



**Escuela de Educación en Matemáticas
e Informática Educativa**

**LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN
MEDIA BASADA EN EL MODELO DE VAN HIELE: UN
ESTUDIO DE CLASE.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y
AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA E
INFORMÁTICA EDUCATIVA.

INTEGRANTES:

AMÉSTICA FUENTES, VICTORIA PAZ
GONZÁLEZ CRISÓSTOMO, NATALIA ANDREA
MILLA BUENO, DANIELA DEL ROSARIO

PROFESOR GUÍA:

CARLOS ALBERTO GÓMEZ CASTRO

SANTIAGO, CHILE

2013

“No hay secretos para el éxito. Éste se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso.”

Colin Powell

AGRADECIMIENTOS

A quien quiero agradecer con toda mi corazón son a mis compañeras de tesis: Danny y Naty. Siempre estuvieron ahí en todo momento. Si bien nos enojamos, por el estrés mismo de la tesis, igual terminábamos riendo y siendo más amigas. Como no mencionar que todo lo que escribía me lo corregían, todo lo que proponían lo cambiaban, lo que leía no me entendían, en fin. Lo que rescato es que con ellas aprendí a escribir y a leer (buscándole el lado bueno, y espero que no me cambien nada de mis agradecimientos).

Termina un ciclo con muchas cosas, quien iba a pensar que yo iba a tener un hijo espectacular, que llego en el momento justo de mi vida, me aterrizo, me dio las fuerzas de cada día para terminar mi carrera. Por él es que estoy terminando, por darte un futuro mucho mejor... podría seguir escribiendo tantas cosas, pero en realidad no encuentro las palabras, lo único que quiero que entiendas es que te amo mucho hijo, y espero que algún día leas esto y tengas presente que desde que naciste te amo y hare cosas imposibles para que estemos bien los tres: tú, el papá y yo.

Y de igual forma agradezco a mi papa, mi mama y hermanas... que a pesar de todo igual los quiero y espero que estén orgullosos de mí. Y como no referirme a las personas que me daban siempre su apoyo, siendo que no les correspondía: Sita Carol, Tania, Sita Pricy y mi gran jefe Don Rodrigo.

Victoria Améstica Fuentes.

Quisiera agradecer: en primer lugar a Dios, a mis padres, y en especial a mi Padrino que sé que si estuviese aquí estaría orgulloso de mí, a la tía Mary que siempre me aconsejo para terminar mi carrera y a mis amigas que siempre estuvieron a mi lado.

Daniela Milla Bueno.

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres y hermana, que me motivaron a estudiar toda mi vida y como no, a estudiar una carrera profesional y lo mejor una carrera de mi total agrado. Mi padre esforzándose día a día por cancelar cada mes y mi madre apoyándome en cada caída o triunfo que obtenía en la carrera. No fue fácil, un camino de muchos momentos buenos y malos. Mi madre siempre recibíendome con una comida, con una taza de té y muchas veces a mí y a mis compañeros. Finalmente a todos mis amigos, que hicieron posible mi carrera más entretenida y alegre.

Natalia Gonzales Crisóstomo

RESUMEN

Todo tipo de investigación relacionada con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje está dirigida a optimizar dicho proceso, generalmente se utiliza algún tipo de teoría de desarrollo cognitivo para poder lograrlo, es por ello que la investigación se trabajara principalmente bajo la mirada del modelo del Modelo de Van Hiele que permite la eficiencia de una clase de Geometría en la Enseñanza Media.

El modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, permite que los alumnos desarrollen el razonamiento y para los profesores una mayor estructuración del proceder de la Enseñanza.

Algunos integrantes del grupo de investigación hemos realizado prácticas profesionales en el Colegio Patrona Señora de Lourdes en la comuna de La Florida, donde la profesora coordinadora del departamento y de la enseñanza de la geometría en el nivel medio, ocupa para la enseñanza de los contenido de geometría tipos de representación de los procesos y lo consideramos un excelente modelo de desarrollo intelectual que puede ser aplicado en la enseñanza media de igual forma, pero a una mayor complejidad que la de la enseñanza básica. Este modelo trata de describir las formas de razonamiento de los alumnos de la geometría, y a la vez entrega al profesor de geometría una secuencialidad en el orden para la entrega de los contenidos, que no es ajustable a las otras áreas de la matemática.

Dicho modelo está determinado por niveles de enseñanza y fases de aprendizaje, los niveles corresponderían a los distintos tipos de razonamiento geométrico que van desde lo formal a lo abstracto. Para los niveles de enseñanza se determinan cinco niveles de razonamiento, y en cuanto a las fases –la más importante para efectos de la investigación- permite que la profesor(a) pueda organizar las diversas actividades que efectúa en la clase para que de esta manera los alumnos puedan ir avanzando a cada nivel con el cumplimiento de cada una de las cinco fases que determina el modelo.

ABSTRACT

All kinds of research related to the teaching-learning process aims to optimize the process, usually using some kind of theory of cognitive development in order to achieve this, which is why research will primarily work under the gaze of the Model Model Van Hiele that allows the efficiency of a geometry class in High School.

The model of Van Hiele geometric reasoning, allowing students to develop reasoning and for teachers proceeds further structuring of Teaching.

Some members of the research group have done internships in the College patroness Lady of Lourdes in the town of Florida, where the teacher coordinator of the department and the teaching of geometry in the middle, took to teaching content geometry types of representation of processes and consider it a great intellectual development model that can be applied in secondary education in the same way, but more complex than basic education. This model attempts to describe the forms of reasoning of students of geometry, while geometry teacher delivery serializability order one for delivery of content, which is not adjustable to other areas of mathematics.

The model is determined by levels of education and learning phases, the levels correspond to different types of geometric reasoning ranging from formal to abstract. For education levels identifies five levels of reasoning, and as for the faces-the most important for the purposes of research allows the teacher (a) to organize various activities done in the class so that in this way students can move forward at each level compliance with each of the five faces that determines the pattern.

INDICE

	Pág.
<u>CAPITULO I:</u>	
INTRODUCCIÓN.....	8
<u>CAPITULO II:</u>	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2.1 EL PROBLEMA.....	9
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	9
2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	10
2.4 OBJETIVO GENERAL.....	11
2.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
<u>CAPITULO III:</u>	
MARCO TEÓRICO.....	12
3.1 MODELO DE VAN HIELE.....	12
Antecedentes históricos.....	12
3.2 NIVELES DE CONOCIMIENTO EN GEOMETRÍA.....	14
NIVEL 0: Visualización o Reconocimiento.....	15
NIVEL 1: Análisis.....	15
NIVEL 2: Ordenación o Clasificación.....	16
NIVEL 3: Deducción Formal.....	16
NIVEL 4: Rigor.....	17
3.3 CUADRO RESUMEN DE LOS NIVELES DE VAN HIELE.....	18
3.4 FASES DE APRENDIZAJE SEGÚN VAN HIELE.....	19
FASE 1: Discernimiento.....	20
FASE 2: Orientación dirigida.....	20
FASE 3: Explicitación.....	20
FASE 4: Orientación libre.....	20
FASE 5: Integración.....	21
<u>CAPITULO IV:</u>	
MARCO REFERENCIAL.....	23
4.1 GENERALIDADES DEL CURRÍCULO.....	23
Reseña historia.....	23
Currículo chileno.....	24
Ajuste curricular en matemática.....	25
Ajuste curricular en geometría.....	26
Por qué enseñar geometría.....	27

4.2. PRUEBAS NACIONAL E INTERNACIONALES.....	27
Pruebas internacionales TIMMS, PISA y LLECE.....	27
Prueba nacional SIMCE.....	27
4.3. MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA.....	29
<u>CAPITULO V:</u>	
MARCO METODOLOGICO.....	30
5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	30
5.2 ESTUDIO DE CLASE.....	31
Resolución de problemas y métodos de la clase japonesa.....	37
5.3 MUESTRA.....	38
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	39
<u>CAPITULO VI:</u>	
ANÁLISIS.....	41
6.1 TABLA DE ESPECIFICACIONES.....	41
6.2 CLASES OBSERVADAS.....	45
Análisis primera clase.....	47
Análisis segunda clase.....	57
Análisis tercera clase.....	65
6.3 SESIÓN DE REVISIÓN DE LA CLASE.....	82
<u>CAPITULO VII:</u>	
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	86
<u>CAPITULO VIII:</u>	
CONCLUSIONES.....	87
BIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	92

INTRODUCCIÓN

Para nadie son indiferentes las matemáticas, el razonamiento, análisis y funcionalidad que esta implica, encierra un tesoro muy preciado por la sociedad, esto en relación a la ayuda otorgada de esta área para cualquier ámbito de la vida diaria. Pero no es un camino fácil, de hecho, es un camino difícil de transitar, más aun si se trata de la labor de un docente.

La motivación de este trabajo, recae bajo el ideal que los profesores de Enseñanza Media acojan el modelo Van Hiele como referencia para poder mejorar la enseñanza en sus clases, las cuales pueden ser en muchos casos eficaces logrando los objetivos de enseñanza que se proponen, sin embargo a través de este modelo podemos ir un paso más adelante, generando una enseñanza eficiente.

La siguiente investigación, tiene por objetivo dar a conocer al lector, la observación de una clase de geometría bajo la mirada del modelo *Van Hiele*, el cual se estructura mediante niveles de enseñanza y fases de aprendizaje. Este modelo es aplicado con mayor frecuencia en la enseñanza básica, sin embargo en esta investigación es analizado desde la mirada de la Enseñanza Media.

El enfoque metodológico presente en la investigación, gira en torno al método de estudio de clase o también conocida como *Jyugyo-Kenkyu* en Japón, el cual adecuado para el logro de los objetivos de la investigación. Además del uso de una muestra no probabilística y técnicas para la obtención de la información requerida.

Dentro de las técnicas utilizadas, se elaboró una pauta de observación de clase, videograbación y por último una entrevista. La investigación fue realizada a una profesora de geometría del colegio Patrona Señora de Lourdes, ubicado en la comuna de La Florida.

En el desarrollo del estudio podemos encontrar los resultados observados de la pauta de cada una de las clases, un análisis de cada una de ellas, apoyado con los videos y finalmente una entrevista que se realizó a la profesora para la obtención de más datos y una retroalimentación desde la mirada del modelo de Van Hiele.

CAPITULO II:
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Es un hecho que actualmente en Chile la Enseñanza de la Geometría está en un segundo plano en la Enseñanza Media. Tomando en cuenta que es considerada al final de las planificaciones y textos escolares, la baja cantidad de preguntas existentes en pruebas de rendimiento o selección a estudios superiores lo que produce que los profesores hagan mayor énfasis en otros contenidos; además, que los profesores realizan las clases generalmente utilizando una teoría conductista recurriendo a procesos de enseñanza mecanicistas, lo cual no genera un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Sin embargo, también hay profesores que utilizan sus propias herramientas que han podido ir adquiriendo a través del tiempo y sus propias inquietudes de cómo enseñar de manera efectiva y de calidad la Geometría, que los han llevado a buscar indagaciones pertinentes para planificar y/o elaborar sus clases de manera eficaz y en muchos casos eficiente. En algunos de estos casos, los profesores desconocen que utilizan técnicas y metodologías de enseñanza, por lo cual no las utilizan al cien por ciento, no obteniendo resultados más eficientes en el desarrollo de sus clases.

Por lo anterior la problemática a desarrollar es, el desconocimiento de los profesores en metodologías de enseñanzas para desarrollar sus clases de Geometría.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Las razones por la cual se realiza la investigación, es por el desconocimiento de estrategias o metodologías en los profesores para el desarrollo del proceso de Enseñanza-Aprendizaje en el contenido de Geometría en la Educación Media, que se ha podido observar y determinar por las diferentes vivencias de los profesores.

“La geometría es en Chile, y muy probablemente en varios países del mundo, una de las áreas de la matemática que presenta mayores dificultades para ser enseñada y aprendida” (Grupo Félix Klein).

Siempre se ha sabido que la geometría es un poco compleja de enseñarla, ya que para ello hay que empezar con elementos básicos que se van complementando con otros más para poder generar una geometría entendible y aplicable a situaciones de la vida cotidiana, generando en los estudiantes aprendizajes significativos.

Uno de los modelos que se aplica para la enseñanza de la Geometría, es el Modelo de Van Hiele, el cual es utilizado de manera implícita por una profesora, que solo gracias a la experiencia y la indagación para desarrollar sus clases de manera eficaz, se asemeja sus estrategias de enseñanza a este modelo sin conocerlo, utilizando niveles y facetas que organizan las actividades que se pueden diseñar en las unidades de didáctica.

2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

PREGUNTA PRINCIPAL:

- ✓ ¿El desarrollo de la Unidad de Geometría “Poliedros y Cuerpos Redondos” en Enseñanza Media, de una profesora se asemeja al modelo de Van Hiele?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS:

- ✓ ¿Cuáles son las características de enseñanza de la profesora de geometría?
- ✓ ¿Las características de la profesora se relacionan con el modelo de Van Hiele?, ¿La profesora utiliza el modelo de van hiele en el desarrollo de sus clases?
- ✓ ¿Se pueden identificar los niveles y facetas del modelo de van hiele en la profesora, la cual no conoce el modelo?
- ✓ ¿Cuáles son las relaciones que existe entre el modelo de Van Hiele y el desarrollo de la clase de la profesora?

2.4 OBJETIVO GENERAL

Observar y analizar el desarrollo de la Unidad de Geometría “Poliedros y Cuerpos Redondos” en Enseñanza Media, de una profesora de Matemática del Colegio Señora Patrona De Lourdes bajo la mirada del modelo de Van Hiele.

2.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Identificar las características de la profesora relacionándolas con el modelo de Van Hiele.
- ✓ Determinar la utilización del modelo de Van Hiele en el desarrollo de una clase en la Enseñanza Media.
- ✓ Identificar los niveles y facetas que utiliza la profesora en su clase.
- ✓ Establecer la relación del modelo de Van Hiele y el desarrollo del método estudio de clase.

CAPITULO III: **MARCO TEÓRICO**

3.1 MODELO DE VAN HIELE

ANTECEDENTES HISTORICOS

A lo largo del siglo XX en consecuencia de la segunda guerra mundial. La sociedad se enfrenta a un nuevo modelo de desarrollo económico, que vaya a una profunda transformación social. La cual conlleva a una reforma del sistema escolar.

La reforma en el área de las matemáticas, es considerada como la base de una cultura general enfocada hacia la ciencia y la técnica, se apunta en una política de formación al servicio de la modernización económica de la URSS.

Los reformadores trabajan alrededor de tres ideas claves: *“las matemáticas lo impregnan todo”*, *“hay que enseñar las matemáticas de nuestro tiempo”* y *“hay que reformar los métodos pedagógicos”*. Las corrientes formalistas priorizan la enseñanza de las matemáticas de manera axiomática y estructural, la cual la concibe como sistema de símbolos. Y siendo lenguaje abstracto y universal es susceptible de ser aplicado a realidades concretas y diversas.

En un principio los reformadores se apoyaron en parte de la teoría de Piaget, en base de una pedagogía activa, sin embargo, no tomaron en cuenta que Piaget trabaja en el motor del desarrollo intelectual del niño que es la actividad y no el lenguaje. El niño se transforma a sí mismo, transformando su entorno por una acción real (manipulación) e interiorizada (operación). Sin embargo, los reformadores se basaban en que el alumno en vez de construir nociones matemáticas a diversas situaciones, se satisfacían con la acción de traducir situaciones a un lenguaje matemático, reduciendo su actividad a la manipulación de símbolos, con el fin de situar al alumno en la abstracción.

Por otro lado las “matemáticas para todos”, se han transformado en la clave para la selección social. Postura comprensible para una sociedad que oculta en armonía la contradicción “democracia-jerarquía”.

Los reformadores para el área de la geometría quieren deshacerse de esa geometría tradicional, la cual comienza con definiciones un poco confusas, hasta llegar a unas demostraciones poco convincentes. Lo que ocurrió en las aulas, fue que la falta de utilización de figuras llevó a los estudiantes a abandonar cualquier experiencia de tipo visual y constructiva. En definitiva la geometría ha desaparecido de los programas de secundaria.

Pero a su vez, ante la presencia de los reformadores se vuelve a la pregunta de qué enseñar y cómo enseñar la geometría. De ésta forma se crea la necesidad de instaurar la geometría en el currículum de las matemáticas.

Si por enseñar entendemos, que es iniciar una actividad. En matemáticas no puede ocurrir que al alumno sólo se le muestre el producto acabado. Por otro lado, si al alumno le mostramos el mecanismo y los recorridos que puede atravesar en la corrección e incorrección de un contenido o ejercicio, puede resultar muy atractivo, pero si en la realidad queremos reinventar este ejercicio por parte del estudiante, no conseguiríamos mucho. El organizar matemáticamente la materia, sistematizar los contenidos progresivamente construidos, necesitamos los recursos como intuición e inducción, además de la comprensión y experimentación.

Mediante esta reforma que se presenta en las matemáticas, principalmente en la geometría y la necesidad de instaurar la geometría nuevamente en las aulas, es que los esposos Van Hiele, tomaron la enseñanza de las matemáticas como una actividad y el proceso de aprendizaje como un proceso de reinversión, en que los Van Hiele formularon una teoría caracterizando una jerarquía de niveles cuyo orden facilita una didáctica posible.

En nuestras clases de geometría podemos observar como los alumnos tienen serias dificultades para definir formas geométricas, que habitualmente conocen o por otro lado no son capaces de relacionar las figuras geométricas o definir las propiedades de ellas, y al no ser capaces de definir las propiedades, poseen dificultades para realizar las demostraciones. A partir de este tipo de evidencias, es que, los Van Hiele lo llaman nivel de madurez geométrica.

En el año 1957, los profesores holandeses, Dina y Pierre Marie Van Hiele, en el proceso de la lectura de su tesis doctoral, completadas simultáneamente, en la Universidad de Utrech. Surgió la idea de denominar a su teoría modelo.

Al poco tiempo de comenzado el modelo, Dina fallece y es Pierre quien sigue adelante con el modelo, es el encargado de mejorarlo y seguir avanzando en la teoría como tal.

Sin embargo, mediante el contexto vivido por la Unión Soviética, y el cambio que se realizó en el currículum de la geometría ajustado al modelo de Van Hiele, tardó años en ponerse en práctica en las aulas.

Los Van Hiele aseguran que el progreso a través de los niveles, depende más de la instrucción recibida, que de la edad o de la madurez del alumno. Esta frase está probada por las mismas investigaciones realizadas en base al modelo y por otro lado por los psicólogos soviéticos.

En párrafos anteriores señalamos que los Van Hiele, formularon una teoría caracterizando una jerarquía de niveles cuyo orden facilita una didáctica posible. Cabe señalar que esta jerarquía de niveles no puede ser alterada ni modificada, a su vez, los niveles no son recursivos.

“Esta última idea es importante y conviene explicarla y concretarla un poco más. Esta característica nos indica que lo que es implícito en un nivel se convierte en explícito en el siguiente nivel”.(Fouz, 2011).

3.2 NIVELES DE CONOCIMIENTO EN GEOMETRÍA

A continuación se entrega cada uno de los niveles, con sus respectivas características, encontrarán cinco niveles, ordenados desde el nivel cero al nivel cuarto.

NIVEL 0: Visualización o Reconocimiento

- Los individuos perciben las figuras como un todo global.
- No reconocen partes y componentes de las figuras.
- No explicitan las propiedades determinantes de las figuras. Pueden sin embargo, producir una copia de cada figura particular o reconocerla.
- Se describen por su apariencia física mediante descripciones meramente visuales y asemejándoles a elementos familiares del entorno, no hay lenguaje geométrico básico para llamar a las figuras por su nombre correcto. (es como una puerta, se parece a una pelota, etc.)

NIVEL 1: Análisis

- Los individuos perciben los objetos en su totalidad como una unidad, sin diferenciar sus atributos y componentes.
- Pueden analizar las partes y propiedades particulares de las figuras, pero no explicitan relaciones entre distintas familias de figuras.
- Las propiedades de las figuras se establecen experimentalmente.
- De una manera informal pueden describir las figuras por sus propiedades pero no relacionar unas propiedades con otras o unas figuras con otras. Como muchas definiciones en geometría se elaboran a partir de propiedades, no pueden elaborar definiciones. (los cuadrados son figuras de cuatro lados de igual medida y sus lados forman cuatro ángulos rectos)

NIVEL 2: Ordenación o Clasificación

Antes de señalar las características del nivel conviene mencionar que, en el anterior nivel, los estudiantes empiezan a generalizar, con lo que inician el razonamiento matemático, señalando qué figuras cumplen una determinada propiedad matemática pero sin considerar las propiedades como independientes no estableciendo, por tanto, relaciones entre propiedades equivalentes.

- Se describen las figuras de manera formal, es decir, se señalan las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir. Esto es importante pues conlleva entender el significado de las definiciones, su papel dentro de la Geometría y los requisitos que siempre requieren.
- Realizan clasificaciones lógicas de manera formal ya que el nivel de su razonamiento matemático ya está iniciado. Esto significa que reconocen cómo unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades y las consecuencias de esas relaciones. (los cuadrados son figuras de cuatro lados de igual medida, tiene cuatro ángulos rectos y sus lados no consecutivos son paralelos por lo que pertenecen a la familia de los paralelogramos)
- Siguen las demostraciones pero, en la mayoría de los casos, no las entienden en cuanto a su estructura. Esto se debe a que su nivel de razonamiento lógico está limitado a seguir pasos individuales de un razonamiento pero no de asimilarlo en su globalidad. Esta carencia les impide captar la naturaleza axiomática de la geometría.

NIVEL 3: Deducción Formal

- Los individuos pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra. Sin embargo, no se reconoce la necesidad del rigor en los razonamientos.

- Se comprenden y manejan las relaciones entre propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos, por lo que ya se entiende la naturaleza axiomática de las Matemáticas.
- Se comprende cómo se puede llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o premisas distintas lo que permite entender que se puedan realizar distintas formas de demostraciones para obtener un mismo resultado.

Es claro que, adquirido este nivel, al tener un alto nivel de razonamiento lógico, se tiene una visión globalizadora de las Matemáticas.

NIVEL 4: Rigor

- Los individuos están capacitados para analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos.
- Conocen la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se pueden analizar y comparar diferentes geometrías, como por ejemplo la geometría plana con la tridimensional.
- Se puede trabajar la geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático.

Este último nivel, por su alto grado de abstracción debe ser considerado en una categoría aparte, tal como sugieren los últimos estudios sobre el tema.

Este modelo de estratificación del conocimiento ha sido validado por extensos estudios realizados por psicólogos soviéticos.

3.3 CUADRO RESUMEN DE LOS NIVELES DE VAN HIELE

Para resumir los componentes que se deben tener en cuenta en los cuatro primeros niveles del modelo de Van Hiele se presenta el siguiente esquema:

	Elementos Explícitos	Elementos Implícitos
Nivel 0	Figuras y Objetos.	Partes y propiedades de las figuras y objetos.
Nivel 1	Partes y propiedades de las figuras y objetos.	Indicaciones entre propiedades de las figuras y objetos.
Nivel 2	Implicaciones entre propiedades de figuras y objetos.	Deducción formal de teoremas.
Nivel 3	Deducción formal de teoremas.	Relación entre los teoremas (axiomas).

Mediante la descripción de cada nivel, podemos darnos cuenta que nos muestran cómo es posible secuenciar los contenidos curriculares de la geometría, cuando se desea diseñar una determinada unidad o contenido a tratar.

Lo que detallaremos a continuación es a cómo organizar las actividades dentro de una unidad didáctica. A menudo, se suele mezclar el “cómo y qué se hace” y “a qué va dirigida” una actividad con su contenido específico. Cuando se habla de “a qué va dirigida” se refiere a si se trata de una actividad de presentación de un tema, de refuerzo, de repaso o de profundización, de resumen, de grupo, individual, dinámica de grupos, etc. Sin embargo, cuando se habla de “cómo y qué se hace” se refiere al contenido propio de la actividad como resolver problemas abiertos, uso de instrumentos de medida, geometría inductiva, cálculos métricos o estimación, dibujos, construcciones con sólidos, etc.

Lo que se pretende resolver es la interrogante de “cómo organizar las actividades”. En su trabajo los Van Hiele enfatizan en la idea que “*el paso de un nivel a otro depende más de la enseñanza recibida que de la edad o madurez*”(Fouz, 2011), es decir, dan una gran importancia a la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje así como a las actividades diseñadas y los materiales utilizados.

Las investigaciones de Van Hiele y de los psicólogos soviéticos han demostrado que el paso de un nivel a otro es independiente de la edad, muchos adultos se encuentran en un nivel 0, ya que no han tenido la oportunidad de enfrentarse con nuevas experiencias que les invitasen a pasar al nivel 1.

Un profesor a través de los contenidos y los métodos de enseñanza pueden provocar el paso de un nivel a otro.

3.4 FASES DE APRENDIZAJE SEGÚN VAN HIELE

Van Hiele propone también una serie de fases de aprendizaje para pasar de un nivel a otro. El plan de fases es el siguiente:

FASE 1: Discernimiento

- Se presentan a los estudiantes situaciones de aprendizaje dando el vocabulario y las observaciones necesarias para el trabajo.
- Lo anterior quiere decir que el objetivo de esta fase es acercarse lo más posible, a la situación real de los alumnos/as. Se cumpliría la famosa afirmación de Ausubel: “*Si tuviera que reducir toda la Psicología Educativa a un solo principio diría lo siguiente: el factor más importante que él influye en el aprendizaje es lo que el alumno/a sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia*” (Ausubel 1978).
- Está fase es oral y mediante las preguntas adecuadas se trata de determinar el punto de partida de los alumnos/as y el camino a seguir de las actividades siguientes. Se puede realizar mediante un test o preguntas individualizadas utilizando actividades del nivel de partida. Cabe señalar

que muchas veces el nivel no lo marca tanto la pregunta como la respuesta, es decir, diseñar una pregunta pensando en un nivel concreto y, la respuesta recibida, puede señalar un nivel distinto del pensado inicialmente.

FASE 2: Orientación Dirigida

- El profesor, propone una secuencia graduada de actividades a realizar y explorar. La ejecución y la reflexión propuesta servirá de motor para propiciar el avance en los niveles de conocimiento.
- Es bueno sí existen una serie de actividades concretas, bien secuenciadas, para que los alumnos/as descubran, comprendan, asimilen, apliquen, etc. las ideas, conceptos, propiedades, relaciones, etc. que serán motivo de su aprendizaje en ese nivel.

FASE 3: Explicitación

- Los estudiantes, una vez realizadas las experiencias, expresan sus resultados y comentarios. Durante esta fase el estudiante estructura el sistema de relaciones exploradas.
- La interacción entre alumnos/as es importante ya que les obliga a ordenar sus ideas, analizarlas y expresarlas de modo comprensible para los demás.

FASE 4: Orientación Libre

- Con los conocimientos adquiridos los estudiantes aplican sus conocimientos de forma significativa a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con estructura comparable.
- Estas actividades deberán ser lo suficientemente abiertas, lo ideal son problemas abiertos, para que puedan ser abordables de diferentes maneras o puedan ser de varias respuestas válidas conforme a la interpretación del

enunciado. Esta idea les obliga a una mayor necesidad de justificar sus respuestas utilizando un razonamiento y lenguaje cada vez más potente.

FASE 5: Integración

- La primera idea importante es que, en esta fase, no se trabajan contenidos nuevos sino que sólo se sintetizan los ya trabajados. Se trata de crear una red interna de conocimientos aprendidos o mejorados que sustituya a la que ya poseía.
- Como idea final se puede señalar cómo en esta estructura de actividades se pueden integrar perfectamente actividades de recuperación para los alumnos/as que presenten algún retraso en la adquisición de los conocimientos geométricos y, por otra parte, rehaciendo adecuadamente los grupos profundizar algo más con aquellos alumnos/as de mejor rendimiento. Aunque no se ha explicitado, las actividades de evaluación, también se integrarían fácilmente en esta estructura de actividades.

Estas fases de aprendizaje pueden compararse con las etapas de aprendizaje, de las matemáticas propuestas por Dienes. Así, la primera fase de discernimiento se corresponde como el *juego libre*, la orientación dirigida con la etapa de *juego estructurado*, la explicitación con la de representación, la cuarta fase de orientación libre con la de *predicción* y la quinta fase de integración con la de *juego formal*.

Por otro lado los Van Hiele mencionan que el modelo propiamente tal posee una serie de propiedades que caracterizan al modelo y que son muy importantes a la hora de tomar decisiones en la instrucción de los estudiantes por los profesores.

- ✓ Es un modelo secuencial, es decir, que el modelo es de carácter evolutivo. Los alumnos deben pasar por el proceso de transición ordenadamente. Por ende para lograr éxito en un nivel se deben adquirir las estrategias de los niveles precedentes.

- ✓ Progresar o no de un nivel a otro depende de los contenidos y métodos que el profesor entrego, que de la edad. El modelo no permite “saltar” de un nivel a otro.
- ✓ El estudio de un concepto matemático no se agota en un solo nivel. Si se descubre una figura analizada en el nivel 1 mediante sus componentes y propiedades, en el nivel 2 es cuando el alumno conocerá las definiciones y serán justificadas razonadamente entre las figuras y propiedades.
- ✓ Cada nivel tiene sus propios símbolos lingüísticos y sus propios sistemas de relaciones que conectan esos símbolos. Esta frase tiene directa relación con el lenguaje utilizado por los alumnos en cada nivel. El estudiante en el nivel 0 puede decir que “*un cuadrado tiene cuatro lados rectos*”, la cual es incorrecta en cualquier otro nivel.
- ✓ Debe existir sintonía total entre el nivel del alumno y la instrucción que recibe. Si en un nivel no se implementan los materiales adecuados y se utilizan contenidos, vocabulario o materiales de niveles más altos, el progreso de aprendizaje no se producirá.

Estas fases de aprendizaje pueden compararse con las etapas de aprendizaje, de las matemáticas propuestas por Dienes. Las seis etapas de aprendizaje en la Matemática según Zoltan Dienes quedan enmarcadas dentro de una situación didáctica, pues partiendo de un medio natural, como es el juego, se pretende llegar a la abstracción de cuestiones matemáticas, mediados en primera instancia por la sensación, percepción e intuición, para luego, con la lógica del pensamiento llegar a abstraer los objetos matemáticos y, es más, interrelacionar dichos objetos para poder seguir en este proceso de abstracción.

Este proceso que es mediado por el docente, el cual se presenta en las siguientes etapas:

- Etapa de Adaptación o Juego Libre.
- Etapa de Estructuración o restricción de acuerdo a las reglas del juego.
- Etapa de abstracción o conexión con la naturaleza abstracta del juego.
- Etapa de representación gráfica.
- Etapa de representación del lenguaje.
- Etapa de formalización o descripción e implementación de métodos.

CAPITULO IV: MARCO REFERENCIAL

4.1. GENERALIDADES DEL CURRÍCULO

RESEÑA HISTORIA

Desde los primeros años de existencia del hombre, la educación ha ido evolucionando, pues esta se ha adaptado a las necesidades que emergen de la sociedad, y es allí donde entra el papel del currículo pues cuando se habla de la evolución curricular, cabe destacar que esta se ha visto influenciada por múltiples factores a nivel nacional e internacional. Por otra parte, para la sociedad clasista, la educación recién adquiere una sistematización y organización, históricamente, el hecho que produjo el ordenamiento en las sociedades de la Edad Antigua. En este tiempo la escuela enseñaba las artes, en las cuales se crearon dos textos, el Trívium¹ y Cuadrivium²

Ya en la Edad Media se consolida un sistema educativo donde es coherente y estable, en el cual se estructura un tipo currículo con los conocimientos que se debían enseñar y el orden de estos, este ordenamiento de conocimientos se van modificando a través del tiempo con las necesidades que sufra cada sociedad. El término de currículo recién es empleado como concepto en los siglos XVI y XVII, el cual se le alude por primera vez a Stephen Kemmis, el término que hoy conocemos como “Currículo”.

CURRICULO CHILENO

Dentro del contexto de nuestro país, a partir de un análisis minucioso durante la historia Educacional de Chile, se encuentra con que cada uno de los grandes y conflictivos cambios, están marcados por un periodo político en particular, un partido, un presidente, el Ministerio no ha sido neutral en la “selección cultural” y aquella determinación de herramientas para que los niños piensen cuando crezcan da miedo.

¹ Palabra del latín y significa tres caminos. Se refiere a tres de las artes liberales (gramática, retórica y dialéctica o lógica).

² Del latín y significa cuatro caminos. Se refiere a cuatro de las artes liberales (aritmética, astronomía, geometría y música).

Podemos evidenciar que a los docentes se les pida planificar clases coherentes, se repite que el aprendizaje es un proceso, sin embargo nuestro currículo, gravísimas el que se presenta como la columna vertebral de toda la etapa escolar, sufriendo desarticulaciones que se van aprobando cada día por una comisión dicese experta.

Uno de los cambios más relevantes que se presentó en el currículo nacional fue la publicación en el diario oficial de Chile (10 de Marzo de 1990) la **ley N° 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza**, conocida popularmente como LOCE. La cual fue una reestructuración de la Ley Orgánica del Derecho a la Educación proveniente de España LODE. La LOCE tuvo por objeto fijar los requisitos mínimos que deberán cumplir los niveles de enseñanza básica y media.

Al estar durante 16 años vigente y sin sufrir ninguna modificación y por las inquietudes ciudadanas expuestas el 2006, se crea una nueva ley que está estipulada a aplicarse un cien por ciento el año 2017, la **Ley General de Educación (LGE)**, esta fue publicada el 12 de Septiembre del 2009. El proyecto contempla generalmente modificaciones importantes en los procesos de admisión, currículum y reconocimiento oficial de los establecimientos educacionales. En lo que respecta al currículum, se reduce la educación básica a seis años y la educación media aumenta en dos años.

AJUSTE CURRICULAR EN MATEMATICA

Como bien se viene mencionando el currículo es la columna vertebral para el sistema educativo, por lo cual debe tener una estructura clara, entendible y que esté a disposición tanto de los docentes y directivos educativos como también para los padres y apoderados. En Chile, está estructuración la determinan los planes y programas del Ministerio de Educación que son determinados por las Bases Curriculares¹.

Se entiende como ajuste curricular a las modificaciones que se realizan en los planes y programas, a medida que la sociedad presente necesidades o que varié su desarrollo económico, social y cultural.

¹Ver: <http://www.mineduc.cl>.

Uno de los últimos ajustes curriculares que afectó a la educación del país fue en el 2009 determinados por los Decretos 254 y 256, los cuales presenta modificaciones al Marco Curricular u Objetivos Fundamentales, Contenidos Mínimos y en los textos de estudio entregados por el MINEDUC (Anexo 1).

AJUSTE CURRICULAR EN GEOMETRIA

En el 2005 fue la última actualización antes de la que hoy se está implementando en Chile. Si bien todos los ajustes o cambios generalmente tienen un propósito de mejoramiento, siempre hay aspectos que se ven perjudicados.

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media fueron ajustados por última vez el 2009 donde permite encontrar cuatro contenidos que se desarrollan en los cuatro niveles medios, los cuales son:

1. Números
2. Álgebra
3. Geometría
4. Datos y azar

Con respecto al antiguo ajuste curricular (refiriéndose al del 2005), este permite ser poco sistemático en el desarrollo de los contenidos. En cuanto a la geometría, está siempre presente en los cuatro niveles de enseñanza media, la diferencia entre ambos ajustes es que en el 2005 geometría tiene sub-contenidos.

A continuación se muestra un cuadro donde se puede apreciar mejor la diferencia.

	Ajuste curricular 2005	Ajuste Curricular 2009
1ero Medio	Números y Proporcionalidad: Números. Proporcionalidad. Algebra y funciones. Geometría: Congruencia. Transformaciones.	Números. Algebra. Geometría. Datos y Azar.
2do Medio	Algebra y Funciones Lenguaje Algebraico. Funciones. Geometría. Estadística y Probabilidad.	Números. Algebra. Geometría. Datos y Azar.

3ero Medio	Algebra y Funciones: Algebra. Funciones. Geometría. Estadística y Probabilidad.	Números. Algebra. Geometría. Datos y Azar.
4to Medio	Algebra y Funciones: Algebra. Funciones. Geometría. Estadística y Probabilidad.	Números. Algebra. Geometría. Datos y Azar.

*Creación propia del grupo de investigación

POR QUÉ ENSEÑAR GEOMETRÍA

Muchos de los estudiantes manifiestan su descontento en el tipo de enseñanza que se utiliza, en el área de la Geometría, lo cual en algunos casos depende del conocimiento que tengan los profesores en ciertos contenidos de Geometría.

Las concepciones básicas que poseen algunos profesores hacen que limiten ciertos conocimientos y que sea una cosa meramente métrica, en tanto a otros profesores es generar la mayor incorporación de fórmulas y procedimientos en sus estudiantes, creando mentes mecanicistas y con poco razonamiento matemático. Es decir, *“La principal preocupación es dar a conocer a los alumnos las figuras o relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico ilustrado”* (García y López, 2008).

Si el profesor tenga claro el por qué enseñar Geometría, se podría establecer que él toma decisiones más próximas a las demandas e inquietudes que tienen algunos estudiantes. Si se observa alrededor se puede determinar que la geometría está presente en el día día. La diferencia es que, generalmente no se dan el minuto de observar a su alrededor, *“La Geometría es la Matemática del espacio”* (Bishop, 1983).

La comunicación en los seres humanos es primordial, por su uso diario, donde sin querer se utilizan conceptos matemáticos, y por sobre todo geométricos, tales como punto, paralela o recta cuando se pretende indicar alguna calle o lugar. Estos términos

son fundamentales para poder generar una comunicación, que de no entenderlos no sea posible lograr un entendimiento entre los pares.

4.2 PRUEBAS NACIONAL E INTERNACIONALES

PRUEBA INTERNACIONALES: TIMMS, PISA Y LLECE

En Chile, en los últimos años, ha sido evaluado en las diferentes evaluaciones internacionales en las cuales se encuentra: TIMMS, PISA y LLECE siendo las principales. Las primeras dos evalúan diferentes países de los cinco continentes y LLECE solo con países Latinoamericanos. Estas pruebas evalúan a estudiantes de enseñanza básica y media, considerando los diferentes ejes temáticos que se pueden determinar en Matemática.

Actualmente Chile ha subido algunos puntaje en cada prueba, sin embargo sigue manteniéndose el bajo rendimiento a comparación del puntaje medio que establece cada prueba. (Véase anexo 2, los detalles de cada prueba).

PRUEBA NACIONAL SIMCE

En Chile existe una prueba que evalúa a todos los estudiantes de algunos niveles enseñanza básica y media en diferentes asignaturas. El Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) es un sistema Chileno de evaluación del MINEDUC, donde se aplica a todos los establecimientos educacionales de nuestro país en los niveles 2do, 6to y 4to Básico y 2do Medio de diferentes asignaturas.

El propósito principal de SIMCE es contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los alumnos y alumnas en distintas disciplinas y sobre el contexto escolar y familiar en el que aprenden. Para cumplir con este propósito, la prueba SIMCE fomenta el uso de la información de las pruebas nacionales e internacionales por parte de distintos usuarios.

Los contenidos que se asocian al nivel de 2do Medio de Matemática que evalúa esta prueba son los siguientes:

- Números racionales.
- Lenguaje Algebraico.
- Ecuaciones Lineales, Función lineal y función a fin.
- Transformaciones isométricas de 1ero y 2do año Medio.
- Estadística de 1ero y 2do año Medio.
- Potencias y Raíces.
- Logaritmos.
- Fracciones es algebraicas, sistema de ecuaciones lineales.
- Semejanza, Teorema de Thales.
- Relaciones métricas de la circunferencia y Teorema de Euclides.

A continuación se presentara un cuadro que nos permitirá determinar la variación de los resultados en estos últimos años de aplicación de esta prueba de matemática de segundo Medio que es tan importante para Chile.

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Puntaje	250	-	250	256	265

*Creación propia del grupo de investigación

De acuerdo al cuadro presentado se puede observar un mantenimiento de los puntajes medios nacionales de Matemática en años posteriores, ya a partir del Ajuste Curricular del 2009 que se ha ido implementando gradualmente se observa una alza media de 7,5 puntos, por lo cual reafirma que era necesario un ajuste en las Bases Curriculares a nivel Nacional.

En cuanto a lo que refiere Geometría, toma dos contenidos que están presente en los Ajustes curriculares del 2005 y 2009, se indago con respecto y existía algún desglose donde permitiera observar cuales son los contenidos que evalúa esta prueba que tienen un bajo rendimiento, y poder determinar si es Geometría quien permite subir o bajar los puntajes medios nacional de la prueba SIMCE de Matemática en 2do Medio.

4.3 MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA

El siguiente instrumento ha sido elaborado por el Ministerios de Educación, a partir, de la reflexión de la Asociación Chilena de Municipalidades y del Colegio de Profesores, teniendo en vista la experiencia nacional e internacional sobre criterios acerca del desempeño profesional de docentes de los sistemas escolares. Mediante cuatro dominios que establecen, lo que los docentes deben conocer, saber hacer y ponderar para determinar cuán bien lo hace cada uno en el aula.

Estos dominios se presentan en un ciclo de proceso de Enseñanza Aprendizaje, mostrado a continuación:



El Marco para la buena enseñanza, presenta veinte criterios del ejercicio docente, los cuales se clasifican en los respectivos dominios. Por otra parte, cada criterio tiene sus correspondientes descriptores. (Anexo 3)

CAPITULO V: **MARCO METODOLOGICO**

En toda investigación científica, se hace necesario que los sucesos observados y estudiados, las relaciones que se establecen entre ellos, el análisis que contemplan estas observaciones, los resultados obtenidos y las evidencias significativas encontrada en relación a las preguntas y objetivos de la investigación, deben reunir las condiciones necesarias de fiabilidad, objetividad y validez por lo cual se requiere delimitar los procedimientos de orden metodológico, el cual lleva y orienta el camino de la investigación.

La presente investigación propone estudiar el desarrollo de las clases de Geometría de una profesora de Enseñanza Media de Matemática del Colegio Señora Patrona de Lourdes bajo la mirada del modelo de Van Hiele. Este estudio se realiza mediante las observaciones de las clases que realiza a los cursos de cuarto medio del establecimiento, por lo cual es importante señalar con detalle, el camino que se seguirá para la recolección de datos requeridos en la investigación propuesta, considerando el diseño de investigación.

5.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta las preguntas de investigación y los objetivos generales y específicos, se consideró utilizar un paradigma de investigación de carácter cualitativo, ya que se trabaja en base de las características de enseñanza de una profesora en el área de la geometría, las cuales se extraen a partir de observaciones en el aula, en el material didáctico, planificaciones, entrevistas y transcripciones de audio y video. Al utilizar una investigación cualitativa para el estudio se utilizara como base el método Fenomenológico con el fin de la abstracción teórica, analizando las cualidades del sujeto a investigar con lo que permitirá aprehender la esencia misma del fenómeno. El nivel de la investigación será Exploratorio, siendo, *“Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente cuando el objetivo es examinar un tema o un problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura revelo que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio”* (Sampieri,1991,). El estudio del Modelo de Van Hiele durante los últimos años ha

sido motivo de muchas investigaciones, sin embargo el estudio que contempla esta investigación esta contextualizada en una profesora con características específicas, la cual no ha participado en otras investigaciones relacionadas con el Modelo de Van Hiele. En esta oportunidad el sujeto a observar es una profesora que sin darse cuenta de la existencia del Modelo de Van Hiele aplica similitudes de los procesos determinados, además, los(as) investigadores(as) no poseen control directo de las variables, lo que se realizara en la investigación es observar el fenómeno tal y como se da en un contexto natural para analizar las características cualitativas de él sujeto a investigar. La metodología que viene a la mano de este proyecto de investigación será el método japonés de Estudio de Clase.

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, -comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (Dankhe, 1986). El propósito de la investigación es poder describir las actitudes de la profesora en las diferentes Niveles y Facetas del Modelo de Van Hiele en la ejecución de algunas clases.

5.2 ESTUDIO DE CLASES

La metodología de Estudio de Clase o también conocida como *Jyugyo-Kenkyu* es un proceso mediante el cual muchos actores del sistema educativo, en especial los profesores trabajan en común para mejorar progresivamente los métodos pedagógicos utilizados, a través del medio de la Observación. Este proceso favorece al mejoramiento de las capacidades de enseñanza de los profesores de Matemática, realizando clases eficientes, lo que infiere totalmente en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes. Esta modalidad se originó en Japón hace un tiempo y ha ido evolucionando en conjunto con otros aspectos hoy característicos de las clases de Matemáticas, no solo en el país oriental sino que en otras culturas, totalmente diferente, como es el caso de Chile. Durante los últimos años Japón se ha impuesto cerca de los primeros lugares de pruebas internacionales como TIMSS y PISA (Anexo4), quedando en manifiesto que este Método de estudio genera buenos resultando.

El Estudio de clase es entendido como una investigación centrada en la práctica de los profesores y profesoras, no orientándolo en el desmedro de esta para su mejoramiento, sino de la reflexión sobre sus propias prácticas, en donde la autonomía

y creatividad, son consideradas como un proceso de enseñanza no solo del profesor o profesora observada, sino de la comunidad educativa que observa, ya que es una experiencia colectiva, donde se genera, acumulan y comparten los conocimientos, con el fin de una mejora en los procesos de enseñanza.

En las escuelas de Japón el Estudio de Clases se trabaja en torno a una meta educativa, esta meta es considerada como un objetivo transversal en el currículo nacional chileno, el cual no solo está considerado en una clase, si no para el año, la cual está relacionada con la formación del estudiante (no solamente de manera académica), por lo cual en la planificación de las clases el profesor y los observadores trabajan en la meta de largo aliento que se orienta desde un principio. Esta meta educativa cada año se refina, dependiendo de los buenos resultados que genere. Para cada clase a planificar los profesores seleccionan los objetivos específicos con los cuales trabaja en el Estudio de Clases.

“El estudio de Clases es un proceso cíclico centrado en la reflexión y la acción” (*Olfos, 2009*). Consta de tres fases centrales, la primera es la preparación de la clase, luego su implementación y la sección de revisión de la implementación de la clase, para dar paso a un eventual siguiente ciclo tomando en consideración la discusión evaluativa que se realiza en la tercera fase del Estudio de Clases. La reflexión se realiza durante las tres fases, en primera instancia lo realiza el profesor para la elaboración de la clase, considerando diferentes variables y características para la formación de esta, en la segunda fase de implementación, la reflexión y acción también se trabaja en especial, el profesor para abordar las diferentes situaciones que se pueden desarrollar dentro de la clase, y finalmente en la última fase, la reflexión de la clase por medio de los observadores y el profesor se contempla en mayor relevancia.

Como se menciona anteriormente, el Estudio de Clases es un proceso cíclico, el cual distingue las tres fases principales, las cuales se realizan de manera reiterada, con el fin de ir mejorando progresivamente el diseño y la ejecución de la clase:

1. Un grupo de profesores prepara una clase o un conjunto de estas.
2. Se realiza la clase a los estudiantes (con la presencia de quienes la prepararon u otros y el respaldo del video)
3. Se realiza una sección de revisión y crítica.

La preparación de la clase o también conocida como *Kyozai Kenkyu*, en primer lugar toma el contenido que debe abordar según los planes y programas del ministerio respectivo. La fase de preparación de la clase es un proceso de transformación de los planes y programas del Ministerio de Educación. El profesor decide los objetivos de la clase, incluyendo el tipo de conocimiento, habilidades, actitudes, valores que el profesor desea que los alumnos aprendan en la clase. Con esto desarrolla un plan de clase para alcanzar los objetivos. Es muy importante que el profesor tenga presente las posibles respuestas y actuar de los alumnos a desarrollar su clase con el fin de realizar una clase flexible. Después el profesor selecciona los materiales de enseñanza los cuales deben ser apropiados al objetivo de la clase. Finalmente el profesor desarrolla los pasos específicos para enseñar la clase (en el cual tiene considerado los momentos de la clase). El profesor junto con otros profesores se junta en una reunión preliminar para revisar la preparación de la clase, obteniendo las opiniones y consejos para mejorar el plan de clase. Para el Estudio de Clase es muy importante el trabajo colaborativo que se realice con los pares de matemática, ya que se retroalimentan al compartir sus ideas, experiencias, productos y expectativas.

Luego viene la clase como tal, la cual es conocida como *Kenkyu Jyugyo*, en la cual es una clase experimental es conducido y observado por un número determinado de profesores. Esta clase es enseñada en base al plan de clase, sin embargo como las respuesta de los estudiantes son impredecibles, el profesor debe estar preparado para cualquier situación, lo importante es que siempre este abierto a las ideas de los estudiantes e incorporarlas dentro de su plan de clase, con lo cual se crea un ambiente activo de aprendizaje. Por otro lado los observadores (los profesores) van mirando la clase desde un punto de vista específico, para preparar una reflexión después de la clase poniendo atención no sólo a como el profesor está enseñando sino también en cómo está aprendiendo los estudiantes y donde se comenten errores. En algunos casos los profesores observadores se les distribuye la planificación de la clase, para que comprendan las predicciones que el profesor pone en juego, y la reflexión sea en torno a la gestión, la interacción y los aprendizajes de acuerdo al plan propuesto en la planificación. En algunas ocasiones se incorporan otros entes de la comunidad educativa en las observaciones como; supervisores escolares, directivos y otras personas interesadas en el Estudio de Clases.

Finalmente la sección de revisión de la clase con los observadores conocida como *Jyugyo Kentoukai*. Es una de las fases más importante del Estudio de Clases, ya que es el cierre del subciclo y a la vez la apertura al siguiente subciclo del proceso. El objetivo es afinarla y compartir los hallazgos o aspectos críticos observado por los profesores. Comienza con un breve preámbulo, en donde señala el propósito de esta y una visión general de la clase. Sobre la base del plan de enseñanza distribuido de antemano, se explicitan conceptos acerca de los materiales pedagógicos y característicos o estatus de los alumnos, de acuerdo a cada etapa de la clase, y los propósitos de cada problema y actividad realizados en ella. Esto es seguido por una sesión de preguntas y sugerencias como; “Cuando ocurrió esto, pudo el profesor hacer esto en vez de esto otro”, “en tal momento quizás el profesor pudo hacer esto en vez de esto otro”, “¿Qué habría sucedido si esto se hubiese hecho en vez de lo acontecido?”. Las opiniones de los observadores son de interés, no solamente para el profesor que realizo la clase, si no para el grupo en general. Es importante que todos sugieran alternativas concretas de cómo la clase se puede mejorar, se debe considerar en este punto de la crítica y reflexión hacia el profesor y la clase un mediador o facilitador que asegure que la discusión se mantenga en un buen camino. Esta instancia de discusión permite no solo al profesor observado en un enriquecimiento en su desarrollo profesional, sino también a los profesores observadores con el desarrollo de “un buen ojo para observar clases”, ya que mientras ponen atención a cómo los estudiantes piensan y expresan sus ideas y de cómo el profesor puede interactuar de mejor manera con ellos. El propósito de esta fase fundamentalmente es poder mejorar calidad de las siguientes clases que se realicen bajo todas las observaciones que se hayan realizado entre los objetivos planteados y las interacciones que se dieron en la clase para su logro, es decir, se reflexiona en torno a las predicciones realizadas en la preparación de la clase bajo la dirección del o de los objetivos con lo que verdaderamente ocurre en la sala de clases.

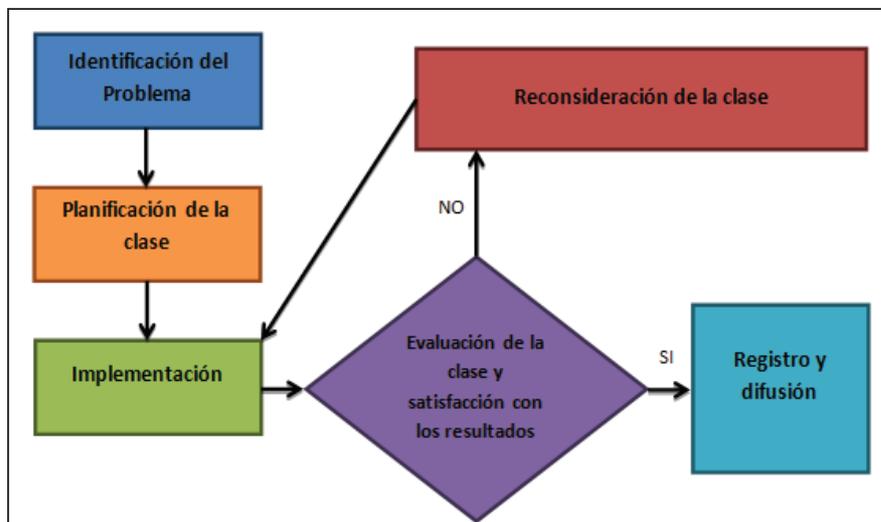
A continuación se presenta un cuadro resumen de la metodología de Estudio de Clase.

Dinámica del Proceso	
1. Preparación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del Problema • Planificación de la Clase
2. Clase de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación
3. Sesión de Revisión	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Revisión de Resultados.
4. Preparación	<ul style="list-style-type: none"> • Reconsideración de la clase
5. Clase de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación basada en reconsideraciones.
6. Sesión de Revisión	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y revisión. • Búsqueda de resultados.

*Creación propia del grupo de investigación

El Estudio de Clases es un proceso colaborativo que usualmente se realiza en grupos de trabajo de tres ó cuatro profesores, los cuales trabajan en función de formar clases eficientes, entendiéndose eficiencia como, la relación entre los recursos utilizados en una clase y los logros que obtienen con el mismo, se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivos o al contrario cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos. Estos grupos realizan un trabajo colaborativo en torno a un conjunto de actividades que tiende a ser cíclico. La primera fase en la preparación de la clase, se debe definir el problema que se va a trabajar, esto depende de lo que se quiera desarrollar (tomando en cuenta el objetivo transversal y los objetivos de aprendizaje). En la segunda fase es de planteamiento y preparación de manera minuciosa la clase que se desarrollara. La tercera fase es la realización de la clase preparada por uno de los profesores del grupo, mientras los otros profesores observan el desarrollo de la clase, tomando registros y atendiendo al plan. La cuarta etapa es una etapa netamente de reflexión, en la cual el grupo trabaja en la discusión del logro de objetivos, constituyen en una retroalimentación que lleva a la quinta fase de perfeccionamiento de la clase, para llegar nuevamente a la fase de implementación y reflexión, la cual sería la sexta fase, sin embargo esta clase la debe realizar otro profesor y en otro curso del mismo nivel, mientras es observado por el grupo de profesores. En la séptima fase se debe realizar las reflexiones finales,

discutiendo los resultados para que finalmente en la octava fase se pueda establecer una publicación de estos resultados.



El Estudio de Clases no solo impacta su desarrollo en el aula donde se implementa, si no que fuera de esta también, influyendo en la formación de profesores, en la elaboración de textos y la innovación curricular, siendo un recurso de enseñanza incorporándolo en la observación de clases públicas. Se han desarrollado distintos formatos, el primero centrado en la indagación local (en las escuelas) y el segundo centrado en la difusión de los hallazgos del Modelo, sin embargo de cómo este centrado el Estudio de la Clase el objetivo general es el crecimiento profesional y mejoramiento de la enseñanza al interior de las salas de clases.

La enseñanza de la Matemática tiene un gran interés por los profesores involucrados en el Estudio de la Clases, ya que coinciden en que la Matemática tiene un valor formativo en los estudiantes, por los tipos de pensamiento y actitudes que desarrollan en ellos por las actividades y problemas que requieren pensar y actuar para su resolución, además de la perseverancia, precisión y la consistencia para llegar a los resultados. Su otro valor es informativo ya que sirven como modelo para describir, controlar o predecir variados aspectos de la realidad, por lo cual toman gran relevancia en el Estudio.

En Japón, a lo que se refiere los Objetivos de la Enseñanza de la Matemática se resume: “Ayudar a los niños a adquirir conocimientos básicos y destrezas técnicas

con respecto a números, a cantidades, y a figuras geométricas a partir de actividades que fomenten la actitud para apreciar el placer de la matemática y del valor de la manipulación matemática y para hacer uso de ella con buena disposición en la vida cotidiana, y para fomentar la capacidad de pensar en profundidad y lógicamente” (Olfos, 2009,). Esto genera un complemento del Estudio de Clase y la enseñanza de la Matemática, para la formación de los estudiantes no solo de manera académica, la cual es compleja por la ciencia de estudio correspondiente, sino también la formación de las actitudes y valores que debe desarrollar para enfrentarse en las diferentes actividades que se realiza.

RESOLUCION DE PROBLEMAS Y METODOS DE LA CLASE JAPONESA

Para realizar una clase en este método es importante enfrentar a los estudiantes a un problema matemático, los cuales tengan un final abierto con el propósito de estudiar y evaluar formas de razonamientos matemáticos de alto orden de los estudiantes.

Los problemas de final abierto son formulados de tal manera que múltiples soluciones puede ser generada y evaluadas por los estudiantes como parte del proceso de resolución de problemas. Además, estos están diseñados con la finalidad de servir como medio de partida para el desarrollo y descubrimiento de nuevos aprendizajes. Las soluciones y aportes propuestos por los estudiantes, determinan el contenido y dinámica de la lección. En esta actividades los métodos para llegar a las soluciones son tan o más importantes que la solución misma del problema (Sawada, 1997).

Hay tres métodos en los que a menudo se basa una clase japonesa de matemáticas, sin embargo esta investigación trabajará con el método más adecuado tanto para el Estudio de Clases (el cual, es el más utilizado para el método), y también es el que más se adapta para el Modelo de Van Hiele, por ser un constructor de los conocimientos. Este método es el “Método de resolución de problemas”, el cual comienza con la comprensión del problema planteado de un determinado concepto matemático, sigue con el desarrollo de una solución de los alumnos por sí mismo, se discuten luego las soluciones encontradas por ellos y se termina con las conclusiones correspondientes.

5.3 MUESTRA

Las muestras se obtienen a partir de la intención de deducir propiedades de la totalidad de la población. Para obtener características de los sujetos de la muestra, se debe seguir una técnica de muestreo.

Podemos encontrar diferentes criterios de clasificación para los tipos de muestreo, pueden dividirse en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilístico y métodos de muestreo no probabilístico.

El método de muestreo que se utilizó en la investigación, es un muestreo no probabilístico, ya que en algunos casos para las investigaciones de carácter exploratorio, el muestreo probabilístico resulta costoso, por lo cual, se acude al muestreo no probabilístico. Es importante tener en cuenta de que no sirven para realizar generalizaciones, pues no se tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

Dentro de los tipos de muestreo no probabilístico, se trabajó con el muestreo no probabilístico intencional, en la cual la elección de los elementos de estudio no dependen de la probabilidad sino de las condiciones que permite hacer el muestreo, como lo es el acceso del objeto y de los elementos de estudio, la disponibilidad tanto para las investigadoras como los individuos del estudio, la conveniencia, etc. El mecanismo de selección de la muestra es informal no asegurando la total representación de la población. En la investigación la muestra, fue una profesora de geometría del Colegio Patrona Señora de Lourdes, la cual fue escogida por su amplia experiencia en el campo de la enseñanza de la Geometría, su gran disponibilidad en la participación de la investigación y la accesibilidad que tenían las investigadoras para acceder a las observaciones de las clases. Otra parte de la muestra son los estudiantes de cuarto medio A y B del establecimiento, aunque el foco de estudio es la profesora. Como la selección de la muestra es intencional y no representa el total de la población implica que no es posible calcular con precisión el error estándar de estimación, es decir no podemos determinar el nivel de confianza con que hacemos la estimación.

5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La investigación está basada en una serie de instrumentos para la recolección de información para diferentes áreas del problema de investigación.

“Las técnicas, son conocidas como “procedimientos o formas particulares de obtener datos o información” (Áreas, 2004), por otro lado “El instrumento es, cualquier recurso del cual puede valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” (Palella y Martins, 2004).

Las que se utilizaron para esta investigación fueron las siguientes:

1. Observación: Es la técnica que consiste básicamente en observar, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos, tal y como las realizan habitualmente.

En esta investigación encontramos dos tipos de observación:

El primer tipo de observación es una observación estructurada, ya que es la que se realiza con la ayuda de una pauta de observación específica, que indica el universo, las unidades y las categorías y sub-categorías de las conductas a observar.

En la investigación se utilizó una pauta de observación propia de las investigadoras, la cual se aplica en las clases que realiza la profesora de geometría. La pauta de observación rescata los aspectos o características que se deberían encontrar presente en un profesor, por lo cual se trabajó con el Marco para la buena enseñanza. La pauta de observación contempla mayormente lo relacionado con el Modelo de Van Hiele, considerando los niveles y fases en donde se encuentra la profesora a investigar.

El segundo tipo de observación que encontramos, es de manera indirecta, ya que realizó ante medios que condensan la información, la cual complementa la observación estructurada, mencionada con anterioridad.

En la investigación además del uso de una pauta de observación, se utilizó otro instrumento, la videograbación. En cada clase que se observó a la profesora se empleó este instrumento para rescatar aspectos, que en el momento de manera presencial no se aprecian, sin embargo, a través de este medio se puede observar de manera más meticulosa las reacciones, no sólo de la profesora, sino, también de los estudiantes para luego ser analizadas bajo el modelo de Van Hiele.

2. La entrevista: Es la técnica, que consiste en una conversación preparada como una dinámica de preguntas y respuestas abiertas, en las cuales se socializa una temática determinada relacionada con el problema a estudiar.

La que se utilizó en la investigación es del tipo no estructurada, la cual es más flexible y abierta, aunque los objetivos de la investigación rigen a las preguntas, su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentran en manos del entrevistador. El investigador elabora las preguntas antes de realizar la entrevista, modifica el orden, la forma de dirigir las preguntas para adaptarlas a las diversas situaciones y características particulares de los sujetos de estudio.

En la investigación se formuló una entrevista de creación propia con el fin de rescatar aspectos que no se lograron visualizar en los desarrollos de las clases,, como la preparación de las clases, características de la formación, compromiso educativa, etc. Esta entrevista, fue una herramienta importante para el desarrollo de la sesión de revisión de clase. Dentro de la entrevista se formularon preguntas con el fin de atender las necesidades de las investigadoras.

CAPITULO VI:

ANÁLISIS

6.1 TABLA DE ESPECIFICACIONES

Todas las pautas de observación están compuestas por indicadores y una escala de calificación. La pauta de apreciación, que se utiliza en la investigación, tiene escalas que permiten calificar el desempeño de la profesora en un contenido específico. Además, los indicadores están conformados por una lista de afirmaciones acompañados de una o varias escalas con las cuales se podrá establecer el grado o medida en que dicha afirmación se presenta en la profesora. Por otra parte, el(la) observador(a) debe apreciar o estimar la intensidad de dicha actitud. En tanto a las afirmaciones están basadas en dos temas principales de la investigación: Marco para la Buena Enseñanza y el Marco Teórico Modelo de Van Hiele. Y en cuanto a la escala, está basada con el escalamiento de Likert¹.

Este último permite medir el comportamiento que mantiene a los objetos y las conductas que se involucran al contenido de Geometría, es decir, a las direcciones que tiene la profesora en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este tipo de escala “*consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los que se les administra*” (Sanpieri,1991) . Es decir, las afirmaciones generadas por el Marco para la Buena Enseñanza y el Modelo de Van Hiele permiten a cada observador(a) determinar la reacción de la profesora eligiendo uno de los criterios.

Como se ha mencionado con anterioridad, las afirmaciones están basadas en dos temas sustentables a la investigación. A continuación se describirá la procedencia de cada ítem.

El Marco para la Buena Enseñanza es un instrumento que permite reunir en un solo término las responsabilidades que tienen los profesores. Está determinado por cuatro

¹ **Rensis Likert** (1903-1981) fue un educador y psicólogo organizacional estadounidense y es conocido por sus investigaciones sobre estilos de gestión. Desarrolló la escala de Likert y el modelo de vinculación (en inglés, *linking pin model*).

dominios los cuales cumplen un ciclo que debe estar presente en el proceso educativo.

Antes de comenzar con el análisis entre afirmaciones y dominios es importante mencionar que el orden de la pauta de observación no acata el orden del ciclo de enseñanza aprendizaje necesariamente, ya que es una observación de una profesora en clases lo que no permite determinar elementos previos que se involucran en cada clase, es una apreciación y no reprochar del desempeño de la profesora. Por lo anterior es que la secuencialidad de pauta la determina los elementos que se pueden ir observando en el transcurso de una clase. (Anexo 5)

En ítems I, II, III, V, VI y VII están determinados por el MBE de acuerdo a cada dominio. A continuación se presentara una relación entre cada ítem con sus respectivas afirmaciones y los dominios con los criterios que lo sustentan.

I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN UN CLIMA DE RESPETO	DEFINITIVAMENTE SI	PROBABLEMENTE SI	INDECISO	DEFINITIVAMENTE NO	DEFINITIVAMENTE NO	OBSERVACIONES
II	DOMINIO DEL GRUPO CURSO	DEFINITIVAMENTE SI	PROBABLEMENTE SI	INDECISO	DEFINITIVAMENTE NO	DEFINITIVAMENTE NO	OBSERVACIONES

El ítem I y II se pertenece al dominio B, por su relación con el ambiente y clima que genera la profesora al inicio de la clase. Como se puede apreciar estos ítems están separados de acuerdo a los criterios que están en la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje. Es decir, el primero corresponde al criterio de B.4 (Establece un ambiente organizado de trabajo y dispone los espacios y recursos en función de los aprendizajes) siendo cada descriptor una afirmación en el ítem. Por otra parte, también se puede apreciar otro criterio correspondiente al B.1 (Establece un clima de relaciones de aceptación, equidad, confianza, solidaridad y respeto) donde alude a un clima de respeto, ya sea en el género, culturas étnicas y socio económicas entre otros descriptores acudientes a este.

III	DOMINA LA GEOMETRÍA QUE ENSEÑA	DEFINI- TIVAMEN- TE SI	PROBA- BLEMEN- TE SI	INDE- CISO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	OBSERVACIONES
-----	-----------------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------------	---------------

Los profesores deben tener principios y competencias pedagógicas suficientes y necesarias para organizar todo el proceso de enseñanza, por otra parte debe tener conocimientos y comprensión de la disciplina que enseña y los contenidos, competencias y herramientas para dicho proceso. Por lo anterior es que el dominio de la geometría que enseña (ítem III), se capitula a el dominio A. las afirmaciones que conforman dicho ítem también estas presentes en los descriptores presentes en el dominio.

V	EVALUACIÓN	DEFINI- TIVAMEN- TE SI	PROBA- BLEMEN- TE SI	INDE- CISO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	OBSERVACIONES
---	------------	------------------------------	----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------------	---------------

La evaluación y el monitoreo constante de los aprendizajes de los alumnos permiten determinar la eficaz enseñanza de los contenidos, es por ello que en este ítem se destaca principalmente en las afirmaciones por realizar una evaluación al inicio y termino de la clase (sin degenerar desarrollo de la clase). El dominio que refleja estas situaciones corresponden al C.

VI	CLIMA Y AMBIENTE DE LA CLASE	DEFINI- TIVAMEN- TE SI	PROBA- BLEMEN- TE SI	INDE- CISO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	DEFINI- TIVA- MENTE NO	OBSERVACIONES
----	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------------	---------------

Este penúltimo ítem que habla sobre las capacidades que tienen los participantes del proceso de enseñanza aprendizaje, estudiantes y profesora, ya sea en su forma de expresar los contenidos hasta como los estudiantes aplican las instrucciones de ella.

Si bien las afirmaciones que se encuentran en este ítem no representan la gran mayoría a un dominio, sin duda alguna se puede asociar de cierta manera al de la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, ya que cada una de las afirmaciones permite aplicar el dominio mencionado (dominio B).

VII	REALIZA SUS CLASES SEGÚN LO PLANIFICADO	DEFINITIVAMENTE SI	PROBABLEMENTE SI	INDECISO	DEFINITIVAMENTE NO	DEFINITIVAMENTE NO	OBSERVACIONES
-----	---	--------------------	------------------	----------	--------------------	--------------------	---------------

Ya para finalizar con el MBE es posible identificar el último dominio que corresponde al de preparación para la enseñanza, a pesar que corresponde a el primero de todos, es el más difícil de observar por su relación con las planificaciones.

A través de este dominio se puede apreciar que tan preparada puede estar la clase, lo que se puede observar en la definición de los objetivos y en el poder alcanzarlos al final de la clase.

Se puede observar que la mayor cantidad de ítems están generados por el MBE, por lo cual no significa que es el Marco Teórico de la investigación. El ítem más fornido y el que sustenta la investigación está determinada por el ítem IV, el que alude a las facetas y niveles respectivos que debiera cumplir la profesora.

IV	UTILIZA UN ESTILO METODOLOGICO DE FACETA S Y NIVELES QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES.	DEFINITIVAMENTE SI	PROBABLEMENTE SI	INDECISO	DEFINITIVAMENTE NO	DEFINITIVAMENTE NO	OBSERVACIONES
----	---	--------------------	------------------	----------	--------------------	--------------------	---------------

Este está compuesto por afirmaciones que están determinadas por el Modelo de Van Hiele, de acuerdo a sus Niveles y sus Facetas que deben ser cumplidas en cada nivel para poder superar cada nivel e ir avanzando en los 5 tipos de niveles que determina el modelo.

Se puede observar que cada Nivel tiene ciertas afirmaciones que se repite en cada uno de los niveles, no se debe olvidar que cada Nivel es diferente uno de otros, pero las Facetas son las mismas que se deben cumplir y superar en los Niveles.

Las afirmaciones que caracterizan cada nivel están determinadas por el mismo Marco Teórico y así mismo las Facetas, es decir, al igual que en el MBE hay dominios que tienen criterios que están detallados por descriptores.

1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.
2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.
3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.
4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.
5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.

La elección de las facetas, están estrechamente relacionadas con el actuar de una clase, a pesar que cada uno de las fases tiene alrededor de tres descriptores que pueden determinar si se cumple la fase, es necesario adecuarlas a afirmaciones que sean cómodas de asemejar que se van cumpliendo en el transcurso de la clase observada. Hay que considerar que en son solo 90 minutos en las cuales hay que determinar los cumplimientos de cada una de ellas y así poder ir avanzando de acuerdo al desarrollo de clase que efectúa la profesora.

6.2 ANÁLISIS DE LAS CLASES

La observación es lo principal de la metodología estudio de clase, donde permite determinar las conductas que tienen los profesores al momento de desempeñarse en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Cabe mencionar que los análisis están normalizados por la pauta de observación y las videograbaciones que se tomaron durante el desarrollo de las clases. Las Pautas de Observaciones, están determinadas principalmente por el “Modelo de Van Hiele” lo cual considera niveles de enseñanza y fases de aprendizaje y además por el Marco para la Buena Enseñanza, instrumento que permite mejorar el proceder docente. Por otro lado las videograbaciones rescatan de manera minuciosa cada aspecto que no se visualiza durante la observación de la clase de manera presencia. Por lo anterior se presentarán una serie de análisis, en este caso fueron tres las clases observadas, las que fueron realizadas en el Colegio Patrona Señora de Lourdes, enfocada en los estudiantes de cuarto año medio.

Dichas observaciones fueron efectuadas por la Profesora María Isabel Guajardo, quien además es coordinadora del departamento de Matemáticas y a su vez profesora de la asignatura. Sin embargo, su práctica docente, ha sido enfocada en el área de la geometría.

En general la observación de aula como técnica de indagación e investigación docente, se entiende como una actividad cuyo propósito es recoger evidencia acerca de los aspectos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto en que se ejerce. Esta técnica involucra diversas estrategias para la recogida de datos como son:

- Observación mediante registros cualitativos (Notas de campo)
- Listas de chequeo
- Entrevistas
- Croquis
- Recolección de documentos o evidencias
- Registros audiovisuales

Por otra parte, algunas fuentes hacen distinción entre observación participante y no participante (mediante análisis de videos), sin embargo resulta relevante considerar que el sólo hecho de observar hace inevitable la intervención en la situación de aula.

A continuación se presenta el análisis de las observaciones de las tres clases a la profesora de Geometría. El análisis de las clases se realiza por separado de una clase a otra. En primer lugar se presenta un resumen general de la clase observada, presentando el objetivo de la clase y lo que se realizó de manera general. En segundo lugar se registra la información tomada desde las pautas de observación en tablas que abordan los Dominios del Marco para la Buena Enseñanza y finalmente los Niveles y Fases del Modelo de Van Hiele. En tercer lugar, el Análisis General de la Clase es realizado mediante videgrabaciones, cabe señalar que cada dibujo y fórmula presentado en cada uno de los análisis, fueron realizados por la profesora en cada clase, por otro lado los análisis presentados a continuación son mirados desde el Modelo de Van Hiele.

ANALISIS PRIMERA CLASE

<u>Clase:</u> N°1	<u>Curso:</u> 4 Medio B	<u>Objetivo:</u> Calcular el volumen de un Tronco de Pirámide de base cuadrada.
--------------------------	--------------------------------	--

En la primera clase la profesora comienza dando a conocer las notas de una prueba realizada con anterioridad. Luego sigue comentando a sus estudiantes de qué se tratará la clase, indica que terminarán con el contenido de volumen en una pirámide, sin embargo en la clase realizarán el cálculo de volumen de un tronco de pirámide. A su vez indica de qué manera se cerrará el semestre, en relación a fechas de controles y pruebas. En el desarrollo de la clase, la profesora dibuja un tronco de pirámide con sus respectivos datos para poder determinar el volumen del tronco de la pirámide, desglosando esta información mediante el uso propiedades y contenidos ya visto en clases y en años anteriores de geometría. Mantiene el ejercicio a lo largo de toda la clase. Por otra parte, propone una serie de actividades que se encuentran en el cuadernillo de ejercicios de PSU, donde se enfoca en el problema del volumen de un tetraedro. Al finalizar la clase, la profesora no logra realizar un cierre, por motivos de tiempo.

Esta clase fue observada desde una pauta de observación. (Anexo 6)

ANÁLISIS SEGÚN MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA.

Dominio A:
<p>✓ La profesora conoce y maneja los conceptos matemáticos centrales que aborda en la clase. Además manifiesta otras maneras de desarrollar la disciplina y a su vez conoce la relación de los contenidos con la realidad, igualmente la profesora domina los principios del marco curricular para la preparación de la clase. Sin embargo la profesora en la planificación de la clase no contempla la relación del contenido con otras disciplinas</p> <p>.</p>

✓ La profesora conoce las características de los estudiantes como; el desarrollo cognitivo según su edad, ambiente social y cultural en el cual se desenvuelven las fortalezas y debilidades de cada uno y las diferentes formas de aprender del grupo curso.

✓ La profesora conoce estrategias de enseñanza según la complejidad de los contenidos y a su vez el generar aprendizaje significativo. Del mismo modo conoce y selecciona recursos de aprendizaje con el fin de lograr su objetivo, tomando en cuenta las dificultades más recurrentes del contenido.

✓ La profesora organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con el marco curricular. Considerando las necesidades de sus estudiantes en las actividades de enseñanza. Además las actividades disponen amplio tiempo, por lo mencionado en contexto escolar.

✓ Las normas de comportamiento que establece la profesora, no son mencionadas en el desarrollo de la clase, ya que son conocidas por los estudiantes. No obstante, las normas de comportamiento que se han establecido a lo largo del tiempo, no son respetadas ampliamente por los estudiantes. En la clase, se observó momentos de quiebre de una convivencia armónica, no fundando una respuesta asertiva en el momento (Ruidos emitidos por los estudiantes). Sino que evadiendo la situación durante gran parte de la clase.

Dominio B:

✓ La profesora establece un clima de empatía con sus alumnos considerando las relaciones interpersonales, a su vez generando oportunidades de participación a todos sus alumnos. Promueve actitudes de solidaridad entre alumnos, sin importar las diferencias de género, culturales, étnicas y socioeconómicas.

✓ La profesora presenta diferentes problemas desafiantes y apropiados para que los estudiantes lo desarrollen, mediante un problema del cuadernillo y la entrega de una tarea. Lo que provoca una motivación positiva en el aprendizaje, con la indagación y retroalimentación de los conocimientos previos, para generar nuevos. Lo que favorece al desarrollo de la autonomía de cada uno, promoviendo un clima de esfuerzo y perseverancia para la resolución de los problemas.

✓ La profesora estableció normas de comportamiento que son conocidas por los alumnos. A su vez las normas crean un ambiente de armonía, la cual se quiebra por los estudiantes ya que no respetan totalmente las normas establecidas por la profesora, con emisión de ruidos molestos en la sala, donde la profesora evadiendo la situación en gran parte de la clase.

✓ La profesora establece un ambiente organizado de trabajo, sin poner su atención específicamente en la estructura del espacio. Utiliza recursos coherentes con las actividades, en este caso mediante el uso de una pirámide de mica construida por ella, en la cual utiliza palos de brocheta para lograr un mejor aprendizaje.

Dominio C:

✓ La profesora comunica de manera clara el objetivo de la clase. Sin embargo no explicita los criterios que los orientará a autoevaluarse, para alcanzar el objetivo.

✓ La profesora estructura la clase considerando los conocimientos previos y experiencias educativas de los estudiantes, tomando en cuenta una estrategia de enseñanza constructiva, implementando actividades de acuerdo al tipo de complejidad del contenido (volumen tronco de pirámide). No propone sólo actividades a realizar en clases que involucran cognitivamente al estudiante, sino que, entrega tarea que los compromete a la exploración de contenido, en este caso el tronco de pirámide trabajado en una base hexagonal.

✓ La profesora en esta clase, trata el contenido con rigurosidad conceptual y es comprensible para los estudiantes. Desarrollándolos con una secuencia adecuada y utilizando un lenguaje y conceptos de manera precisa de acuerdo al nivel de los estudiantes.

✓ La profesora utilizó el tiempo disponible para el cumplimiento del objetivo de la clase, organizó el tiempo de acuerdo a las necesidades de aprendizaje, aunque no desarrolló la evaluación establecida al inicio de la clase.

✓ La profesora formula preguntas y problemas, durante el desarrollo de la clase, concediendo el tiempo necesario para resolverlos. En el proceso del desarrollo del problema, toma los errores como aportes y no como fracasos.

✓ La estrategia que utiliza la profesora para evaluar el logro de los aprendizajes, es a través de preguntas grupales e individuales para los estudiantes y de esta forma va construyendo los aprendizajes de los estudiantes para el logro del objetivo inicial.

ANÁLISIS SEGÚN MARCO MODELO DE VAN HIELE

Nivel 0:

- ✓ No se encuentra en este nivel, ya que, reconocen las características del cuerpo y sus propiedades. Además no describen al cuerpo geométrico por sus características físicas, sino que el vocabulario ya es de manera formal.

Nivel 1:

- ✓ Los estudiantes perciben al cuerpo geométrico en su totalidad. Pueden analizar sus partes y propiedades particulares del cuerpo, sin embargo, no relacionan propiedades entre diferentes cuerpos geométricos.

Nivel 2:

- ✓ La profesora se den encuentra en este nivel, ya que describe la figura de manera formal, lo que conlleva a entender el significado de las definiciones y propiedades. Realiza clasificaciones lógicas de manera formal, por ende reconocen cómo unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades.

a) Fase 1:

- La profesora pregunta para determinar los conocimientos previos de los estudiantes, no lo realiza sólo al comienzo, sino que es constante a lo largo de la clase.

b) Fase 2:

- La profesora propone actividades a lo largo de toda la clase, ya que se va construyendo el aprendizaje mediante problemas.

c) Fase 3:

- Existe participación de los estudiantes, pero no de la mayoría. Por situaciones puntuales que se presentan en la clase.

d) Fase 4:

- La profesora trabaja con el apoyo de un cuadernillo de PSU, en el cual encontramos problemas que pueden ser abordados de diferentes maneras.

e) Fase 5:

- La profesora no concreta el cierre de la clase, por motivos de tiempo.

✓ La profesora no se encuentra en este nivel, ya que el razonamiento lógico de los estudiantes está limitado a seguir pasos individuales de un razonamiento, pero no asimilarlo en su globalidad, lo que impide captar la naturaleza axiomática de la geometría.

✓ La profesora no se encuentra en este nivel, ya que necesita de un alto grado de abstracción, lo cual no se consigue por no poseer características del nivel anterior.

ANÁLISIS GENERAL DE LA CLASE

La profesora observada en su primera clase observada por la investigadora, se encuentra en el nivel dos del modelo de Van Hiele, el cual corresponde al Nivel de Ordenación o Clasificación. La profesora parte su clase indicando que ya debían terminar el contenido de área y volumen en los poliedros, se indicó también que habían comenzado a trabajar en un tronco de pirámide, lo cual quedó incluso sin poder avanzar. Es de este modo que la profesora indica que en la clase de hoy trabajaran resolviendo un problema de cálculo de volumen en un tronco de pirámide de base cuadrada. Si tomamos el inicio de la clase y nos afirmamos del Modelo de Van Hiele, se observaría la profesora desde la mirada del primer nivel, el cual sería el nivel cero, que corresponde a la Visualización. Sin embargo, la profesora no se encuentra en este nivel de conocimiento, ya que los estudiantes no perciben el cuerpo geométrico como un todo, sino que reconocen las partes de la pirámide y más aún logran reconocer que el tronco de pirámide, es una parte de esta, que fue cortada por un plano, conocen las propiedades del cuerpo, como son las bases, las caras, la altura y en este caso la apotema de las caras laterales.

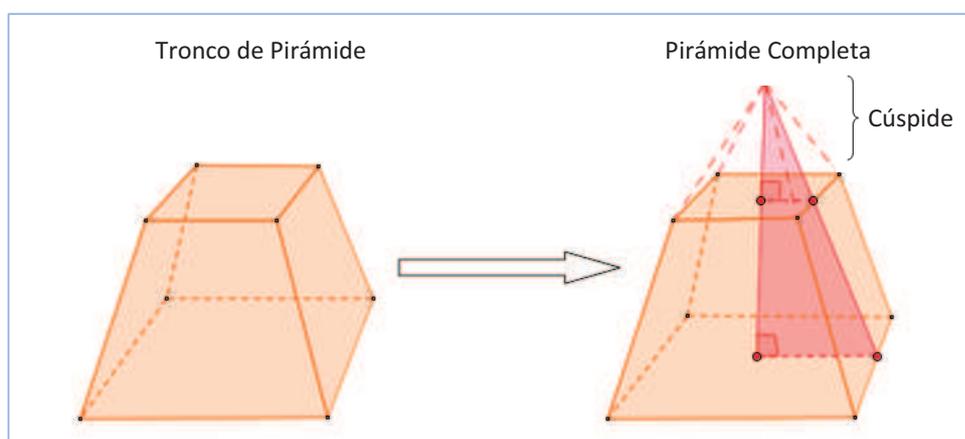
Inmediatamente la profesora comienza a realizar el dibujo de un tronco de pirámide de base cuadrada. Mientras va dibujando el tronco va dando las indicaciones del

dibujo, que es base cuadrada, que las caras del tronco de pirámide son trapecios. Luego de terminar el dibujo, anota en la pizarra que el dibujo corresponde a un tronco de pirámide cuyas bases son cuadradas, de lados cuatro y diez y de altura nueve.

A continuación la profesora, dibuja lo que le falta al tronco de pirámide, para ser una pirámide completa, lo realiza con líneas segmentadas para que se marque lo que es que el tronco de pirámide, continúa señalando que la tarea que envió correspondía a un tronco de pirámide de base hexagonal, para aclarar dudas de inmediato con la tarea.

Dentro del nivel que se encuentra la profesora, se reconocen ciertas fases, las cuales la profesora debe cumplir para que su clase sea eficiente.

La primera fase que debe pasar la profesora, es la fase de “Discernimiento”, en la cual a los estudiantes se le realizan preguntas para determinar en este caso que conocen acerca del tronco de pirámide, la profesora pregunta que es un tronco de la pirámide, y los estudiantes responden que es una parte de la pirámide, a su vez la profesora es pertinente en las preguntas individuales y grupales durante toda la clase.



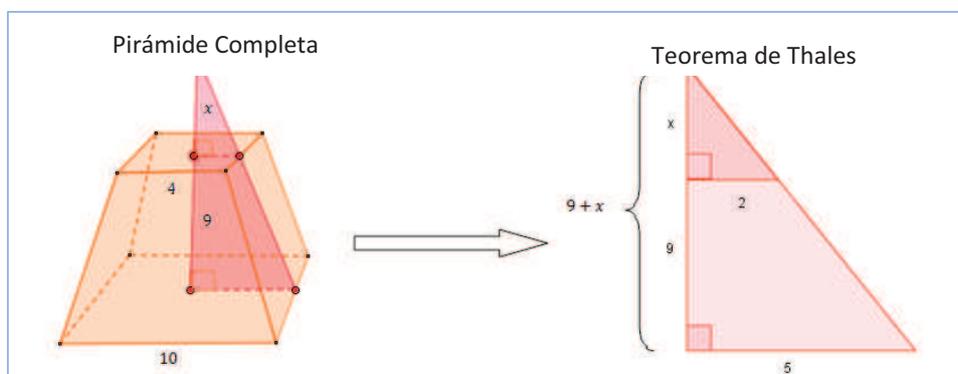
El problema que se genera en el cálculo de volumen de tronco de pirámide, es calcular el volumen de la pirámide completa y restar el volumen de la cúspide de la pirámide como fue llamada pirámide chica o punta de la pirámide como lo indican los estudiantes, para poder determinar el volumen del tronco de pirámide. El otro problema que se genera es obtener la altura de la pirámide completa. La profesora les pide a los estudiantes escribir lo señalado anteriormente. Además le pregunta a una estudiante cual es la fórmula para el cálculo de volumen de la pirámide. La profesora

vuelve a preguntar como determinar el volumen de la pirámide completa, pero cuál es el problema en ese ejercicio, para que los estudiantes se den cuenta que elementos necesitan para resolver el problema es anotado en la pizarra por la profesora una vez que un estudiante responde que necesita, y se dan cuenta que no tienen la altura de la pirámide completa, por ende se genera un nuevo problema.

El problema planteado anteriormente fue analizado desde la segunda fase, “Orientación Dirigida”, la cual corresponde a proponer actividades que lleven a los estudiantes a realizar y explorar, ya que, al presentarse el problema de la altura de la pirámide, los invita a indagar y explorar en cómo resolver el problema, por otro lado los estudiantes deben aplicar conceptos, propiedades y relacionar propiedades para la resolución del cálculo de la altura.

De esta forma se desarrolla la idea para resolver el problema de la altura, el cual es apoyado mediante el dibujo, entonces se plantea de cómo calcular parte de la altura de la pirámide, para llegar a la altura completa de la pirámide la profesora indica que se puede resolver utilizando el teorema de Thales. Pero al estudiante que le preguntó cómo resolver el problema de la altura, no recordaba Thales, inmediatamente la profesora señaló que Thales era una proporción, por ende, igual forma lo podía resolver, ya que se encontraba ante semejanza de triángulos.

La profesora con la ayuda del dibujo le pregunta al estudiante las partes del triángulo para formar la proporción del teorema de Thales, para eso realiza el siguiente dibujo.



Por Thales:

$$5x = 18 + 2x$$

$$5x - 2x = 18$$

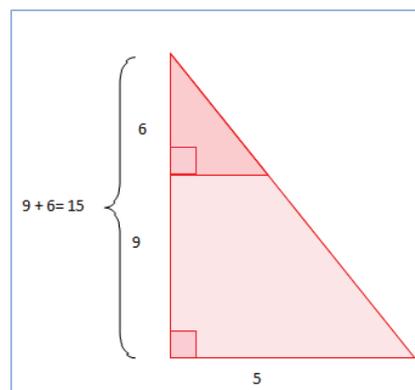
$$3x = 18$$

$$x = \frac{18}{3}$$

$$x = 6$$



Entonces



Por el teorema de Thales, determinaron el trazo que faltaba para determinar la altura de la pirámide completa.

Dado lo anterior podemos determinar el volumen de la pirámide completa y restar el volumen de la pirámide pequeña.

Resolución Problema: Calculo de área tronco de pirámide.

Volumen total = Volumen P. Completa – Volumen P. Pequeña

Volumen total = $\frac{\text{Área Basal} \times \text{Altura}}{3} - \frac{\text{Área basal} \times \text{Altura}}{3}$

$$\text{Volumen total} = \frac{100 \times 15}{3} - \frac{16 \times 6}{3}$$

$$\text{Volumen total} = 500 \text{ cm}^3 - 32 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volumen total} = 468 \text{ cm}^3$$

Por otro lado la profesora explica la tarea e indica que la tarea es igual al ejercicio que acaban de realizar, sólo cambiaba la base del tronco de pirámide, ya que este, es una base hexagonal. La profesora empieza a preguntarles a los estudiantes que deberían realizar, de esta forma los estudiantes se encuentran en la tercera fase de “Explicitación”, la razón por la cual se desarrolla esta faceta, es porque los estudiantes a partir de la tarea a realizan están expresando sus experiencias y van comentando lo que ellos deberían realizar para desarrollar el problema, además es importante señalar que la interacción entre los estudiantes es muy importante, y en el momento en que los estudiantes responden las preguntas de la profesora van

ordenando, analizando y expresando sus ideas, como que deben trabajar en función a un triángulo equilátero, ya que el problema se sitúa en un tronco de pirámide de base hexagonal, que para determinan datos que necesitan, en este caso el cálculo del apotema, deben ocupar el teorema de Pitágoras. Finalmente logran terminar esta faceta de manera correcta.

Luego de la explicación e indicaciones que da la profesora para la realización de la tarea, plantea una serie de actividades del cuadernillo de PSU de ejercicios que cada estudiante tiene. La profesora da la indicación que sólo resolverán ejercicios relacionados con los poliedros, por ende, señala los ejercicios que esta parte de la clase es cuando los estudiantes se encuentran en la cuarta faceta “Orientación Libre”, donde deben ser capaces de aplicar sus conocimientos de forma significativa en diferentes situaciones planteadas, en este caso en el cuadernillo.

Los estudiantes comienzan a realizar los ejercicios planteados por la profesora, y ella indica que en la pizarra resolverán el más difícil, determinar el volumen de un tetraedro, comienza una explicación mediante un dibujo e incluso la profesora observando que los estudiantes no se acordaban de ciertas propiedades que podrían ayudar a resolver el problema, ocupa material concreto, la profesora se insertaría nuevamente en algún nivel, pero en el desarrollo del problema, este nivel no progresa y no siendo observado dentro del modelo. La profesora tomando en cuenta, la falta de propiedades y relaciones que deben poseer los estudiantes, continuará su explicación más específicamente la próxima clase.

Finalmente como es señalado y especificado en la pauta de observación realizada por la investigadora, la profesora no logra llevar a los estudiantes a pasar por la quinta y última fase “Integración”, en la cual debían sintetizar los contenidos aprendidos en clases, sin trabajar con un contenido nuevo, esto no ocurre ya que al momento de presentar las actividades propuestas sólo espera a realización de ellos por los estudiantes y ayudando en caso de tener alguna duda, solo esperando la salida a recreo.

ANÁLISIS SEGUNDA CLASE

<u>Clase:</u> N°2	<u>Curso:</u> 4 Medio B	<u>Objetivo:</u> Revisar los ejercicios del cuadernillo.
--------------------------	--------------------------------	---

En la segunda clase de observación, la profesora comenta a los estudiantes de qué se tratará la clase y las actividades a realizar. Comienza entregando un ejercicio, con el fin de reforzar los contenidos aprendidos la clase anterior. Al inicio de la clase escribió el objetivo en la pizarra y además anotó los ejercicios que había dejado de tarea la clase anterior, con el fin de resolver las dudas de los estudiantes. Cabe mencionar que los problemas propuestos en el cuadernillo de PSU, deben ser resueltos mediante el análisis de conceptos, propiedades y axiomas vistos en clases. La profesora no busca que los estudiantes resuelvan los ejercicios a través de fórmulas, sino que sean capaces de construir el aprendizaje esperado. En el transcurso de la clase, la profesora entrega una serie de ejercicios para desarrollar del cuadernillo, además en el comienzo de la clase, señaló que realizaría un control, el cual no se concreta por motivos de tiempo.

Esta clase fue observando desde una pauta de observación. (Anexo 6)

ANÁLISIS SEGÚN MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA.

Dominio A:
✓ La profesora domina el contenido de cuerpos geométricos.
✓ La profesora tiene experiencia con los estudiantes del curso, ya que años anteriores les ah realizado clases, por lo cual conoce las características de cada estudiante del grupo.
✓ Presenta didáctica en la disciplina que enseña, ya que domina el contenido y además conoce las características del curso. Lo cual permite que genere estrategias de enseñanza – aprendizaje para el contenido.

- ✓ La profesora se adapta al currículo nacional, rescatando las sugerencias en las actividades que realiza de forma oral, escrita y lectora. Sin embargo, es capaz de tomar un contenido y desglosarlo de forma detallada.

Dominio B:

- ✓ La profesora demuestra empatía con sus alumnos en la clase, promueve la participación de ellos de manera grupal e individual. El clima de solidaridad y respeto entre compañeros se hace notar en el desarrollo de actividades.

- ✓ La profesora formula aprendizajes desafiantes para los estudiantes, a su vez, limita en algunos casos, en el desarrollo de su autonomía frente a los aprendizajes, provocando la falta de esfuerzo y perseverancia de los estudiantes.

- ✓ La convivencia en el aula se desenvuelve, por la identidad propia de la profesora generando una convivencia armónica en el aula, asimismo se adapta a diversas situaciones que puedan ocurrir en el desarrollo de la clase, concibiendo respuestas asertivas a dichas situaciones.

- ✓ La profesora no trabaja con los elementos del aula de manera fija, ya que no interfiere en las actividades propuestas.

ANÁLISIS SEGÚN MARCO MODELO DE VAN HIELE

Nivel 0:

- ✓ La profesora no se encuentra en este nivel, ya que en la instancia en la que se encuentra trabajando el contenido geométrico, ya contemplo el nivel de visualización y se encuentra más adelante en donde las propiedades de las figuras y cuerpo son conocidas y familiarizadas con otras, utilizando un lenguaje específico al nivel.

Nivel 1:

- ✓ La profesora utiliza los objetos geométricos en su totalidad analizando las partes respectivas que puedan ayudar a resolver problemas, sin embargo la profesora diferencia los objetos geométricos no solo por la forma, tamaño, color, etc., sino que realiza una relación de propiedades con diferentes familias de figuras, lo cual no corresponde a este nivel.

Nivel 2:

- ✓ Se reconocen las propiedades a través de la observación de las figuras y los elementos, sin embargo no relacionan propiedades, creyendo que trabajan de manera independiente.

Nivel 3:

- ✓ La profesora se encuentra en este nivel, ya que para resolver los problemas puede conectar lógicamente diversas propiedades de las mismas o diferentes figuras o cuerpos con el fin de llegar a los resultados. Y va generando pequeñas deducciones.

a) Fase 1:

- La profesora para resolver problemas no se basa en las fórmulas respectivas de los cuerpos geométricos, ya que por sí solas no sirven. Los tipos de problema propuesto por la profesora necesitan, mayor análisis, por lo cual para resolverlo se necesita recurrir a lo primitivo de los cuerpos geométricos, que son las propiedades de las figuras geométricas.

b) Fase 2:

- Para abordar la clase la profesora propone una serie de problemas del cuadernillo de PSU, con el fin de ir utilizando los aprendizajes adquiridos e ir generando nuevos.

c) Fase 3:

- Los alumnos trabajan en torno a las actividades, analizando cada situación. Aunque hay estudiantes que no trabajan activamente, pero es por un tema disciplinario, aunque la profesora enfatiza en que todos trabajen en los problemas.

d) Fase 4:

- La profesora utiliza un cuadernillo de ejercicios para abordar las unidades de geometría, pero sin embargo del mismo cuadernillo selecciona los ejercicios apropiado, con el fin de que los alumnos vayan construyendo nuevos aprendizajes y poniéndolos a prueba en nuevas situaciones para construir nuevos aprendizajes.

e) Fase 5:

- La profesora realizó al final de la clase una serie de ejercicios que los alumnos realizaron en la clase y otras lo llevaron de tarea a la casa, y se revisarían en la clase siguiente, en donde se trabajarían en especial las dudas. No realizó una reflexión de la adquisición de un nuevo aprendizaje, relacionándolo con los conocimientos anteriores, con el fin de ampliar la red de relaciones mentales, la profesora siente que se alcanzó el objetivo por el recorrido en la sala de manera más personalizada.

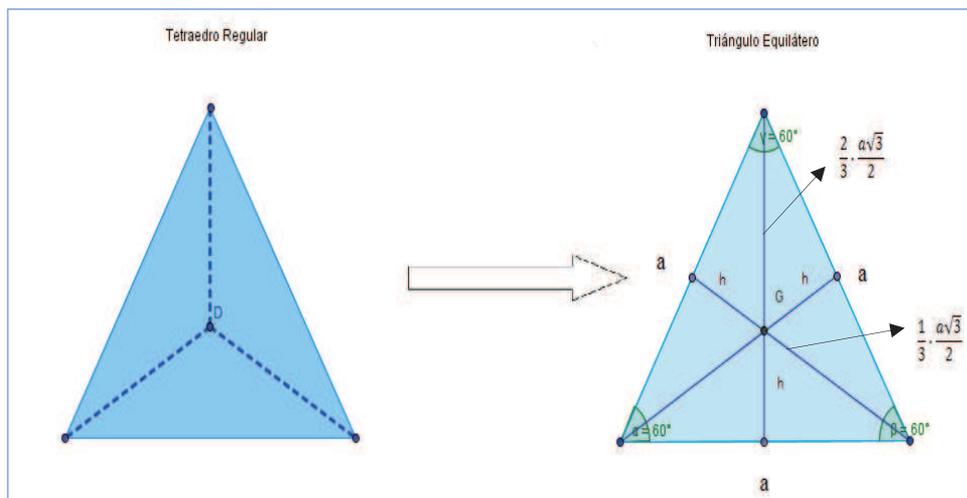
Nivel 4:

- ✓ La profesora no ha llegado a este nivel de la geometría abstracta con los estudiantes.

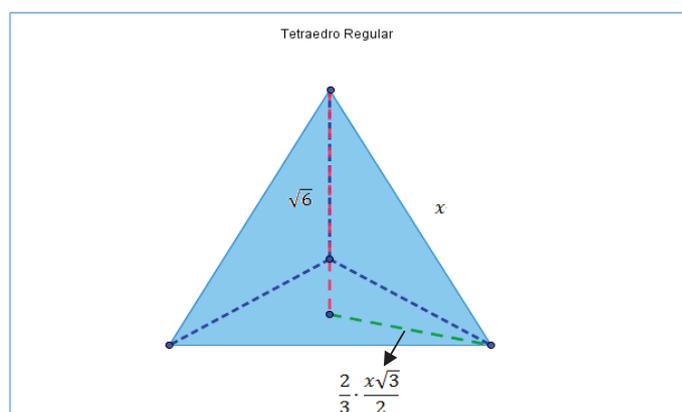
ANÁLISIS GENERAL DE LA CLASE

En la segunda clase observada por las investigadoras, la profesora de geometría trabajó en torno a la revisión de la tarea de la clase anterior y la realización de nuevos ejercicios del cuadernillo de PSU. La profesora en la clase anterior se encontraba en el nivel 2 (Ordenación o Clasificación), ya que los estudiantes anteriormente se encontraban generalizando el contenido del volumen de un tronco de pirámide, por lo cual estaban iniciando el razonamiento matemático, señalando que las figuras planas del cuerpo geométrico poseen determinadas propiedades, pero no se entrelazan con otras para la solución de problemas que impliquen mayor razonamiento. La profesora en la clase pasada dejó de tarea problemas de mayor complejidad los cuales no se pueden realizar en el nivel 2. Estos problemas los volvió a retomar en esta clase, revisando los que todavía generaban dudas, trabajándolos en el siguiente nivel “Deducción Formal”.

La profesora en la clase anterior con los problemas que planteó al final de la clase, formaliza las propiedades vistas y garantiza que los estudiantes no lleguen a la solución de los problemas mediante la utilización de fórmulas, ya que solo a través de este medio no llegarían a la resolución. En este nivel la profesora genera situaciones o problemas en donde los estudiantes comprendan y manejen las relaciones entre propiedades que por sí solas no generan un camino a la solución. Estos problemas son de soluciones abiertas, por lo cual los estudiantes pueden llegar a los mismos resultados partiendo de proposiciones o primicias diferentes. Esto se observa claramente cuando la profesora al terminar el primer problema: “En la siguiente figura se tiene un tetraedro regular cuya altura es de $\sqrt{6}$. Determinar el Volumen del tetraedro”. La profesora trabajó con las características del tetraedro regular, la cual está formada por triángulos equiláteros, cuyos lados son iguales, además trabajan en torno a los elementos secundarios del triángulo (específicamente la altura), como lo muestra la figura a continuación.



La profesora trabaja en función de x , como la incógnita de los lados de un triángulo equilátero, además de las alturas y las proporciones que se forman desde el centro de gravedad. Por lo cual al tener todas estas ideas, conceptos y propiedades, con que se puede trabajar para la solución del problema, lo cual los estudiantes llegan a la determinación de trabaja con; una arista de tetraedro, la altura de este (la cual es dada) y con un segmento de la altura de la base del cuerpo, como se muestra a continuación.



Al terminar con la solución del problema, le pregunta a uno de los estudiantes que habría pasado si hubieran tomado otro camino para la realización del problema, por lo cual el estudiante responde que se habría podido realizar también pero el camino a la solución de este habría sido más largo, utilizando no una arista si no que la altura de una de las caras laterales del tetraedro, lo cual es correcto. Esto permite entender que se puede realizar de distintas formas para obtener el mismo resultado.

En este nivel además la profesora genera, a través de las actividades, deducciones y demostraciones lógicas y formales, por lo cual va justificando las proposiciones de las propiedades planteadas. Para realizar cada actividad que propone la profesora, los estudiantes deben tener un alto nivel de razonamiento lógico, englobando todo su conocimiento matemático, con el fin de la resolución de problemas.

Dentro de nivel que se observa a la profesora, también se recoge información de las fases correspondiente. En la primera fase de “Discernimiento” (preguntas e información), la profesora debe investigar los conceptos previos que poseen los estudiantes frente al problema. Esto lo realiza a través de preguntas adecuadas para determinar su punto de partida. Esta fase comienza al principio de la clase, cuando al plantear el problema de tetraedro regular, pregunta a los estudiantes las características del cuerpo geométrico, los estudiantes inmediatamente responden la característica principal que sus caras son triángulos equiláteros, luego pregunta las características y propiedades de un triángulo equilátero, y los estudiantes responden que todos los lados son iguales, que las alturas correspondientes de los lados se intersecan en un punto llamado centro de gravedad y que los segmentos formados de este punto son proporcionales en 2:1. Todos los conceptos y propiedades son señalados por los estudiantes a través de las preguntas pertinentes de la profesora, cumpliendo esta fase a cabalidad.

En la fase 2 de “Orientación Dirigida”, la profesora realiza varios problemas adecuados a la reflexión de los contenidos por los estudiantes, en los cuales, descubran, comprendan y apliquen los conceptos, propiedades y relaciones de estos. En la clase comienza con el problema central, el cual se aborda gran parte de la clase por su complejidad, el cual se debe ir desglosando para su solución, siendo el motor para propiciar el avance en los niveles de conocimiento. Además realiza otras problemas como;

- ¿Cuál es el volumen de un prisma de base hexagonal, cuyas caras laterales son cuadradas, y el área lateral de cada una es de 9 cm^2 ?
- La arista de un cierto cubo mide lo mismo que la arista de un tetraedro regular de área $49\sqrt{3} a^2$. Calcule el volumen del cubo.

En la tercera fase de “Explicitación”, en donde los estudiantes expresan sus resultados y comentarios, cuyo fin es ordenar las ideas y analizarlas de la mejor forma para que al compartir las ideas sea comprensible para sus compañeros. Esta fase en la clase no se contempla claramente, como una instancia explicita que la profesora establezca, sin embargo al finalizar las soluciones de los problemas, les pregunta a los estudiantes si se puede realizar de otras maneras los problemas, lo cual genera al estudiante que responda ordenar sus ideas, analizándolas y estructurándolas para poder compartir lo aprendido.

En la fase 4 de “Orientación libre”, los estudiantes aplican lo aprendido en otras situaciones distintas de las presentadas pero con estructuras similares a los problemas resueltos en la clase. La profesora selecciona los problemas del cuadernillo de ejercicios de PSU, de acuerdo a lo aprendido, son problemas similares en estructura, ya que debe trabajar en un razonamiento netamente matemático para su resolución. Estos ejercicios se realizan de manera individual, sin embargo la profesora recorre la sala de clase aclarando dudas, pero esta fase es directamente realizada por el estudiantes.

En la última fase del nivel de “Deducción formal”, la “Integración” juega un papel muy importante. Es donde se sintetiza el contenido visto, la profesora no trabaja esta fase, solo se remite a trabajar hasta el término de la clase en la cuarta fase.

ANÁLISIS TERCERA CLASE

<u>Clase:</u> N°3	<u>Curso:</u> 4 Medio A	<u>Objetivo:</u> 1) Comprender que cuerpo redondo es un sólido de revolución. 2) Calcular área y volumen de cuerpo redondo (Cilindro y Cono).
-------------------	-------------------------	--

En la tercera clase cabe señalar que el curso en el cuál fue observada a la profesora no es el mismo en el cual se desarrollan las dos observaciones anteriores. Por ende la clase es diferente, ya que la personalidad del curso es totalmente contraria a las 4° medio B, participan de manera activa, respetan a la profesora y respetan las normas dentro de la sala de clase, pero por otro lado, los estudiantes desarrollan los conceptos de manera más lenta, por ende, la profesora utiliza estrategias de enseñanza diferentes y a su vez complementarias para la comprensión del contenido, esto también ocurre ya que está iniciando un nuevo contenido a los estudiantes. La profesora utiliza material concreto, como un cilindro y cono, construido por ella, con cartulina, diferentes figuras planas para la ayuda de concepto de sólido de revolución, con el apoyo de un destornillador eléctrico que facilite la visualización.

En el desarrollo de la clase se establecieron una serie de actividades para profundidad y reforzar el contenido, a través, del cuadernillo de PSU.

Esta clase fue observada mediante una pauta de observación. (Anexo 6)

ANÁLISIS SEGÚN MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA

Dominio A:
✓ La profesora conoce los principios y conceptos de la disciplina que enseña durante la clase. Sin embargo en la clase no se muestra que comprenda el contenido que enseña relacionado con otra disciplina.
✓ La profesora conoce las características de los estudiantes de acuerdo a las edades, ya que el vocabulario que utiliza y la forma de tratarlos es muy

diferente a otros niveles, además conoce las particularidades de sus alumnos, ya que la profesora y la mayoría de los estudiantes lleva trayectoria en el colegio, por ende también conoce las fortalezas, debilidades y maneras de aprender de este grupo de curso.

✓ La profesora conoce varias estrategias de enseñanza dependiendo la complejidad del contenido, generando aprendizaje significativo, por ejemplo, en esta clase la profesora para explicar sólidos de revolución utilizó un destornillador eléctrico y uso de material concreto lo cual fue innovador y entretenido.

✓ La profesora trabaja en los contenidos acorde a los objetivos planteados en el marco curricular y el tiempo disponible, considerando las necesidades interés de los estudiantes. Por otro lado, sus actividades consideran expresión oral, escritura y lectura.

Dominio B:

✓ La profesora establece un clima de empatía con los estudiantes, esto se demuestra en las estrategias de enseñanza que utilizó, además proporciona oportunidades a todos sus alumnos para que participen en la clase, con lo que crea un ambiente de respeto.

✓ La profesora genera un ambiente motivador en el aprendizaje en la búsqueda e indagación, en esta clase con el uso de una figura plana plantea interrogantes sobre el cuerpo obtenido mediante su giro.

✓ Igualmente favorece la autonomía de los alumnos en situaciones de aprendizaje. No obstante en la clase la profesora no genera situaciones de aprendizaje desafiante.

✓ Por la personalidad de la profesora se produce un ambiente armonioso dentro de la sala de clases y además con la ayuda de los estudiantes este ambiente se mantiene a lo largo de toda la clase. Por otro lado, la personalidad de los estudiantes ayuda a respetar reglas, por ende, no sucede ninguna situación de quiebre en la convivencia.

✓ La profesora mediante estrategias de aprendizaje logra la atención de los estudiantes, generando un ambiente armonioso y organizado. Por otro lado utiliza recursos coherentes con las actividades de aprendizaje, material concreto que se encontraba a disposición de los alumnos para la ayuda de sus actividades propuestas

✓ La profesora utiliza una estrategia de evaluación, mediante la realización de preguntas dirigidas y grupales, la cual es coherente con los objetivos de aprendizaje y con la complejidad de los contenidos involucrados.

Dominio C:

✓ La profesora comunica a los estudiantes sus objetivos de manera clara, lo dicta y además lo escribe en la pizarra, manteniéndolo toda la clase. Pero no les explicita a los estudiantes la manera de autoevaluarse en la clase.

✓ La profesora desarrolla los contenidos a través del uso de estrategias clara y definida, ya que considera los saberes de los estudiantes y su experiencia en el área de la geometría. La estrategia de enseñanza involucra actividades propuestas por la profesora y a su vez es complementada con el uso del cuadernillo de ejercicios de PSU.

✓ La profesora desarrolla la clase de manera clara, lo cual ayuda a que los contenidos se desarrollen desde esa perspectiva y además es rigurosa en la utilización de los conceptos, ya que se adecua al lenguaje, para que la clase sea precisa y comprensible para los estudiantes.

✓ La profesora utiliza el tiempo disponible para los objetivos de la clase de manera óptima para las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.

✓ La profesora formula preguntas para los estudiantes, promoviendo la utilización del lenguaje oral y escrito, y que luego deben formalizar el problema y anotarlo en su cuaderno. En esta clase les pregunta los estudiantes que pasaría si tuvieran que general un sólido en base a un triángulo isósceles. Los estudiantes no aciertan de inmediato tomando en cuenta los errores no como fracasos, sino que lo toma de forma enriquecedora para el aprendizaje.

✓ La profesora reformula y adapta sus actividades de enseñanza de acuerdo con las evidencias que recoge a lo largo de la clase, a través de su estrategia en la formulación de preguntas dirigidas y grupales. Sin embargo no se ve en esta clase, que la profesora utiliza una estrategia de retroalimentación, para que los estudiantes tomen conciencia de sus logros de aprendizaje.

ANÁLISIS DE LA CLASE SEGÚN MODELO DE VAN HIELE

Nivel 0:

- ✓ Para introducir el tema de sólidos de la profesora ocupa figuras planas, tales como un triángulo rectángulo, rectángulo y una semi-circunferencia. Y utiliza un taladro para hacer girar las figuras. Utiliza el término de generatriz.

a) Fase 1:

- La profesora muestra las figuras planas y les pregunta que cuerpos genera cada una de las figuras planas con el movimiento.

b) Fase 2:

- Mediante materiales concretos construye un sólido de revolución.

c) Fase 3:

- Al generar los sólidos de revolución la profesora propone preguntas que le permiten determinar los conceptos que se involucran.

d) Fase 4:

- La profesora menciona que pasaría si al rectángulo le cortamos una parábola en la generatriz, los alumnos contestan que se crearía una especie de reloj de arena. Ella además menciona que se puede calcular el volumen pero con otro concepto matemático que serían las integrales.

e) Fase 5:

- La profesora realiza preguntas pertinentes para poder relacionar las figuras planas con los sólidos de revolución. Si bien, realiza preguntas de cierre son muy difíciles de identificar dichas preguntas para poder seguir y cumplir con el nivel.

Nivel 1:

- ✓ La profesora al ir mostrando las figuras y su forma, permite ir indicando cada una de las partes de las figuras, por lo que además no es necesario que le realice preguntas a los alumnos para que sean ellos mismos quien determinen y participen en este proceso.

a) Fase 1:

- La profesora solo alude a preguntas sencillas, las cuales conllevan a unas más complejas elaboradas por los mismos estudiantes.

b) Fase 2:

- Dibuja en la pizarra cada una de las figuras planas, donde son los mismos alumnos quienes identifican cada elemento que posee cada una de ellas.

c) Fase 3:

- Si determinamos que la participación activa de un estudiante, también incluye en discutir con sus mismos compañeros de puesto, sin duda alguna los estudiantes lo realizan.

d) Fase 4:

- La profesora al poder dibujar la red de los sólidos de revolución le permite a los estudiantes que analizan y relacionen los elementos que tienen en común.

e) Fase 5:

- Los alumnos muestran dudas con respecto a situaciones imaginadas por ellos mismos. Ejemplo: el orificio del queque.

Nivel 2:

- ✓ La profesora a través de la red de los cuerpos redondos, menciona las condiciones que deben tener las figuras planas para poder generar dichos cuerpos redondos.

a) Fase 1:

- La profesora relaciona las partes de la figura plana con la red de cada cuerpo redondo.

b) Fase 2:

- La profesora a través de una pequeña pero significativa intervención, realiza una actividad donde deben determinar que pasa entre la red y las figuras planas, que relación o como se puede determinar cada elemento de uno en otro.

c) Fase 3:

- A consecuencia de lo anterior los estudiantes dudosos pero consistentes demuestran sus resultados a partir de una expresión oral.

d) Fase 4:

- Propone dos ejercicios por cada cuerpo redondo, en donde los alumnos moldean cada característica de la figura plana a los cuerpos redondos.

e) Fase 5:

- No se observa esta fase en la clase de la profesora.

Nivel 3:

- ✓ Este nivel se observa con mayor facilidad en el proceso del cono, ya que en su manto existe un segmento de un círculo, la profesora lo determina a través de la regla de tres, ya que en los grados del ángulos me determinan el área y el área el perímetro. proporcionalidad directa.

a) Fase 1:

- A través de las preguntas los alumnos recuerdan si manejan la proporcionalidad directa para poder encontrar una de las variables y poder así encontrar el área del manto.

b) Fase 2:

- La profesora dicta un problema donde los alumnos deben determinar área y volumen de cono, pero sin su fórmula, los que los obliga a utilizar las fases que han trabajado con anterioridad.

.c) Fase 3:

- Como consecuencia de lo anterior los alumnos manifiestan sus resultados y sale una serie de discusiones que permite que los alumnos que están equivocados en sus resultados aclararse a partir de esta situación.

d) Fase 4:

- Para complementar todo lo que se ha desarrollado en la clase la profesora propone que trabajen en el cuadernillo de PSU, donde deberán aplicar cada uno los conocimientos que se han abarcado en la

clase, por otra parte la profesora les anota las alternativas correctas para que sean ellos mismos quienes se corrijan en su actividad.

e) Fase 5:

- No se observa esta fase en la clase de la profesora.

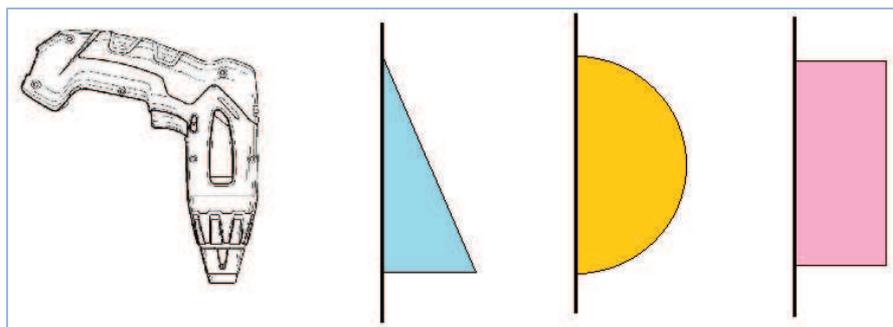
Nivel 4

- ✓ La no evolución de este nivel es muy probable que no se haya logrado, primero por el tiempo de la clase, y por otra parte por el cumplimiento de cada nivel y fase.

ANÁLISIS GENERAL DE LA CLASE

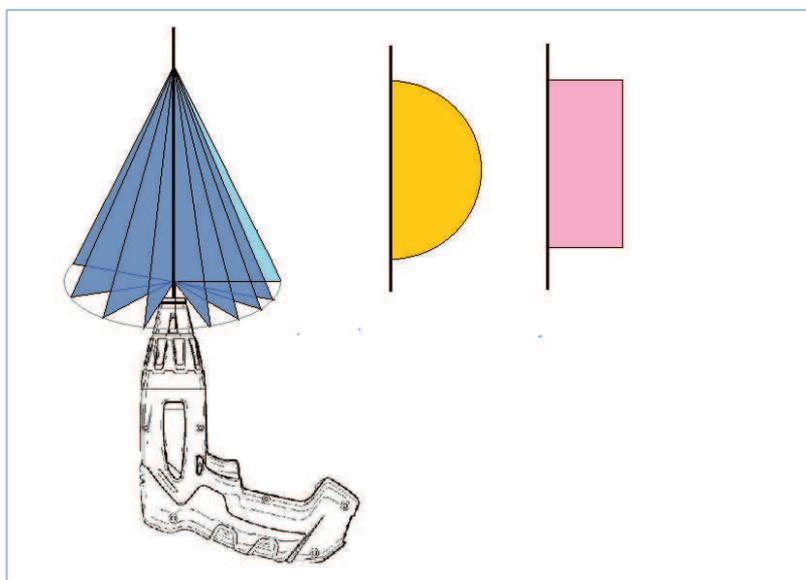
En la tercera clase de la profesora de geometría que fue observada por las investigadoras, trabajo con el contenido de Cuerpos Redondos, terminando en la clase anterior con los Poliedros. La profesora en la segunda clase de Observación, se encontraba en el nivel 3 de “Deducción Formal”, en este nivel los estudiantes poseen un alto nivel de razonamiento lógico, donde pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir otras, formalizando la relación de propiedades en sistemas axiomáticos. En la clase que se analizara a continuación la profesora comienza con un nuevo contenido, “Cuerpos Redondos”, donde trabaja específicamente el cálculo de área y volumen del cilindro y el cono.

Para comenzar la clase, la profesora presenta un material concreto, el cual consta de un destornillador eléctrico y figuras planas de cartulinas (rectángulo, triángulo rectángulo y una semicircunferencia), donde cada figura está sujeta a palillos de brochetas en unos de sus lados. Como se muestra a continuación.



La profesora al general estas actividades se encuentra en el nivel de “Visualización”. Los estudiantes en este nivel reconocen las figuras planas y los componentes de cada una, sólo por su apariencia física, mediante descripciones meramente visuales. A partir de la situación presentada por la profesora, establece una serie de preguntas sobre las características que tenía cada figura plana, con lo cual, inicia la fase de Discernimiento de este nivel, ya que a través de sus preguntas va conociendo los conceptos previos que poseen los estudiantes y en consecuencia va generando la enseñanza de estos contenidos. Se concluye esta fase con la exposición de las respuestas de los alumnos.

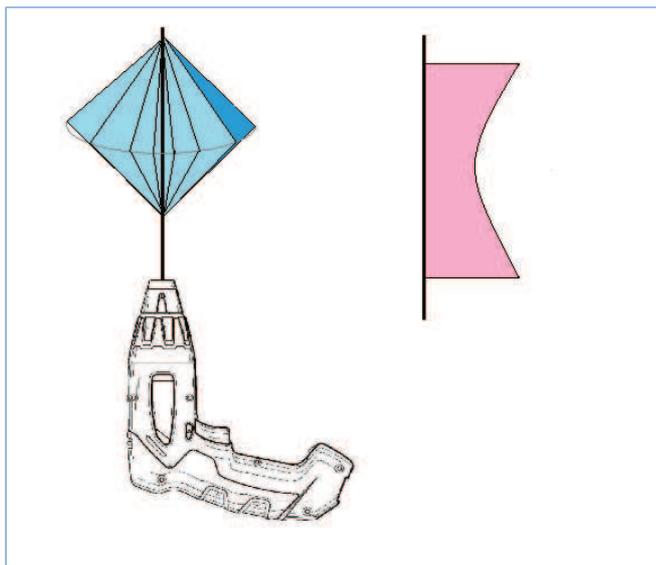
Luego de conocer los conceptos previos que poseen, la profesora propone a los estudiantes que imaginen que sólido generaría si ella apretaba el gatillo, teniendo puesto en el palillo de brocheta con el rectángulo en el destornillador y así con cada una de las dos figuras planas restantes. Esta actividad la utiliza como introducción al tema, esto corresponde a la segunda fase del nivel, “Orientación dirigida”. La profesora a través de sus actividades secuenciadas, permite que los estudiantes descubran y comprendan las ideas relacionadas con la formación de cuerpos redondos mediante el giro de la figura.



Al entender la situación presentada por la profesora, los estudiantes pueden determinar los sólidos que se forman, estos resultados son compartidos al curso, presentándose la tercera fase del nivel, la “Explicitación”. En esta fase los

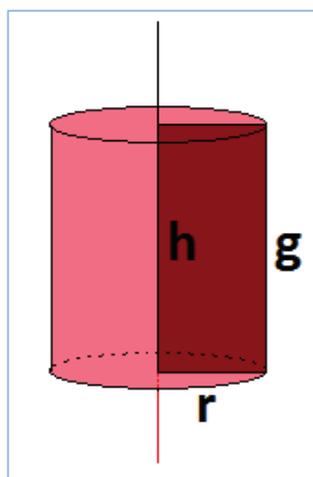
estudiantes a través de las experiencias que se generan a través de la actividad, en este caso el imaginar girar las figuras, expresan sus resultados y comentando. Es importante esta fase ya que al generar la interacción entre los estudiantes, exige a estructurar de mejor manera sus ideas, para que el otro la comprenda.

Tras proponer a los estudiantes que imaginaran, los cuerpos que forman con el giro del destornillador eléctrico, generando diversas respuesta, la profesora propone que se imaginen: “¿Qué pasaría si al triángulo le doblamos la base, creando un triángulo isósceles y al rectángulo le cortamos una parte ovalada?”. La profesora mediante esta pregunta, pasa la fase de “Orientación Libre”, donde los estudiantes deben adecuar cada una de las figuras para generar los sólidos de revolución, es decir, con los conocimientos adquiridos aplican de forma significativa a otras situaciones distintas de las presentadas, pero con estructuras similares. Esto obliga a los estudiantes justificar sus respuestas, utilizando un razonamiento y lenguaje un poco más complejo dentro del nivel de Visualización.



Ya para entrar al contenido de los Cuerpos redondos mediante los sólidos de revolución, la profesora se asegura que los alumnos hayan entendido como es que de figuras planas se pueden generar los sólidos de revolución, a través de preguntas de síntesis de lo que se trabajó, localizándose en la última fase del nivel de Visualización, la “Integración”, en donde genera redes internas de los conocimientos aprendidos. Con esta última situación y cumpliendo con cada fase que corresponde al nivel de Visualización, pasa al siguiente nivel del Modelo de Van Hiele.

Al cumplir cada una de las fases y así poder completar el nivel de Visualización, la profesora deja a un lado los materiales (no los guarda, solo los deja sobre la mesa) y comienza con los contenidos centrales, en primer lugar con el Cilindro. La primera descripción la realiza a través del dibujo de un cilindro, identificando las partes que componen dicho sólido, como lo muestra la figura a continuación;



g: Generatriz.
h: Altura.
r: Radio

En esta oportunidad solo la profesora señala los elementos del cilindro y son los estudiantes quienes identifican las partes del cilindro (preguntan implícitas).

La profesora con esta actividad da comienzo al nivel 1 del Modelo Van Hiele, “Análisis”, en donde los estudiantes pueden analizar las partes y propiedades particulares del Cuerpo y de la figura plana que lo forman. Sin embargo pueden describir las propiedades pero no relacionarlas con otras. Al igual que el otro nivel, se debe pasar por cada fase, para que cumpla el nivel de Análisis, en este caso, la profesora cuando genera las preguntas de los elementos del cilindro, se encuentra en la primera fase de “Discernimiento”, ya que por este medio conoce los conocimientos de los estudiantes respecto al cilindro. Esta fase es oral y mediante preguntas adecuadas para determinar el punto de partida y el camino a seguir, ya que si los alumnos no hayan conocido las partes del cilindro debía genera otra actividad, para abordar este tema.

Para poder calcular el área y volumen del cilindro la profesora utiliza la red del cilindro para que los alumnos relacionen el sólido con ella, de esta manera lleguen a

deducir y describir la fórmula que se encuentra en la mayor parte de los libros de matemática.

Antes de comenzar a dibujar la red la profesora les presenta un cilindro de cartulina donde permite que los alumnos exploren e identifiquen de forma completa el cilindro, y así lo hace con otras figuras donde los alumnos descubren cada red correspondiente a cada sólido presentado, cumpliendo de esta manera la fase dos, “Orientación dirigida”. De esta manera genera una reflexión que sirve de motor para propiciar un avance óptimo en la formación de contenidos.

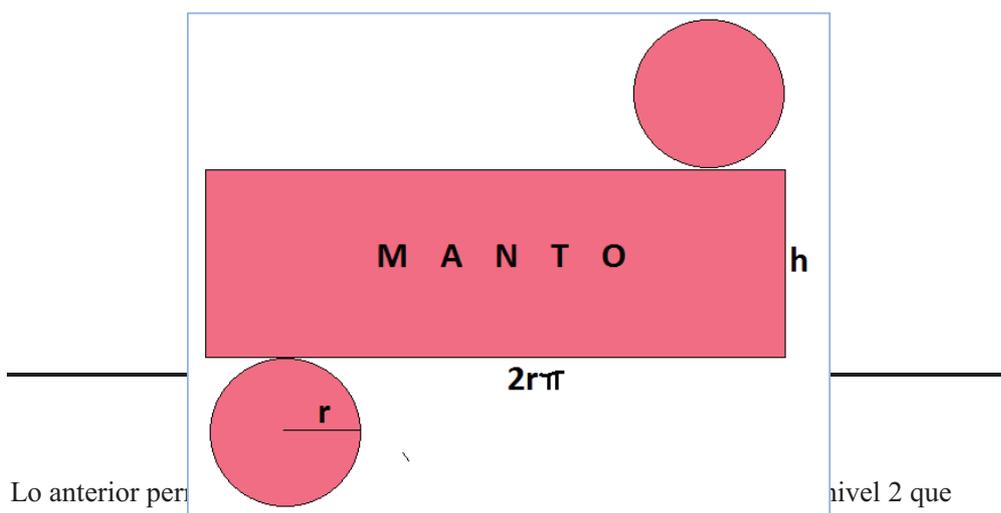
Al igual que en el nivel uno la fase siguiente se puede identificar, a partir de la actividades que generen participación de los alumnos, en poder ser escuchados por sus compañeros, la fase 3 de “Explicitación”.

Se propone problemas tales como: “¿Qué pasaría si corto el cilindro por la mitad?, ¿Qué nuevo sólido se puede obtener? o ¿se obtiene el mismo?”. Al realizar estas preguntas, la profesora está trabajando con los conocimientos adquiridos en las otras fases, para que los estudiantes apliquen sus conocimientos de manera significativa, formando nuevos, es necesario que los estudiantes no generen respuestas porque si, sino respuestas que sean justificadas utilizando un adecuado razonamiento dependiendo del nivel que se encuentre, en este caso en el nivel de Análisis. La profesora a través de esta actividad, genera que sus estudiantes moldeen el cilindro para determinar alguna relación con el sólido original, cumpliendo la fase 4, “Orientación libre”.

Antes de dejar de manipular la red de cilindro, la profesora se asesora que los alumnos hayan comprendido y analizado el cilindro a través de sus propiedades generales hasta las particulares, si bien, desde un comienzo determino se encontrarían área y volumen la profesora recién comenzara a relacionar los elementos del cilindro en particular para poder empezar con el área y el volumen del sólido, cumpliéndose de esta manera la fase de “Integración”, y dando termino al nivel de Análisis.

La profesora se dispone a dibujar en la pizarra la red del cilindro donde, sitúa a sus alumnos a partir de las partes del cilindro ya puedan relacionar con la red misma, es

decir, la profesora dibuja ambas situaciones (cilindro y red) y ella pide que sean ellos quienes ubiquen las partes del cilindro en la red, tal como lo demuestra la siguiente gráfica.



corresponde a la “Clasificación”, es decir, se establecen restricciones entre la red y el sólido, se relacionan las partes que tiene cada una de ellas, lo que permite que los alumnos puedan saber el orden con el cual pueden establecer las fórmulas de área y perímetro. Además se puede establecer que la profesora al realizar las preguntas a los alumnos sobre cuáles son las partes y propiedades que se pueden relacionar entre ambas situaciones, situándose en la primera fase de “Discernimiento”.

La profesora induce a sus alumnos determinar cuáles son las figuras planas que determinan la red del cilindro, además les propone que recuerden como se calcula el área de cada una de estas figuras planas, lo que corresponde que está cumpliendo con la fase dos y tres a la vez, ya que al proponer las actividad a los estudiantes, de forma casi inmediata responde lo requerido a la profesora.

Ya identificadas las figuras que claramente muestran la red, rectángulo y dos círculos la profesora procede a crear la fórmula para poder encontrar el área del cilindro. Es aquí donde se da pie para que los alumnos comiencen a razonar con respecto a las fórmulas de las figuras planas, es decir, que si suman el área del rectángulo y

multiplican dos veces el área de los círculos podrá obtener el área del sólido, lo que corresponde a la cuarta fase.

La profesora une todas las formulas y solo con algebra llega a determinar la formula general para poder determinar el área de un cilindro. Para confirmar que los alumnos

Entendieron, es ella quien pregunta cuál sería la fórmula que me determina el área de dicho sólido, lo que corresponde a la fase cinco.

Ilustración grafica de la pizarra.

$$\begin{aligned}
 \text{Area Total Cilindro} &= \sum \text{ de sus caras} = 2 \odot + \text{manto} \square \\
 &= 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot h \\
 &= 2\pi r (r + h)
 \end{aligned}$$

En tanto para el volumen utiliza el mismo proceder con los alumnos donde son ellos donde deducen y concluyen con la fórmula del volumen del sólido.

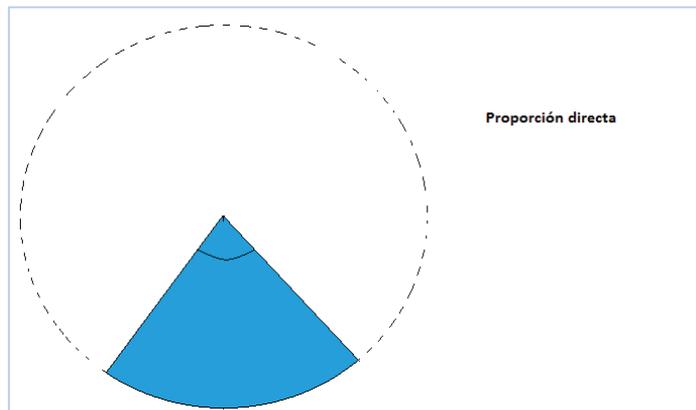
Desde el principio de la clase la profesora siempre aludió a determinar el área y el volumen de dos sólidos de revolución, si bien solo se ha analizado el cilindro, la profesora ocupa el mismo proceder con el cono, utiliza la misma relación con la red y realiza los mismos pasos, lo único que se diferencia es que la profesora cambia el área por el volumen, es decir, que determina el volumen y luego el área. Ella expresa que es más complicada o más engorroso determinar el área del cono que el volumen.

Ya determinada el volumen del cono, la profesora ocupa el mismo esquema que utilizo con el cilindro (área), la profesora no explica la formula solamente la anota para poder confirmarla al final cuando hayan hecho todos los procedimientos para llegar a ella.

$$\begin{aligned}
 \text{Area Total Cono} &= \odot + \triangle \\
 &= \pi r^2 + \pi \cdot r \cdot g
 \end{aligned}$$

Es en esta parte del cono donde la profesora aumenta su complejidad para poder deducir las propiedades del cono a partir del cilindro. Lo cual lleva a los alumnos a lograr un nivel 3 el de “Deducción formal”, además son ellos mismos quienes manifiestan que se puede determinar casi de la misma manera que del cilindro.

La profesora para percibir que los alumnos entienden y saben manejar los contenidos previos, es decir, observa si los alumnos pueden identificar las figuras planas que arman la red del cono (fase 1), ellos llegan a concluir que está formado por un círculo que sería la base y que la forma triangular correspondería una porción de círculo, por lo cual responde a las preguntas que les hace la profesora sorprendentemente.



La profesora explica que hay ciertos elementos que se relacionan, tales como el ángulo y el área, y el área con el perímetro, la profesora al lado de la red, especialmente le da mayor importancia a la forma triangular del lado, coloca esta relación lo que responde a una proporcionalidad directa y son los mismos estudiantes quienes terminan por comprender dicha proporcionalidad (fase 2), siempre la fase dos tiene como consecuencia la fase número tres, ya que la participación de los alumnos es muy buena y siempre se esperan por poder comprender los contenidos.

La profesora después de que los alumnos le hayan manifestado los resultados, y que estén en lo correcto la gran mayoría de ellos, procede a dictar unos problemas donde se recalca que no deben utilizar la fórmula, porque plantea preguntas tales como: cuál es el ángulo, cual es el área, y de esta manera no le permite a los alumnos poder resolver los problemas mediante la utilización de fórmulas.

Ya para terminar la clase en esta oportunidad como es un término, cierre de la clase no hace preguntas pertinentes a esta situación, solo se asesora que los alumnos hayan podido encontrar los resultados, por lo cual queda inconclusa la fase de Integración del nivel de Deducción formal.

señalar que en el análisis según el marco para la buena enseñanza (MBE), se analizó el dominio D “*Responsabilidades profesionales*”, de manera general, ya que, son aspectos que no se logran visualizar mayormente dentro de la sala de clases, sino que, es el trabajo que el docente realiza fuera de aula asociado a las relaciones profesionales, tanto con el equipo de área de las matemáticas y con la comunidad educativa en general (docentes, padres y apoderados, coordinadores, directores, auxiliares, etc.)

El análisis del dominio D, será presentado a continuación en la siguiente tabla.

Dominio D
<ul style="list-style-type: none">✓ La profesora durante la clase evalúa los aprendizajes de manera implícita, a través de las actividades propuestas. Sin embargo no realiza ningún instrumento evaluativo.✓ La profesora procura realizar bien su trabajo, que es entregar una enseñanza de calidad a sus estudiantes determinados (los diferentes cursos y niveles), considerando las características de cada curso, de los cuales se obtienen a través de los resultados de los aprendizajes, por lo cual considera estos datos para mejorar su enseñanza.✓ La profesora esta en continua formación para realizar de mejor forma sus clases, satisfaciendo sus necesidades a través de las actualizaciones de estrategias, metodologías, herramientas, etc., que permitan obtener nuevos aprendizajes en ella.
<ul style="list-style-type: none">✓ La profesora observada es la coordinadora del departamento de Matemática, la cual debe coordinar semanalmente el trabajo de los profesores a su cargo en torno a los contenidos, aspectos pedagógicos y didácticos, sin embargo no

se establece un dialogo en torno a sus prácticas, no por un tema de superioridad, sino que los otros profesores del departamento no lo generan, como a ella le gustaría. Sin embargo, estas instancias generan un enriquecimiento en su desarrollo profesional de igual manera que a los profesores que coordina.

- ✓ La profesora por diferentes motivos, en especial discrepancia con otros profesores del establecimiento, no participa regularmente con ellos, trabajando netamente en el departamento de Matemática, lo cual la mantiene tranquila en su espacio. A lo referido con el proyecto educativo del establecimiento no se siente participe, ya que no tiene, ni voz ni voto en las decisiones de este ámbito.

- ✓ La profesora trabaja en función de los estudiantes que tiene. Por ejemplo, para el Cuarto Medio A, trabaja en torno a su fortaleza, el cual es un curso disciplinado y estudioso, por lo cual no necesita mayor esfuerzo para que los estudiantes trabajen, por lo cual trabaja de manera más rápida y pueden potenciar más aun los aprendizajes de los estudiantes. Sin embargo con el

Cuarto Medio B, en el cual la disciplina es diferente, pero sin embargo son participativos igual esta la instancia de querer aprender, por lo cual trabaja en tono a esta fortaleza.

- ✓ En el establecimiento se tienen en cuenta a los estudiantes que requieren alguna necesidad especial, se les brinda el apoyo determinado en estos casos, pero esta ayuda no es solo a los estudiantes que presentan medicamente algún trastorno en su desarrollo personal o académico, sino que a los estudiantes que les resulta más difícil también se le brinda la ayuda. En el departamento de Matemática, y en especial a la profesora observada, trabaja en función a lo que va ocurriendo en la sala de clase y apoyando a cada estudiante que lo necesite en el momento, obviamente considerando los casos especiales.

- ✓ El establecimiento donde se desempeña la profesora observada, mantiene muy participe a la familia en todo lo relacionado con la formación de los estudiantes, siendo el puente de la información los profesores jefes de cada

curso. Por lo cual un contacto directo con los apoderados y las familias de los estudiantes, la profesora observada no tiene, solo en ocasiones especiales, se generan reuniones exclusivas con algunos apoderados por situaciones determinadas por comportamiento o académico, sin embargo no es algo muy común que ocurra. La otra manera que existe de comunicación periódica es a través de los resultados que generan las evaluaciones.

- ✓ La profesora de manera personal no se siente caracterizada por ser una profesora muy informada, catalogándose como no muy culta en políticas educativas vigentes, sin embargo a lo relacionado con el currículo nacional, con el cual trabaja a diario lo conoce y trabaja acorde de las actualizaciones.

6.3 SESIÓN DE REVISIÓN ANÁLISIS DE CLASES

Luego de las observaciones de las clases de la profesora de Geometría del Colegio Señora Patrona de Lourdes, además del análisis de cada clases desde las pauta de observaciones y de las videgrabaciones desde la mirada del Modelo de Van Hiele, las cuales se preparan para abordar la sección de revisión, la tercera etapa del Método del Estudio de la Clase, en esta etapa como se mencionó anteriormente, en el Marco Metodológico se realiza una reunión, en la cual la profesora observada y las investigadoras revisan las clases, entregando los puntos de vista tanto de la profesora, desde sus propias técnicas y de las investigadoras desde la mirada del Modelo de Van Hiele.

Asimismo se realiza una entrevista (Anexo 7), que da a conocer aspectos que no se rescatan en el desarrollo de las clases, como lo son; la formación y las características personales que destaca en la profesora, con el fin de tomar todos los aspectos que forman una clase.

Durante la sesión de revisión de las clases observadas por las investigadoras, se procedió en primera instancia a mostrar el material audiovisual de cada una de las clases. En esta instancia se estableció un diálogo entre la profesora y las investigadoras relacionado con el desarrollo de la clase, tomando en cuenta la

preparación de esta. La profesora menciona como determinar los contenidos a enseñar, en primera instancia trabaja en torno a los contenidos del Ministerio de Educación, que trabajen con el eje temático de Geometría, luego los divide en unidades para el desarrollo de todo el año. Para abordar cada unidad y contenidos la profesora toma en cuenta lo que los estudiantes necesitan saber para formar nuevos conocimientos, por ejemplo, señaló en la entrevista que antes de pasar Poliedros, debió enfocarse durante un mes y medio, con todo lo relacionado de figuras planas en especial, en el contenido de cuadrados y triángulos rectángulos para poder llegar de manera óptima al contenido de Poliedros. Los estudiantes en algunas instancias sentían que no tenía sentido pasar estos contenidos, que son contemplados en la Enseñanza Básica, sin embargo la profesora necesitaba que los estudiantes visualizaran desde lo más básicos para luego, resolver problemas de cuerpos geométricos, los cuales necesitan un análisis desde las figuras planas que forman los cuerpos. La profesora estructura sus clases en un cuaderno al igual que todo el Departamento de Matemática al cual pertenece, con el fin de ordenar el contenido y de no llegar a la clase de manera improvisada. Para la profesora es muy importante llegar a la sala de clase con sus clases preparadas, en especial el ir considerando en su planificación las respuestas que se pueden ir generando o los caminos para llegar a una respuesta por los estudiantes. En el ámbito de los objetivos transversales, la profesora no trabaja de manera planificada con ella, sin embargo, de manera implícita los aborda, en especial el trabajo de manera autónoma de los aprendizajes, que los estudiantes vayan construyendo sus aprendizajes.

Para la profesora era su primera experiencia, en la cual era grabada para ser observada y a su vez, era primera vez que ella se veía en esas circunstancias. Se mostró ansiosa en ver desde otra perspectiva cada una de sus clases, en especial la reacción de los estudiantes frente a su clase de geometría. Ella como docente tenía claro que era algo innovador, ya que, sabe que a pesar de la experiencia que tiene como profesora no realiza las clases perfectas al cien por ciento. También señaló que ésta instancia era importante para ella, ya que en su día a día, no es observada por sus pares, por diferentes razones, una de ellas es la falta de disposición de ellos.

Cabe mencionar que la profesora no conoce el modelo de Van Hiele, sin embargo, se pudo rescatar desde las pautas de observaciones y las videograbaciones de las clases de profesora, características que se asemejan al modelo. Por otro lado, la profesora comenta que sus años de experiencia, la han orientado a realizar sus clases desde una

mirada más constructivista con el fin de entregar enseñanza de calidad, y además, la inquietud de conocer el proceder de cada concepto e ir analizando estrategias de aprendizaje. Ella no se identifica con ningún paradigma de enseñanza, por la falta de conocimiento.

Se realizó una entrevista, que abordo preguntas relacionadas de lo que se observó en clase y además de lo que no se contempló. Una de estas, fue lo realizado en clases previas a las observadas, ya que solo las investigadoras contaban con las clases estructuradas en el cuaderno, por lo cual comento todo el proceso antes de llegar a la clase del Tronco de Pirámide (clase observación uno). El propósito de conocer las clases previas era identificar si existía presencia del Modelo de Van Hiele y las propiedades de este, como son la Secuencialidad, jerarquización, entre otras, lo cual a través de lo mencionado por la profesora se pudo confirmar que las características esenciales del Modelo están presentes en el desarrollo de sus clases.

Se le dio a conocer a la profesora el Modelo de Van Hiele, su formación y las características de este, como es, los Niveles y Fases que contempla este modelo, además de las propiedades que dan la esencia al Modelo. Con esto se dieron las características que comparte con el modelo, siendo que ella sin conocer el modelo sigue la misma línea. Como se menciona con anterioridad, la profesora no conoce técnicas, metodologías, estudios, entre otro, o simplemente las terminologías no las recuerda, sin embargo al conocer el modelo siente que la una de las formas más efectivas de abordar la enseñanza de la geometría para que los estudiantes resuelvan problemas, se debe trabajar de manera minuciosa pasando por diferentes etapas para lograr aprendizajes significativos, a ella no le importa que el estudiante se aprenda de memoria una fórmula para obtener el área o el volumen de una figura, ya que simplemente en la resolución de problemas no servirá. Siente que es importante considerar una etapa de visualización, análisis, clasificación y deducción formal, pero que por tiempo en especial, no se puede llegar a la etapa de Rigor, pero que sin embargo en algunos casos trata de llevar a los estudiantes a una geometría más abstracta.

Como la profesora no conocía el Modelo de Van Hiele, habían aspecto que no contemplaba en sus clases, lo cual era lógico, en especial lo relacionado con la fase de Integración, lo cual ella reconoció que el tiempo durante la clase le juega en contra, ya que, como se mencionó anteriormente los estudiantes son los que van siguiendo

respectivos caminos para llegar a la solución, caminos que pueden ser más largos que otros, pero los cuales se deben considerar si el estudiante quiere trabajar con ellos, además de terminar con ellos, la profesora pregunta si se podría realizar de otra manera, mostrando que no hay un solo camino para la resolución de problemas. Esto origina utilizar más tiempo de lo contemplado, por lo cual no realiza cierre de clases o cierre de ideas para que los contenidos aprendidos se sinteticen. Otro aspecto que no se diferencia entre cada Nivel, es lo relacionado con el lenguaje, sin embargo, explica que los estudiantes con los que trabaja, son de último nivel de la Enseñanza Media, por lo cual ya manejan un glosario matemático mayor, por lo cual no se diferencia de manera más clara cada salto de lenguaje de un Nivel a otro.

Finalmente se entregó los beneficios de implementar de manera exacta el Modelo de Van Hiele, considerando los elementos que no contemplo durante el desarrollo de sus clases, para llevar su enseñanza (la cual es eficaz, logrando los objetivos propuestos al inicio de cada clase) a la eficiencia.

CAPITULO VII: **ALCANCES Y LIMITACIONES**

ALCANCES

Esta sección se ha diseñado para describir de manera global, las actividades que hicieron falta por realizar en el desarrollo de la tesis.

- ✓ Estudiar de manera cualitativa una unidad de geometría de manera completa para visualizar con mayor detalle las características del modelo.
- ✓ Implementar en todas sus etapas la metodología de investigación, dentro de ella fue planificar junto a la profesora y realizar el análisis de las clases para una retroalimentación más enriquecedora, y una mejora en las clases. Dentro de la retroalimentación no se logró volver a implementar las clases con sus observaciones.

LIMITACIONES

Esta sección se ha diseñado para describir de manera global, los factores que influyeron directamente en el desarrollo de la investigación.

- ✓ En esta investigación no se logró observar una unidad por completo por el tiempo en el cual la profesora adecuó las unidades de geometría, ya sea por la demora en desarrollar los contenidos, ya que sólo contaban con la asignatura de geometría una vez por semana.
- ✓ Finalmente, se rescata como principal limitación el tiempo. Se tomó como principal limitación, porque fue lo que influyó para la implementación completa de la metodología y a su vez una limitación para la profesora en el desarrollo de sus clases.

CAPITULO VIII: **CONCLUSIONES**

Al realizar las indagaciones pertinentes a la investigación se pudo determinar que el desempeño de los profesores, sin duda alguna trae una repercusión directa en los aprendizajes de los estudiantes, lo que está demostrado fidedignamente en los resultados de las diferentes pruebas que se someten algunos países como Chile. Estas pruebas evalúan los diferentes ejes temáticos que se pueden encontrar en la Matemática; Números, Álgebra, Geometría y Datos y Azar.

En el eje de geometría, antes del último ajuste curricular, cabe señalar que tomo una mayor importancia, pero aun así no una mayor preocupación por parte de los profesores en el poder mejorar sus metodologías o estrategias que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo anterior, es que nos lleva a realizar observaciones a una profesora de enseñanza media en el área de Geometría, tanto en la planificación de sus clases y el desarrollo de éstas, complementando con un análisis posterior de todos los instrumentos. Se llega a una serie de conclusiones, tales como que la profesora observada, realiza clases eficaces que provocan en el estudiante aprendizajes significativos, todo esto es gracia a su técnica o metodologías que ha desarrollado a través de la experiencia y su búsqueda de enseñar cada día de manera más óptima. Esto se genera por su compromiso de formar estudiantes libres, que sean capaces de crear conocimientos nuevos desde sus experiencias, estos nuevos conocimientos se crean a partir de los conocimientos previos que el estudiante posea, lo que sin duda, funciona.

Sin embargo, la idea siempre es llevar la enseñanza de las clases a la perfección, pasar de lo eficaz a lo eficiente, para que el aprendizaje de todos los estudiantes sea de calidad. Esto genera un desafío tanto para profesores que no dominan la enseñanza de la Geometría, ya que la construcción del aprendizaje geométrico está llena de retos, en el cual el profesor se debe poner en el lugar del estudiante para llevar el saber sabio al saber enseñado de manera correcta. Por otro parte, para los profesores que dominan la enseñanza de la Geometría y de manera efectiva deben ir un paso más adelante. Esto lo pueden conseguir a través del estudio de Modelos o métodos de enseñanza – aprendizaje que llevaran sus prácticas a la eficiencia.

Mucho de los profesores, como es el caso de la profesora observada en esta investigación, no poseen conocimientos de técnica o metodologías de enseñanza, toda

su esencia como profesora es a través de la experiencia y otros aspectos mencionados en los análisis anteriormente, obteniendo clases eficaces, pero que no llega a la eficiencia, y esto es por el desconocimiento de metodologías o modelos de enseñanza que orientan al profesorado a mejorar sus prácticas.

A partir del análisis de las observaciones de las clases de la profesora del Colegio Patrona Señora de Lourdes, con el fin de dar una posible solución al problema planteado y respuesta a las preguntas de Investigación es posible concluir que:

La profesora de Geometría en el desarrollo de la unidad de “Poliedros y Cuerpos Redondos” en los cursos de cuarto medio del establecimiento, se asemeja al Modelo de estudio, trabajado en el Marco Teórico de esta investigación, el cual era desconocido por la profesora, pero sin embargo posee características similares a él, produciendo clases eficaces en sus estudiantes bajo el alero de la construcción de conocimiento, dándose el tiempo adecuado y acorde de forma paulatina, considerando todos los aspectos para elaborar sus planificaciones y clases. Las características de enseñanza de la profesora se relacionan y los utiliza de manera inconsciente, considerando los Niveles y Fases del Modelo de Van Hiele, durante el desarrollo de las tres clases observadas, en la primera clase observada estuvo centrado en el Nivel de Ordenación o Clasificación, lo cual llevo a investigar si hubo jerarquización y secuencialidad previamente al llegar este nivel, esto se realizo a través de una entrevista y la revisión del material de sus planificaciones, lo que estaba registrado en un cuaderno. La recopilación de los elementos lleva a una respuesta positiva, ya que pasó por el nivel de Visualización y de Análisis, además en la segunda clase observada, la profesora siguió con la jerarquización que el modelo plantea, con el Nivel de Deducción Formal, y en cada nivel que contempló pasó de manera secuenciada cada fase, sin embargo la última fase de Integración fue la que más le significaba llegar por tema de tiempo y mayor consideración de la cuarta fase, pero cabe señalar que incluso los investigadores del modelo, manifestaban la ausencia de la última fase, sin embargo, la profesora le entregaba mayor énfasis en la cuarta fase, lo que realizaba de manera inconsciente, todo esto se identificó a través de la utilización del Método de Estudio de la Clase que dio las herramientas para conducir a la observación y análisis de estas.

Es aquí donde se encuentra el paso de la eficacia a la eficiencia de la enseñanza de la Geometría, sin embargo, si la profesora tuviera conocimiento del Modelo y lo tomara propio, con todas las características que implica esto, llevarían a la enseñanza en sus clases de manera eficiente, siendo que la eficacia no es considerada de manera negativa.

Como se mencionó en el abstracto de limitaciones, la investigación fue limitada por el tiempo, por lo cual no se pudo observar si la profesora toma las sugerencias para desarrollar sus clases, dejando la oportunidad de seguir indagando sobre la eficiencia de una clase a través del conocimiento e implementación del Modelo, como esta investigación sería el Modelo de los esposos de Van Hiele.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS:

- Espinoza Lorena; Barbé Joaquín; Mitrovich Dinko; Rojas Daniel, Grupo Félix Klein. “*El problema de la enseñanza de la geometría en la Educación General Básica chilena y una propuesta para su enseñanza en una.*” Universidad de Santiago de Chile.
- Fouz F. (2011). “*Composiciones de Colegio: Modelo De Van Hiele Para La Didáctica De La Geometría*”. (Ensayo), Recuperada de <http://clubensayos.com/Psicología/Modelo-De-Van-Hiele-Para/10596.html>
- García S. y López O. “*La enseñanza de la Geometría: materiales para apoyar la practica educativa*”. (1era Edición). México. pp 27.
- Bishop (1983), citado por Bressan. “Razones para la enseñar geometría”. (2000). México. Editorial Novedades Educativas. Pp26.
- Sampieri Hernández, Roberto, Fernández – Collado, Carlos y Lucio Baptista, Pilar. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Pp 70.
- Olfos R. y Masami I.(2009) “*El enfoque de resolución de problemas: en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clase*”. PUCV, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Ediciones Universitarias de Valparaíso de la Universidad Católica de Valparaíso. Chile. Pp 37 y 55.

PÁGINAS WEB

- http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
- http://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=wD7oIPysOsQC&oi=fnd&pg=PA9&dq=modelo+van+hiele+geometria&ots=Vd5jpSGvXg&sig=n4oI_w1K6q_IOTOJg_XeE8XQ3lo8
- http://www.altacapacidades.org/uploads/6/3/7/5/6375624/ensenanza_aprendiza_je_geometria.pdf
- <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/58/Articulo01.pdf>

- <http://www.uv.es/gutierre/marcotex.html>
- <http://www.omerique.net/twiki/pub/CEIPsanjose/TallerMatematicas/MtodoVanHiele.pdf>
- <http://www.mineduc.cl>

ANEXOS

ANEXO 1: AJUSTE CURRICULAR EN MATEMÁTICA

1. La gradualidad de la implementación del ajuste curricular, tanto como niveles básicos y medios, en las asignaturas de Lenguaje y Comunicación, Matemáticas, Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Ciencias Naturales e inglés es el siguiente.

Año \ Nivel	Enseñanza Básica	Enseñanza Media
2011	Quinto	Primero
2012	Sexto	Segundo
2013	Séptimo	Tercero
2014	Octavo	Cuarto

*Creación propia del grupo de investigación

2. Para el año 2011 los niveles de 3ero y 4to debieron seguir rigiéndose por los programas que fueron determinados por el Decreto 220.
3. Los establecimientos educacionales tienen dos alternativas para el primer ciclo de enseñanza básica y 2do año medio:
 - a. Continuar aplicando los Programas de estudios vigentes.
 - b. Iniciar el nuevo ajuste curricular como marcha blanca.

En términos generales el ajuste curricular pretende que los subsectores, especialmente en Matemática, enriquecer la comprensión de la realidad, desarrollar miradas críticas y racional en la resolución de problemas, con el propósito de formar a ciudadanos críticos y adaptables, capaces de analizar situaciones, obtener variables, seleccionar y entender objetivamente.

ANEXO 2: PRUEBA INTERNACIONALES

PRUEBA INTERNACIONAL TIMSS

La prueba TIMSS es un estudio internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias, desarrollada por la Asociación internacional para la evaluación del logro Educativo, la cual es una cooperativa internacional e independiente de las instituciones nacionales de investigación y agencias gubernamentales de investigación (IEA). En Chile, TIMSS es coordinado por la División de Estudios de la Agencia de Calidad de la Educación. Durante 20 años la prueba TIMSS ha medido las tendencias en matemáticas y ciencia en los cursos de cuarto y octavo básico a nivel mundial. Desde 1995 se han llevado a cabo cada 4 años. TIMSS no sólo evalúa los aprendizajes de los estudiantes que la rinden, sino directores y docentes del área de matemáticas y ciencia a través de cuestionarios, con el fin de contextualizar y analizar de una mejor manera los resultados de los estudiantes en el dominio de contenidos de matemáticas (álgebra, geometría, etc.), sobre la competencia en el manejo de la solución de problemas y los contenidos de Ciencias. La información que se obtiene de estos cuestionarios se expresa en términos de porcentajes de estudiantes que tienen profesores o establecimientos con determinadas características. Finalmente en cada país, también se responde un cuestionario a nivel del currículo nacional.

El país participó tanto en 4° y 8° básico. Para 4° básico participaron 200 establecimientos; en cada uno de ellos se seleccionó un curso, llegando a un total de 5.585 estudiantes. En 8° básico la muestra estuvo compuesta por 193 establecimientos, también seleccionando un curso, llegando a un total de 5.835 estudiantes.

A lo que respecta en el área de las matemáticas, Chile obtuvo 462 puntos, menos de $\frac{1}{2}$ desviación estándar bajo el centro de la escala TIMSS (en cuarto básico). En octavo básico, el puntaje promedio de los estudiantes chilenos fue de 416 puntos, el cual se encuentra bajo el centro de la escala TIMSS. Chile sube 29 puntos de la última TIMSS (en el año 2003) y se ubica dentro de los cuatro países que más aumentaron su puntaje en matemáticas entre los años 2003 y 2011.

A continuación se presentan los puntajes promedio de octavo básico de la prueba TIMMS en Matemática.

País	Puntaje promedio*	País	Puntaje promedio*	País	Puntaje promedio*
Corea del Sur	613 ↑	Centro de la escala TIMSS	500	Tailandia	427 ↓
Singapur	611 ↑	Italia	498	Macedonia	426 ↓
China Taipei	609 ↑	Nueva Zelandia	488 ↓	Túnez	425 ↓
Hong Kong SAR	586 ↑	Kazajistán	487 ↓	Chile	416 ↓
Japón	570 ↑	Suecia	484 ↓	Irán	415 ↓
Rusia	539 ↑	Ucrania	479 ↓	Qatar	410 ↓
Israel	516 ↑	Noruega	475 ↓	Baréin	409 ↓
Finlandia	514 ↑	Armenia	467 ↓	Jordania	406 ↓
Estados Unidos	509 ↑	Rumania	458 ↓	Palestina	404 ↓
Inglaterra	507	Emiratos Árabes Unidos	456 ↓	Arabia Saudita	394 ↓
Hungría	505	Turquía	452 ↓	Indonesia	386 ↓
Australia	505	El Líbano	449 ↓	Siria	380 ↓
Eslovenia	505 ↑	Malasia	440 ↓	Marruecos	371 ↓
Lituania	502	Georgia	431 ↓	Omán	366 ↓
				Ghana	331 ↓

Países participantes en 9º	Puntaje promedio*
Botswana	397 ↓
Sudáfrica	352 ↓
Honduras	338 ↓

Estados participantes	Puntaje promedio*
Massachusetts, EEUU	561 ↑
Minnesota, EEUU	545 ↑
Carolina del Norte, EEUU	537 ↑
Quebec, Canadá	532 ↑
Indiana, EEUU	522 ↑
Colorado, EEUU	518 ↑
Connecticut, EEUU	518 ↑
Florida, EEUU	513 ↑
Ontario, Canadá	512 ↑
Alberta, Canadá	505
California, EEUU	493
Dubai, Emiratos Árabes Unidos	478 ↓
Alabama, EEUU	466 ↓
Abu Dabi, Emiratos Árabes Unidos	449 ↓

*Doc PDF Ministerio de Educación

En el promedio según el dominio de contenidos matemáticos, se encuentran dividido entre; números, Datos y azar, Algebra y geometría. Para comparar los resultados según el dominio de contenido es necesario hacerlo en relación con el puntaje obtenido en la escala general de Matemáticas que son los 416 puntos promedios obtenidos. Los contenidos más débiles corresponden a Algebra con 403 puntos y Números con 413 puntos. Geometría y Datos y azar tuvieron sobre la escala general de matemáticas, con 419 y 426 respectivamente.

En el ámbito cognitivos (los cuales también se comparan con el puntaje de la escala general matemática), los estudiantes presentan una diferencia estadísticamente entre la escala general con las preguntas de Conocimiento. Las preguntas de Aplicación y razonamiento con el promedio general en la escala de matemáticas se obtuvieron mejores resultados. En TIMSS, este dominio refiere al conocimiento y familiaridad que se tiene del lenguaje y de los conceptos matemáticos y da cuenta de la base de conocimiento que se requiere para el pensamiento matemático.

PRUEBA INTERNACIONAL PISA

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), cuyo estudio es impulsado por la organización para la cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), estudia el rendimiento de alumnos de 15 años, con el objetivo de evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Las evaluaciones se realizan cada 3 años, cada una de ellas, que se han realizado se centran en una área temática concreta: lectura (2000), matemáticas (2003) y ciencias (2006) y así sucesivamente. Los estudiantes son seleccionados a partir de una muestra aleatoria de escuelas públicas y privadas. Son elegidos en función de su edad (entre 15 años y tres meses y 16 años y dos meses al principio de la evaluación) y no del curso en el que se encuentran. No solo los alumnos realizan una prueba en las diferentes áreas, sino que además llenan cuestionarios sobre ellos mismos, mientras que sus directores también.

En el estudio PISA del 2009, participaron 65 países, con 470.000 alumnos encuestados. En Chile participaron 200 colegios (103 municipales, 97 particulares subvencionados y privados), con un total de 5669 alumnos.

En este año (2009) la temática central era lectura, por lo cual hacían mayor énfasis, pero sin embargo se observan los otros resultados en las otras asignaturas. En matemáticas, Chile ocupa el lugar 49 obteniendo 421 puntos y se mantiene 75 puntos bajo el promedio de la OECD, el 51, 1% de los alumnos no superan las competencias básicas en matemáticas y solo el 1,3% supera las competencias más altas en matemáticas.

PRUEBA INTERNACIONAL LLECE

El laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) es la red de sistemas de evaluación de la calidad de la educación de América Latina. Lo coordina la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe y tiene su sede en Santiago de Chile. Sus funciones se centran en:

- Producir información sobre logros de aprendizaje de los alumnos y analizar los factores asociados a dichos avances.
- Apoyar y asesora a las unidades de medición y evaluación de los países.
- Ser foro de reflexión, debate e intercambio de nuevos enfoques en evaluación educativa.

Las pruebas que desarrollan, son las pruebas SERCE de Matemática, las cuales son construidas con un marco curricular común a los países latinoamericanos participantes del estudio. Se evalúan alumnos de educación básica. Para evaluar los aprendizajes de los estudiantes latinoamericanos en matemática fueron observados, el dominio de los contenidos y el dominio cognitivo.

En el dominio de Contenidos los separa de la siguiente manera:

- Numérico
- Geométrico
- De la medida
- Estadístico o del tratamiento de la información
- Variacional (del cambio)

En el ámbito de la geometría, se estudia los atributos y propiedades de figuras y objetos bidimensionales y tridimensionales; las nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad; los diseños y las construcciones con cuerpos y figuras geométricas; construcción y manipulación de representaciones de objetos del espacio; el reconocimiento de ángulos y polígonos y su clasificación.

Chile tanto en tercero y sexto básico esta sobre el promedio de los países con 529,46 y 517,31 puntos respectivamente. A lo que se refiere en el contenido de geometría en

tercero básico el 48,23% respondió correctamente. En sexto básico el 36,03% respondieron correctamente en el dominio geométrico por los estudiantes de la región. Las dos terceras partes de ellas contienen problemas, siendo el resto ítem de reconocimiento de figuras, cuerpos y propiedades, cuestiones que les resultaron fáciles.

PRUEBA NACIONAL SIMCE

Los contenidos que se asocian al nivel de 2do Medio de Matemática que evalúa esta prueba son los siguientes:

- Números racionales.
- Lenguaje Algebraico.
- Ecuaciones Lineales, Función lineal y función a fin.
- Transformaciones isométricas de 1ero y 2do año Medio.
- Estadística de 1ero y 2do año Medio.
- Potencias y Raíces.
- Logaritmos.
- Fracciones es algebraicas, sistema de ecuaciones lineales.
- Semejanza, Teorema de Thales.
- Relaciones métricas de la circunferencia y Teorema de Euclides.

A continuación se presentara un cuadro que nos permitirá determinar la variación de los resultados en estos últimos años de aplicación de esta prueba de matemática de segundo Medio que es tan importante para Chile.

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Puntaje	250	-	250	256	265

*Creación propia del grupo de investigación

De acuerdo al cuadro presentado se puede observar un mantenimiento de los puntajes medios nacionales de Matemática en años posteriores, ya a partir del Ajuste Curricular del 2009 que se ha ido implementando gradualmente se observa una alza

media de 7,5 puntos, por lo cual reafirma que era necesario un ajuste en las Bases Curriculares a nivel Nacional.

En cuanto a lo que refiere Geometría, toma dos contenidos que están presente en los Ajustes curriculares del 2005 y 2009, se indago con respecto y existía algún desglose donde permitiera observar cuales son los contenidos que evalúa esta prueba que tienen un bajo rendimiento, y poder determinar si es Geometría quien permite subir o bajar los puntajes medios nacional de la prueba SIMCE de Matemática en 2do Medio.

ANEXO 3: MARCO PARA LA BUENA ENSEÑANZA

PAG 12 – 16

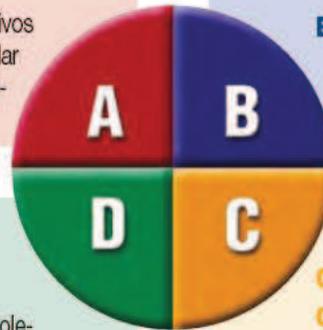
CRITERIOS POR DOMINIOS

Preparación de la Enseñanza

- A1.** Domina los contenidos de las disciplinas que enseña y el marco curricular nacional.
- A2.** Conoce las características, conocimientos y experiencias de sus estudiantes.
- A3.** Domina la didáctica de las disciplinas que enseña.
- A4.** Organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con el marco curricular y las particularidades de sus alumnos.
- A5.** Las estrategias de evaluación son coherentes con los objetivos de aprendizaje, la disciplina que enseña, el marco curricular nacional y permite a todos los alumnos demostrar lo aprendido.

Responsabilidades profesionales

- D1.** El profesor reflexiona sistemáticamente sobre su práctica.
- D2.** Construye relaciones profesionales y de equipo con sus colegas.
- D3.** Asume responsabilidades en la orientación de sus alumnos.
- D4.** Propicia relaciones de colaboración y respeto con los padres y apoderados.
- D5.** Maneja información actualizada sobre su profesión, el sistema educativo y las políticas vigentes.



Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje

- B1.** Establece un clima de relaciones de aceptación, equidad, confianza, solidaridad y respeto.
- B2.** Manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus alumnos..
- B3.** Establece y mantiene normas consistentes de convivencia en el aula.
- B4.** Establece un ambiente organizado de trabajo y dispone los espacios y recursos en función de los aprendizajes.

Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes

- C1.** Comunica en forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje.
- C2.** Las estrategias de enseñanza son desafiantes, coherentes y significativas para los estudiantes.
- C3.** El contenido de la clase es tratado con rigurosidad conceptual y es comprensible para los estudiantes.
- C4.** Optimiza el tiempo disponible para la enseñanza.
- C5.** Promueve el desarrollo del pensamiento.
- C6.** Evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes.

DOMINIO A: Preparación de la enseñanza.

CRITERIO A.1:

Domina los contenidos de las disciplinas que enseña y el marco curricular nacional.

Descriptores:

- Conoce y comprende los principios y conceptos centrales de las disciplinas que enseña.
- Conoce diferentes perspectivas y nuevos desarrollos de su disciplina.
- Comprende la relación de los contenidos que enseña con los de otras disciplinas.
- Conoce la relación de los contenidos de los subsectores que enseña con la realidad.
- Domina los principios del marco curricular y los énfasis de los subsectores que enseña.

CRITERIO A.2:

Conoce las características, conocimientos y experiencias de sus estudiantes.

Descriptores:

- Conoce las características de desarrollo correspondientes a las edades de sus estudiantes.
- Conoce las particularidades familiares y culturales de sus alumnos.
- Conoce las fortalezas y debilidades de sus estudiantes respecto de los contenidos que enseña.
- Conoce las diferentes maneras de aprender de los estudiantes.

CRITERIO A.3:

Domina la didáctica de las disciplinas que enseña.

Descriptores:

- Conoce variadas estrategias de enseñanza y actividades congruentes con la complejidad de los contenidos.
- Conoce estrategias de enseñanza para generar aprendizajes significativos.

- Conoce y selecciona distintos recursos de aprendizaje congruentes con la complejidad de los contenidos y las características de sus alumnos.
- Conoce las dificultades más recurrentes en el aprendizaje de los contenidos que enseña.

CRITERIO A.4:

Organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con el marco curricular y las particularidades de sus alumnos.

Descriptores:

- Elabora secuencias de contenidos coherentes con los objetivos de aprendizaje del marco curricular nacional.
- Considera las necesidades e intereses educativos de sus alumnos.
- Las actividades de enseñanza son coherentes con el contenido y adecuadas al tiempo disponible.
- Las actividades de enseñanza consideran variados espacios de expresión oral, lectura y escritura de los estudiantes, relacionados con los aprendizajes abordados en los distintos subsectores.

CRITERIO A.5:

Las estrategias de evaluación son coherentes con los objetivos de aprendizaje, la disciplina que enseña, el marco curricular nacional y permiten a todos los alumnos demostrar lo aprendido.

Descriptores:

- Los criterios de evaluación que utiliza son coherentes con los objetivos de aprendizaje.
- Las estrategias de evaluación son coherentes con la complejidad de los contenidos involucrados.
- Conoce diversas estrategias y técnicas de evaluación acordes a la disciplina que enseña.
- Las estrategias de evaluación ofrecen a los estudiantes oportunidades equitativas para demostrar lo que han aprendido.

DOMINIO B: Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje.

CRITERIO B.1:

Establece un clima de relaciones de aceptación, equidad, confianza, solidaridad y respeto.

Descriptores:

- Establece un clima de relaciones interpersonales respetuosas y empáticas con sus alumnos.
- Proporciona a todos sus alumnos oportunidades de participación.
- Promueve actitudes de compromiso y solidaridad entre los alumnos.
- Crea un clima de respeto por las diferencias de género, culturales, étnicas y socio económicas.

CRITERIO B.2:

Manifiesta altas expectativas sobre las posibilidades de aprendizaje y desarrollo de todos sus alumnos.

Descriptores:

- Presenta situaciones de aprendizaje desafiantes y apropiadas para sus alumnos.
- Trasmite una motivación positiva por el aprendizaje, la indagación y la búsqueda.
- Favorece el desarrollo de la autonomía de los alumnos en situaciones de aprendizaje.
- Promueve un clima de esfuerzo y perseverancia para realizar trabajos de calidad.

CRITERIO B.3:

Establece y mantiene normas consistentes de convivencia en el aula.

Descriptores:

- Establece normas de comportamiento que son conocidas y comprensibles para sus alumnos.
- Las normas de comportamiento son congruentes con las necesidades de la enseñanza y con una convivencia armónica.
- Utiliza estrategias para monitorear y abordar educativamente el cumplimiento de las normas de convivencia.
- Genera respuestas asertivas y efectivas frente al quiebre de las normas de convivencia.

CRITERIO B.4:

Establece un ambiente organizado de trabajo y dispone los espacios y recursos en función de los aprendizajes.

Descriptores:

- Utiliza estrategias para crear y mantener un ambiente organizado.
- Estructura el espacio de manera flexible y coherente con las actividades de aprendizaje.
- Utiliza recursos coherentes con las actividades de aprendizaje y facilita que los alumnos dispongan de ellos en forma oportuna.

DOMINIO C: Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes.

CRITERIO C.1:

Comunica en forma clara y precisa los objetivos de aprendizaje.

Descriptores:

- Comunica a los estudiantes los propósitos de la clase y los aprendizajes a lograr.
- Explicita a los estudiantes los criterios que los orientarán tanto para autoevaluarse como para ser evaluados.

CRITERIO C.2:

Las estrategias de enseñanza son desafiantes, coherentes y significativas para los estudiantes.

Descriptores:

- Estructura las situaciones de aprendizaje considerando los saberes, intereses y experiencias de los estudiantes.
- Desarrolla los contenidos a través de una estrategia de enseñanza clara y definida.
- Implementa variadas actividades de acuerdo al tipo y complejidad del contenido.
- Propone actividades que involucran cognitivamente y emocionalmente a los estudiantes y entrega tareas que los comprometen en la exploración de los contenidos.

CRITERIO C.3:

El contenido de la clase es tratado con rigurosidad conceptual y es comprensible para los estudiantes.

Descriptores:

- Desarrolla los contenidos en forma clara, precisa y adecuada al nivel de los estudiantes.
- Desarrolla los contenidos de la clase con rigurosidad conceptual.
- Desarrolla los contenidos con una secuencia adecuada a la comprensión de los estudiantes.
- Utiliza un lenguaje y conceptos de manera precisa y comprensible para sus alumnos.

CRITERIO C.4:

Optimiza el uso del tiempo disponible para la enseñanza.

Descriptores:

- Utiliza el tiempo disponible para la enseñanza en función de los objetivos de la clase.
- Organiza el tiempo de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.

CRITERIO C.5:

Promueve el desarrollo del pensamiento.

Descriptores:

- Incentiva a los estudiantes a establecer relaciones y ubicar en contextos el conocimiento de objetos, eventos y fenómenos, desde la perspectiva de los distintos subsectores.
- Formula preguntas y problemas y concede el tiempo necesario para resolverlos.
- Aborda los errores no como fracasos, sino como ocasiones para enriquecer el proceso de aprendizaje.
- Orienta a sus estudiantes hacia temáticas ligadas a los objetivos transversales del currículum, con el fin de favorecer su proceso de construcción de valores.
- Promueve la utilización de un lenguaje oral y escrito gradualmente más preciso y pertinente.

CRITERIO C.6:

Evalúa y monitorea el proceso de comprensión y apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes.

Descriptores:

- Utiliza estrategias pertinentes para evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje definidos para una clase.
- Utiliza estrategias de retroalimentación que permiten a los estudiantes tomar conciencia de sus logros de aprendizaje.
- Reformula y adapta las actividades de enseñanza de acuerdo con las evidencias que recoge sobre los aprendizajes de sus estudiantes.

DOMINIO D: Responsabilidades profesionales.

CRITERIO D.1:

El profesor reflexiona sistemáticamente sobre su práctica.

Descriptores:

- Evalúa el grado en que los alumnos alcanzaron los aprendizajes esperados.
- Analiza críticamente su práctica de enseñanza y la reformula, a partir de los resultados de aprendizaje de sus alumnos.
- Identifica sus necesidades de aprendizaje y procura satisfacerlas.

CRITERIO D.2:

Construye relaciones profesionales y de equipo con sus colegas.

Descriptores:

- Promueve el diálogo con sus pares en torno a aspectos pedagógicos y didácticos.
- Participa activamente en la comunidad de profesores del establecimiento, colaborando con los proyectos de sus pares y con el proyecto educativo del establecimiento.

CRITERIO D.3:

Asume responsabilidades en la orientación de sus alumnos.

Descriptores:

- Detecta las fortalezas de sus estudiantes y procura potenciarlas.
- Identifica las necesidades de apoyo de los alumnos derivadas de su desarrollo personal y académico.
- Propone formas de abordar estas necesidades tanto en el aula como fuera de ella.

CRITERIO D.4:

Propicia relaciones de colaboración y respeto con los padres y apoderados.

Descriptores:

- Informa a las familias sobre los procesos de aprendizaje que se abordarán en el curso.
- Informa periódicamente a las familias los avances de los aprendizajes de sus hijos.
- Contribuye a involucrar a las familias en actividades de aprendizaje, recreación y convivencia de sus alumnos.

CRITERIO D.5:

Maneja información actualizada sobre su profesión, el sistema educativo y las políticas vigentes.

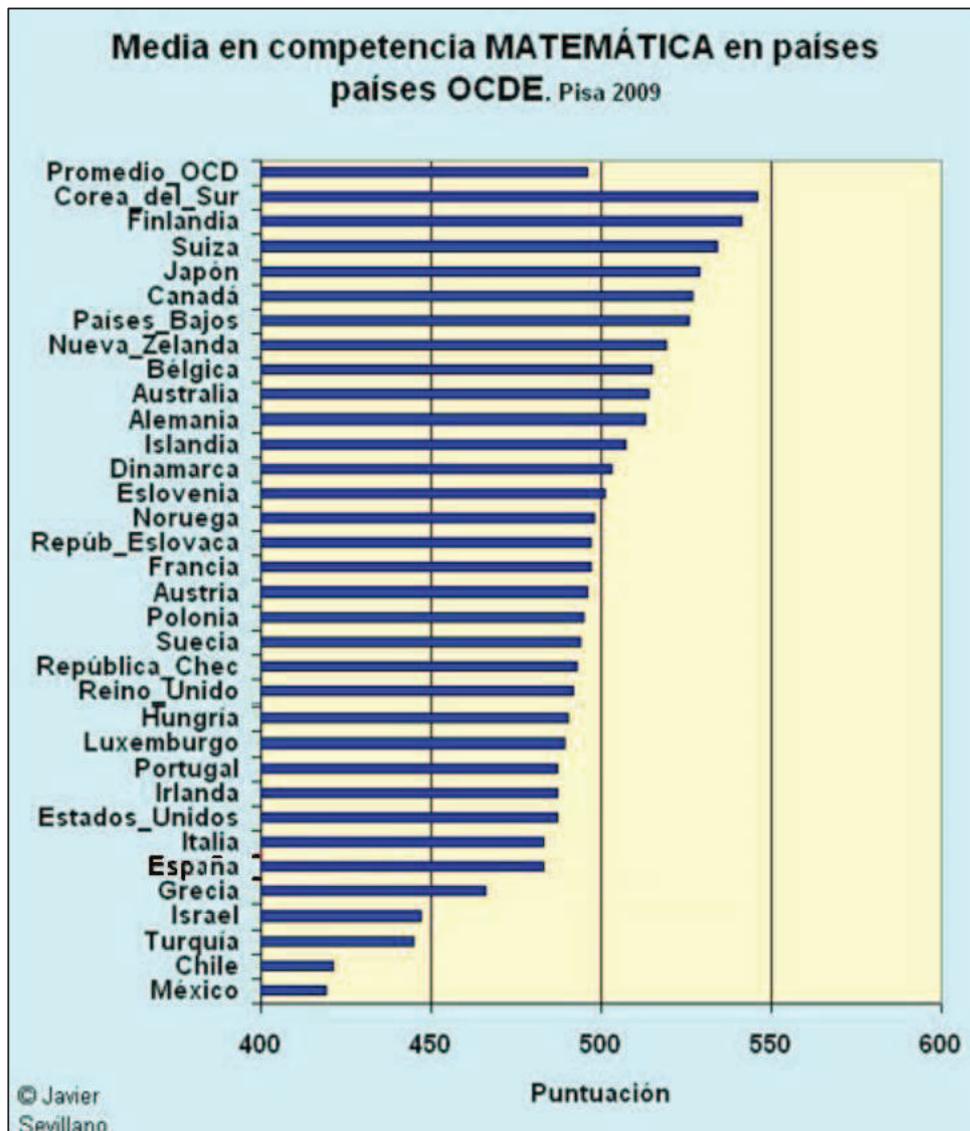
Descriptores:

- Conoce las políticas nacionales de educación relacionadas con el currículum, la gestión educativa y la profesión docente.
- Conoce las políticas y metas del establecimiento, así como sus normas de funcionamiento y convivencia.
- Analiza críticamente la realidad de su establecimiento a la luz de estas políticas.

ANEXO 4: GRAFICOS TIMSS Y PISA

COMPETENCIA MATEMÁTICA (PISA 2009)

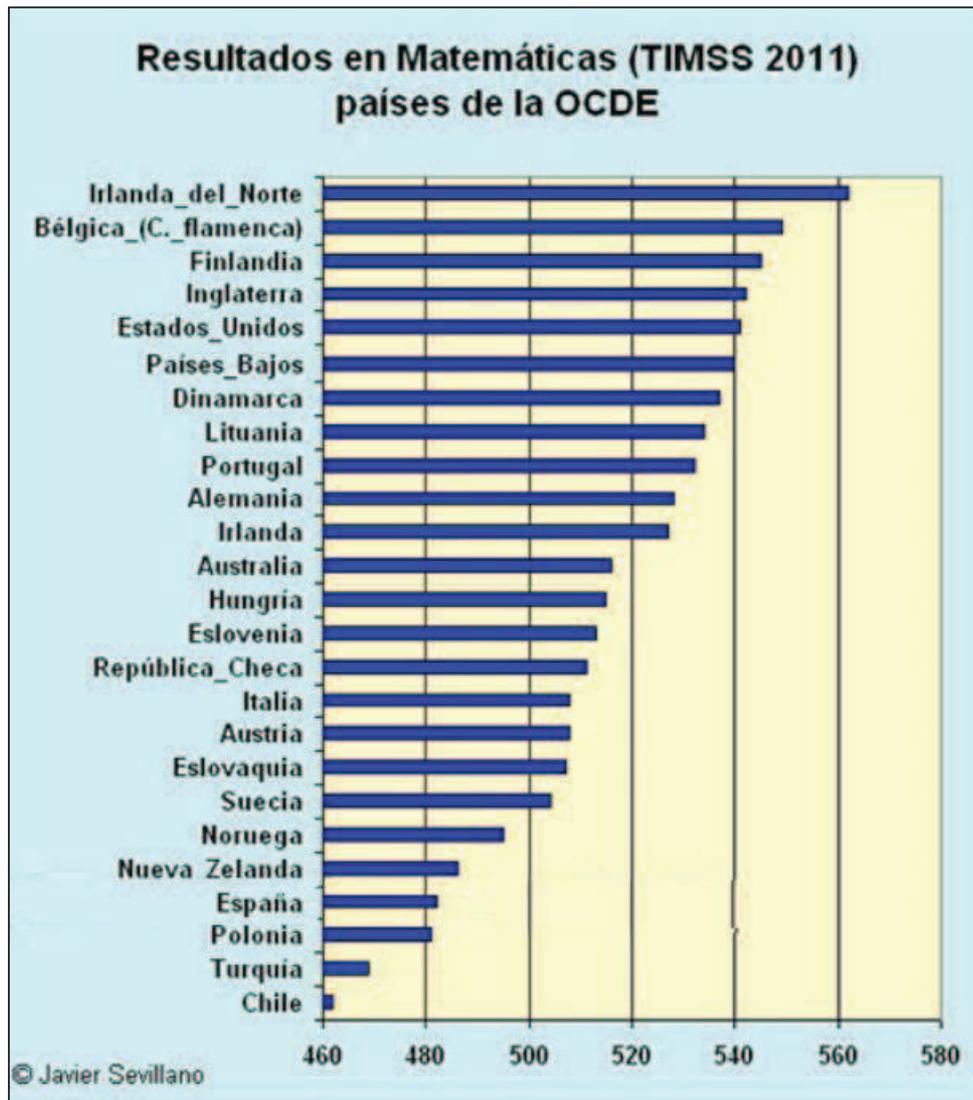
Los países de rendimiento promedio más elevado en esta competencia son Shanghái-China (600), Singapur (562), Hong_Kong_China (555), Corea_del_Sur (546) y Taipéi_China (543).



Fuente: <http://javiersevillano.es/Laeducacion.htm#tim>

4.2.- RESULTADOS EN MATEMÁTICAS (TIMSS 2011)

Los 5 países con mejor puntuación son: Singapur (606), Corea (605), Hong_Kong (602), China-Taiwán (591) y Japón (585).



Fuente: <http://javiersevillano.es/Laeducacion.htm#tim>

ANEXO 5: PAUTA DE OBSERVACION

PAUTA DE OBSERVACIÓN PARA LA CLASE DE GEOMETRIA

Curso:		Profesora Titular:	
Subsector:		Investigadora:	
Fecha:		Contenido Geometría:	

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBSERVACIONES
		SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN UN CLIMA DE RESPETO						
1	La actitud general de la profesora favorece una buena comunicación con los alumnos.						
2	Las instrucciones para la realización de las actividades en geometría son claras y precisas.						
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus alumnos frente a los contenidos de la geometría.						
4	Recurre a las experiencias previas de los alumnos ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana, para realizar introducción al tema.						
II	DOMINIO DEL GRUPO CURSO						
1	Posee un manejo adecuado del grupo.						
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.						
3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.						
III	DOMINA LA GEOMETRÍA QUE ENSEÑA						
1	Demuestra manejo de estrategias de enseñanza de la geometría						
2	Demuestra el dominio adecuado de los contenidos.						
IV	UTILIZA UN ESTILO METODOLÓGICO DE FACETAS Y NIVELES QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES.						
NIVEL 0: VISUALIZACIÓN	Utiliza la visualización o reconocimiento de las figuras geométricas mediante descripciones, sin utilizar un lenguaje geométrico específico.						
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							
NIVEL 1: ANALISIS	Utiliza objetos en su totalidad, permitiendo analizar las partes y propiedades de las figuras, la profesora no explicita la relación entre las distintas familias de figura, más bien, lo realiza de forma informal sus propiedades.						
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							

VII	REALIZA SUS CLASES SEGUN LO PLANIFICADO	SIEMPRE	GENERMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.						
2	Dispone de alternativas en caso que la planificación de la clase no se pueda realizar.						
3	Se ajusta la clase a la planificación presentada.						

VIII	CARACTERISTICAS PERSONALES DE LA PROFESORA AL DESARROLAR SU CLASE DE GEOMETRIA					
1	Muy pasiva	Muy activa	Cordial		Nerviosa	Alterada
2	Pasiva	Activa	Tranquila		Tranquila	Otra:

IX Se informa a la Profesora de las Observaciones realizadas en el marco de la Investigación

Nombre _____
FIRMA PROFESORA

Nombre _____
FIRMA DE LA PROFESORA INVESTIGADORA

ANEXO 6: PAUTA DE OBSERVACIÓN DE CLASES (1,2 Y 3)

PAUTA DE OBSERVACIÓN PARA LA CLASE DE GEOMETRÍA

Curso:	4° B	Profesora Titular:	María Isabel Guajardo
Subsector:	Matemática	Investigadora:	Natalia González Crisóstomo
Fecha:	04/06/2013	Contenido Geometría:	Volumen de Tronco de Pirámide

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBSERVACIONES
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN UN CLIMA DE RESPETO	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	
1	La actitud general de la profesora favorece una buena comunicación con los alumnos.						La actitud de la profesora habitualmente favorece la buena comunicación, sin embargo hay momentos en los que se produce un quiebre.
2	Las instrucciones para la realización de las actividades en geometría son claras y precisas.						Son claras y precisas en cada actividad a realizar.
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus alumnos frente a los contenidos de la geometría.						La clase de la profesora incluye en su planificación la participación de los estudiantes, para la confección de la clase.
4	Recurre a las experiencias previas de los alumnos ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana, para realizar introducción al tema.						Recurre a conocimientos previos en el ámbito académico.
II	DOMINIO DEL GRUPO CURSO	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	Posee un manejo adecuado del grupo.						La profesora posee manejo de curso, por otro lado cuando se presenta un inconveniente (disciplinario) la profesora no toma mayor relevancia a la situación.
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.						La profesora no toma con un elemento dificultoso que los estudiantes, en este caso silben o conversen, sin embargo cuando es sobrepasado el límite reacciona llamándoles la atención.
3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.						La profesora manifiesta un desarrollo armónico, aunque no toma la variable "tiempo" al momento de realizar un cierre de la clase.
III	DOMINA LA GEOMETRÍA QUE ENSEÑA	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	Demuestra manejo de estrategias de enseñanza de la geometría						En la clase se observa que utiliza diversas estrategias de enseñanza para que los estudiantes logren aprender.
2	Demuestra el dominio adecuado de los contenidos.						En la clase se observó buen dominio de los contenidos.
IV	UTILIZA UN ESTILO METODOLÓGICO DE FACETAS Y NIVELES QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES.	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
NIVEL 0: VISUALIZACIÓN	Utiliza la visualización o reconocimiento de las figuras geométricas mediante descripciones, sin utilizar un lenguaje geométrico específico.						No se encuentra en este nivel, ya que, reconocen las características del cuerpo y sus propiedades. Además no describen al cuerpo geométrico por sus características físicas, sino que el vocabulario ya es de manera formal.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						

NIVEL 1: ANALISIS	Utiliza objetos en su totalidad, permitiendo analizar las partes y propiedades de las figuras, la profesora no explicita la relación entre las distintas familias de figura, más bien, lo realiza de forma informal sus propiedades.							Los estudiantes perciben al cuerpo geométrico en su totalidad. Pueden analizar sus partes y propiedades particulares del cuerpo, sin embargo, no relacionan propiedades entre diferentes cuerpos geométricos.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.							
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.							
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.							
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.							
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							
NIVEL 2: ORDENACION O CLASIFICACION	Describe las figuras de manera formal, señala las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir para ello. Además, realiza clasificaciones lógicas (relación entre propiedades) lo que permite realizar demostraciones sin que los estudiantes aparenten saber su orden.							La profesora se ven encuentra en este nivel, ya que describe la figura de manera formal, lo que conlleva a entender el significado de las definiciones y propiedades. Realiza clasificaciones lógicas de manera formal, por ende reconocen cómo unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.							La profesora preguntas para determinar los conocimientos previos de los estudiantes, no lo realiza sólo al comienzo, sino que es constante a lo largo de la clase.
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.							La profesora propone actividades a lo largo de toda la clase, ya que se va construyendo el aprendizaje mediante problemas.
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.							Existe participación de los estudiantes, pero no de la mayoría. Por situaciones puntuales que se presentan en la clase.
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.							La profesora trabaja con el apoyo de un cuadernillo de psi, en el cual encontramos problemas que pueden ser abordados de diferentes maneras.
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							La profesora no concreta el cierre de la clase, por motivos de tiempo.
NIVEL 3: DEDUCCION FORMAL	Detecta que los estudiantes pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de la otra. Este proceso no es tan riguroso en el desarrollo de la deducción de propiedades.							La profesora no se encuentra en este nivel, ya que el razonamiento lógico de los estudiantes está limitado a seguir pasos individuales de un razonamiento, pero no asimilarlo en su globalidad, lo que impide captar la naturaleza axiomática de la geometría.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.							
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.							
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.							
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.							
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							

NIVEL 4: RIGOR		Trabaja la geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático.						La profesora no se encuentra en este nivel, ya que necesita de un alto grado de abstracción, lo cual no se consigue por no poseer características del nivel anterior.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						
V	EVALUACIÓN		SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	Realiza una evaluación del proceso al cierre de la clase según los objetivos definidos al inicio.							La profesora no realiza evaluación del proceso, por influencia del tiempo.
2	Se lleva a cabo un cierre de la clase que evalúe el logro de los aprendizajes.							La profesora no realiza cierre de la clase, por razones de tiempo.
VI	CLIMA Y AMBIENTE DE LA CLASE		SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	La expresión verbal es adecuada al nivel de desarrollo de los alumnos(as)							La profesora posee buen vocabulario dentro y fuera de la sala de clases.
2	Promueve actividades individuales y en grupo de acuerdo al objetivo de la clase.							La profesora propone una serie de actividades a realizar, sin especificar si se realizan de manera individual o grupal, sin embargo los estudiantes comparan sus resultados con los compañeros de banco o los más cercanos.
3	Promueve debates y discusiones respecto de un tema con todo el curso.							La profesora no promueve generalmente situaciones de debate y discusión en la resolución de problemas.
4	Se desplaza en el aula mientras los alumnos trabajan aclarando dudas individuales.							La profesora se mantiene en movimiento a lo largo de toda la clase, ya sea paseándose, como acudiendo a las dudas personales en el banco.
5	La clase de desarrolla en un ambiente motivado, desafiante y organizado.							La profesora crea un ambiente motivado, organizado y de manera desafiante a lo largo de toda la clase, en su manera de enseñar y su vez a la hora de abordar un problema, éste posee características desafiante.
6	Se percibe un interés por aprender por parte de los alumnos.							La profesora a lo largo de la clase, logra llamar a la atención de los estudiantes por aprender, sin embargo no demuestran mayor interés, ya sea por el contenido o por la personalidad del curso.
7	Se preocupa de mantener el orden y la disciplina en la sala.							La profesora se preocupa del orden de la sala de clase, sin embargo en cuanto a la disciplina, la profesora se preocupa cuando este es un factor demasiado distractor.
8	Se preocupa de distribuir las mesas de acuerdo a las exigencias de su clase.							La profesora en su clase, no tiene ningún fin relacionado con la distribución de las mesas.
9	Ordena la sala de acuerdo a la naturaleza del trabajo y al tiempo disponible.							
VII	REALIZA SUS CLASES SEGUN LO PLANIFICADO		SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.							La profesora dicta el objetivo de la clase a los estudiantes y a su vez lo escribe en la pizarra, el cual se mantiene durante toda la clase.
2	Dispone de alternativas en caso que la planificación de la clase no se pueda realizar.							No se evalúa ya que no ocurre ningún hecho que influya en la realización de la clase.
3	Se ajusta la clase a la planificación presentada.							La profesora logra cumplir el objetivo de su clase, sin embargo había propuesto realizar un control al final de la clase, lo cual no se realizó por razones de tiempo.

VIII CARACTERÍSTICAS PERSONALES DE LA PROFESORA AL DESARROLLAR SU CLASE DE GEOMETRÍA							
1	Muy pasiva	Muy activa	Cordial	Nerviosa	Alterada		
2	Pasiva	Activa	Tranquila	Tranquila	Otra:		

IX Se informa a la Profesora de las Observaciones realizadas en el marco de la Investigación

Nombre _____
FIRMA PROFESORA

Nombre _____
FIRMA DE LA PROFESORA INVESTIGADORA

PAUTA DE OBSERVACIÓN PARA LA CLASE DE GEOMETRIA

Curso:	4° B	Profesora Titular:	Maria Isabel Guajardo
Subsector:	Matemática	Investigadora:	Daniela Milla Bueno
Fecha:	10/06/2013	Contenido Geometría:	Poliedros

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBSERVACIONES
		SIEMPRE	GENMTE	OCMTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN UN CLIMA DE RESPETO						
1	La actitud general de la profesora favorece una buena comunicación con los alumnos.						La profesora en alguna instancia no genera autoridad frente a los alumnos lo que conlleva que los alumnos conversen en clase y no presten atención tanto a estudiantes como a la misma profesora.
2	Las instrucciones para la realización de las actividades en geometría son claras y precisas.						La profesora al comienzo de la clase señala lo que se realizará durante la clase, y en cada actividad lo manifiesta.
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus alumnos frente a los contenidos de la geometría.						La profesora no realiza las actividades, si no que a través de los aporte de los estudiantes va generando respuestas a las interrogantes de los problemas que se van enfrentando.
4	Recurre a las experiencias previas de los alumnos ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana, para realizar introducción al tema.						En esta clase la profesora no introdujo ni un nuevo contenido ya que se encuentra en una fase más avanzada de un nivel respectivo.
II	DOMINIO DEL GRUPO CURSO						
1	Posee un manejo adecuado del grupo.						La profesora genera ambiente de trabajo generalmente sin embargo hay instancia con algunos alumnos que rompen el clima de aprendizaje.
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.						A pesar de algunas distracciones la profesora maneja instancias, aunque se repinten constantemente.
3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.						Realiza lo planificado, considerando las preguntas que podrían realizar los alumnos. Sin embargo en esta clase no logro realizar la evaluación (control) por un tema de tiempo.
III	DOMINA LA GEOMETRÍA QUE ENSEÑA						
1	Demuestra manejo de estrategias de enseñanza de la geometría						La profesora genera construcción del pensamiento geométrico en los alumnos, primero eligiendo problemas en donde los alumnos no solo pongan aprueba la memoria con fórmulas (que generaron de la construcción), si no que a través de la deducción formal de las relaciones de conceptos, propiedades, axiomas y teoremas, le puedan dar solución.
2	Demuestra el dominio adecuado de los contenidos.						Se muestra dominio en los contenidos de poliedros, consigo todo lo relacionado con las figuras planas.
IV	UTILIZA UN ESTILO METODOLÓGICO DE FACETA S Y NIVELES QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES.						
NIVEL 0: VISUALIZACIÓN	Utiliza la visualización o reconocimiento de las figuras geométricas mediante descripciones, sin utilizar un lenguaje geométrico específico.						La profesora no se encuentra en este nivel, ya que en el punto de la materia de la clase se encuentra trabajando en torno a las propiedades de figuras y cuerpos geométricos, utilizando lenguaje geométrico específico
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						

NIVEL 1: ANALISIS	Utiliza objetos en su totalidad, permitiendo analizar las partes y propiedades de las figuras, la profesora no explicita la relación entre las distintas familias de figura, más bien, lo realiza de forma informal sus propiedades.										La profesora utiliza los objetos geométricos en su totalidad analizando las partes respectivas que puedan ayudar a resolver problemas, sin embargo el profesor así realiza una relación de propiedades con diferentes familias de figuras.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.									
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.									
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.									
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.									
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.									
NIVEL 2: ORDENACION O CLASIFICACION	Describe las figuras de manera formal, señala las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir para ello. Además, realiza clasificaciones lógicas (relación entre propiedades) lo que permite realizar demostraciones sin que los estudiantes aparentes saber su orden.										La profesora no se encuentra en este nivel ya que las figuras ya se describieron anteriormente, al igual que sus propiedades.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.									
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.									
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.									
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.									
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.									
NIVEL 3: DEDUCCION FORMAL	Detecta que los estudiantes pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de la otra. Este proceso no es tan riguroso en el desarrollo de la deducción de propiedades.										
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.									La profesora para resolver problemas no se basa en las formulas respectivas de los cuerpos geométricos, ya que por sí solas no sirven en el tipo de problema que necesita mayor análisis, por lo cual para resolverlo se necesita recurrir a lo primitivo de los cuerpos geométricos, que son las propiedades de las figuras geométricas.
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.									
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.									Los alumnos trabajan en torno a las actividades, analizando cada situación. Aunque hay estudiantes que no trabajan activamente, pero es por un tema disciplinario.
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.									La profesora utiliza un cuadernillo de ejercicios para abordar las unidades de geometría, pero sin embargo del mismo cuadernillo selecciona los ejercicios apropiado, con el fin de que los alumnos vayan construyendo nuevos aprendizajes y poniéndolos a prueba en nuevas situaciones para generar nuevas situaciones.
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.									La profesora realizó al final de la clase una serie de ejercicios que los alumnos realizaron en la clase y otros lo llevaron de tarea a la casa, y se revisaran en la clase siguiente, en donde se trabajarán en especial las dudas.

NIVEL 4: RIGOR	Trabaja la geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático.							La profesora no ha llegado a este nivel de la geometría abstracta con los estudiantes.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.							
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.							
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.							
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.							
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.							
V	EVALUACIÓN	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO		OBSERVACIONES
1	Realiza una evaluación del proceso al cierre de la clase según los objetivos definidos al inicio.							Durante el cierre no, sin embargo durante la clase fue evaluando a través de las actividades.
2	Se lleva a cabo un cierre de la clase que evalúe el logro de los aprendizajes.							La profesora no realizo cierre, ya que el tiempo no le favoreció.
VI	CLIMA Y AMBIENTE DE LA CLASE	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO		OBSERVACIONES
1	La expresión verbal es adecuada al nivel de desarrollo de los alumnos(as)							
2	Promueve actividades individuales y en grupo de acuerdo al objetivo de la clase.							El objetivo de la clase era: "Finalizar y resolver ejercicios del cuadernillo (poliedros)", los alumnos trabajan de manera individual y compartiendo con los compañeros.
3	Promueve debates y discusiones respecto de un tema con todo el curso.							A través de un problema expuesto en la pizarra los alumnos van exponiendo las ideas para la solución de este, sin embargo solo se toma ideas de algunos que se les preguntan directamente.
4	Se desplaza en el aula mientras los alumnos trabajan aclarando dudas individuales.							La profesora no se queda quieta en ningún momento, responden en cada puesto que se pide su ayuda y además se pasea para ver a los estudiantes que trabajan.
5	La clase se desarrolla en un ambiente motivado, desafiante y organizado.							La profesora abarca problemas que no solo involucra el desarrollo de fórmulas de volumen y área, si no que los estudiantes están en constante desafío de sus conocimientos, la profesora genera estas actividades de maneras organizada.
6	Se percibe un interés por aprender por parte de los alumnos							Se observa generalmente en casi todos los estudiantes.
7	Se preocupa de mantener el orden y la disciplina en la sala.							Trata de mantener el silencio sin embargo es algo que no maneja lo suficiente, sin embargo la mayoría de los estudiantes trabajan.
8	Se preocupa de distribuir las mesas de acuerdo a las exigencias de su clase.							La profesora no se preocupa de este detalle, que igual podría favorecer a la disciplina de la clase.
9	Ordena la sala de acuerdo a la naturaleza del trabajo y al tiempo disponible.							No se observa.
VII	REALIZA SUS CLASES SEGUN LO PLANIFICADO	SIEMPRE	GENMTE	OCMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO		OBSERVACIONES
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.							La profesora escribe en la pizarra el objetivo de la clase y además lo mantiene durante toda ella.
2	Dispone de alternativas en caso que la planificación de la clase no se pueda realizar.							No se observa ya que no ocurre en la clase observada.
3	Se ajusta la clase a la planificación presentada.							Según lo planificado en la clase debía evaluar a través de un control al finalizar la clase, sin embargo por el tiempo y petición de los estudiantes, no lo realizo.

viii CARACTERÍSTICAS PERSONALES DE LA PROFESORA AL DESARROLLAR SU CLASE DE GEOMETRIA							
1	Muy pasiva	Muy activa	Cordial	Nerviosa	Alterada		
2	Pasiva	Activa	Tranquila	Tranquila	Otra:		

ix Se informa a la Profesora de las Observaciones realizadas en el marco de la Investigación	

Nombre _____
FIRMA PROFESORA

Nombre _____
FIRMA DE LA PROFESORA INVESTIGADORA

PAUTA DE OBSERVACIÓN PARA LA CLASE DE GEOMETRIA

Curso:	4to Medio A	Profesora Titular:	María Isabel Guajardo.
Subsector:	Matemática	Investigadora:	Victoria Améstica F.
Fecha:	13/06/2013	Contenido Geometría:	Solido de revolución: Cilindro y Cono.

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBSERVACIONES
		SIEMPRE	GENMITE	OCOMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ALUMNOS EN UN CLIMA DE RESPETO						
1	La actitud general de la profesora favorece una buena comunicación con los alumnos.						La profesora posee una personalidad pasiva.
2	Las instrucciones para la realización de las actividades en geometría son claras y precisas.						Desde el inicio de la clase la profesora menciona el transcurso de la clase y de las evaluaciones que se harán al final de ella.
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus alumnos frente a los contenidos de la geometría.						De alguna u otra manera la profesora induce a los alumnos para trabajar y poder comentar sus resultados frente todo el curso.
4	Recurre a las experiencias previas de los alumnos ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana, para realizar introducción al tema.						La profesora concurre a la utilización de un destornillador eléctrico para generar los sólidos de revolución a través de figuras planas.
II	DOMINIO DEL GRUPO CURSO						
1	Posee un manejo adecuado del grupo.						
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.						No había ningún elemento destructivo para no efectuar eficazmente la clase.
3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.						Si bien los profesores utilizan una planificación de la clase, ella además utiliza un cuaderno donde planifica y coloca cada uno de los ejercicios.
III	DOMINA LA GEOMETRÍA QUE ENSEÑA						
1	Demuestra manejo de estrategias de enseñanza de la geometría						Lo demuestra desde el inicio hasta el término de la clase a través de términos.
2	Demuestra el dominio adecuado de los contenidos.						Lo demuestra desde el inicio hasta el término de la clase a través de términos.
IV	UTILIZA UN ESTILO METODOLÓGICO DE FACETA S Y NIVELES QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES.						
NIVEL 0: VISUALIZACIÓN	Utiliza la visualización o reconocimiento de las figuras geométricas mediante descripciones, sin utilizar un lenguaje geométrico específico.						Para introducir el tema de sólidos de la profesora ocupa figuras planas, tales como un triángulo rectángulo, rectángulo y una semicircunferencia. Y utiliza un taladro para hacer girar las figuras. Utiliza el término de generatriz.
	1 La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						La profesora muestra las figuras planas y les pregunta que cuerpos genera cada una de las figuras planas con el movimiento.
	2 La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						Mediante materiales concretos construye un sólido de revolución.
	3 Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						Al generar los sólidos de revolución la profesora propone preguntas que le permiten determinar los conceptos que se involucran.
	4 La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						La profesora menciona que pasaría si al rectángulo le cortamos una parábola en la generatriz, los alumnos contestan que se crearía una especie de reloj de arena. Ella además menciona que se puede calcular el volumen pero con otro concepto matemático que serían las integrales.
	5 Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						La profesora realiza preguntas pertinentes para poder relacionar las figuras planas con los sólidos de revolución. Si bien, realiza preguntas de cierre son muy difíciles de identificar dichas preguntas para poder seguir y cumplir con el nivel.

NIVEL 1: ANALISIS		Utiliza objetos en su totalidad, permitiendo analizar las partes y propiedades de las figuras, la profesora no explicita la relación entre las distintas familias de figura, más bien, lo realiza de forma informal sus propiedades.						La profesora al ir mostrando las figuras y su forma, permite ir indicando cada una de las partes de las figuras, por lo que además no es necesario que le realice preguntas a los alumnos para que sean ellos mismos quien determinen y participen en este proceso.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						La profesora solo alude a preguntas sencillas, las cuales conllevan a unas más complejas elaboradas por los mismos estudiantes.
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						Dibuja en la pizarra cada una de las figuras planas, donde son los mismos alumnos quienes identifican cada elemento que posee cada una de ellas.
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						Si determinamos que la participación activa de un estudiante, también incluye en discutir con sus mismos compañeros de puesto, sin duda alguna los estudiantes lo realizan.
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						La profesora al poder dibujar la red de los sólidos de revolución le permite a los estudiantes que analizan y relacionen los elementos que tienen en común.
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						Los alumnos muestran dudas con respecto a situaciones imaginadas por ellos mismos. Ejemplo: el orificio del queque.
NIVEL 2: ORDENACION O CLASIFICACION		Describe las figuras de manera formal, señala las condiciones necesarias y suficientes que deben cumplir para ello. Además, realiza clasificaciones lógicas (relación entre propiedades) lo que permite realizar demostraciones sin que los estudiantes aparenten saber su orden.						La profesora a través de la red de los cuerpos redondos, menciona las condiciones que deben tener las figuras planas para poder generar dichos cuerpos redondos.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						La profesora relaciona las partes de la figura plana con la red de cada cuerpo redondo.
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						La profesora a través de una pequeña pero significativa intervención, realiza una actividad donde deben determinar que pasa entre la red y las figuras planas, que relación o como se puede determinar cada elemento de uno en otro.
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						A consecuencia de lo anterior los estudiantes dudosos pero consistentes demuestran sus resultados a partir de una expresión oral.
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						Propone dos ejercicios por cada cuerpo redondo, en donde los alumnos moldean cada característica de la figura plana a los cuerpos redondos.
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						
NIVEL 3: DEDUCCION FORMAL		Detecta que los estudiantes pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de la otra. Este proceso no es tan riguroso en el desarrollo de la deducción de propiedades.						Este nivel se observa con mayor facilidad en el proceso del cono, ya que en su manto existe un segmento de un círculo, la profesora lo determina a través de la regla de tres, ya que el los grados del ángulos me determinan el área y el área el perímetro. Proporcionalidad directa.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						A través de las preguntas los alumnos recuerdan si manejan la proporcionalidad directa para poder encontrar una de las variables y poder así encontrar el área del manto.
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						La profesora dicta un problema donde los alumnos deben determinar área y volumen de cono, pero sin su fórmula, los que los obliga a utilizar las fases que han trabajado con anterioridad.
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						Como consecuencia de lo anterior los alumnos manifiesta sus resultados y sale una serie de discusiones que permite que los alumnos que están equivocados en sus resultados aclararse a partir de esta situación.
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						Para complementar todo lo que se ha desarrollado en la clase la profesora propone que trabajen en el cuadernillo de PSU, donde deberán aplicar cada uno los conocimientos que se han abarcado en la clase, por otra parte la profesora les anota las alternativas correctas para que sean ellos mismos quienes se corrijan en su actividad.
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						

NIVEL 4: RIGOR		Trabaja la geometría de manera abstracta sin necesidad de ejemplos concretos, alcanzándose el más alto nivel de rigor matemático.						La no evolución de este nivel es muy probable que no se haya logrado, primero por el tiempo de la clase, y por otra parte por el cumplimiento de cada nivel y fase.
	1	La profesora realiza preguntas a los estudiantes de forma oral para determinar sus conocimientos previos.						
	2	La profesora propone una secuencia de actividades a realizar por los estudiantes para explorar.						
	3	Los estudiantes manifiestan sus resultados en la participación activa en la clase.						
	4	La profesora plantea problemas o actividades suficientemente abiertas para que los alumnos puedan moldearlos en diferentes situaciones.						
	5	Los alumnos sintetizan a través de preguntas realizadas por la profesora (preguntas de cierre), es decir, reafirman o crean una red de conocimientos dependiendo de los estudiantes.						
V	EVALUACIÓN	SIEMPRE	GENENTE	OCOMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES	
1	Realiza una evaluación del proceso al cierre de la clase según los objetivos definidos al inicio.						No realiza cierre pero se asegura de que sus alumnos logren desarrollar ejercicios que hay en un cuadernillo de PSU.	
2	Se lleva a cabo un cierre de la clase que evalúe el logro de los aprendizajes.						La profesora generalmente no realiza un cierre de la clase.	
VI	CLIMA Y AMBIENTE DE LA CLASE	SIEMPRE	GENENTE	OCOMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES	
1	La expresión verbal es adecuada al nivel de desarrollo de los alumnos(as)						Desde el ámbito matemático es sin duda, desde el principio hasta el final de la clase.	
2	Promueve actividades individuales y en grupo de acuerdo al objetivo de la clase.						Directamente no lo propone, sin embargo son los mismos alumnos quienes se organizan y trabajan en grupo.	
3	Promueve debates y discusiones respecto de un tema con todo el curso.						Por ser una clase descriptiva, no solo permite una discusión activa entre los estudiantes, sino que genera que entre ellos resuelvan las respectivas dudas.	
4	Se desplaza en el aula mientras los alumnos trabajan aclarando dudas individuales.						A pesar de que la profesora tiene una personalidad pasiva.	
5	La clase de desarrolla en un ambiente motivado, desafiante y organizado.						En cuanto lo desafiante, la profesora posee una personalidad más relajada.	
6	Se percibe un interés por aprender por parte de los alumnos						Por ser contenido PSU los alumnos tienen conciencia de su futuro.	
7	Se preocupa de mantener el orden y la disciplina en la sala.						Por su personalidad, permite que los alumnos se desordenen, pero al existir una preocupación por ellos no es tan evidente.	
8	Se preocupa de distribuir las mesas de acuerdo a las exigencias de su clase.						No se evalúa ya que no es necesario por ser una clase explicativa.	
9	Ordena la sala de acuerdo a la naturaleza del trabajo y al tiempo disponible.							
VII	REALIZA SUS CLASES SEGÚN LO PLANIFICADO	SIEMPRE	GENENTE	OCOMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUO	OBSERVACIONES	
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.						Lo escribe, lo lee y lo cumple	
2	Dispone de alternativas en caso que la planificación de la clase no se pueda realizar.							
3	Se ajusta la clase a la planificación presentada.						No presenta planificación, pero utiliza un cuaderno donde le permite el orden y los puntos a abarcar en la clase.	

VIII CARACTERÍSTICAS PERSONALES DE LA PROFESORA AL DESARROLLAR SU CLASE DE GEOMETRÍA							
1	Muy pasiva	Muy activa	Cordial	Nerviosa	Alterada		
2	Pasiva	Activa	Tranquila	Tranquila	Otra:		

IX Se informa a la Profesora de las Observaciones realizadas en el marco de la Investigación

Nombre _____
FIRMA PROFESORA

Nombre _____
FIRMA DE LA PROFESORA INVESTIGADORA

ANEXO 7: ENTREVISTA A LA PROFESORA

Investigadora: Antes de la clase de Tronco de Pirámide, el cual fue la primera observación que realizo el grupo de investigación, ¿cómo llego a este contenido, con qué unidad comenzó y cómo la fue realizando, hasta llegar a la clase observada?

Profesora: En primer lugar la unidad con la que trabaje fue con la de Poliedros y la primera clase que realice lleve una caja llena de poliedros, los cuales los estudiantes ya han trabajado años anteriores, especialmente en octavo básico, así que igual tuve que volver a recordar todo, especialmente las figuras planas que los componen.

Como te señalaba en la primera clase lleve los diferentes poliedros y en primera instancia les preguntaba sobre sus características básicas, como la figura plana que se presentaba en cada figura que visualizara de cada cuerpo geométrico.

Luego les preguntaba sobre las figuras cóncavas y convexas en relación de las figuras planas que formaban los cuerpos pero les señale que nosotros trabajaríamos solo con las figuras convexas.

Además les imprimí unos esquemas para que clasificara entre prisma y pirámides.

En las clases siguientes trabaje por separado, cada cuerpo y figura, dando énfasis del cuadrado y triángulo equilátero, toda una clase de cuadrado y toda una clase de triángulo, aunque los niños sentían que para que ver el cuadrado y el triángulo equilátero si ya lo conocían, pero sin embargo después se daban cuenta el fin de todo.

Finalmente comencé trabajando con los poliedros a través de todo lo que vimos para resolver problemas.

Investigadora: Cada una de nosotras volvimos a ver las tres clases, para conversar y reflexionar para completar mejor la pauta de observación, por lo que llegamos a preguntarnos ¿Por separan entre matemáticas y geometría en el colegio?, ¿de dónde surgió esta separación?

Profesora: Mira...lo que pasa es que, en un origen y antiguamente el colegio nos proponía que cada profesor hiciera matemática y geometría, por ejemplo la profesora

Brenda hacia matemática y yo hacía geometría en la semana. Nosotros nos dimos cuenta, que estas dos horas de geometría no eran muy productivas, porque en ver una vez a la semana a los alumnos y volver a retomar de nuevo los contenidos producía que era muy lento, entonces yo propuse volver a las unidades y en paralelo a esto el Alex nos pidió que volviéramos a hacer geometría...ah no, yo en tercero medio hacíamos los electivos, que eran de lenguaje, matemática avanzada y aplicada, entonces que hacia la aplicada lo que le daba énfasis a la geometría, por lo que a mí me encanto hacer ese electivo... no sé, por qué mí me permitía hacer muchas cosas por ejemplo al profesor pablo hizo un poliedro gigante con 5 poliedros regulares inscritos en el gigante, entonces como esas cosas las busque y las hice yo, también por ejemplo a los chicos les hice hacer los fractales en latas, ellos tenían que juntar tres latas las que formaban un triángulo y así lo hicieron en grande. Para era súper rico hacer ese electivo, porque yo tenía la libertad de crear cosas distintas y los chicos igual estaban fascinados.

Cuando estuvo una profesora, donde le hacía clases desde quinto al octavo, ahí el Alex me pido hacer geometría separada de matemáticas y geometría.

Investigadora: ah! el año pasado.

Profesora: claro...yo le dije que no parecería, porque ya lo habíamos hecho y no resultaba porque se avanzaba muy lento. (pausa) Yo les hice los electivos a primero hasta tercero medio, donde yo encontré súper bueno, por lo menos en la media. Yo encontré que los alumnos trabajan bien, no se perdían tanto, puede haber sido que era el grado de madurez de los alumnos, a mi realmente me gusto.

Bueno ya para este año, yo propuse que no hiciéramos quinto a octavo que se hiciera por unidad, aunque en séptimo y octavo si se podría hacer y además eso implicaba separa al profesor y hacer más trabajo por la planificación de dos clases: de matemática y geometría, por una cosa física no lo determine así, aun que aunque podría haber sido, pero fue principalmente para no dividir a los profesores... bueno y en el caso mío, yo estoy haciendo solo geometría lo que es más libertad para mí y lo que es bueno para ir avanzando en los cuatros ejes temáticos en paralelo, pero también depende del profesor

Investigadora: ¿para usted que prefiere enseñar geometría que matemática?

Profesora: hoy día me parece más atractiva más la geometría que la matemática... hoy día.

Investigadora: nosotros comentábamos que cuando iba en el colegio, en básica, usted también hacia geometría.

Profesora: es que yo empecé... es que a ustedes en séptimo, que en esos años no me parecía que era productivo... porque sentía que la madurez de los niños y que además lo veía una vez a la semana me costaba mucho, más que me tocaba en las tardes.

Pero mira yo tengo la idea que los chicos igual aprenden, independiente que sean desordenados y porque yo tampoco he tenido una disciplina muy...

Investigadora: estricta?.

Profesora: estricta, pero igual sentía que aprendían, pero por ejemplo en cuarto medio yo de verdad quede sorprendida, porque los chicos igual la materia no era fácil, tuvieron que dominar varias cosas para... Porque generalmente el profesor que le pasa, la formula y los hacen... estos alumnos lo hacían toda la lógica con el cuarto B alcance a pasar sólidos de revolución, con el A no alcance a pasar solidos de revolución. Con el cuarto B les enseñe a calcular el área y volumen de un tronco de cilindro, y que el cilindro es mucho más difícil que el tronco de...

Yo me acuerdo que en esa clase fueron súper pocos alumnos porque eran las ultimas clases y porque estaban haciendo pruebas y esas cosas y ahí dije: “ ya voy a explicar el tronco del cilindro, ya empezamos con el sector circular, porque ya para el sector circular... ya y para sacar el área de ese sector circular hay que tener varios elementos, que te tienes que imaginar que la circunferencia, tienes que ver la relación que hay entre el ángulo y la parte del circulo y el perímetro y el área... entonces que pasaba con los niños, ya yo les decía ya lo explique y les voy a dejar una actividad con nota, que le digo yo, y como vinieron poquitos les dije que si lo hacían bien vamos a compensar una nota de las notas malas que tengan. Y ahí los niños, los niños trabajaron súper, súper bien y ahí quede sorprendida, de hecho una alumna, me dijo: “sabe que tengo que irme al médico, puedo hacerle la tarea yo, es que necesito subir solo un 5,9 que tengo”, y le digo ya, hazme la tarea... pero yo no quiero la formula,

lo quiero con todo el procedimiento, tienes que cortar el tronco, sacar el tronco chico, el cono grande, buscar la relación del sector, el sector grande y el sector chico y ahí me dice: “profe sabe que no puedo no puedo, no lo se hacer y nadie me quiere explicar en el curso”, bueno al final se lo llevo a la casa hasta que lo puedo entender. Después llego al otro día y me dijo: “profe me costó ene, me tuvieron que explicarme”... y eso. Ah! y te decía que los chiquillos que estuvieron en la clase trabajaron súper bien y en ese sentido, yo igual tengo la convicción de a pesar que soy desordenada y todo igual aprenden conmigo. Si igual una de ustedes fue alumna mía, y se puede notar el cambio.

Investigadora: si, de hecho nosotras lo que encontramos bueno, que su desempeño va por niveles, pero ningún nivel es igual a otro porque va a depender del lenguaje, de las propiedades como las van relacionando y se supone que...y este modelo se puede relacionar con un método constructivista.

Investigadora: ¿y usted se siente identificada con algún método?

Profesora: a ver... en ese sentido soy súper ignorante en términos teóricos, la verdad.

Investigadora: lo que pasa es que generalmente siempre se relaciona con el conductismo y del constructivismo.

Profesora: si yo creo que si... que si me gusta el constructivista, de hecho los profesores la mayoría con conductitas, como que le dan la formula y la hacen. Entonces yo no, no me gusta usar ese sistema, me gusta construir, construir la fórmula y que lo hagan, por ejemplo le metes le metes cuadrado de binomio, y después al final determinamos la formula y se presenta... bueno y yo igual tengo una memoria frágil, a mí se me olvidan las formulas.

Cuando vimos el tronco pirámide ellos mismo eran los que tenían que construir las formulas, porque yo tengo la idea de que se van a olvidar las formulas, por eso tienen que construir, y aparte manejaran una gran cantidad de contenido.

Investigadora: este modelo basa de cinco niveles, los mismo Van Hiele mencionan que el último nivel “rigor” es muy difícil de pasar en la enseñanza básica y nosotras también comprendemos que en la enseñanza media también es complicado.

Profesora: y ¿cuál es ese?

Investigadora: el rigor es netamente las demostraciones y los dibujos que se involucran en él. Es decir, cuando el niño termina de hacer demostraciones y las comprende y es capaz de analizarla totalmente, como de ser capaz de armar y desarmar la demostración. Este es un nivel bien abstracto, ni en instituciones superiores se llega a este nivel.

Profesora: lo que pasa es que este nivel se puede lograr, pero demandaría mucho tiempo, por ejemplo a mí me toca ver la semejanza o congruencia yo no le digo a los alumnos “demuestre” yo les digo como verifico yo que este ángulo es congruente con este otro, entonces veamos esta situación... entonces yo le hago todo el análisis, me dicen: “ah que este es igual a este...” si bien estoy demostrando, yo no veo el rigor de la demostración. Claro que yo debería ver la tesis, la hipótesis y la demostración, pero la verdad es que siempre que... siempre cuesta. Más que nada uno le enseña a mirar, ahora yo creo que con un electivo lo podría conseguir.

Por otra parte los programas son muy amplios lo que no alcanzas a pasar, los contenidos.

Investigadora: Bueno, nosotras en nuestra investigación nos basamos que la geometría no se da énfasis y que los profesores no manejan metodologías adecuadas, siempre intentan de evadir este contenido viendo otros ejes temáticos, como el álgebra, número, etc. Y aun mas que es pasada con fórmulas.

Profesora: por ejemplo mi hijo que va en cuarto le pasó todas las fórmulas de cuerpo, y así es más fácil decirle a los chicos que calculen la fórmula correspondiente.

Yo siento que ese aprendizaje no sirve, tampoco soy una experta pero la matemática si sirve, para construir problemas, para desafíos personales, para ir enlazando los contenidos, yo creo que para eso sirve hoy día.

Por ejemplo a mí me da rabia cuando el Felipe me entrega formulas.

Investigadora: claro porque se echa a perder...

Profesora: claro porque si después le cambiar alguna variable no hacen nada.

Investigadora: y cuando se tienen que enfrentar a un problema, ahí sí que no pueden hacer nada. Porque nunca llevaron a analizar el problema, ya que una de las claves es ir cumpliendo las fases para ir pasando de nivel.

La primera fase es de información, donde el profesor va preguntándoles a los estudiantes los conocimientos previos que poseen, ya que los alumnos de enseñanza media no vienen en blanco.

Profesora: Mira... no vienen en blanco, pero yo soy partidaria que siempre hay que hacer el previo, cada vez que se comienza una unidad. Por ejemplo en segundo medio, cuando se pasa semejanza de figuras planas y yo empecé con razones, preguntándoles que es una razón, razón es un comparación y así seguía...y si nos vamos a la geometría y tengo dos segmentos cual sería la razón entre estos dos segmentos y así seguía...por lo que me daba un mes haciendo los previos, pero yo me aseguro que después de que entiendan todo lo otro siendo así que deberían manejar los contenidos de primero medio.

Así hay chicos que aprendieron tan bien y otros que recurren inmediato la memoria.

Investigadora: y usted cuando planifica ¿En qué piensa?

Profesora: es que yo pienso... por ejemplo en la unidad de cuerpo... y dije ¿que necesito?

Investigadora: pero ¿por qué igual ve los planes y programas?

Profesora: si igual los miro, pero lo que pasa es que en cuarto medio, lo tomo con más libertad, porque con más libertad porque tú tienes que pensar en cubrir en lo que es la PSU en un corto plazo y lo dispensable y también... veo los planes y programas pero igual nos damos cierta libertad. Ya para otros nivele siempre me pregunto en que contenidos necesita, he intentar de lograr que no sea tan extenso para poder llegar a la parte geométrica que es lo mío.

Ya para cuarto me pregunto que necesitan saber cómo las unidades de medida... transformaciones de centímetro a metro, y eso no sale en el programa entonces yo necesito que lo manejen...

Investigadora: bueno nosotras indagamos en los planes de programas sobre los sólidos que salen mencionados en los planes y programas, pero en un pequeño párrafo.

Profesora: claro, claro...

Investigadora: pero sin embargo para poder llegar a ver los contenidos hay que saber varios conocimientos previos.

Profesora: mira si lo que me pasa a mi... si empiezo a planificar y empiezo con transformaciones de unidad, porque me dije que iban a necesitar triangulo rectángulo, polígonos regulares, pensando en todo lo que ellos necesitan para calcular áreas y volúmenes...entonces después de eso me metí con los polígonos regulares, hablando del apotema, cosa que uno ve en séptimo básico, pero los chicos no se acuerdan de eso.

Además encontré que la unidad de los sólidos de revolución salió buena, porque el año pasado se había trabajado, por lo que fue súper enriquecido.

Investigadora: y ¿usted toma en cuenta los objetivos transversales?

Profesora: así como tenerlos presente... como de tenerlos presente, como que el alumnos sea autónomo, y esos elementos, creo que no lo considero, pero creo que si soy una convencida que desde el colegio sí. Y de que el alumno tiene que estar

convencido que tiene que tener un gusto por la asignatura y yo creo que en ese sentido en nuestro colegio en matemáticas nunca ha sido así como el terror de las matemáticas.

Investigadora: bueno, ya sabemos que no conoce el modelo.

Profesora: no.

Investigadora: y ¿Usted no se basa en ningún modelo para enseñar geométrico? , ¿Es su instinto? O ¿Experiencia?

Profesora: mira yo creo que juega un poco el instinto y juega la experiencia... ahora el tema es que yo, por ejemplo en los libros que hay hoy en día es difícil encontrar metodologías, antiguamente había que eran que todo los construían.

Investigadora: ah! en nuestra universidad hay unos libros que son como de bolsillo donde se podía encontrar construcciones “Circulando por el círculo” que va explicando, la profesora de geometría nos hacía leer estos textos.

Profesora: no y sabes que como que no hay, a mí me ha pasado que yo empecé a hacer clases desde séptimo empecé con triángulos y me hacía las preguntas: como lo hago y empecé a pensar en cómo debía de desarrollar...sin saber, sin tener la noción, uno se pregunta porque tengo que ver esto, pero sabes que tiene que ver con la unidad de triangulo y pensaba en materiales para ir asociándolos.

Así cuando llegaba a la clase los alumnos trabajan con ese material y les preguntaba. Después seguía con el compás y la regla, y lo principal para lograr esto es importante que desde pequeños aprendan a construir, ya que es aquí donde aprenden a visualizar y así es más fácil que los contenidos no se olviden.

No sé yo creo que no es que se me ocurra a mí, yo creo que lo he visto en el camino con estos libros antiguos. Pero aun así yo creo que en los textos de hoy les falta. Y hace un tiempo un colega me entrego unos apuntes que dejaban claras algunos conceptos geométricos.

... no así como un modelo no. Pero que igual lo aprendí bajo la experiencia.

Investigadora: como le hemos contado, también estamos trabajando con el estudio de clase que es original de Japón, pero una de sus fuertes es trabajar en conjunto con otros...

Profesora: profesores?

Investigadora: si en equipo.

Profesores: ¿de tu área?

Investigadora: si, a veces sobre todo en la observación se suman otros profesores como de la comunidad escolar: directores, apoderados, ya que están relacionadas con las clases públicas.

Se procede cuando la profesora prepara su clase con los objetivos y objetivos transversales, y luego esto lo presenta a un grupo de profesores. Nosotras sabemos que usted es la coordinadora de matemática, por lo cual sus clases no pasan por observación por parte de sus colegas.

¿Por lo cual usted no tiene otra instancia para poder...?

Profesora: mira...desde que estoy trabajando en el colegio siempre he querido tener un parner para poder mirar, a quien preguntarle yo las dudas que yo pudiera tener para completarme o aportarme con un método o una forma. Y hubo una vez un profesor que estuvo un semestre que fue con el único que pude tener esa experiencia donde pudiese sentirme apoyada `por otro profesor. Eh!, pero si yo creo que sería súper bueno, los profes que hay esperan de mi recibir algún aporte ene geometría.

Yo siento que tengo todo el peso en esto. Lo que yo si lo he propuesto en el departamento, pero que no ha dado porque no hay una hora establecida para conversar. Por ejemplo proponer un tema y presentarlo para hacer propuestas. Me recuerdo que solo una vez nos sentamos a preparar un tema que era teselaciones bajo la experiencia que yo tenía y pudimos armar algo, pero tampoco es una cosa continua. Si no es la propuesta mí

Entonces lo que yo quería ahora, es que nosotros tenemos un déficit en las probabilidades y que viéramos los ejercicios que íbamos a pasar, como que no se da pero yo creo que es súper positivo. De hecho creo que ellos no quieren pensar o no saben cómo explicarlo, por ejemplo la profesora Fernanda es súper estudiosa, pero como está más en los niveles básicos, como que una se queda estancada y se pierde el ritmo.

Investigadora: Pero ¿usted ha entrado a las clases de ellos?

Profesora: sí. Pero no ellos a las clases mías.

Investigadora: y ¿entre ellos? ¿No se observaban?

Profesora: es que no está la invitación hecha, yo siempre les digo que van que nos veamos juntos que nos demos cuenta que cuando uno está afuera uno de verdad puede aportar a la clase. Por ejemplo cuando ustedes me van a ver, yo sé que tengo varios errores, pero como a mí no me van a ver no tengo este aporte. Y uno necesita ese feedback.

Investigadora: bueno igual el método, lo conocimos en un ramo, y nos mostraban que el CPIP organizaba esas instancias. Lo que a partir de eso escogimos la metodología de investigación. Donde la clase se creaba la clase se ejecutaba, se grababa y finalmente la analizaban para mejorarla.

Además este método el propósito es mejorar la enseñanza. Lo que sería bueno es que existiese una continuidad en cuanto a los profesores de básica con los media, por ejemplo que la profesora le pudiese comunicar a los profesores que están en media para no perder la continuidad en los contenidos.

Profesora: no si existe esa comunicación entre los profesores, a través de informes que hacen ellos mismo para poder tener una continuidad de los contenidos. Ese trabajo esta.

Ahora mi idea dentro del departamento siempre ha sido en poder trabajar en paralelo, pero hay algunos profesores que se oponen, ya que trabajan con diferentes metodologías.