, (57), 305-315. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2016000300006>
- Borja, M., Rincón, T., Santos, O. y Gurumendi, I. (2021). Uso del material didáctico para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en medicina. *Revista científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 5 (3), 168-187. <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1242>

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal.
- Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Machado Grupo de Distribución, S.L.
- Calderón, P. (2014). *Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico sobre la implementación del método Singapur en el colegio Mario Bertero Cevalco de la comuna de Isla de Maipo*. [Tesis para optar al grado de Magíster en Educación mención Currículo y Comunidad Educativa, Universidad de Chile]. Repositorio Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130579/Tesis%20Pedro%20Calderon%20Lorca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Cuaderno de investigación y formación en educación matemática*, 1(2), 1-10 <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/teoria%20de%20las%20situaciones%20didacticas.pdf>
- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59-65. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>
- Colegio de profesores de Chile. (2017). *Código de Ética*. <https://www.colegiodeprofesores.cl/wp-content/uploads/2017/11/C%C3%B3digo-de-%C3%89tica-2017b.pdf>
- Consejería superior. (2023). *Entrevista a Ernesto Treviño / Entrevistado por Ronit Yapur*. Revista Crisálida.

https://educacion.uc.cl/htdocs/content/uploads/2023/05/Crisalida-otono-2023_web.pdf

Cruz, E. (2020). La educación transformadora en el pensamiento de Paulo Freire. *Educere*, 24(78), 197-206.

<https://www.redalyc.org/journal/356/35663284002/html/>

Espinoza, L., Matus, C., Barbe, J., Fuentes, J. y Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: Evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la Educación*, (45), 90-131. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652016000200004>

Flick, U. (2015). El diseño de la investigación cualitativa. Morata.

Fonseca, L. (2009). Vista de Conocimiento pedagógico del contenido en la formación de docentes de matemática. *Revista electrónica Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. 4(5), 11-27. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6912/6598>

Francis, S. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750211>

Freire. P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Editorial Siglo XXI.

García, E., y Manzano, J. (2010). Procedimientos metodológicos básicos y habilidades del investigador en el contexto de la teoría fundamentada. *Iztapalapa Revista de*

Ciencias Sociales y Humanidades, (69), 17 - 39.

<https://www.redalyc.org/pdf/393/39348726002.pdf>

Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la "revolución cultural". *Revista Educere*, 13(44), 235-241.

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-

[49102009000100028](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000100028)

Guitart, M., Doyla, G. y Veraksa, N. (2011). Aplicaciones educativas de la teoría Vygotskiana. El programa "key to learning". *Revista electrónica Actualidades investigativas en Educación*, 11(2), 1-22.

<https://www.redalyc.org/pdf/447/44720020012.pdf>

Gutiérrez, X. Barria, C. y Tapia, C. (2020). Diseño universal para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial del profesorado. *Formación Universitaria*, 13(6), 129-142. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600129>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Icaza, F. (23 de abril, 2019). *El material concreto cómo base del aprendizaje*. Grupo Educar. <https://www.grupoeducar.cl/noticia/el-material-concreto-como-base-del-aprendizaje/>

Krause, M. (1995). La investigación cualitativa: un campo de posibilidades y desafíos. *Revista temas de educación*. (7). 19-39.

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23896w/inv_cualitat_krause.pdf

- Leyva, L. (2021). *Cómo desarrollar la competencia resuelve problemas de cantidad utilizando material concreto contextualizado en el Centro Poblado Catalina-Celendín*. [Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Licenciada en Educación Inicial Universidad Nacional de Trujillo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2993697>
- Lugo, J., Vilches, O. y Romero Álvarez, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 11(3), 18-29. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991>
- Marín, S., Ojeda, P., Plaza, C y Rubilar, M. (2017). *Promover la importancia del uso de material concreto en primer ciclo básico*. [Trabajo de titulación para optar al grado de Licenciado en Educación y al Título de Profesor de Educación con Mención en Matemática de Primer Ciclo, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-0500/UCC0765_01.pdf
- Ministerio de Educación. (2013). *Programa de Estudio Segundo Año Básico*. Autor. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/641/MONO-146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación (2012). *Bases Curriculares Primero a Sexto básico*. Autor. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-22394_bases.pdf
- Ministerio de Educación. (2021). *Estándares de la Profesión Docente Marco para la Buena Enseñanza*. Autor. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>

Ministerio de Educación. (2023). *Actualización de la Priorización Curricular: Matemática*.

<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion->

[General/Matematica/332018:Actualizacion-de-la-Priorizacion-Curricular-](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Matematica/332018:Actualizacion-de-la-Priorizacion-Curricular-Matematica)

[Matematica](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Matematica/332018:Actualizacion-de-la-Priorizacion-Curricular-Matematica)

Ministerio de Educación. (2023). *Plan de Reactivación Educativa 2023*. Autor.

<https://reactivacioneducativa.mineduc.cl/>

Ministerio de Educación. (2023). Orientaciones didácticas Matemáticas. Autor.

https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-334707_recurso_pdf.pdf

Mintrop, R., Órdenes, M. y Madero, C. (2018). Mejora Escolar en Chile: El énfasis de la

lógica desde afuera hacia adentro y el desplazamiento de la lógica desde adentro

hacia afuera. *Cuadernos de Educación Universidad Alberto Hurtado*, (95), 01-10.

[https://cuadernosdeeducacion.uahurtado.cl/historial/cuadernos_educacion_79/d](https://cuadernosdeeducacion.uahurtado.cl/historial/cuadernos_educacion_79/documentos/articulo2_79.pdf)

[ocumentos/articulo2_79.pdf](https://cuadernosdeeducacion.uahurtado.cl/historial/cuadernos_educacion_79/documentos/articulo2_79.pdf)

Moreno, F. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en

educación infantil. *Estudio sobre el mensaje periodístico*, (19), 329-337

https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.42040

Ortega-Díaz, C., & Hernández-Pérez, A. (2015). Hacia el aprendizaje profundo en la

reflexión de la práctica docente. *Ra Ximhai*, 11(4), 213-220.

Palacios, G. (2016). La codificación Axial, innovación metodológica. *Revista Electrónica*

Científica de Investigación Educativa, 3(1). 497-509.

<https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/244>

Piaget, J. e Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño*. Ediciones Morata.

- Rodríguez M., Domínguez A. y Ortiz O. (2021). El uso que los alumnos le dan al material concreto en la resolución de problemas aditivos en un grupo de primer grado de educación primaria. En M. Santos, M. Lorenzo, A. Quiroga. (Eds.), *La educación en Red. Realidades diversas, horizontes comunes, XVII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía*. (714-716). Servicio de Publicacións e Intercambio Científico. <https://dx.doi.org/10.15304/cc.2021.1393>
- Ruesta, R. y Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo*, 4(9), 94-108. <https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/download/796/2058>
- Sañudo, L. (2006). La ética en la investigación educativa. *Hallazgos*, (6), 83-98. <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835165006.pdf>
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente*. [Tesis de Doctorado en pedagogía]. Universitat Rovira i Virgili. <http://hdl.handle.net/10803/8927>
- Stigliano, D. y Gentile, D. (2012). La enseñanza desde los enfoques cognitivistas. Seis aportes metodológicos para la construcción de buenos aprendizajes. *Revista de la Asociación Mexicana de metodología de la Ciencia y de la Investigación*, 1, 2-22. <http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/Numero4-5/1art.pdf>
- Subsecretaría de Educación Parvularia. (s.f.). Orientación para el reconocimiento oficial de establecimientos de educación parvularia. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/2034/mono-799.pdf?sequence=1>

Vygotsky, L. (2001). *Psicología Pedagógica*. Aique Grupo Editor S.A.

Weinstein, J. y Muñoz, G. (Eds.). (2018). *Cómo mejorar el liderazgo educativo trece miradas*. Ediciones Universidad Diego Portales

Zapatera, A. (2020). El método singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y Concreción de un estilo de aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology Revista INFAD de psicología*, 1(2), 236-274.

https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/12843/1/Metodo_Zapatera_INFAD_2020.pdf

ANEXOS

ANEXO A: Ejercicios transcritos desde la pizarra.

Reforzar operaciones básicas

22/06/23

Repaso para prueba

▲ = 7
■ = 5
● = 9

① $23 \times 21 = 483$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 21 \\ \hline 23 \\ 460 \\ \hline 483 \end{array} \checkmark$$

② $32 \times 24 = 768$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 24 \\ \hline 128 \\ 640 \\ \hline 768 \end{array} \times$$

③ $54 \times 32 = 1728$

$$\begin{array}{r} 54 \\ \times 32 \\ \hline 108 \\ 1620 \\ \hline 1728 \end{array} \checkmark$$

④ $63 \times 42 = 2646$

$$\begin{array}{r} 63 \\ \times 42 \\ \hline 126 \\ 2520 \\ \hline 2646 \end{array} \checkmark$$

⑤ $27 \times 45 = 1215$

$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 45 \\ \hline 135 \\ 1080 \\ \hline 1215 \end{array}$$

⑥ $29 \times 63 = 1827$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 63 \\ \hline 187 \\ 1740 \\ \hline 1827 \end{array} \times$$

⑦ $29 \times 63 = 1833$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 63 \\ \hline 187 \\ 1740 \\ \hline 1827 \end{array} \times$$

⑧ $38 \times 75 = 2850$

$$\begin{array}{r} 38 \\ \times 75 \\ \hline 190 \\ 2660 \\ \hline 2850 \end{array} \checkmark$$

⑨ $76 \times 89 = 6764$

$$\begin{array}{r} 76 \\ \times 89 \\ \hline 684 \\ 6080 \\ \hline 6764 \end{array} \checkmark$$

Obj. Divisiones de forma gráfica

18-02-23

Divisiones
de forma gráfica.

Responda de forma de repeta las siguientes divisiones

Ejemplo: $15 : 3 =$

1) $12 : 3 =$

2) $20 : 5 =$

3) $24 : 3 =$

4) $16 : 4 =$

5) $24 : 8 =$

6) $14 : 2 =$

7) $18 : 3 =$

8) $22 : 5 =$

9) $11 : 4 =$

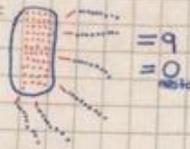
3) $21 : 3 =$

Revisado

Actividad: realiza los siguientes ejercicios según corresponda "gráfica"

26-07

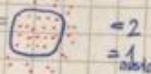
① $54:6 =$



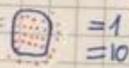
② $200:5 =$



③ $19:9 =$



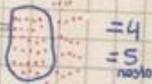
④ $21:11 =$



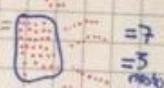
⑤ $500:6 =$



⑥ $29:6 =$



⑦ $31:4 =$



obj: reducción de términos semejantes

29/18/23

Actividad

$$1) 2a + 3b + 2c + 2a + 3c + 2a + 2b + 3b + 2c + 2a = 19a + 8b + 7c$$

$$2) 2a + 12x + 12a + 3a + 12x + 7a + 3x + 12x + 15a + 12x + 6a = 95a + 51x$$

$$3) 16a + 12b + 15a + 12b + 6a + 7b + 1a + 1b + 1a + 5a + 1a + 12a = 115a + 32b$$

$$4) 1a + 5b + 6b + 7ab + 6a + 10b + 10ab + 6a + 6b + 9b = 22a + 25ab + 21b$$

$$5) 9a + 6a + 2a + 2a + 6a + 2a + 2a + 6a + 3a + 2a + 5a + 6a + 10a = 60a +$$

$$6) 2a + 3a + 2a + 6a + 12 + 6a + 6a + 3a + 12 + 5a + 7a + 12 + 6a + 14a = 55a + 24$$

$$7) 12a + 15 + 15 + 2a + 15 + 12a + 15 + 12a + 13 + 12a + 5 + 12a = 72a + 78 +$$

$$8) 6a + 12a + 5a + 3a + 2a + 6a + 12a + 16a + 7a + 9a = 62a$$

$$9) 6b + 5b + 4b + 3b + 2b + 1b + 10b + 9b + 8b + 7b = 55b$$

$$10) 12x + 11x + 10x + 9x + 8x + 7x + 6x + 5x + 4x + 3x + 2x = 77x$$

obj: reducción de términos semejantes

30/10/8

Ejercicios

$$1) 5xy + 3xy + 3xy + 5xy = 12xy$$

$$2) 7y - 5y - 4y + 5y + 2a = 13y + 2a$$

$$3) (7a + 2a) + (3b + 5b) = 14a + 13b$$

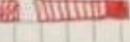
2x

3x/12/15/2

2x/12/15/2

Practica

* Grafica las siguientes fracciones 07/07

① $2\frac{2}{3}$ =  ⑩ $1\frac{1}{5}$ = 

② $\frac{4}{5}$ =  ⑪ $2\frac{2}{5}$ = 

③ $3\frac{1}{4}$ =  ⑫ $\frac{3}{5}$ = 

④ $\frac{6}{8}$ =  ⑬ $3\frac{2}{5}$ = 

⑤ $4\frac{1}{2}$ =  ⑭ $9\frac{1}{2}$ = 

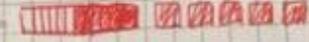
⑥ $6\frac{1}{2}$ =  ⑮ $\frac{3}{8}$ = 

⑦ $7\frac{1}{2}$ = 

⑧ $\frac{4}{5}$ = 

⑨ $2\frac{3}{5}$ = 

⑯ $3\frac{3}{5}$ = 

⑰ $5\frac{5}{8}$ = 

⑱ $7\frac{6}{10}$ = 

⑳ $3\frac{3}{8}$ = 

ANEXO B: Transcripción entrevista corta a estudiante

1. **Docente en práctica:** ¿Cuál es tu nombre?
2. **Alumno:** Sergio, de 5° básico
1. **Docente en práctica:** Me interesa mucho saber, si tú me puedes contar ¿Cómo son las clases de matemática?
2. **Alumno:** Son 50% entretenidas y 50% aburridas
3. **Docente en práctica:** ¿El profesor les entrega material concreto para trabajar en clases, o les enseña alguna estrategia donde tengan que manipular material concreto?
4. **Alumno:** No, todo lo hacen en la pizarra.
5. **Docente en práctica:** ¿Hacen guías y pruebas? ¿Y las pegan en el cuaderno?
6. **Alumno:** Sí.

ANEXO D: Pauta de entrevista a docente.

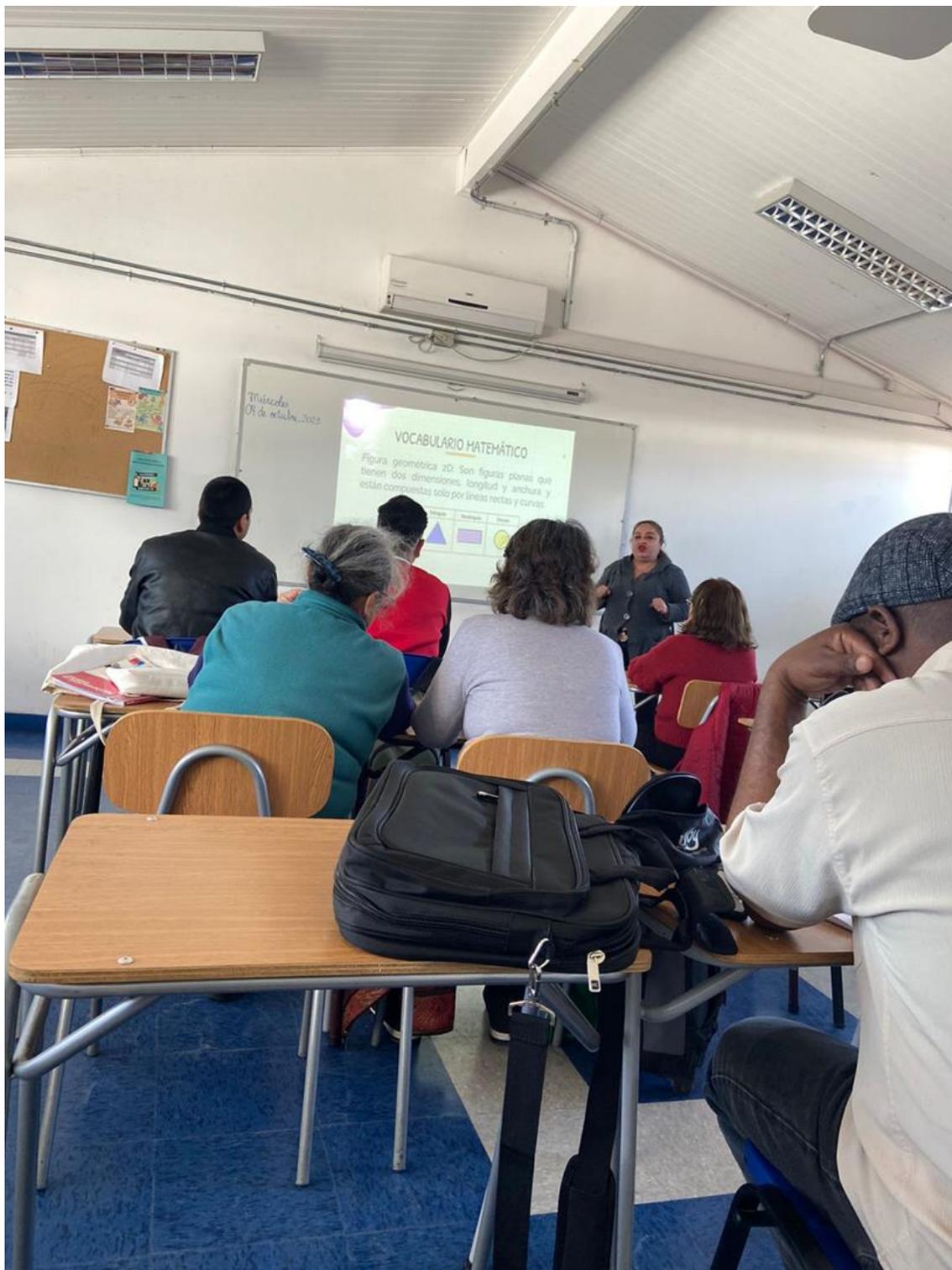
PAUTA ENTREVISTA A DOCENTE

- ¿Cuál es la metodología principal que utilizas para la enseñanza de la matemática en tus clases?
- ¿Has utilizado la metodología COPISI? ¿Con qué frecuencia? Y ¿En qué niveles?
- ¿Consideras que la metodología COPISI es un aporte para la enseñanza de la matemática? ¿Por qué?
- ¿Cómo adaptas tu enseñanza a las necesidades individuales de tus estudiantes?
- ¿Cuál es tu enfoque para hacer que la matemática sea interesante y accesible para los estudiantes?
- ¿Qué estrategias utilizas para hacer que los conceptos de geometría sean más comprensibles y atractivos para tus estudiantes?
- ¿Puedes mencionar algunos de los conceptos clave de Geometría que has enseñado con la metodología COPISI en tus clases?
- ¿Puedes describir alguna actividad específica que utilices regularmente para enseñar Geometría por ejemplo cosas del mundo real o aplicaciones prácticas para enseñarla?
- ¿Qué recursos y materiales utilizas en tus clases; libros de texto, herramientas en línea o materiales manipulativos u otros?
- ¿De qué manera promueven la participación activa de los estudiantes durante las clases de geometría?
- ¿Cómo evalúas el progreso y el aprendizaje de tus estudiantes en matemáticas?
- ¿Cómo te aseguras de que los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje puedan comprender y aplicar conceptos matemáticos?
- ¿Cuáles son los tipos de evaluaciones que más utilizas en tus clases de matemática? ¿Por qué? Y ¿Con qué frecuencia?
- ¿De qué manera comunicas y retroalimentas los resultados de las evaluaciones a los estudiantes?

ANEXO E: Pauta de entrevista a estudiantes.

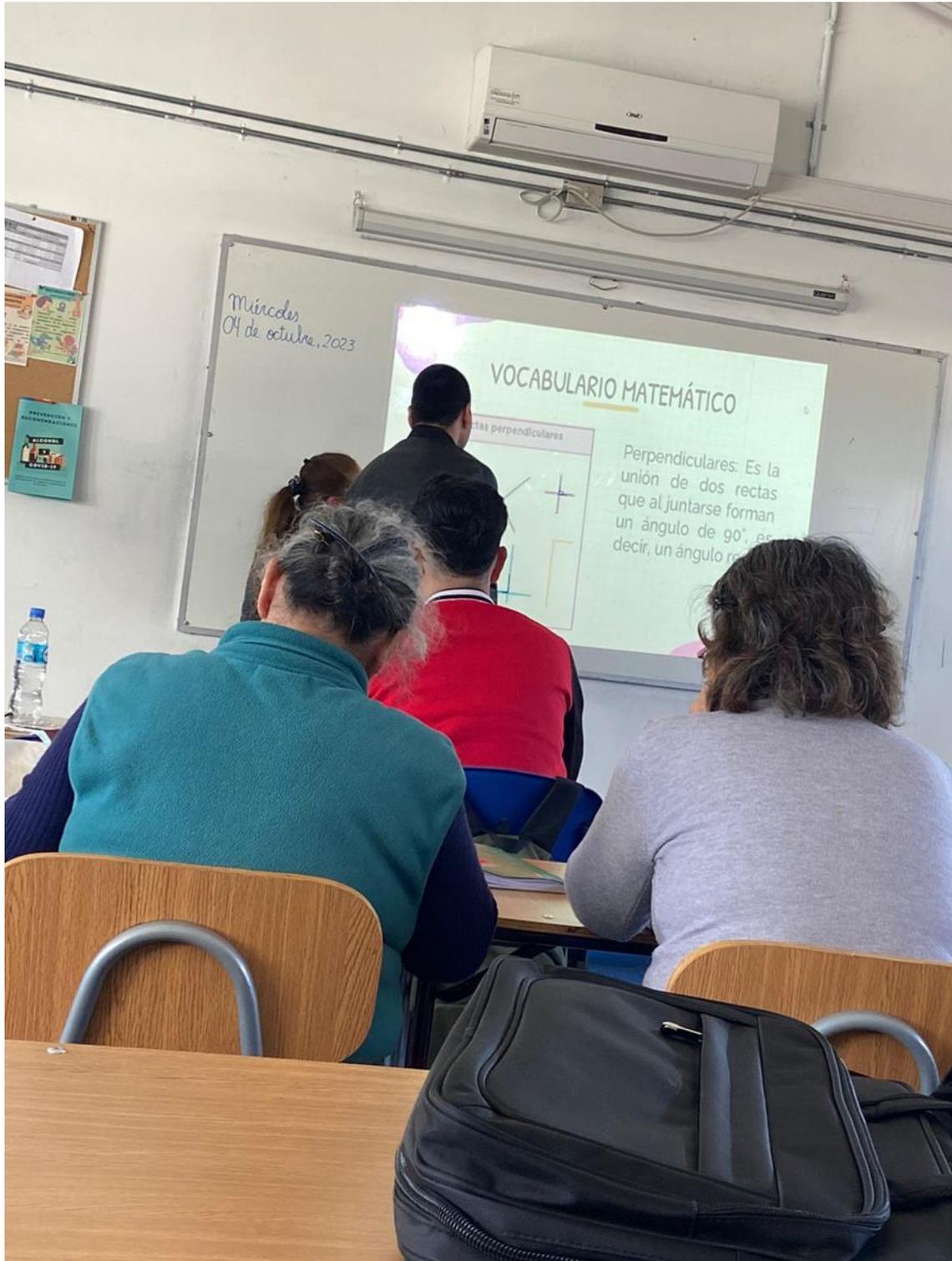
PAUTA DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES

- ¿Te gustan las Matemáticas? ¿Y por qué?
- ¿Puedes mencionar alguna experiencia en la que hayas sentido que las Matemáticas fueron divertidas o interesantes? ¿Cuéntanos sobre ello?
- ¿Qué aspecto de la geometría en matemáticas te resulta más fascinante o intrigante?
- Cuándo piensas en aprender Geometría, ¿qué te viene a la mente? ¿Algún concepto o forma en particular?
- ¿Alguna vez has tenido dificultades para entender algún concepto geométrico en matemáticas?
- Si tuviste dificultades ¿Cómo las superaste?
- ¿Qué tipo de actividades o ejercicios relacionados con Geometría te gustaría hacer más en clase?
- ¿Te sientes seguro/a al resolver problemas de geometría? ¿Por qué?
- ¿Sabes lo que significa la sigla COPISI?
- ¿Has tenido alguna experiencia utilizando la metodología COPISI? ¿Cuáles?
- ¿Cuándo aprendes Geometría te gusta aprender a través de material concreto, solo con lápiz y cuaderno o con ejemplos a través de la pizarra? ¿Y por qué?
- ¿Cuál es la diferencia principal que encuentras entre aprender geometría con la metodología COPISI y sin ella?

ANEXO F: Desarrollo de ciclos didácticos

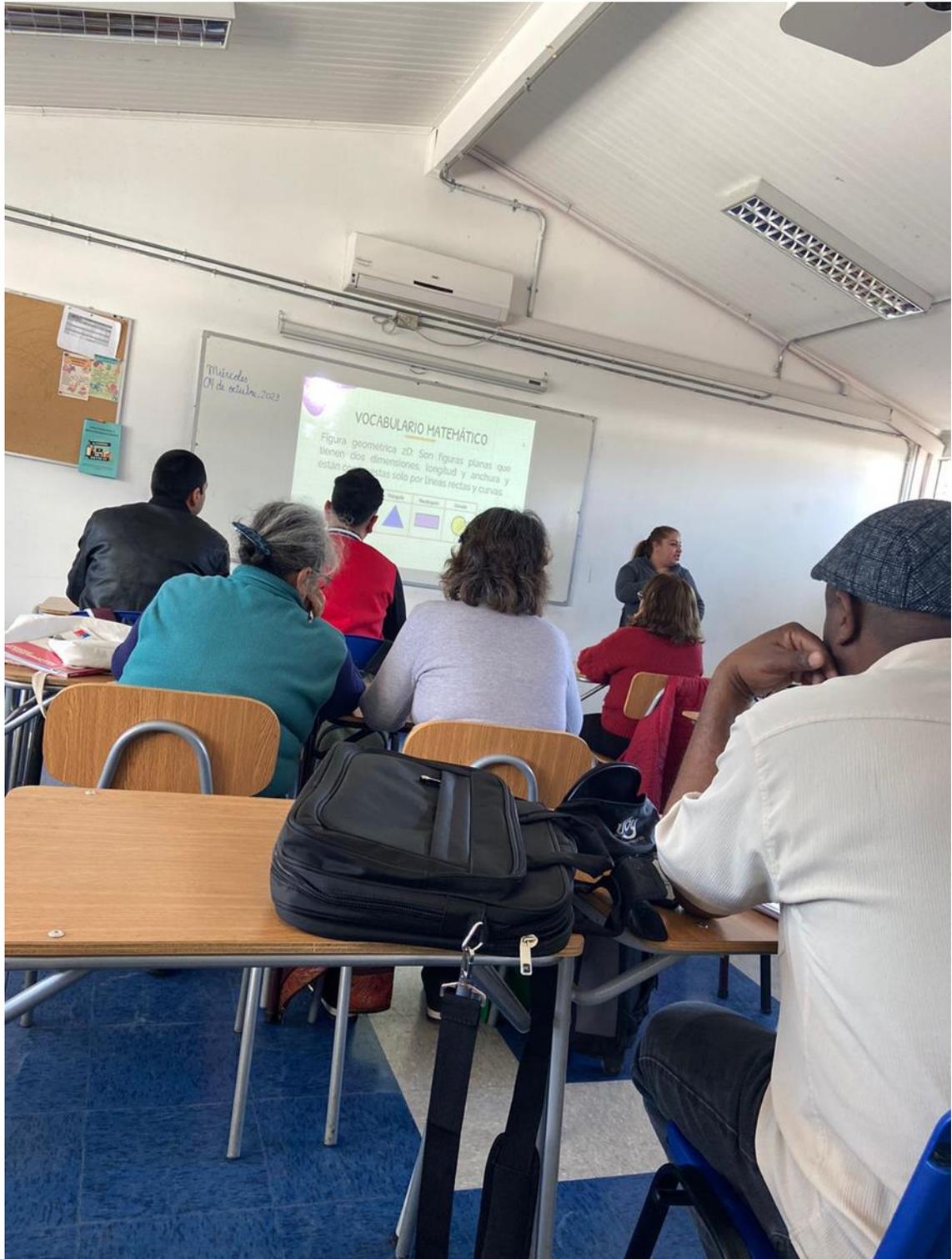




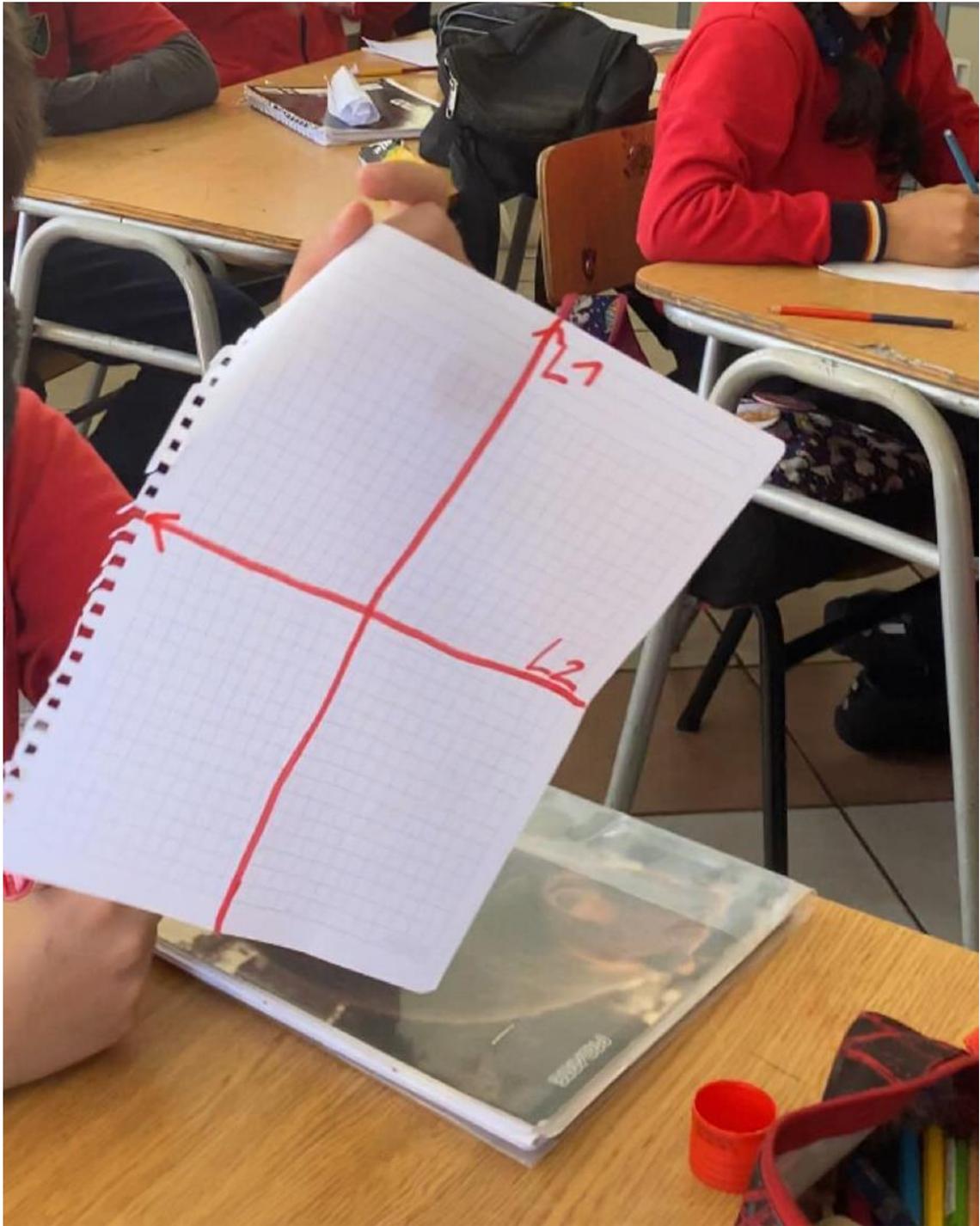












Los líneas paralelas se pueden representar por líneas rectas que no se intersecan tampoco se juntan y que la distancia entre ellas es siempre la misma.

Ejemplo:



Las rectas L1 y L2 son paralelas.

LÍNEAS PARALELAS

Las rectas L3 y L4 también son paralelas.



Identifica cada par de lados paralelos en la figura y márcalos con color.

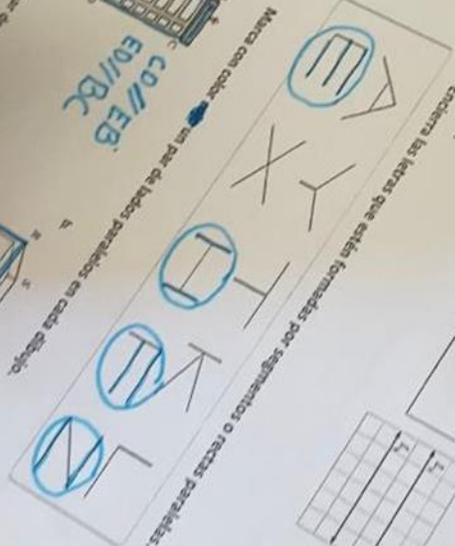


Marca con color un par de lados paralelos en cada dibujo.

CD // EB
EH // BC

Actividad

Encierra las letras que estén formadas por segmentos o rectas paralelas.

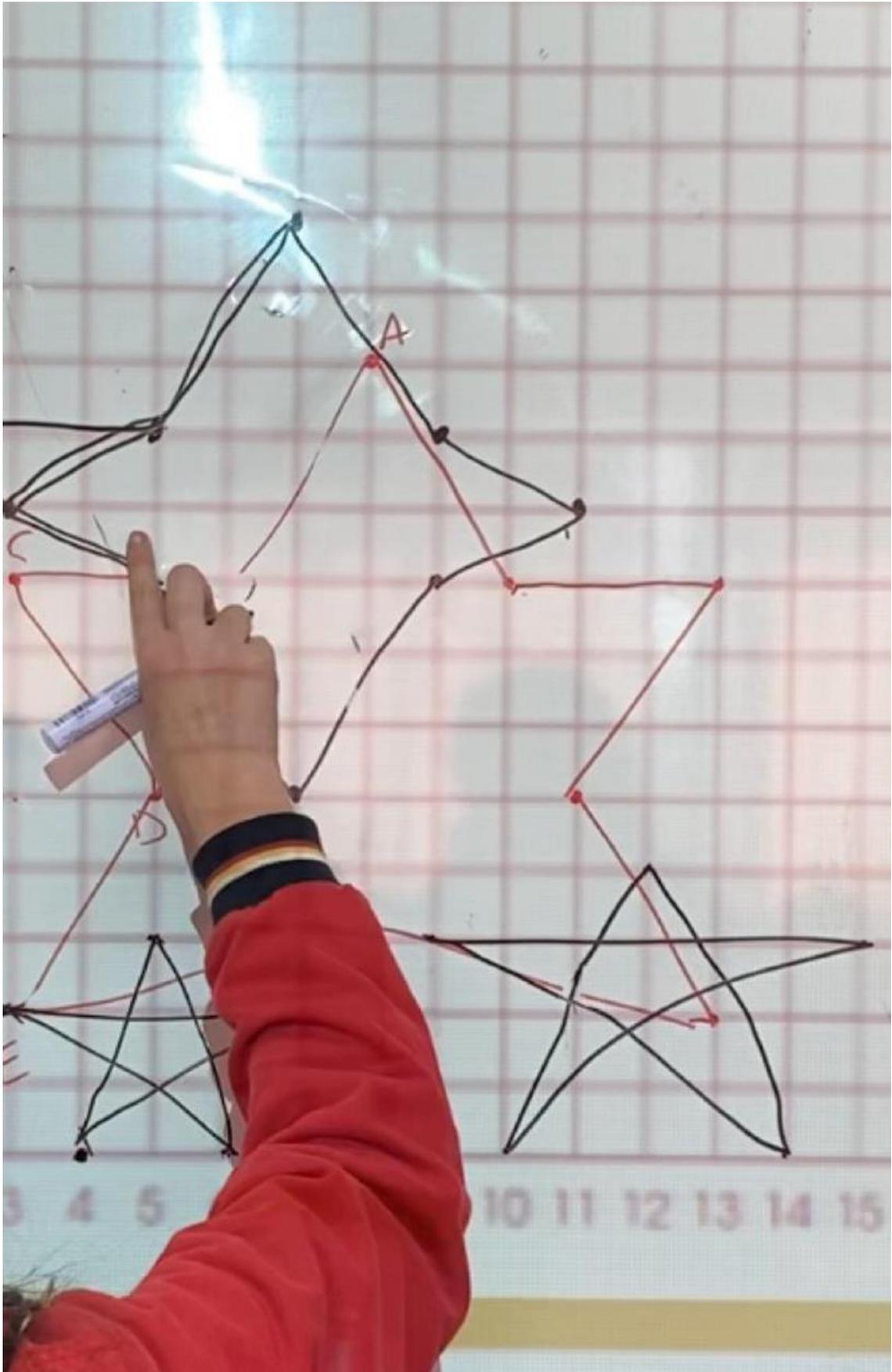


Handwritten notes in blue ink:

TU // W
X // W
TU // W
X // W

SO 5% FECHA: 02/11/2023





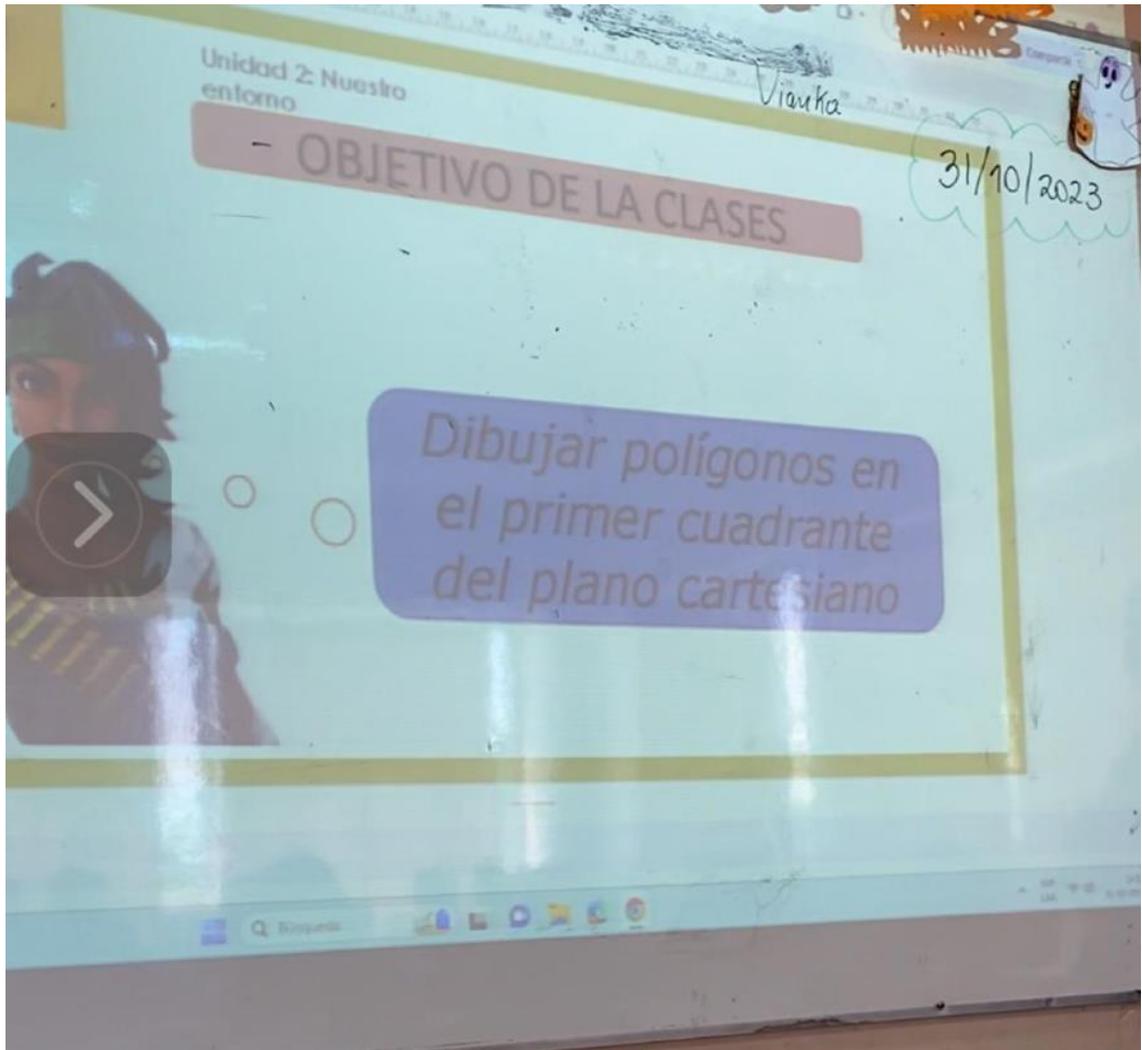
Unidad 2: Nuestro entorno

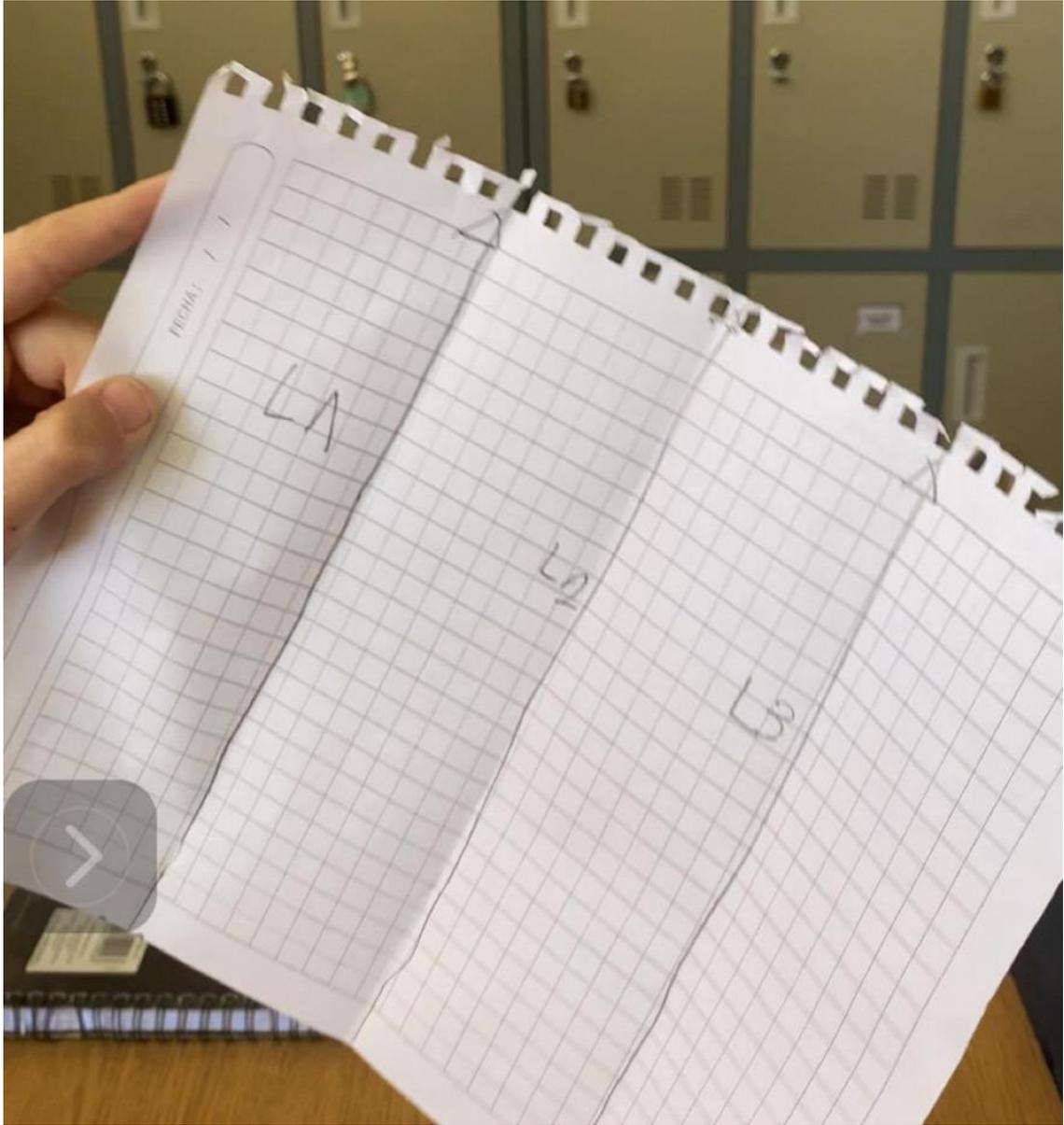
Vianka

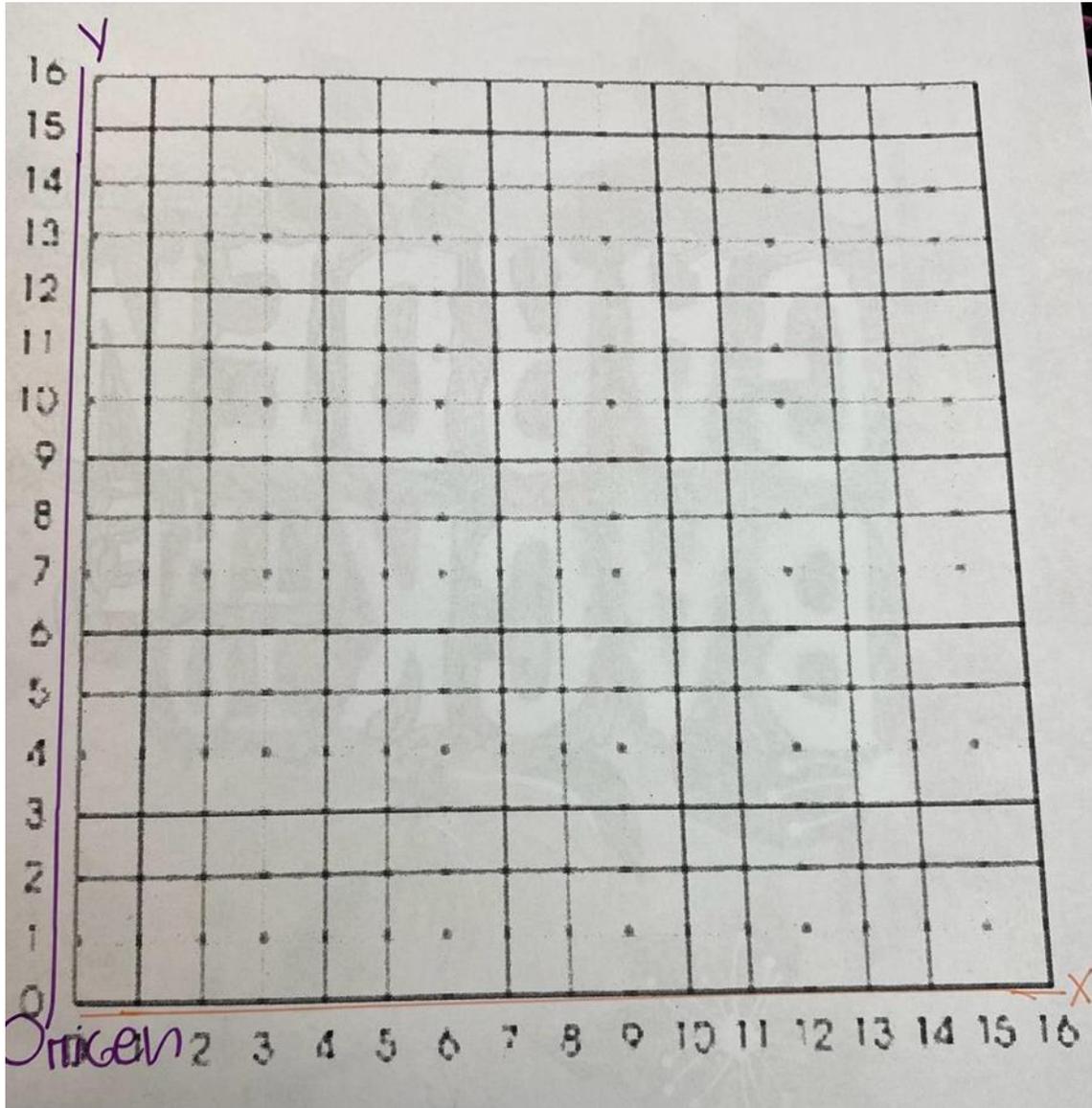
31/10/2023

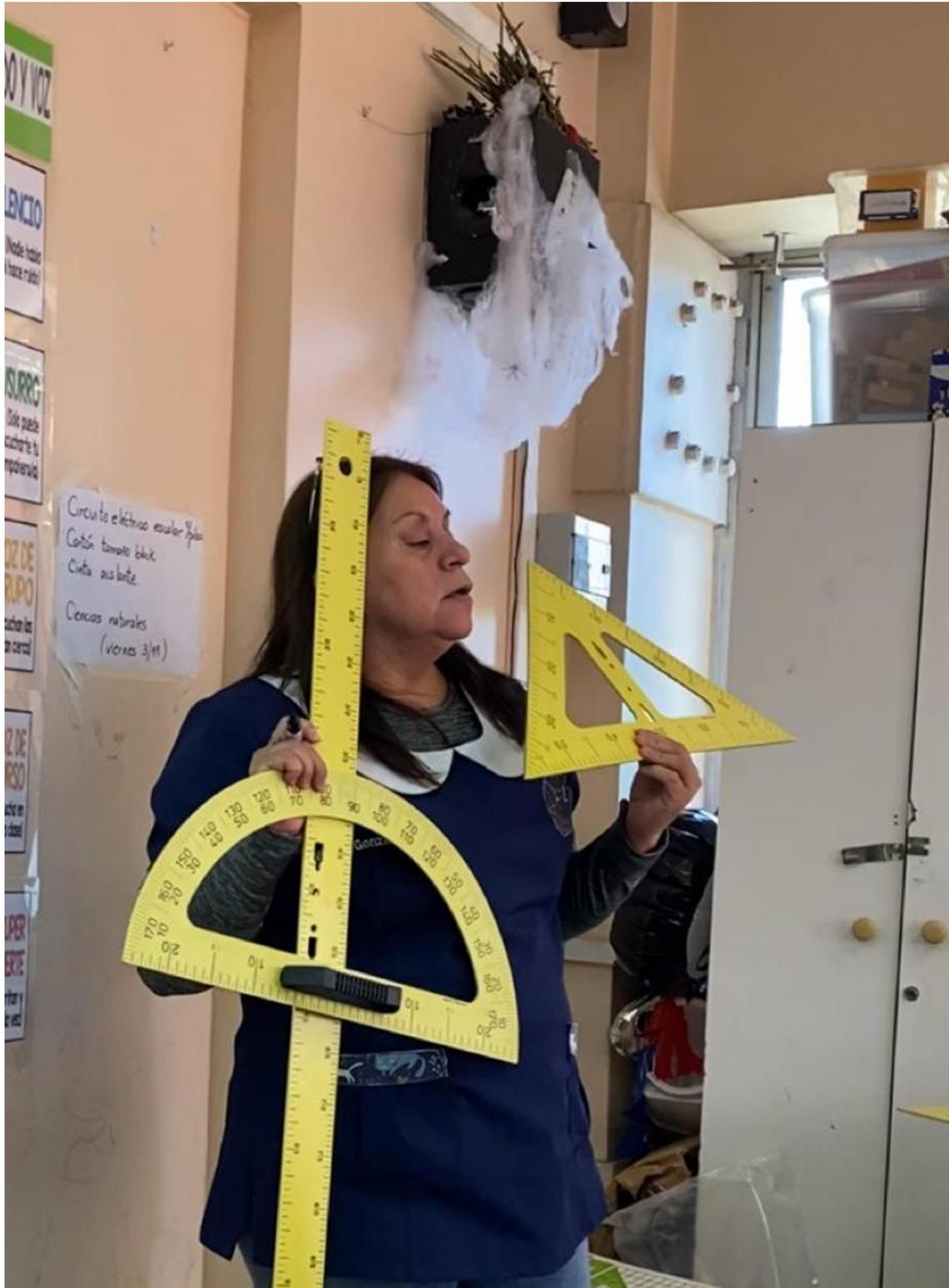
OBJETIVO DE LA CLASES

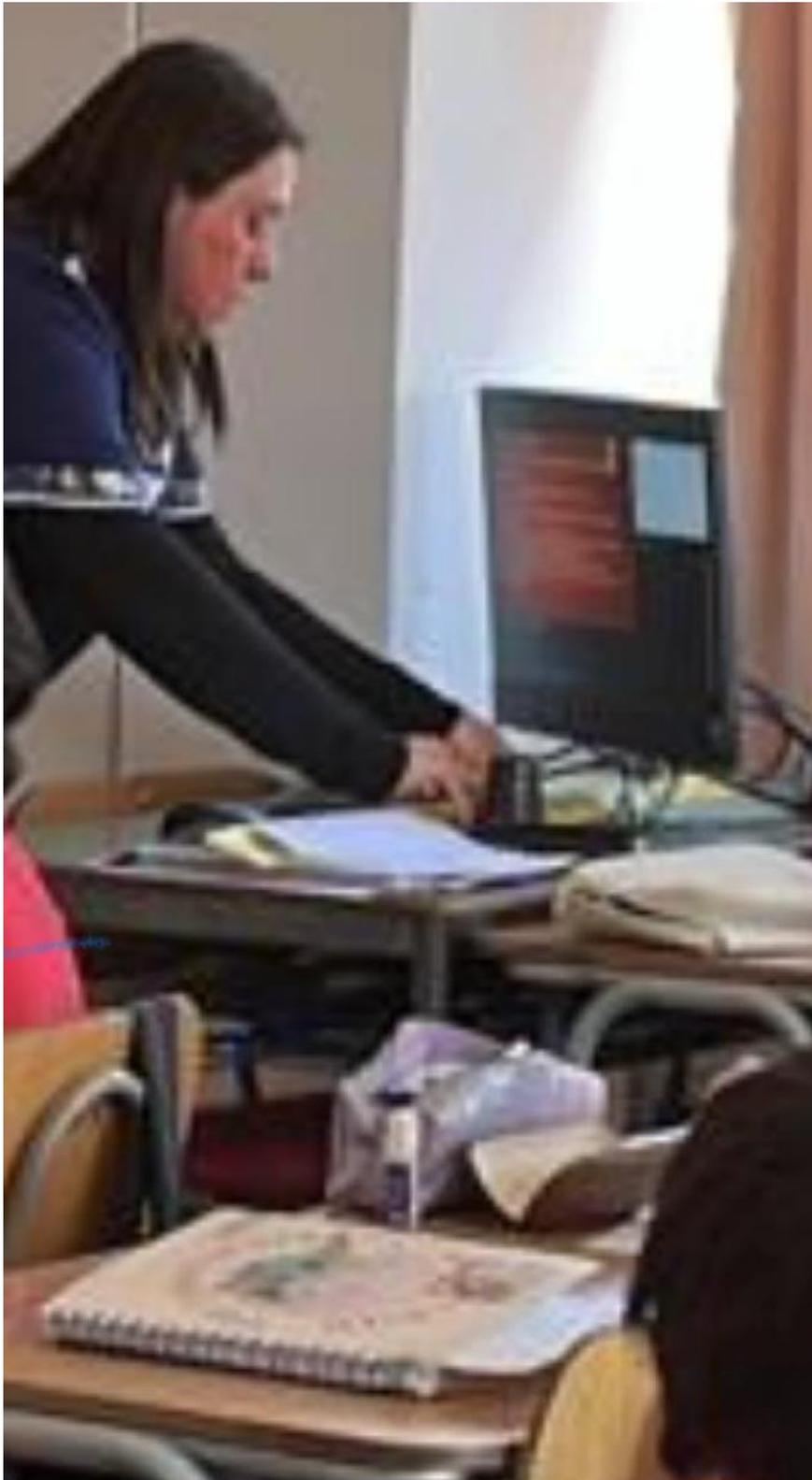
Dibujar polígonos en el primer cuadrante del plano cartesiano





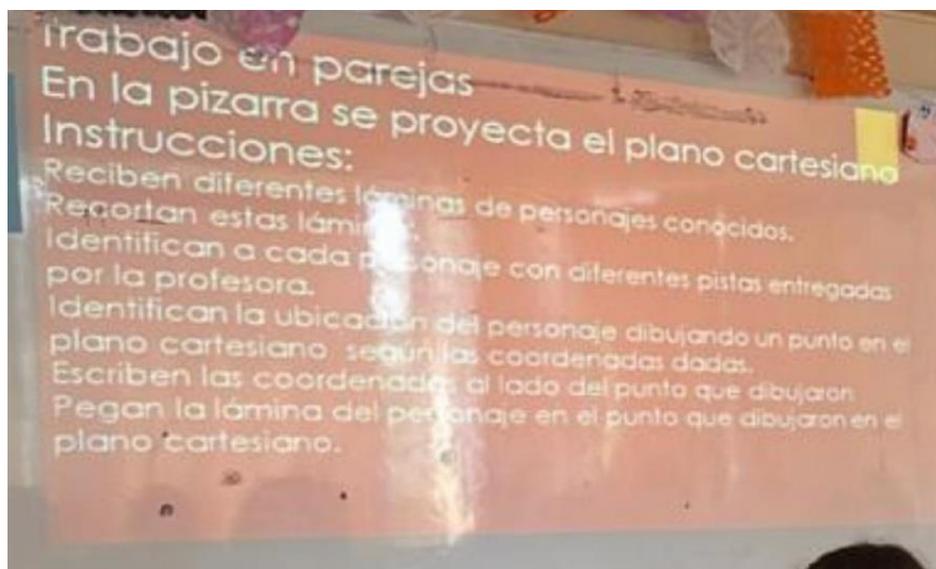












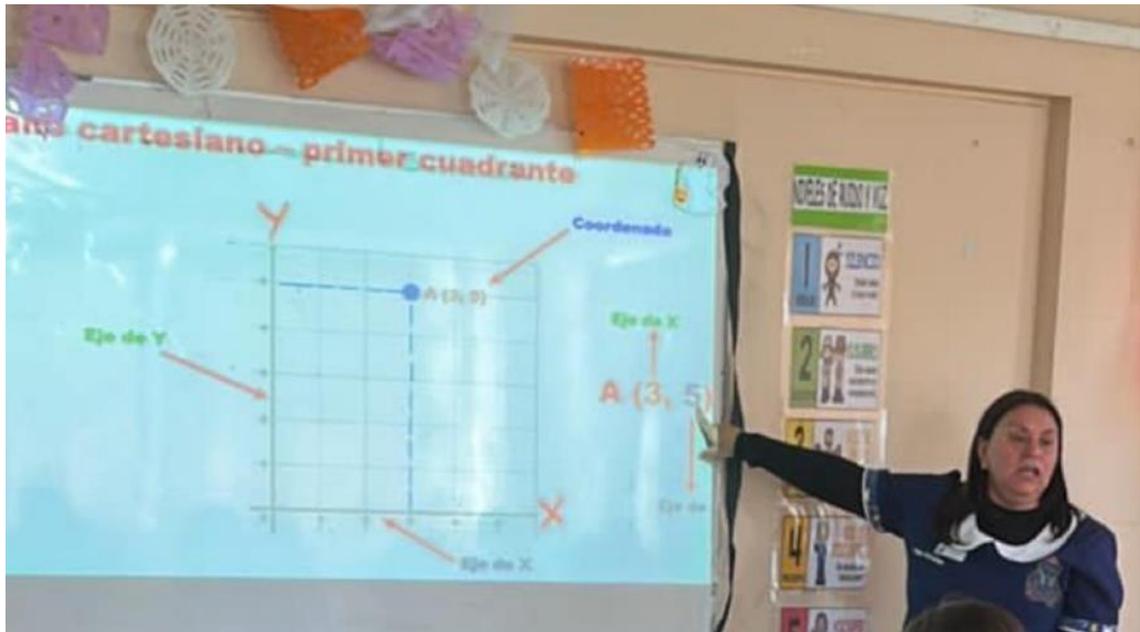
PRACTICA GUIADA
Trabajemos juntos: Observa el siguiente plano

Ubina los puntos en el siguiente plano cartesiano según sus coordenadas.

Punto	A	B	C	D	E
Coordenadas	(1, 2)	(2, 4)	(3, 3)	(4, 5)	(5, 2)

Plano Cartesiano

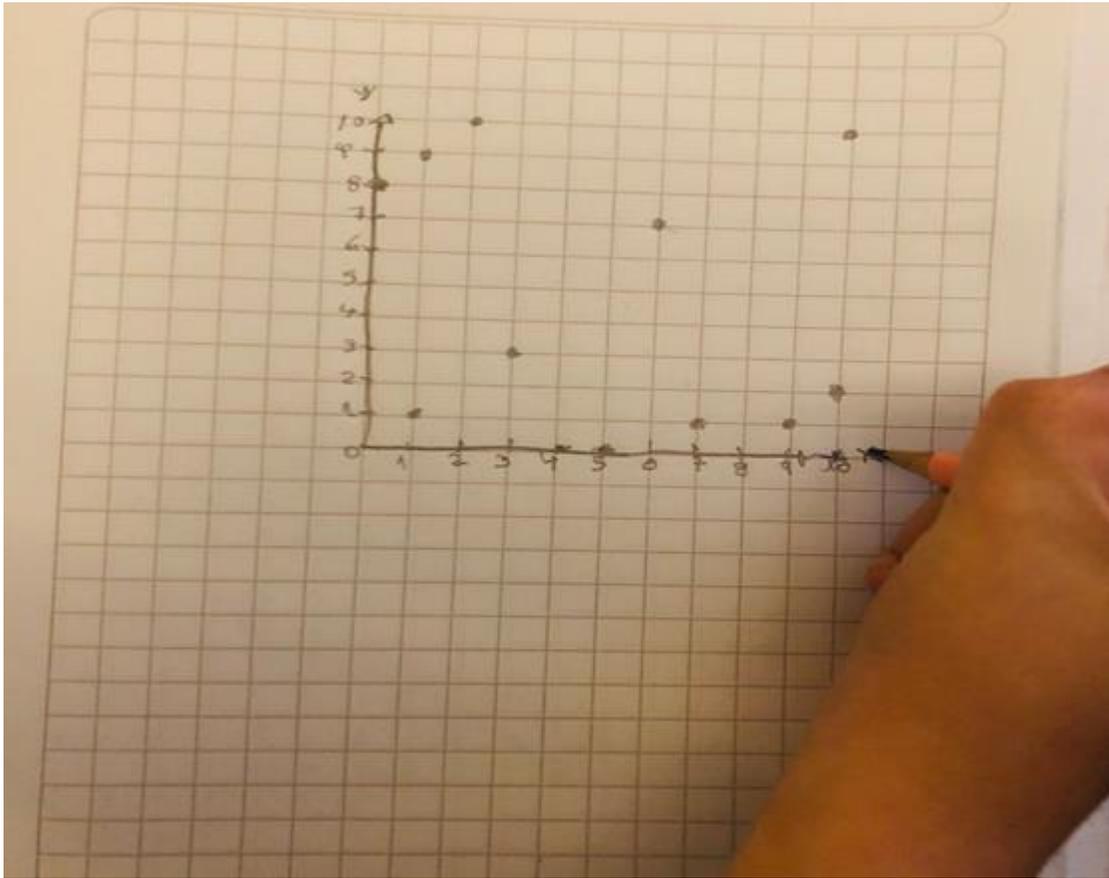
The image shows a woman in a classroom setting, pointing at a projected Cartesian coordinate system. The screen displays a grid with a vertical y-axis labeled 'y' and a horizontal x-axis. The y-axis has tick marks from 0 to 10. The x-axis has tick marks from 0 to 15. The origin is labeled 'O'. The text 'Plano Cartesiano' is written in blue on the right side of the grid. Above the grid, there is a table with points A through E and their coordinates. The woman is wearing a dark blue sweater and is pointing towards the grid with her right hand.



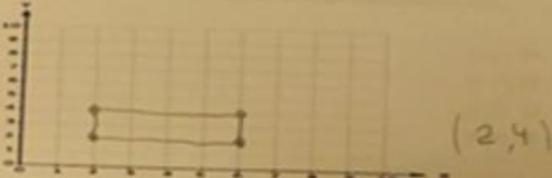
EN LA CLASE DE HOY TRABAJAREMOS CON LA METODOLOGIA COPISI

CONCRETO	PICTORICO	SIMBOLICO
TRABAJAREMOS CON PLANCHAS PARA CONTAR	TRABAJAREMOS CON EL PLANO	CONSTRUYEREMOS UN PUNTO EN EL PLANO
		

The whiteboard displays a lesson plan for the COPISI methodology. It is divided into three columns: CONCRETO, PICTORICO, and SIMBOLICO. Each column has a title, a description of the activity, and an illustration. The teacher is pointing to the SIMBOLICO column.

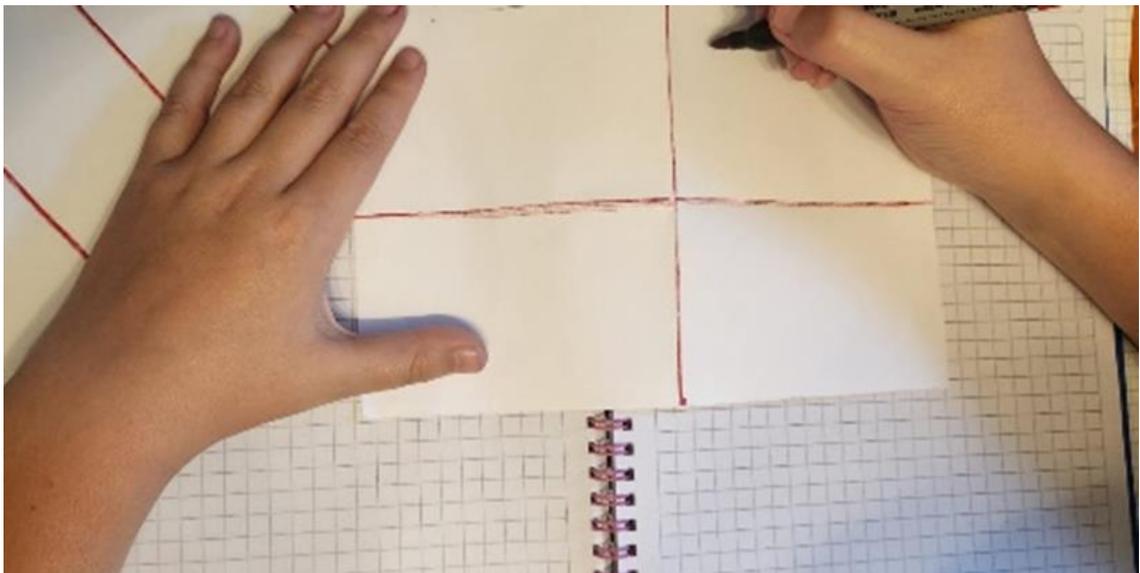


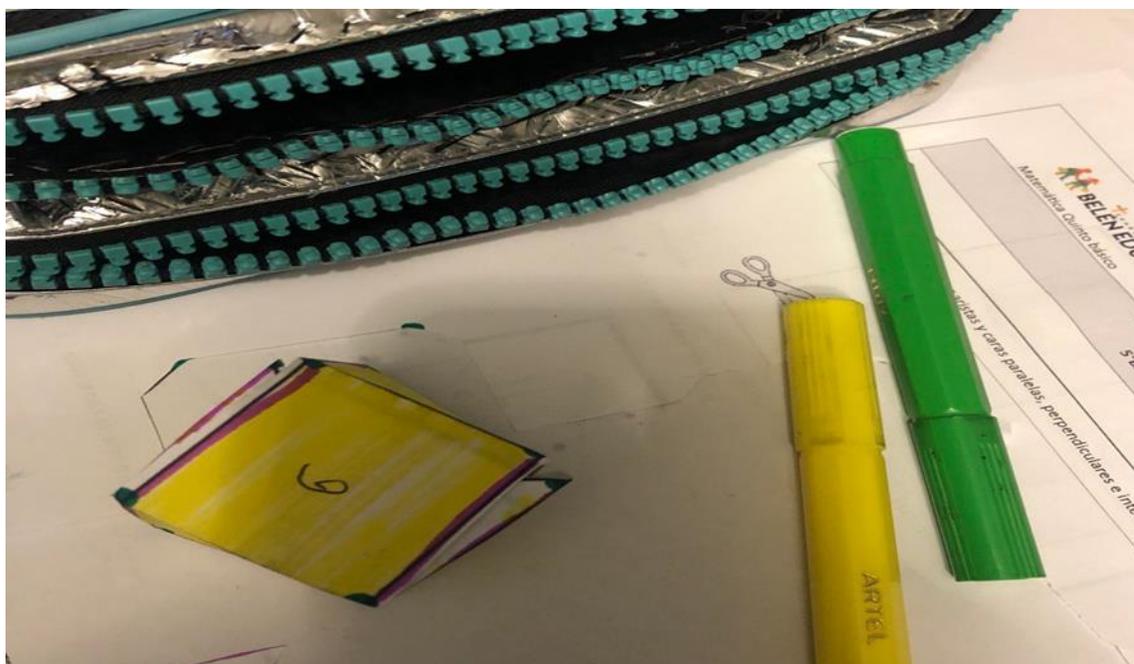
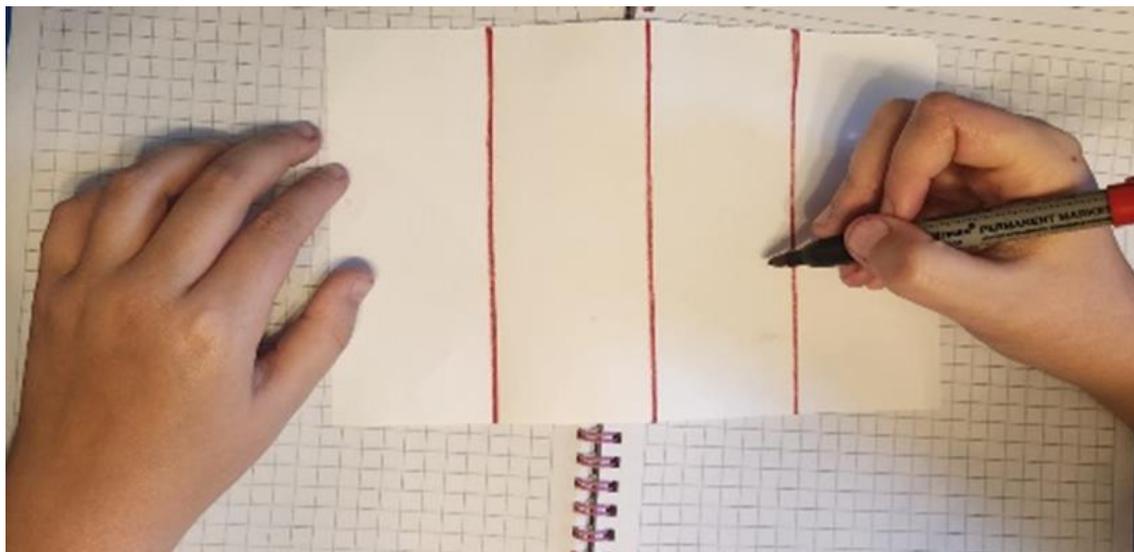
3. Dibuja un rectángulo en el plano cartesiano, sabiendo que tiene los vértices: $(2,2)$, $(6,2)$, $(6,4)$. ¿Cuál sería la coordenada del cuarto vértice?



Responde esta autoevaluación marcando con una X la opción que corresponda al nivel de confianza que crees que tienes en cada afirmación.

Afirmaciones	Se lo podría explicar a un amigo.
¿Se lo que un plano cartesiano?	<input type="checkbox"/>
¿Identifico correctamente la ubicación de las coordenadas X, Y?	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Tengo claro cómo identificar los vértices de un polígono en el plano cartesiano?	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Ubique los puntos correctamente los vértices en el primer plano cartesiano?	<input checked="" type="checkbox"/>





ANEXO G: [Planificaciones de ciclos didácticos](#)