



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

**CONOCIMIENTOS DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA SOBRE EL
MODELO DE VAN HIELE EN GEOMETRÍA DE LA REGIÓN ÑUBLE**

AUTORES: Valeria Silva, Kiara Wall

Profesor Guía: Juan Cornejo Espejo

Chillán, 2021

Índice

Resumen	4
Abstract.....	4
Introducción	5
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.1. Antecedentes de contexto o datos de contexto	8
Teoría de Pirie y Kieren:	8
Teoría del desarrollo de Piaget:	8
Teoría de APOE de Dubinsky:.....	9
1.2. Antecedentes teóricos y/o empíricos.....	10
1.3. Problematicación	12
1.4. Justificación o relevancia	13
1.5. Pregunta de investigación.....	14
1.6. Premisas de investigación (hipótesis)	14
1.7. Objetivos.....	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Modelo de razonamiento matemático de Van Hiele	16
2.1.1 Definición del Modelo de Van Hiele	16
2.1.2 Fases del Modelo de Van Hiele	17
Fase 1 (Indagación)	17
Fase 2 (Orientación dirigida)	18
Fase 3 (Explicitación)	18
Fase 4 (Orientación libre)	18
Fase 5 (Integración)	18
2.1.3 Niveles de razonamiento de Van Hiele	18
Nivel 0 de Visualización o Reconocimiento	19
Nivel 1 de Análisis	19
Nivel 2 Deducción informal.....	19
Nivel 3 Deducción Formal	19
Nivel 4 que es el Rigor	19
2.2 Estrategias de aprendizaje para la geometría	20
2.2.1 Definición de estrategia aprendizaje	20
2.2.2 Características de las estrategias de aprendizaje de geometría	21
Estrategias cognitivas	21
Estrategias metacognitivas.....	22
Estrategias de manejo de recursos	22
2.3 Formas de enseñar Descriptivas y Prescriptivas.....	22
2.4 Utilización del Modelo de Van Hiele.....	22
2.4.1 Modelo de Van Hiele en la geometría en la enseñanza media.	22

2.4.2 Obstáculos y oportunidades que presenta el Docente al implementar el Modelo de Van Hiele en geometría.....	23
2.5 Experiencias de la integración del Modelo de Van Hiele	23
2.5.1 En España	23
2.5.2 Latinoamérica	24
Costa Rica.....	24
Venezuela	24
Perú	25
México.....	25
Chile.....	26
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	27
3.1. Paradigma	28
3.2. Enfoque o tipo de investigación	28
3.3. Diseño	28
3.4. Contexto - Participantes.....	29
Datos de Instituciones Educativas Seleccionadas.	30
Colegio San Vicente (Chillán).....	30
Colegio Concepción Chillán.....	30
Liceo Domingo Ortiz de Rozas (Coelemu).....	31
Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández (Portezuelo)	32
Colegio Intech (Chillán)	33
3.5. Técnicas de recolección de datos	35
3.6. Rigor (validación)	35
3.7. Técnicas de análisis de la información.....	38
3.8. Triangulación	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	39
Conclusión:	74
Referencias:.....	76
Anexos.....	78

Resumen

El siguiente estudio, inscrito en el contexto de la tesis de grado, tuvo como objetivo evaluar el grado de conocimiento que tienen los profesores de matemática de los establecimientos Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech de la Región de Ñuble acerca del Modelo de Van Hiele en la enseñanza de geometría. La investigación se realizó bajo el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo, cuyo diseño fue el estudio de casos y entrevistas semiestructuradas para la recolección de datos. Los principales hallazgos se resumen en las siguientes categorías, la primera es la caracterización de las estrategias utilizadas por los profesores, la segunda es la forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de matemática y finalmente las fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele. Como conclusión, se estableció que ninguno de los 5 docentes conoce la estructura del Modelo de Van Hiele para ser ejecutado a la hora de realizar clases en geometría; sin embargo, se puede afirmar que 4 de los 5 docentes declaran haber oído del Modelo de Van Hiele, pero ninguno lo utiliza en sus prácticas de aula. Al evidenciar el poco conocimiento de modelos de enseñanza, se propone el Modelo de Van Hiele como una potente ayuda para el profesor con respecto al razonamiento en la geometría.

Abstract

The following study, within the context of the degree thesis, had the objective of evaluating the degree of knowledge that mathematics teachers of Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández and Colegio Intech of the Ñuble Region have about the Van Hiele Model in the teaching of geometry. The research was conducted under the interpretive paradigm, with a qualitative approach, whose design was the case study and semi-structured interviews for data collection. The main findings are summarized in the following categories, the first is the characterization of the strategies used by the teachers, the second is the descriptive and prescriptive form occupied by mathematics teachers and finally the strengths and weaknesses of the use of Van Hiele's Model. As a conclusion, it was established that none of the 5 teachers knows the structure of Van Hiele's Model to be executed when teaching geometry; however, it can be affirmed that 4 of the 5 teachers state that they have heard of Van Hiele's Model, but none of them use it in their classroom practices. When evidencing the little knowledge of teaching models, the Van Hiele Model is proposed as a powerful aid for the teacher with respect to reasoning in geometry.

Introducción

La geometría es una de las ramas más importantes y antiguas que contiene la matemática, por lo que el ser humano durante su vida realiza acciones de diversa naturaleza y una de ellas es el grado de la matemática, por lo que se podría decir que toda la información que se recibe del mundo que nos rodea, todo lo que se ve, oye y toca, es procesado en primera instancia en términos geométricos. Por tanto, es necesario que todos los individuos posean la capacidad de razonamiento y habilidad matemática, utilizando diferentes estrategias o modelos, logrando que los estudiantes se interesen en la geometría en el aula, surgiendo un aprendizaje más fácil y entretenido.

Todo esto nos evidencia o muestra la importancia de la geometría para el desarrollo del estudiante tanto a nivel social como a nivel personal; por tanto, el profesor debe tratar de llevar a cabo su labor explotando al máximo las posibilidades que le ofrece la geometría, en este sentido el propósito de la presente investigación era evaluar el grado de conocimientos que tienen los profesores de Matemática de la región de Ñuble acerca del Modelo de Van Hiele, ya que este modelo potencia múltiples habilidades, lo que es el espacio lógico-matemático de los estudiantes en el eje de geometría.

Desde el punto de vista metodológico la investigación privilegió un enfoque cualitativo-descriptivo, donde se enfocó en conocer las estrategias metodológicas que ocupan los docentes y el conocimiento que tenían sobre el Modelo de Van Hiele, por lo que se realizó entrevistas a cinco profesores de matemática de la región de Ñuble que tenían experiencia en realizar clases de geometría, con un diseño basado en el estudio de casos. Los resultados obtenidos de la problemática se relacionaron con las estrategias utilizadas en el aula y las dificultades que tenían los docentes a la hora de enseñar, para luego conocer el grado de conocimiento que tenían respecto al Modelo de Van Hiele.

Esta investigación sirvió, además, para informar a los docentes sobre un nuevo método de estudio, con el fin que los estudiantes logren cumplir con ese razonamiento matemático enfocado en geometría y no tengan vacíos de conocimientos generando una educación de calidad, ya que, de acuerdo a lo que define las bases curriculares chilenas es necesario cubrir las áreas de enseñanza de manera equitativa y de calidad que contribuya a la formación integral y permanente del alumno (MINEDUC,2015).

Por último y para finalizar la investigación tiene una distribución a través de Capítulos, que son:

Capítulo I se realizó el planteamiento del problema, donde se enfoca en los antecedentes o datos, objetivos y premisas de la investigación.

Capítulo II se presentó ampliamente el marco teórico, describiendo el Modelo de razonamiento matemático de Van Hiele, ligado a las fases que son la indagación, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración y los niveles de Van Hiele que son visualización, análisis, deducción informal, deducción formal y rigor que define al modelo.

Capítulo III se hizo referencia a la metodología, ya sea el diseño, enfoque, contexto y técnica de recolección de la investigación.

Capítulo IV se analizó los resultados obtenidos a través del análisis de las entrevistas semiestructuradas que se realizó a 5 profesores de matemática de la región de Ñuble.

CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes de contexto o datos de contexto

Para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, en el área de la geometría, hay variados modelos y teorías que ayudan a la enseñanza y aprendizaje de esta área, uno de estos es el Modelo de Razonamiento de Van Hiele que corresponde al modelo de esta investigación, otros modelos son la Teoría de Pirie y Kieren, la Teoría del desarrollo de Piaget, la Teoría de APOE de Dubinsky, entre otros.

Teoría de Pirie y Kieren:

Esta teoría consiste en el análisis de graduación de la comprensión de un concepto matemático, por lo que este modelo postula ocho niveles de aspecto descriptivo que consisten en la evolución de la comprensión matemática en cuanto a conceptos o relaciones entre conceptos. Además, este modelo consta de tres características esenciales que son el folding back que tiene que ver con el proceso dinámico de redoblar. “El redoblamiento permite a una persona funcionar en un nivel exterior y enfrentarse con un desafío para regresar a un nivel de comprensión más interno con el fin de reconstruir esa comprensión como base para nuevos niveles externos de comprensión” (Pirie y Kieren, 1989).

Otra característica de este modelo tiene que ver con los llamados límites de falta de necesidad. Estos límites se refieren al progreso del estudiante a una comprensión más elaborada y estable que no requiere necesariamente de los elementos más bajos (Pirie y Kieren, 1992), es decir, si un estudiante se mueve entre límites de falta de necesidad, significa un importante cambio cualitativo en la comprensión de la persona, no obstante, es posible que un estudiante regrese a niveles bajos de comprensión, aun cuando hayan sido superados límites de falta de necesidad previamente.

La última característica de este modelo tiene que ver con las complementariedades de la acción y la expresión en los niveles. En el artículo de Pirie y Kieren (1994) denominado “Growth in mathematical understanding: ¿How can we characterise it and how can we represent it?” afirman: “El último rasgo de la teoría que aquí, queremos mencionar, es la de la estructura dentro de los mismos niveles. Más allá del primitive knowing cada nivel se compone de una complementariedad de acción y expresión y que cada uno de estos aspectos de la evolución de la comprensión es necesario, antes de moverse desde cualquier nivel” (Pirie y Kieren, 1994).

Teoría del desarrollo de Piaget:

De la Torre (2003) confirmó que Piaget contribuyó de forma fundamental a la psicología empírica con su criterio genético, el cual lo llevó a aprender el desarrollo de las funcionalidades cognitivas, es decir, aquellas que dan un entendimiento de

todo el mundo externo. Piaget concibe el desarrollo cognitivo del sujeto como un desarrollo sistemático hacia el logro de una adaptación inteligente al ámbito, que se muestra por un equilibrio más completo. Asegura, además, que dos de las nociones más fértiles introducidas por Piaget son la asimilación y confort o acomodamiento, íntimamente relacionadas con los conflictos cognitivos que se presentan en las etapas de transición entre una etapa dada y la siguiente (De la Torre, 2003).

De acuerdo con Campbell (2006), Piaget es el primero que presentó el término de niveles de aprendizaje y sustentó que el paso de un nivel a otro del entendimiento se daba por cambios biológicos, además de que el nivel siguiente era congénito cuando los estudiantes se percataron de este. Asimismo, confirma que Piaget explicaba el desarrollo del sujeto por medio de 4 niveles de desarrollo: sensoriomotor (0 a 2 años), preoperacional (2 a 7 años), operaciones concretas o específicas (7 a 11 años) y operaciones formales (11 años en adelante). Piaget, conforme con el autor, afirma que el lenguaje no posee mucho que ver con el desarrollo cognitivo generalmente (Campbell, 2006).

Teoría de APOE de Dubinsky:

La teoría de Acción-Proceso-Objeto-Esquema (teoría APOE) está reflejada a las influencias de la propuesta de Piaget sobre el proceso de abstracción reflexiva como la clave de la construcción de los conceptos lógico-matemáticos. Con respecto a esta teoría, comienza con la manipulación de los objetos físicos o mentales previamente construidos para formar acciones, estas acciones se interiorizan para formar procesos que se encapsulan para formar objetos; estos objetos se pueden volver a desencapsular hacia el proceso desde el cual se formaron, y, por último, las acciones, los procesos y los objetos se pueden organizar en esquemas (Asiala, 1996).

El mecanismo de la construcción de estos esquemas, la abstracción reflexiva, es el corazón de la Teoría de APOE dado a que separa las propiedades que están conectadas e identifica los elementos salientes que comprenden el concepto en forma separada del contexto. De acuerdo con Dubinsky (1991), existen cinco tipos de construcciones de Piaget que son esenciales para desarrollar conceptos matemáticos abstractos, estos son: generalización, interiorización, encapsulamiento, coordinación y reversión. Con respecto a la quinta construcción, la de reversión, se considera como un elemento crucial para el pensamiento matemático avanzado desde la perspectiva de la teoría de APOE, no fue parte de la descripción de Piaget sobre la abstracción reflexiva, a pesar de que estaba contenida en sus descriptos (Dubinsky, 1991).

En conclusión, con respecto a las teorías y modelos existentes que ayudan en la enseñanza-aprendizaje de la geometría, la mayoría de estas están conectadas, dado a que, en el caso de las tres teorías nombradas, la Teoría de

APOE está conectada con la Teoría del desarrollo de Piaget, y en el caso de la Teoría de Pirie y Kiere está compuesta por niveles, así como en la Teoría del desarrollo de Piaget.

1.2. Antecedentes teóricos y/o empíricos

El informe Delors (1997) en el contexto del desarrollo humano actual, es necesario desarrollar un nuevo modelo educativo que debe considerar el proceso cognitivo conductual como comportamiento socioemocional (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a aprender y convivir).

Es así como, Van Hiele propone un modelo de estratificación del conocimiento humano, que según Clemment Battista, adopta la hipótesis constructivista y, en ese sentido, enfatiza en el rol del estudiante como constructor activo de su propio conocimiento (citado por Camargo, 2011). Este modelo señala una serie de niveles de razonamiento sucesivos, en donde el estudiante es el protagonista en la construcción del aprendizaje, con ello también nos presenta las fases del aprendizaje cuya responsabilidad del diseño de actividades corresponde al docente, estas constituyen una propuesta metodológica para los profesores que les indican cómo organizar los diferentes tipos de contenidos de un tema específico (Gutiérrez, 2012). Guillén (2004) menciona que el modelo de Van Hiele aplicado a la geometría se basa en describir, clasificar, definir y demostrar como componentes de la actividad matemática. Este método se deben desarrollar los pasos de una forma estructurada y por último trabajar sin ayuda del docente, donde esté hace que el alumno aprenda el contexto que se mueve, para así lograr un nivel de razonamiento adecuado.

Por lo tanto, es necesario conocer la importancia que tiene el desempeño de los docentes a la hora de establecer el Modelo de Van Hiele, ya que se señala que es posible enseñar a un estudiante habilidades, sin que el estudiante se entere o sepa que es lo que está aprendiendo (Nurka, 2010), con el propósito que el individuo conozca su intuición natural, logrando el descubrimiento del conocimiento. (Lechón)

Es así como el Modelo de Van Hiele busca innovar, modernizar con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza otorgando mejores experiencias tanto al estudiante como al docente, permitiendo un desarrollo de actividades dando solución a dificultades en el tema de geometría. Por eso este Modelo produce una herramienta útil, con el fin de alcanzar un desarrollo de conocimiento efectivo para los estudiantes.

Es por eso por lo que el Modelo “explica cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes dividiéndolo en cinco niveles consecutivos: Visualización o Reconocimiento, Análisis, Deducción informal,

Deducción formal y Rigor, los cuales se repiten con cada aprendizaje nuevo” (Vargas y Gamboa,2013, p.4)

El Modelo de razonamiento de Van Hiele se dice que los niveles alcanzados por los estudiantes no dependen de la edad de este, si no que el razonamiento que posee, donde el modelo “sostiene que un individuo puede avanzar de nivel a otro a medida que se provoque un avance en ellos” (López, 2018, p.74), es decir, que los sujetos pueden avanzar de un nivel a otro. Además, cada nivel busca un cambio en la forma de razonar y de interpretar las características del nivel en que se encuentra, “cada nivel supone comprensión y razonamiento geométrico por parte del estudiante de un modo distinto, por lo que su manera de definir, interpretar y demostrar los conceptos varía”. (Venegas, 2015, p.3)

Los estudios realizados por Moreno (2017), Prat (2015) señalan que metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Hiele y fundamentada en el uso de las TIC, con el objetivo de extender el modelo de Van Hiele al concepto de área formulando descriptores y sugiriendo acciones metodológicas que favorecen el progreso en el nivel de razonamiento, ambos lograron demostrar que el modelo de Van Hiele es capaz de mejorar el aprendizaje de conceptos, como base para los profesores de geometría y como motivación para el uso de las TIC en los estudiantes y de describir el proceso de razonamiento en otras áreas de análisis matemático.

Debido a esto, se propone organizar las actividades de forma cíclica en base a 5 fases, tal como lo dice Prat (2015) los descriptores son las fases de Van Hiele, donde propone y busca reconocer cada uno de los niveles de razonamiento matemático, donde son: Fase 1 (Indagación), Fase 2 (Orientación dirigida), Fase 3 (Explicitación), Fase 4 (Orientación) y Fase 5 (Integración).

De acuerdo con Fouz y de Donosti (2005) el punto de fractura del Modelo es la parte de la evaluación, ya que el modelo busca una valoración del individuo tomando en consideración las respuestas determinadas de los estudiantes. “A partir de esto, los mismos autores indican que lo más recomendable para la evaluación, es la combinación de la entrevista y el test, además de brindar algunas ideas como: se debe evaluar cómo los alumnos contestan y el porqué de sus respuestas, más que lo que no contestan o contestan bien o mal; en las preguntas no está el nivel de los alumnos, sino en sus respuestas” (Vargas y Gamboa,2013, p.87).

Lo anteriormente mencionado quiere decir, que el Modelo de Van Hiele busca el aprendizaje a través de fases, donde el estudiante debe completar cada una de sus fases, y según las respuestas obtenidas por este, se sabrá el nivel en el que este se encuentra.

1.3. Problematicación

Durante el transcurso de los años, uno de los mayores desafíos que enfrenta la educación en el ámbito de la enseñanza de las Matemáticas posee relación con el aprendizaje de la Geometría (Aravena y Caamaño, 2013).

Cruz (2009) el modelo de Van Hiele da a conocer lo que se va a enseñar e indagar los conocimientos previos sobre los conceptos que se van a tratar. El educando comprende y aprende significados y propiedades de un tema específico. Verifica cómo se desenvuelve verbalmente, en ella la participación debe ser mínima. Cómo aplica los conocimientos y lenguaje que ha adquirido, y por último se acumula todas las fases llegando a una síntesis de lo ya hecho, en la cual el educando demuestra las habilidades adquiridas de las fases anteriores, pero dándole un nuevo nivel para alcanzar un razonamiento adecuado, por lo tanto, Van Hiele trata de explicar en su modelo el por qué los estudiantes tienen dificultades para aprender geometría, además no está relacionado con un grado académico específico, sino relacionado con las destrezas de razonamiento que poseen los estudiantes.

Villella (2001) (citado en Fabres,2016) plantea que enseñar geometría en la escuela significa brindar a los estudiantes las siguientes posibilidades: describir, comprender y explicar el mundo real y sus fenómenos, resolver diversos problemas que involucran el uso de estimaciones, aproximaciones y medidas, con el objetivo de ingresar gradualmente al modo de la teoría axiomática, proponiendo conjeturas y preguntas, a través de pruebas, estrategias y restaurar la asombrosa capacidad de visión y análisis de imágenes.

En el transcurso del tiempo se han estudiado diferentes métodos y modelos para poder ayudar con las debilidades de los alumnos en el área de la geometría, donde uno de los más destacados fue el Modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, este se creó gracias a las insuficiencias observadas por los aportes de los esposos Pierre y Diana Van Hiele en el año 1957, sin embargo, es en 1976, en Estados Unidos, Izaak Wirzup reconoce su interés por el modelo y desde entonces este ha sido tan difundido que “en la actualidad, casi todas las investigaciones sobre geometría, incluidas las de diseño curricular, lo tienen en cuenta”(Proenza,2002). Según lo que expone Cruz (2009) Van Hiele intenta explicar en su modelo por qué los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de la geometría y la teoría primitivas de estas. Este modelo se puede usar en cualquier nivel de enseñanza ya que no tienen un grado académico específico, sino que está principalmente relacionada con las habilidades y capacidad de razonamiento que poseen los estudiantes. Su idea principal es ayudar a cada alumno a desarrollar su propia forma de razonamiento y más en el campo de la geometría.

Dado al problema enunciado anteriormente, se estudió las entrevistas realizadas a profesores de enseñanza media del Colegio San Vicente de Chillán, del Colegio Concepción de Chillán, del Liceo Domingo de Rozas de Coelemu, del

Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández de Portezuelo y el Colegio Intech de Chillán, con el propósito de percibir el conocimiento de estos, sobre el Modelo de Van Hiele para enseñar Geometría.

Finalmente es importante profundizar esta investigación, ya que, hay poca información en la Región de Ñuble con respecto al conocimiento que tienen los profesores sobre el Modelo de Van Hiele, y en caso de conocerlo, como lo implementaron en el área de geometría. Por consiguiente, la mayoría de los estudios relacionados con el Modelo de Van Hiele son Cuantitativos, en cambio éste estudio fue Cualitativo dado a que se basó en entrevistas, lo que es poco común esta metodología para estudiar un área de la matemática.

1.4. Justificación o relevancia

Durante algún tiempo, la geometría ha perdido el valor y la importancia que se debe tener en la enseñanza de la matemática, especialmente por la comunidad educativa, ya que no pasan los contenidos geométricos con el propósito de enseñanza de la geometría, perdiendo con ello los saberes y conocimientos de este.

En matemáticas el pensamiento espacial y los sistemas geométricos el estudio de la geometría intuitiva en los currículos de las matemáticas escolares se había abandonado como una consecuencia de la adopción de la “matemática moderna”. Desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, actualmente se considera una necesidad ineludible volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática, no sólo en lo que se refiere a la geometría sino lo qué es el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. (Rubiler,2016).

Hay que reflexionar sobre las razones para enseñar geometría y las capacidades que debe tener el docente para tomar decisiones acerca de la enseñanza para lograr tratar de enfrentar los obstáculos que emergen en la enseñanza de la geometría o plantearse las metas de enseñanzas que quiere que logre el alumnado.

Desde el punto de vista de la investigación las necesidades que se tiene el aprendizaje de geometría, es indispensable la búsqueda de nuevas estrategias pedagógicas que motiven y que al mismo tiempo logren el desarrollo del pensamiento matemático, con el propósito de garantizar el aprendizaje y ver si esta investigación ayuda a influenciar a los docentes a implementar una nueva estrategia en sus clases. Además, es importante recalcar la escasa información que hay en el país de Chile sobre el modelo de Van Hiele en los docentes y las pocas herramientas para poder realizarla de una forma eficaz, ya que este modelo ayuda considerablemente en el conocimiento del alumno y evita que sufra de lagunas de conocimientos o que haga ejercicios mecánicamente sin saber el porqué.

Para finalizar, la investigación realizada favorece en primer lugar a la comunidad educativa del Colegio San Vicente de Chillán, del Colegio Concepción

de Chillán, del Liceo Domingo de Rozas de Coelemu, del Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández de Portezuelo y el Colegio Intech de Chillán y a la vez, a los profesores que participaron en las entrevistas que son parte de los establecimientos de estudio, dado a que conocerán a mayor profundidad sobre este modelo para así poder aplicarlo en las clases de geometría. Asimismo, cabe destacar que esta investigación beneficia de forma indirecta a todos los otros profesores de matemática de la Región de Ñuble y en sí a todos los profesores que tengan la oportunidad de leer el análisis observado, debido a que van a tener la posibilidad de enseñar geometría con un método distinto al tradicional.

1.5. Pregunta de investigación

¿Qué saben los profesores de matemática de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción y el Liceo Domingo Ortiz de Rozas, el Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech de la Región de Ñuble acerca del Modelo de Van Hiele y su aplicación en las clases de Geometría?

1.6. Premisas de investigación (hipótesis)

Los profesores de Matemática de la Región de Ñuble que imparten clases en enseñanza media temen implementar el Modelo de Van Hiele en sus clases de geometría dado que no lo conocen a profundidad.

1.7. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el grado de conocimiento que tienen los profesores de Matemática de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech de la Región de Ñuble acerca del Modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría.

Objetivos específicos

- Caracterizar las estrategias que ocupan los profesores de Matemática de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas y Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech de la Región de Ñuble.
- Describir las formas descriptivas y prescriptivas que utilizan en las clases de geometría los profesores de Matemática de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y Colegio Intech de la Región de Ñuble.
- Comparar los obstáculos y oportunidades con respecto al Modelo de Van Hiele que ven los profesores de Matemática de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y Colegio Intech de la Región de Ñuble.

**CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO**

2.1 Modelo de razonamiento matemático de Van Hiele

2.1.1 Definición del Modelo de Van Hiele

Este modelo se desarrolla entre los años 1957 y 1984, por el matrimonio holandés formado por Pierre Marie Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof, ambos eran docentes en educación secundaria, por lo tanto, observaban en la sala de clase que cuando ellos proponían un problema o tarea matemático a los estudiantes, ellos ocupaban vocabulario o propiedades que iban mucho más que su nivel de razonamiento. Por esto a partir de sus propias experiencias elaboraron y explicaron el modelo de enseñanza y cómo se produce la evolución del razonamiento de los estudiantes y sugiere un método para que el docente ayude a sus estudiantes a mejorar la calidad de ese razonamiento. (Prat,2015)

Según expresa el propio Van Hiele:

Había partes de la materia en cuestión que yo podía explicar y explicar, y aun así los estudiantes no entendían. Podía ver que ellos lo intentaban realmente, pero no tenían éxito. Especialmente al comienzo de la geometría, cuando había que demostrar cosas muy simples, podía ver que ellos daban el máximo de sí, pero la materia parecía ser demasiado difícil. Pero debido a que yo era un profesor inexperto, también tenía que considerar la posibilidad de que yo fuera un mal profesor. Y esta última y desagradable posibilidad se afirmaba por lo que ocurría posteriormente: de pronto parecía que comprendían la materia en cuestión, podían hablar de ella con bastante sentido y a menudo decían: «no es tan difícil, pero ¿por qué nos lo explicó usted de forma tan complicada?» En los años que siguieron cambié mi explicación muchas veces, pero las dificultades se mantenían. Parecía como si siempre estuviera hablando en una lengua distinta. Y considerando esta idea descubrí la solución, los diferentes niveles del pensamiento. (Van Hiele, 1986, p. 39)

Además el Modelo de Van Hiele está influenciado principalmente por el enfoque constructivista, donde el estudiante toma un rol más bien de constructor de su conocimiento, donde ayuda a explicar el razonamiento geométrico de los estudiantes por una serie de niveles, que son los niveles de Van Hiele, donde el razonamiento del ser humano está ligado por un orden con respecto a la clasificación de niveles y las fases de aprendizaje de Van Hiele, van a ser los procesos donde guiarán a los estudiantes a cada nivel, con el objetivo que el estudiante logre superar los obstáculos, algunas veces sin que ellos se den cuenta, además es una guía para los docentes. Por eso se dice que tanto el docente como los estudiantes son sujetos dentro un proceso de aprendizaje basado en competencias.

Por otro lado, el Modelo incluye dos aspectos importantes/básicos, ya que mezcla dos formas de enseñar, la primera es el Descriptivo, donde intenta explicar cómo razonan los estudiantes. Esto se hace a través de la definición de los niveles de razonamiento y el Prescriptivo porque da unas pautas a seguir en la organización de la enseñanza para lograr que los estudiantes progresen en su forma de razonar.

Debido a esto el modelo propone describir con bastante exactitud esta evolución de la capacidad de razonar geométrica, ya que según Vargas y Gamboa (2013) el Modelo de Razonamiento de Van Hiele sirve para explicar cómo, a lo largo del aprendizaje enfocado en geometría y el razonamiento de los alumnos pasa por diferentes niveles de razonamiento y además que para poder dominarlos tiene que cumplir con los procesos de logros y aprendizaje propuestos en cada nivel. El modelo define 5 niveles de razonamiento, secuenciales y ordenados. Ningún nivel es independiente y no es posible saltarse ninguno. Cada nivel considera que el alumno debe lograr pasar al siguiente nivel. Pasar de un nivel a otro depende principalmente de la organización del proceso de enseñanza – aprendizaje, de las actividades y materiales a utilizar. (Fouz,2005)

2.1.2 Fases del Modelo de Van Hiele

De acuerdo con las revisiones bibliográficas y lo que ha determinado la autora Prat (2015) se ha podido encontrar las cinco fases del Modelo de Van Hiele que utilizan los docentes para aplicar en el proceso de aprendizaje, las cuales son: Fase 1 (Indagación), Fase 2 (Orientación dirigida), Fase 3 (Explicitación), Fase 4 (Orientación libre) y Fase 5 (Integración). En la figura 1 se muestra la secuencia que tiene la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

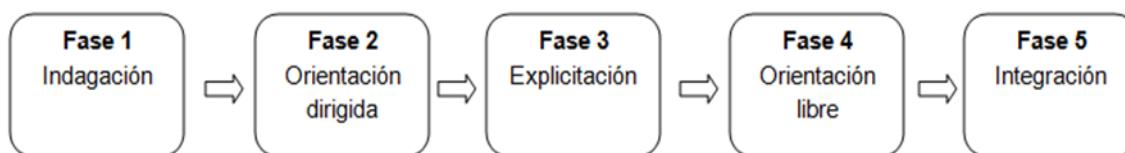


Figura 1: Elaboración propia.

Fase 1 (Indagación): Esta primera fase sirve para detectar los diferentes niveles en el grupo y tener una idea de lo que los estudiantes conocen respecto al tema que se va a tratar. En este aspecto sería equivalente a una evaluación inicial actual. Las actividades propuestas no tienen por qué tener la finalidad de ser resueltas, pueden servir simplemente para situar la problemática a tratar o plantear diversas opciones que de otra forma el estudiante no se plantearía. (De la Torre,2003)

Fase 2 (Orientación dirigida): Durante esta fase las actividades están guiadas por el profesor para introducir los nuevos conceptos. El material de esta fase debería estar constituido por tareas cortas diseñadas para obtener respuestas específicas. El objetivo es que los estudiantes descubran, comprendan y aprendan cuáles son los conceptos. Se introduce el nuevo vocabulario y se ilustran las nuevas situaciones en referencia a los conocimientos previos. Los conceptos y estructuras características se deben presentar de forma progresiva pues en esta fase se construyen los elementos básicos de la red de relaciones del nuevo nivel al que se quiere llevar al estudiante. (De la Torre,2003)

Fase 3 (Explicitación): En esta fase los estudiantes llegan a ser conscientes de las relaciones, intentan expresarlas con palabras y aprenden el lenguaje técnico asociado. Es importante que los estudiantes expliquen cómo han resuelto las actividades pues esto les permitirá revisar el trabajo realizado, sacar conclusiones y practicar y perfeccionar su forma de expresarse. El papel del profesor en esta fase pasa a un segundo plano, observando y revisando las intervenciones de sus estudiantes. (De la Torre,2003)

Fase 4 (Orientación libre): Los estudiantes aprenden, con actividades generales y abiertas, a encontrar su propio camino en la red de relaciones. Para perfeccionar el razonamiento en el campo de estudio, los estudiantes deben aplicar los conocimientos y el lenguaje que acaban de adquirir a otras investigaciones diferentes de las anteriores. (De la Torre,2003)

Fase 5 (Integración): Los estudiantes revisan y resumen lo que han aprendido para formarse una idea general de la nueva red de objetos y relaciones. En esta fase el profesor puede hacer una síntesis global que consolide los resultados obtenidos, pero sin presentar nada nuevo. (De la Torre,2003)

En general, el proceso del desarrollo del razonamiento con respecto a cada una de las fases ya explicadas es potenciar la posibilidad del estudiante a que pueda avanzar del nivel que se llega a encontrar, por lo que las fases 2 y 4 marcan las actividades para el aprendizaje de un tema y la adquisición de un nivel de razonamiento. La fase 3 es principalmente que el estudiante intervenga en la actividad, con el propósito de poder desarrollar sus habilidades y capacidad de razonamiento geométrico.

2.1.3 Niveles de razonamiento de Van Hiele

Los niveles de razonamiento de Van Hiele no coinciden con los niveles educativos, ya que hablamos de una habilidad del pensamiento, de una forma de razonar. Además de acuerdo con Van Hiele, los niveles de pensamiento geométrico son progresivos y jerárquicos, en donde se inicia con un nivel de Visualización para

luego ir avanzando hasta llegar al máximo nivel de complejidad y mayor razonamiento.

Van Hiele (1957) plantea niveles de razonamiento geométrico, lo que significa que quien aprende puede situarse respecto de la geometría en un nivel de razonamiento, presentado en la figura 2.

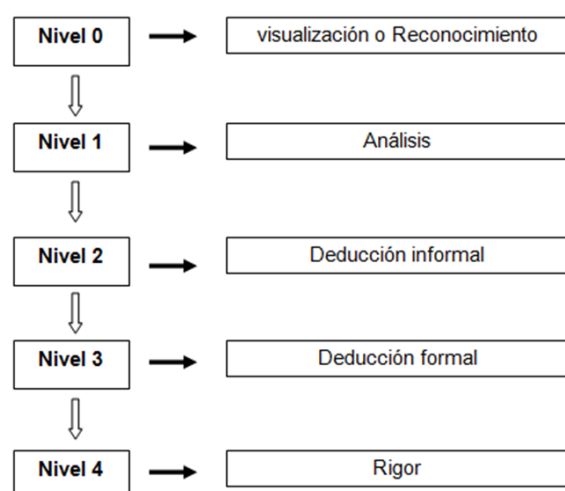


Figura 2: Elaboración propia

Pérez (2009) indica que los niveles de Van Hiele son:

Nivel 0 de Visualización o Reconocimiento: En ella los educandos perciben las cosas como un todo, no clasifican características, sino que simplemente lo visualizan y lo asocian con elementos que ya conocen, en ella desarrollan un vocabulario geométrico.

Nivel 1 de Análisis: Aquí el discípulo por medio de lo que observa y experimenta aprende y comprende los tipos, clases y formas de las figuras, pero aún no discierne definiciones específicas.

Nivel 2 Deducción informal: En ella el educando comprende las definiciones, reconoce clases de figuras, detalla las figuras de manera juiciosa, pero solo puede seguir pasos, pero aún no consiguen entender correctamente los axiomas.

Nivel 3 Deducción Formal: En ella el estudiante ya comprende las deducciones para constituir una conjetura geométrica, Van Hiele clasifica este nivel como la esencia de la Matemática.

Nivel 4 que es el Rigor: En este nivel el principiante ya puede trabajar muy bien una diversidad de métodos axiomáticos y puede captar la geometría en forma abstracta.

Para poder abordar de mejor manera los niveles ya propuestos se presenta una tabla con características de cada nivel del Modelo de Van Hiele, con respecto a la geometría según lo planteado por Gutiérrez y Jaime en unos de sus estudios.

Tabla 1

Niveles de razonamiento y sus características

Niveles	Características
Nivel 0 de Visualización o Reconocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes perciben figuras y objetos como individuales. ● Al diferenciar o clasificar un objeto a base de semejanzas o diferencias físicas. ● No reconocer propiedades, ni tampoco poder relacionarlas.
Nivel 1 de Análisis	<ul style="list-style-type: none"> ● Los estudiantes perciben las partes y elementos de una figura. ● Pueden deducir propiedades. ● No pueden relacionar propiedades.
Nivel 2 Deducción informal	<ul style="list-style-type: none"> ● Pueden dar definiciones matemáticas. ● No son capaces de realizar razonamiento lógico. ● No comprenden el ámbito axiomático de la matemática.
Nivel 3 Deducción Formal	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizan razonamiento lógico formal. ● Comprenden los términos de axioma, teorema, etc.
Nivel 4 que es el Rigor	<ul style="list-style-type: none"> ● Pueden comparar axiomas. ● Se puede trabajar la geometría de manera abstracta.

Fuente: Elaboración Propia

Estos niveles no están asignados a una edad particular de los estudiantes. Algunos no superan nunca el Nivel 2, estando en la universidad y otros superan el Nivel 4 a los 14 o 15 años. La enseñanza y la experiencia personal son un factor importante en el progreso del razonamiento (Jaime y Gutiérrez,1991). Por lo tanto, el Modelo de Van Hiele ayuda a los estudiantes a que construyan su propio conocimiento. Además, Ortega (2009) menciona que el modelo de Van Hiele asegura el progreso a través de los niveles pues esto dependerá más de la instrucción dada por el docente, que la madurez que tenga el estudiante.

2.2 Estrategias de aprendizaje para la geometría

2.2.1 Definición de estrategia aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son actividades o procesos mentales que llevan a cabo los estudiantes intencionalmente durante su proceso educativo con el propósito de facilitar (Beltrán,1993), esto es decir que son reglas que permiten tomar decisiones apropiadas en relación con un proceso determinado, en el momento oportuno. El uso de esta implica que el estudiante obtendrá u realizará un plan de acción, con el propósito de que aprenda a procesar, entender y adoptar la

información que reciben en el proceso educativo siendo una persona más autónoma e independiente (Anzures,2015).

Así de la misma manera, las estrategias de aprendizajes en geometría están relacionadas plenamente con la calidad de aprendizaje del estudiante, y su análisis permite identificar y diagnosticar las causas de bajo rendimiento y mejorar el aprendizaje (Beltran,2003; Muñoz,2005), con la intención de favorecer el rendimiento en los conocimientos en geometría propuestos en el MINEDUC, considerando como una guía de acciones que hay que seguir, donde siempre son conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje (Nisbet y Shucksmith,1987). Estas acciones las realiza el estudiante, con el objetivo de apoyar y mejorar su enseñanza.

Además las estrategias en la geometría deben tener una combinación de la intuición, experimentación y la lógica, por lo tanto, se debe utilizar construcciones para caracterizar las figuras, para que a partir de estas, el estudiante formule deducciones lógicas, por otra parte, Veloso (1998)(citado por Almeida,2002), señala que las estrategias en esta rama de la matemática en secundaria debe profundizar y sintetizar los aspectos geométricos en desarrollo, como la comprensión de los espacio o los modelos geométricos ,integrar la historia de la geometría en la enseñanza y buscar la conexión de la geometría con otras ramas para permitir al alumno tener la noción de la existencia de otras geometrías y promover su aplicabilidad en contextos reales.

2.2.2 Características de las estrategias de aprendizaje de geometría

En la educación para realizar la estrategia óptima, se crean estrategias de aprendizaje, que intentan mejorar el proceso de aprendizaje de acuerdo con el área a trabajar, la investigación a tratar de enfocar en geometría, como resultado de esto se orientó con el autor Valler (2000), que habla de tres estrategias propuestas para una enseñanza en geometría.

Estrategias cognitivas: Son las estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de una determinada meta de aprendizaje. Weinstein y Mayer, distinguen tres partes de esta estrategia que son la repetición, elaboración y organización, donde consisten en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. Esta estrategia ayuda a la resolución de problemas en geometría, donde considera identificar el problema, leer comprensivamente el enunciado, buscar relaciones, cálculos mentales y comunicar resultados en distintos lenguajes.

Estrategias metacognitivas: Requieren conciencia y conocimiento de variables de la persona y la tarea. Para Kurtz (citado por Valle 2000), la metacognitivas regula de dos formas el uso eficaz de esta, en primer lugar, el individuo debe tener conocimiento de cómo y porqué usarla y en segundo lugar debe tener la capacidad de cambiarlas según las demandas de la tarea. Esta estrategia ayuda al proceso de aprender la geometría, es decir, la manera como un alumno enfrenta a un ejercicio, los procesos de control y regulación.

Estrategias de manejo de recursos: Son estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a la resolución de la tarea. Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va aprender, integrando tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto. En esta estrategia se utilizan los Tics como GeoGebra en geometría para enseñar o también realizan un recurso como un geoplano que es un pedazo de madera de superficie con clavos, esto ayuda a calcular las áreas y perímetros.

2.3 Formas de enseñar Descriptivas y Prescriptivas

Los problemas relativos de la Matemática pueden ser abordados, en la actualidad, desde las dos grandes posiciones que han caracterizado la naturaleza del conocimiento matemático durante las distintas épocas: la prescriptiva y la descriptiva (o naturalista), la primera procede de una posición absolutista de la Matemática y la segunda, analiza el conocimiento matemático desde la práctica matemática y sus aspectos sociales. La relación entre la enseñanza de las Matemáticas y estos dos grandes enfoques de la Matemática es una cuestión evidente (Ernest, 1994). Esta relación puede ser vista desde dos aspectos importantes. El primero tiene que ver con el currículo que se desarrolla y el segundo se relaciona con las personas que imparten la materia, esto es, los profesores de matemáticas (Socas, 2015). Un ejemplo de enseñanza descriptiva es que al enseñar geometría buscamos una mejor visualización y entendimiento de los elementos a aprender por parte de los estudiantes. (Gómez,2019)

2.4 Utilización del Modelo de Van Hiele

2.4.1 Modelo de Van Hiele en la geometría en la enseñanza media.

Este modelo ayuda a explicar cómo, en el proceso de aprendizaje de la geometría, el razonamiento geométrico de los estudiantes transcurre por una serie de niveles (Vargas y Gamboa, 2013), pero también es quien da un proceso de fases para los docentes, donde se estructura como una serie de diseño de clase para poder entregar la enseñanza acorde a los niveles alcanzados. (Galindo,2007)

Con esto el método de Van Hiele ayuda a los alumnos a llegar a la comprensión de los contenidos de geometría y lo dicho por Planas et al (2012), donde mencionan propiedades muy indispensables que le servirán al maestro como

una guía a la hora de realizar su labor docente, entre ellas están, que es un modelo secuencial, donde los estudiantes deben transmitir adecuadamente sus conocimientos, progresando con respecto a la dificultad que se presentan, logrando superar las fases aprendiendo a ver las características y sus relaciones.

2.4.2 Obstáculos y oportunidades que presenta el Docente al implementar el Modelo de Van Hiele en geometría.

El modelo de Van Hiele presenta algunos obstáculos para poder implementarlo, una de ellas es que:

Algunos docentes declararon no conocer el modelo propuesto por Van Hiele, en cuanto a los niveles del pensamiento geométrico (visualización, análisis, clasificación, deducción forma y rigor) y las fases de enseñanza (preguntas, orientación dirigida, explicación orientación libre e integración). Hay docentes que informaron conocer los niveles del pensamiento geométrico, sin embargo, expresaron no conocer en qué nivel se encuentran todos sus estudiantes, por lo cual sus actividades no desarrollan de forma explícita un nivel u otro. (Fabre, 2016, p.103)

mientras otros docentes son capaces de utilizar geometría en fase 1, de preguntas e información, y la fase 2, de orientación dirigida; en menor porcentaje, la fase 3 de explicación. Señalan no utilizar la fase de orientación libre e integración (Fabre,2016) teniendo ciertas falencias en su implementación.

Por otro lado este método ofrece que al momento de aplicarlo los alumnos no solo aprenden lo que el profesor quiere enseñar sino que también las actividades propuestas desarrollan las habilidades visuales, en las cuales existe coordinación visomotora, constancia perceptual y memoria visual; habilidades de comunicación, recolección e interpretación de información, denominación, definición, escucha, registro y lectura; habilidades lógicas o de razonamiento, donde deben clasificar, comparar y justificar; y de aplicación o transferencia (Fabre, 2016). Además, que los alumnos se mantienen motivados por las actividades bien diseñadas que permite que el descubra algo que siempre ha estado ahí, que ha sido una verdad antes de ser descubierta y que se fija mejor en su mente cuando se obtiene por este mecanismo (Lechón, 2019)

2.5 Experiencias de la integración del Modelo de Van Hiele

2.5.1 En España

En España se han realizado diversos estudios con respecto a la implementación del Modelo de Van Hiele, la primera investigación se realizó en la provincia de Valencia en 1994, donde a través de una investigación de 5 institutos de formación profesional, con el propósito de mejorar en los alumnos su razonamiento con respecto a la materia de polígonos en geometría. La investigación tiene una muestra

de 165 estudiantes, en edades de 14 y 15 años mediante Test. El estudio demostró que, gracias a la implementación de los test, en términos de niveles de razonamiento de Van Hiele en geometría, casi todos los alumnos habían logrado un notable incremento en sus grados de adquisición con respecto a los niveles que se encontraban en el primer test, comparado con el último test.

La segunda investigación se realizó en la ciudad de Cantabria en el año 2015, donde la muestra fueron 31 alumnos, con edades entre 13 y los 16 años, con el propósito de estudiar los niveles de razonamiento que muestran los alumnos/as al resolver distintas tareas geométricas e indicar el progreso en la adquisición de conocimiento geométrico a medida que avanza el curso. Ese estudio ayudó al docente a disponer de herramientas para evaluar el nivel de razonamiento de sus alumnos/as, disponiendo de distintas tareas geométricas diseñadas de tal forma que se puedan adaptar y ayudar al progreso de los estudiantes.

2.5.2 Latinoamérica

En Latinoamérica se han realizado diversos estudios sobre la implementación del Modelo de Van Hiele, de estos solo se nombrarán 5 países.

Costa Rica

En Costa Rica se han realizado diversas investigaciones respecto al Modelo de Van Hiele, de estas se nombran dos del año 2012, la primera consta de un estudio que se realizó a un grupo de noveno año de educación secundaria, donde implementaron el modelo de razonamiento matemático de Van Hiele en geometría, con el propósito del mejoramiento de la enseñanza del Teorema de Pitágoras, con apoyo de GeoGebra. La estrategia empleada en la investigación logró hacer que los estudiantes que tenían bajas notas se motiven a “competir” y a discutir ideas matemáticas con estudiantes que tenían mejores notas que ellos, por lo tanto, este modelo ayudó a los estudiantes a reforzar la confianza de estos en la interacción con los otros.

La segunda investigación no es sobre la implementación en sí del Modelo de Van Hiele, sino que consta en una comparación del modelo y la Teoría del Desarrollo de Piaget y la importancia de la geometría y de cómo ambos influyen en la enseñanza de la geometría.

Venezuela

En la Universidad Nacional Abierta de Venezuela se implementó un estudio en el año 2018, donde se realizaron 3 evaluaciones a dos cursos de primero medio de él mismo establecimiento, en donde se hace una comparación de las medias aritméticas con respecto a cada uno de los 3 primeros niveles de Van Hiele, luego se hace un análisis aplicando la prueba T student con el objetivo de conocer los grados de significancia entre las medias de los niveles de Van Hiele; a continuación se hace un análisis Posttest donde los estudiantes exhiben mayores habilidades en

el nivel 1 de Van Hiele, concluyendo que no existen diferencias significativas en ambos grupos. En sí, la conclusión obtenida de ambos test es que los estudiantes que ingresan al primer año medio en ese establecimiento exhiben bajo conocimiento de geometría.

Perú

Por su parte en Perú, también tuvo variadas investigaciones sobre la implementación del Modelo de Van Hiele, una de estas fue específicamente en la ciudad de Lima, donde específicamente en la ciudad de Lima, se realizó una investigación en el año 2015 donde se realizaron dos instrumentos, el primero una prueba diagnóstica donde los datos fueron colocados en Excel para el procesamiento cuantitativo y cualitativo y en el caso de los cuantitativos, se procesaron en un programa llamado SPSS 22 y los cualitativos fueron de manera manual con Word y Excel; el segundo instrumento fue un cuestionario de encuesta aplicado a los docentes con la finalidad de identificar elementos de la estrategia de enseñanza; ambos instrumentos fueron realizados para encontrar coincidencias y discrepancias entre los datos y ver en qué dimensiones se encuentran los alumnos; por conclusión afirman que la estrategia didáctica basada en el Modelo de Van Hiele es una alternativa de desarrollo de competencias matemáticas en polígonos.

Otra investigación fue aceptado en el año 2019, la que consistió en una recolección de datos realizado mediante un seguimiento al desarrollo de las actividades (prueba formativa de respuestas abiertas y entrevista mixta) programadas en el módulo de aprendizaje de rotaciones diseñado según el modelo de Van Hiele, estas se les realizó a 8 estudiantes de secundaria del mismo establecimiento (Institución Educativa Fernando Belaúnde Terry de Ate), donde los resultados obtenidos fueron que la mayoría de los estudiantes tenían características del nivel 2 pero con buen camino hacia la adquisición de características del nivel 3.

México

Una investigación interesante es la de México, dado a que consistió en la implementación del modelo de Van Hiele en profesores de enseñanza media superior, es decir, a un grupo de 12 profesores con formación inicial en ingeniería y que laboran en una institución de Educación Tecnológica de nivel superior, se les hizo un curso denominado “Perspectivas del Pensamiento Geométrico” correspondiente al Módulo 2 del DEM (Dirección de Educación Municipal); este curso consistió en 4 unidades, donde en la primera se estudió el desarrollo histórico conceptual de la geometría, en la segunda unidad se presentó el Modelo de Van Hiele como un modelo de aprendizaje para la enseñanza de la geometría, en la tercera unidad las características, propiedades y uso de la geometría dinámica, y por último la cuarta unidad nombrada Resolución de problemas. Estos profesores trabajaron con el software de geometría dinámica denominado “Cabri Géométre II” y desarrollaron las actividades logrando pasar por cada una de las fases del

aprendizaje propuestas por Van Hiele (fase de información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración).

Chile

En la ciudad de Talca en el año 2013, se realizó una investigación con el propósito de analizar el nivel de razonamiento geométricos de los alumnos de establecimientos municipales con alto índice de vulnerabilidad, ejecutando un diagnóstico considerando las temáticas de 6° año básico hasta 2° Año de Enseñanza Media, implementando como base el Modelo de Razonamiento geométrico de Van Hiele, logrando llegar a la conclusión que los alumnos se encuentran en el nivel más básico del razonamiento geométrico.

Además, en Valdivia en el año 2017 se implementó un estudio a un curso de 4 año básico, con respecto al modelo educativo de Van Hiele, en la enseñanza del eje de geometría. Donde se pone en práctica dos pruebas, una corresponde a un diagnóstico (pre-test) y la otra, una prueba de evaluación final (post-test), donde al ser analizados los dos test, indicaron que tuvo una diferencia significativa, favoreciendo con mayor logro y aprendizaje del curso, al haber realizado la intervención.

Finalmente, en el mismo año en la ciudad de Concepción, se realizó un estudio de “Modelo de Van Hiele aplicado en Exploración de propiedades de construcción”, dando a conocer que los docentes no implementan el Modelo de Van Hiele en las clases de construcción específicamente de geometría, además de indicar que la utilización de este Modelo ayuda al estudiante subir por lo menos un nivel más de razonamiento.

**CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO**

3.1. Paradigma

El estudio se enmarcó en un paradigma interpretativo, entendiendo por tal:

“El paradigma interpretativo se da en una serie de escuelas de pensamiento diversas que nacen como oposición a los planteamientos positivistas de acceso y comprensión de la realidad social.” (Sánchez,2013, p.16)

Algunos de los postulados que caracterizan a este paradigma son (Bartolomé, 1992; Sandín, 2003; Tójar, 2006):

a) Los procesos de investigación tienen una naturaleza dinámica y simbólica: construcción social, a partir de las percepciones y representaciones de los actores de la investigación.

b) El objeto de investigación es la acción humana. (Sánchez,2013)

“La finalidad de cualquier investigación que asuma este paradigma es comprender y describir la realidad educativa a través del análisis profundo de las percepciones e interpretaciones de los sujetos intervinientes en las diversas situaciones objeto de esta investigación.” (Sánchez,2013, p.16)

La investigación consistió en un paradigma interpretativo, dado a que buscó interpretar, comprender y describir los grados de conocimientos que tenían los profesores de matemática de la Región de Ñuble que imparten geometría, con respecto al Modelo de Van Hiele.

3.2. Enfoque o tipo de investigación

El proyecto se enfocó en una investigación de tipo cualitativa-descriptiva, entendido por tal:

Los autores Blanco y Pérez (2007), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad de su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, así como los significados en la vida de los participantes (Blanco y Pérez, 2007).

En esta investigación no se pretendía medir, debido a que se buscaba interpretar los conocimientos que poseían los profesores entrevistados sobre el Modelo de Van Hiele en Geometría.

3.3. Diseño

En cuanto al diseño de la investigación, fue definido como estudio de casos, dado a que los casos de investigación adoptan, en general, una perspectiva integradora. Un estudio de casos es, según la definición de Yin:

Una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. (...) Una investigación de estudio de casos trata exitosamente con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales; y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y, también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos. (Yin,1994, pág.3)

Etapas realizadas para la investigación

- Selección de escuelas

Se seleccionaron 5 escuelas tales como: Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech.

- Se seleccionaron a los profesores.

Profesor de Matemática del Colegio San Vicente.

Profesor de Matemática del Colegio Concepción

Profesor de Matemática del Liceo Domingo Ortiz de Rozas

Profesor de Matemática del Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández

Profesor de Matemática del Colegio Intech

- Se elaboró el guión de preguntas de la entrevista.
- Se validó el guión de la entrevista por juicio de expertos
- Se aplicó las entrevistas a los profesores de las escuelas elegidas.
- Se analizó las informaciones provenientes de las entrevistas realizadas a profesores de las escuelas Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech.
- Se redactó los resultados finales de la tesis.

Unidades de análisis

- Características de las estrategias
- Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría.
- Fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele

3.4. Contexto - Participantes

El contexto de la investigación fueron cinco escuelas de diferentes dependencias de enseñanza media de la Región de Ñuble: Colegio San Vicente (Chillán), Colegio

Concepción (Chillán), Liceo Domingo Ortiz de Rozas (Coelemu), Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández (Portezuelo) y el Colegio Intech (Chillán).

Datos de Instituciones Educativas Seleccionadas.

Colegio San Vicente (Chillán)

- Dependencia: Particular Subvencionado
- Niveles de Enseñanza: Enseñanza Básica y Enseñanza Media Humanista-Científica.
- Matrícula total de alumnos: 1.016
- Promedio alumnos por curso: 42
- Total de docentes: 59
- Misión: Somos un Colegio católico dedicado a la formación integral de sus alumnos, con una educación de excelencia; valores católicos y vocación de servicio.
- Visión: Ser un Colegio católico, reconocido por su excelencia, participativo, acogedor y fraterno, centrado en la preparación personal, académica y cristiana de sus alumnos, poniendo relieve en los aprendizajes significativos que permitan una formación integral.
- Valores: Compromiso Evangelizador, Solidaridad, Equidad, Calidad Académica, Constancia, Responsabilidad, Humildad y Tolerancia.
- Reseña Histórica: Fundado un 27 de junio de 1927, el Colegio San Vicente fue creado obedeciendo al objetivo de dar formación y educación católica a los jóvenes. Esta preocupación lleva al obispo de ese entonces; Monseñor Martín Rükler, a entregar esta misión al sacerdote Clodomiro Acuña Francini con el objetivo educacional de una formación católica a jóvenes artesanos, es decir, nacía en Chillán el primer Colegio Católico de educación técnica profesional. En 1939, pasa a llamarse Escuela Particular N° 1 de Enseñanza Primaria, y es nombrado primer director laico el Sr. Juan Antonio Sepúlveda Valenzuela. En 1945, la congregación americana de los Padres de Maryknoll se hace cargo de la parroquia de San Vicente y del colegio; y en 1952, llegan las religiosas de dicha orden a atender la escuela, pasando a llamarse Colegio San Vicente. En 1981, el Colegio San Vicente comienza la Enseñanza Media Científico-Humanista, completando posteriormente con dos cursos paralelos.

Colegio Concepción Chillán

- Dependencia: Particular Subvencionado
- Niveles de Enseñanza: Educación Parvularia, Enseñanza Básica y Enseñanza Media Humanista-Científica.
- Matrícula total de alumnos: 2.687
- Promedio alumnos por curso: 39

- Total de docentes: 145
- Misión: Educar a los alumnos y alumnas bajo una concepción humanista laica abierto a la inclusión de género, académica, económica y sociocultural, basada en una sólida formación valórica y académica que posibilite la formación de ciudadanos que se apropien de los valores republicanos, sobre la base de una personalidad integral y una mirada crítica de la realidad, preparados para enfrentar exitosamente el ingreso a la Educación Superior y adaptarse a las exigencias de un mundo en constante cambio.
- Visión: Desarrollar las potencialidades de cada alumno de manera que puedan cultivar un pensamiento crítico, a través de la búsqueda de la verdad, de la justicia y del bien común, sobre la base de una interpretación laica de la naturaleza, la sociedad, la educación y la vida. Potenciando la vinculación con el medio, el desarrollo profesional de los docentes, estrategias metodológicas vanguardistas, abierto a la innovación tecnológica desde un colegio inserto en la cultura y el acontecer actual que promueva el respeto a los DDHH y al medio ambiente.
- Valores: Libre examen, Tolerancia, Ciudadanía, Respeto a la Diversidad, Solidaridad, Democracia y Humanismo.
- Reseña Histórica: Durante el año 1979 diversos integrantes de las logias masónicas de Chillán en el mes de octubre se reunió un grupo de personas con la idea de la formación y creación de un colegio, cuyas características serían las de ser: laico, pluralista, solidario, tolerante y fraternal. En 1979 comenzaron a inscribirse los primeros alumnos donde iniciaron sus actividades en la casa ubicada en calle Sargento Aldea 456, que fue durante tres años, el primer edificio con que se contó tenía cursos de Kínder, hasta 3º medio, con alrededor de 360 alumnos, 36 funcionarios, entre profesores y personal administrativo. En 1980 ya desaparecido Cine Central de nuestra ciudad, se inauguraron oficialmente las actividades del Colegio Concepción de Chillán los tres años de su creación, el Colegio contaba con más de 600 alumnos, a esa fecha ya se había arrendado otra propiedad al frente del establecimiento. En 1994 compraron el sitio en el sector Quilamapu y se colocó la primera piedra en el frontis del colegio. Es en ese mismo lugar es donde se construye un nuevo colegio, cuyas dependencias se inauguran el año 2012 constituido por un edificio moderno y ecológico que vendría acoger a los más de 2000 alumnos y 150 funcionarios que hoy integran nuestra comunidad educativa.

Liceo Domingo Ortiz de Rozas (Coelemu)

- Dependencia: Municipal
- Niveles de Enseñanza: Educación Básica Adultos Sin Oficios, Enseñanza Media Humanista-Científica, Educación Media H-C Adultos, Enseñanza Media Técnico-Profesional Comercial Niños, Enseñanza Media Técnico-

Profesional Industrial Niños, Enseñanza Media Técnico-Profesional Agrícola Niños.

- Matrícula total de alumnos: 794
- Promedio alumnos por curso: 25
- Total de docentes:74
- Misión: Formar personas capaces de enfrentar con éxito los desafíos de la vida.
- Visión: Educar en una sociedad cambiante.
- Valores: Respeto, Verdad, Justicia, Libertad, Fraternidad, Tolerancia, Solidaridad, Autodisciplina, Honestidad, Perseverancia, Responsabilidad, Autocontrol, Puntualidad, Identidad, Seguridad, Prudencia, Comunicación y Compromiso.
- Reseña Histórica: El Liceo Domingo Ortiz de Rozas de Coelemu, tuvo su gestación y origen en el año 1958. Sus primeros cursos particulares de humanidades anexos a la Escuela N°6, estuvieron destinados a aquellos niños que habían concluido su Enseñanza Primaria y que se veían impedidos de continuar sus estudios en otras ciudades distantes como Chillán y Concepción. Por Decreto N°1156 del 12 de febrero de 1964, se crean los primeros cursos fiscales, reconocidos en calidad de anexos al Liceo de Hombres de Tomé, con una matrícula aproximada de 80 alumnos. Estos cursos venían funcionando desde 1958. El Liceo de Hombres de Coelemu, adquiere autonomía del Liceo de Hombres de Tomé, el 14 de septiembre de 1971, donde en julio de 1979, se le hizo una reparación general al antiguo local del Liceo, para más tarde, específicamente el 13 de septiembre de 1982 se inaugura el actual edificio. Posteriormente, en el año 1989 pasó a denominarse oficialmente Liceo “Domingo Ortiz de Rozas”.

Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández (Portezuelo)

- Dependencia: Público
- Niveles de Enseñanza: de Pre-Kinder a IV Medio.
- Matrícula total de alumnos: 376
- Promedio alumnos por curso: 25
- Total de docentes: 37
- Misión: Somos un Sistema Educativo de Nivel Comunal, que contribuye al desarrollo bio-psico-social de nuestros estudiantes y sus familias, por medio de la implementación y evaluación permanente de prácticas pedagógicas y administrativas. siempre comprometidos con las tradiciones culturales locales, los hábitos de vida saludable y el medio ambiente. Con una mirada sistémica, igualdad de oportunidades y trabajo en equipo, fuerza sinérgica que nos permitirá lograr nuestras metas institucionales de mediano plazo.
- Visión: Ser un Sistema de Nivel Comunal reconocido por desarrollar una propuesta educativa; con foco en nuestra comunidad, motor de ascenso

social de calidad, integral, inclusiva y orientada al mejoramiento continuo de procesos pedagógicos y administrativos.

- Valores: Respeto, solidaridad, responsabilidad, honestidad y empatía.
- Reseña Histórica: Alrededor de los años 1928 y 1929 existían dos Escuelas Municipales y desde 1939 ambas funcionaron en la casa habitación de Margarita Troncoso Palma. Luego, hacia 1943 se trasladaron al nuevo edificio construido frente a la plaza, las que siguen funcionando con jornada alterna, bajo la dirección de Ana Rodríguez y Nivaldo Sepúlveda. En el año 1952, se fusionaron ambas plantas por Decreto del Ministerio de Educación Pública y se les denomina “Escuela Coeducacional N°4 de Itata”. En 1982 se reclasifica como Escuela N°37, años posteriores, se denominó Escuela F-37 Nivaldo Sepúlveda Fernández. En el año 2000 se incorporó la jornada Escolar Completa Diurna y el 2007 la enseñanza pre-básica, además que a partir del año 2009 la nomenclatura cambia a Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández, partiendo con un primer año de enseñanza media el que se hace efectivo durante ese año. Por lo tanto, a contar del 2010 se contará con el segundo año de enseñanza media. Y así sucesivamente hasta completar el cuarto año Medio. Actualmente el establecimiento imparte educación Científico Humanista desde Pre-kinder a Cuarto Medio, incluyendo un taller laboral.

Colegio Intech (Chillán)

- Dependencia: Particular subvencionado
- Niveles de Enseñanza: 1° y 2° Nivel de Educación Media H-C Adultos
- Matrícula total de alumnos: 149 alumnos
- Promedio alumnos por curso: 25 a 27 alumnos
- Total de docentes: 9 docentes
- Misión: El centro de Educación de adultos INTECH tiene como misión la formación de sus alumnos y alumnas considerando la diversidad de sus características individuales, fortaleciendo sus competencias académicas y sociales, entregándoles las herramientas para la búsqueda de mejores oportunidades, desarrollando capacidades de creatividad, adaptación y trabajo en equipo, dentro de un ambiente inclusivo de tolerancia y respeto.
- Visión: El Centro de Educación de Adultos INTECH se proyecta como una institución de atención a la diversidad que dentro de un cuadro central en los alumnos y alumnas busca desarrollar en el ámbito académico la inserción e inclusión educativa de los jóvenes y adultos que por diversa razones han desertado del sistema educativo tradicional, permitiéndoles junto al apoyo de docentes inclusivos superar las dificultades a través de una conjugación del aprendizaje con las competencias sociales que le permitan a los educandos disminuir las barreras y tener mejores oportunidades en los distintos ámbitos de su vida.

- Valores: Empatía, respeto, compromiso, perseverancia, solidaridad y responsabilidad
- Reseña Histórica: El Centro de Educación Integral de Adultos INTECH nace en la ciudad de Chillán, el año 1999, como un Centro de Educación particular pagado. Reconocido por el MINEDUC mediante el decreto N° 450/1999, del 14 de abril de 1999. Creado como una forma de entregar una oportunidad a jóvenes y adultos que no han podido concluir con sus estudios de enseñanza media. En el año 2012 la institución ingresa al sistema a la modalidad de financiamiento compartido según resolución exenta N° 417 del 10 febrero 2012. Buscando atender a la diversidad y brindar oportunidades a los jóvenes adultos entregando nuevas oportunidades de poder progresar y ser mejores personas en el ámbito personal, social, educacional y laboral. El año 2018 se autoriza la transferencia de calidad de sostenedor de CEIA Intech a Corporación Educacional Intech según resolución exenta N°0078 del 12 de enero 2018. Buscando la mejora de las competencias sociales de los educandos logrando disminuir las barreras sociales y tener mejores oportunidades en los distintos ámbitos de su vida del joven adulto.

Los participantes que se estudiaron en la investigación son profesores de matemática, que trabajan en las escuelas: Colegio San Vicente (Chillán), Colegio Concepción (Chillán), Liceo Domingo Ortiz de Rozas (Coelemu), Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández (Portezuelo) y el Colegio Intech (Chillán), todos estos establecimientos pertenecientes a la Región de Ñuble.

Tabla 2

Cantidad de Participantes

ESTABLECIMIENTOS	COMUNA	CANTIDAD DE DOCENTES
Colegio San Vicente	Chillán	1 docente
Colegio Concepción	Chillán	1 docente
Liceo Domingo Ortiz de Rozas	Coelemu	1 docente
Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández	Portezuelo	1 docente
Colegio Intech	Chillán	1 docente
TOTAL		5 docentes

Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión para participantes

- Profesores de Matemática
- Profesores que realicen clases de geometría
- Profesores independientes de su género.
- Profesores independientes de su jornada laboral y del tipo de contrato que tenga.

- Profesores independientes de sus años de servicio.

3.5. Técnicas de recolección de datos

La técnica de estudio que se utilizó fue la técnica de entrevistas semiestructuradas. Cabezas, Andrade y Torres (2018) la definen como:

Es más flexible y abierta, aunque los objetivos de la investigación rigen a las preguntas; Su contenido, orden, profundidad y formulación se encuentra por entero en manos del entrevistador. (Yuni & Urbano, 2006). Este tipo de entrevista es más útil en los estudios descriptivos, cabe recalcar que el mismo no tiene un orden cronológico de preguntas, es así que es espontáneo y tiene un grado de confianza entre el entrevistado y entrevistador, por lo tanto, es necesario que al finalizarla se deba organizar la información que se ha logrado recolectar. (p.119)

Se entrevistó a 5 profesores de matemática de 5 escuelas localizadas en la Región de Ñuble, donde aquellas son: Colegio San Vicente (Chillán), Colegio Concepción (Chillán), Liceo Domingo Ortiz de Rozas (Coelemu) Liceo Nivaldo Sepúlveda Fernández (Portezuelo) y el Colegio Intech (Chillán).

Por otro lado, los profesores seleccionados fueron contactados a través de la práctica profesional, conocidos y mediante la técnica de bola de nieve.

Dadas las condiciones sanitarias, las entrevistas se realizaron por vía online o remota, por la plataforma Zoom, Google Meet o la plataforma que el entrevistado sugiera.

Entre las consideraciones éticas de la investigación destaca el carácter “voluntario” de la participación de los/as entrevistados/as, no mediando ninguna retribución económica, garantizándoles confidencialidad y anonimato. Todos/as ellos/as, previamente a la realización de las entrevistas, firmarán el respectivo consentimiento informado, el cual fue aprobado por el Comité de Ética Científica de la Universidad. El material de las entrevistas será utilizado única y exclusivamente para los fines declarados en esta investigación.

3.6. Rigor (validación)

Señalar que la validación del guion de preguntas de la técnica de recolección de datos cualitativos de entrevistas semiestructuradas se realizó en base a juicio de expertos.

Hay que señalar que este grupo de expertos está conformado por: 2 Académicos de la carrera de Pedagogía en Educación Matemática de la Universidad del Bío Bío y 2 Profesores del sistema escolar.

Guion:

A continuación, se muestran los criterios de calificación:

Tabla 3

Criterios de calificación

Categoría	Calificación	Criterio
Suficiencia	1	Las preguntas NO permiten obtener la información suficiente o necesaria para el proceso
	2	Las preguntas permiten obtener ALGUNA información necesaria pero no suficiente para el proceso
	3	Se deben incrementar algunas preguntas para obtener la información suficiente o necesaria para el proceso
	4	La pregunta es suficiente para obtener la información requerida
Claridad	1	El ítem no es claro
	2	La pregunta requiere bastantes modificaciones relacionado con el uso de las palabras o la ordenación de las mismas.
	3	La pregunta requiere modificaciones específicas en un término
	4	La pregunta es clara, tiene semántica y sintaxis adecuada
Relevancia	1	La pregunta puede ser eliminada, ya que no proporciona información relevante en la dimensión indagada
	2	La pregunta es relevante, pero hay otra que informa lo mismo
	3	La pregunta es relativamente importante
	4	La pregunta es relevante y no puede eliminarse

Fuente: Elaboración propia.

Por favor califique las preguntas a continuación según la suficiencia, claridad y relevancia

Tabla 4

Ítems por Categorías y subcategorías.

ÍTEMS POR CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS	SUFICIENCIA				CLARIDAD				RELEVANCIA				OBSERVACIONES	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.Characterización de las estrategias														

1.1 Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría.													
1.2 ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?													
1.3 Describa en detalle las estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría ¿Porque ocupa esta estrategia?													
2.-Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría.													
2.1 Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría ¿Por qué utilizar una u otra de las formas?	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
2.2 Según su experiencia cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿cree que algo podría mejorar?													
2.3 Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión.													
3. Fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele													
3.1 Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

3.2 ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?															
3.3 ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?															

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Técnicas de análisis de la información

La técnica que se usó en este estudio, para analizar la información es el análisis de contenido cualitativo, el cual comprende los siguientes pasos:

- Selección del objeto de analizar: Cuánto saben los profesores de Matemática sobre el Modelo de Van Hiele.
- Pre-análisis: El modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele explica cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes.
- Definición de unidades de análisis: Características de las estrategias, Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría y Fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele.
- Establecimiento de reglas de análisis y códigos de clasificación, es decir comparar los dichos de los profesores entrevistados, subrayando las similitudes y las diferencias.
- Desarrollo de categorías donde se realizó el cruce de conclusiones de análisis con la literatura.
- Conclusiones de la investigación intentando responder a los objetivos de investigación.

3.8. Triangulación

De acuerdo con Norman Denzin (1978), se efectuó una triangulación de datos, donde se utiliza una variedad de fuentes de profesores de matemática de distintos establecimientos educacionales de la Región de Ñuble, con el fin de responder sobre los conocimientos respecto al Modelo de Van Hiele en geometría.

**CAPÍTULO IV:
RESULTADOS**

La recolección de datos se hizo a través de entrevistas a profesores con experiencia, cada una de las respuestas entregadas por los profesores con respecto a cada ítem, se realizó una triangulación donde se organizó las respuestas de ellos.

En primer lugar, se vació las respuestas de los profesores y se organizó mediante la siguiente tabla con respecto al ítem 1, donde se realizaron preguntas con respecto a las estrategias que ocupa cada uno.

Tabla 5

Respuestas del ítem 1 de caracterización de estrategias

Ítem 1: Caracterización de las estrategias					
Preguntas	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Profesor 5
1.1 Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría.	Ya mira, la geometría es todo tiene que estar dibujado, siempre se hace dibujado sobre un pizarrón o se usan los medios audiovisuales como los programas gravitacionales, aquí estaba bien complicada al principio pero por suerte la universidad nos regaló estas tabletas Wacom que son super buenas, entonces yo escribo y dibujo sobre mi tableta y voy mostrando si estoy haciendo ponte tú en trigonometría, comparto pantalla y voy dibujando y diciéndole todo lo que necesito para empezar a entender, en pandemia me ha resultado muy bien la tableta Wacom, podría haber usado un pizarrón, que al principio yo me hice un pizarrón, un pizarrón así como, antes que nos dieran las tabletas la universidad, un pizarrón con	Cada vez que hago clases en geometría siempre intento apoyarme de algún software matemático, en especial, el típico que usamos los profesores de matemática “GeoGebra”, y también siempre intento hacer que las imágenes sean lo más reales posible, por lo tanto, mi habilidad que tengo para otros programas como por ejemplo Photoshop. Emm me han servido bastante para poder, para poder elaborar material, para poder crear situaciones o adaptar temas que son de otras áreas a la geometría, eso podría aportar.	Al menos en el área de geometría lo único que he utilizado por el momento es la plataforma zoom para poder proyectar específicamente, en vez de una guía voy proyectando la materia, de si bien la proyecto, la voy explicando, socializando para posteriormente presentar ejercicios como también resolución de problemas, los voy explicando de tal manera que en este proceso se van formulando ciertas preguntas pedagógicas que permitan a los y las estudiantes reflexionar, por ejemplo, como lo abordarían ustedes, qué estrategias ocuparían, cuales creen que serían las dificultades que tendrían los estudiantes en este proceso, me refiero en esta perspectiva a los	Si obvio, bueno la geometría de acuerdo a mi experiencia es algo que se aprende de forma más visual, ya, generalmente los alumnos y una de las cosas que les cuesta ver en el tema de las matemáticas a los chicos es que no se imaginan el mundo geométrico de la forma que nosotros nos explican teóricamente, ósea a nosotros nos explican planos, puntos, líneas, rectas y nosotros lo entendemos de manera teórica y lo que hay que llevar generalmente a los chicos, es que estos lo vean de forma visual, entonces lo que yo más trabajé fue llevar esto, por ejemplo un cuerpo	en la unidad de geometría, si buena, buena pregunta, em em bueno en realidad, para ser sincero la, el eje de geometría es un eje que poco se trabaja en realidad, bueno, ahora sobre todo realidad en el contexto que estamos, para que usted se haga una idea, si antes teníamos 2 sesiones a la semana ahora con la pandemia tenemos una sesión a la semana, entonces el tiempo, el espacio para trabajar los contenidos se ve muy muy muy acotado muy limitados, entonces, de hecho el año pasado no alcance a tocar el tema de geometría, pero voy a hablar antes de la pandemia ya, pero en este contexto ha sido difícil llegar a ese punto y en y en las

	<p>plumavit lo puse sobre una ventana que tengo y yo escribía sobre el vidrio, mm me servía pero se pincelada mucho las letras, entonces algunos alumnos no me veían bien, pero ahora sí, entonces en pandemia con la geometría yo sigo dibujando y todo, cual es el problema, es que no veo caras, entonces yo no sé cómo es la recepción. Eso era importante porque uno decía, haber, me están entendiendo o no, voy a mirarle las caras y sabías que lo estaban entendiendo o no, aquí nada, entonces uno dice, ¿tienen dudas? No, no hay, no hay dudas, no están, es que no están concentrados la mayoría, porque están concentrados, son los alumnos que tienen muchas habilidades matemáticas y geométrica, esos están entendiendo bien, así que la pandemia, a mí no me ha perjudicado, pero a los alumnos sí.</p>		<p>estudiantes de pedagogía, en el ámbito de los estudiantes de educación media, netamente ir explicándoles el ejercicio, no abundo mucho en temas teóricos, sino que presento el ejercicio y posteriormente lo voy desglosando lo más detallado posible para que esta manera quede el desglose del ejercicio, se pueda ver cada uno de los procesos que necesitan los estudiantes para resolver en el ejercicio en geometría, así mismo finalizado el ejercicio, o bien cuando veo que este está en un nivel más complejo, voy realizando preguntas directas a los estudiantes que presentan más dificultades en geometría como también de manera general, por ejemplo si no entendieron algún enunciado que puede, se comprendió bien, que quedó claro el ejercicio, que es lo que no entendieron de tal manera de recibir alguna retroalimentación en tema de pandemia, el único conflicto que ha sucedido en esto es que no hay retroalimentación de parte del estudiante, generalmente</p>	<p>geométrico de manera física, representar cosas en un plano 3D, que lo pudieran entender de forma visual, cachai</p>	<p>situaciones bueno, si usted me me hace enfocarme, em sí me enfoco en la modalidad EPJA en lo que se trabaja en, en, en geometría son nociones muy muy elementales ya son los elementos más elementales o sea las nociones más elementales de la geometría, ya, ahí bueno uno siempre parte definiendo algunas cosas básicas, definiendo la noción de punto, la noción de recta no cierto, y ahí se parte todo, y más que nada el trabajo ahí es más que nada que los chicos sea una geometría más que nada aplicada a su vida, ósea siempre ha sido en el foco que la geometría sea aplicada a su entorno su contexto y su contexto geométricos son medir superficies, medir longitudes y y ahí en ese marco más que nada más que nada y por ahí también cálculo de volúmenes como cosas muy muy concretas y muy específicas, entonces ya de enmarcando ese contexto que le puedo comentar de antecedente, bueno le les he tratado más que</p>
--	---	--	---	--	---

			<p>son muy pocos los que participan, y no sé si estará funcionando esta modalidad</p>	<p>nada de qué de que entiendan, entiendan los conceptos básicos para que entiendan la noción de volumen por ejemplo, los volúmenes, los litros que qué es lo más es en la en la medida más común entonces ahí hacer hacer el paso ahí de centímetros cúbicos a litros hacer conversiones sencilla y hablando del qué es lo que 1 cm cúbico y después ya cuántos centímetros cúbicos me hace un litro 1000 cm³ equivale a un litro a la noción de litro de metro cúbico y eso después aplicado por ejemplo a la resolución de problemas, me he enfocado mucho en eso, por ejemplo que ellos sepan sus cuentas de, por ejemplo qué es lo que gastan ellos cuando pagan una cuenta de agua, ve que se mide todo en m³, entonces es una geometría muy básica y obviamente muy conectada con otros conceptos matemáticos por ejemplo ahí por ejemplo vemos el concepto de función sí, función lineal, función afín entonces ahí bueno lo que hago más que</p>
--	--	--	---	---

					<p>nada es es tratar de conectar un poquito a la geometría también con algunos otros conceptos matemáticos la noción de función en el en el cálculo de tarifa una cosa muy muy práctica muy muy muy muy de la vida cotidiana entonces claro también he ido complementand o y tuve la oportunidad un año con el curso también lo permitió las características del alumnado trabajar mucho con material concreto, que ellos se hagan las nociones pero a través del recorte a través de de la cartulina en que que entiendan las nociones básicamente me he enfocado básicamente en eso y nada más sabes en este contexto a esa hora si usted Kiara me quiere ir guiando, especificando más en en este punto también ahí yo estoy hablando muy en general</p>
<p>1.2 ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría ?</p>	<p>Bueno, el desafío que yo tengo es lograr la concentración de los alumnos, primero no tengo cámara, ellos no están con cámara prendida, nunca, poquísimas veces, el audio no lo pueden tener</p>	<p>Claro, el mayor desafío según mi parecer elaborar un buen material, porque para poder llegar a los estudiantes uno, bueno hay una series de factores, pero entre ellos, uno</p>	<p>yo creo que el tema de no poder utilizar material concreto, al menos en geometría lo abordaba siempre desde esa perspectiva o hacía que el estudiante por ejemplo cuando</p>	<p>chuta, vuelvo a lo mismo, uno de los mayores desafíos es que entiendan la geometría, es que te comprendan, por qué que es lo que hacen</p>	<p>buena pregunta a ver no no había reflexionado, eh los desafíos, este, a ver que podríamos ver cómo visualizar los desafíos bueno el primer desafío que me he enfrentado</p>

	<p>prendido porque es un problema, cuando están todos los audios prendidos, entonces no tengo retroalimentación, no se lo que estoy haciendo, si estoy llegando o no, no sé, estoy trabajando como pa aliento, entonces yo les digo, ya a veamos la esfera, imagínense que yo, yo la voy a cortar esta naranja con un cuchillo por la mitad, era re fácil porque uno llevaba el volumen, lo abría y lo mostraba, ahora no, tengo que ir dibujando, algunos lo ven bien, otros no, porque uno no dibuja tan bien, así que, mi experiencia en geometría tiene que mejorar, yo creo que me voy a comprar este set que viene de volúmenes y lo podría mostrar, los otros que son figuras de dos dimensiones las podría construir yo, pero todo lo que sea geometría requiere de manipulación, requiere, ahí tengo dificultad.</p>	<p>bastante importante es la elaboración de un buen material, en el cual hoy en día es completamente necesario tener conocimientos sobre software e incluso habilidades sobre el dibujo (jajaaj) Asi que por eso, por ese lado tampoco me ha sido difícil adaptarme a elaborar problemas en el nivel que estoy, que 8 básico, porque me ha tocado realizar geometría y la priorización no deja fuera, ni la geometría 2D , ni la 3D en este momento, asi que emmm me ha tocado elaborar de ambos tipo de problemas y siento que el mayor desafío en realidad ha sido eso, cierto, elaboración de un buen material para que los estudiantes puedan aprender y creo que eso básicamente no pienso en otro en este momento.</p>	<p>estábamos calculando ángulos, fueran a medir los ángulos y que ellos lo explorarán , los clasificaran y era como la geometría se presentaba en el contexto, o también en cómo esto se podía aplicar en los rubros de sus padres o madres, sin embargo en el tema de contexto de pandemia, no me queda nada más que poder presentar ejemplos a partir los libros de clases, de los que se encuentra en la vista, pero no tienen el mismo impacto, ya que netamente ellos pasan de ser espectadores y no son partícipes de un proceso exploratorio y de aprendizaje</p>	<p>prácticamente cuando tú le enseñas geometría es tomar una fórmula traspasarla y copiar lo que tú le enseñaste, cachai, por ejemplo cuando estás viendo no sé rectas paralelas se lo aprenden de memoria y prácticamente te lo recitan en una prueba cuando le enseñan perímetro todos dicen, ponte tú, el perímetro del cuadrado en la suma de los lados, cachay, te lo hacen automáticamente pero cuando tú les pides una descripción de qué es lo que el perímetro ahí ya les cuesta aislar y entender qué es lo que estaban haciendo porque estaban haciendo con esa forma. no po, lo hacen mecánicamente toman un ejercicio lo resuelven y te dan un resultado, pero no saben explicarte qué dice ese resultado que es lo que es la vida cotidiana un, un perímetro un, un área no, no</p>	<p>sobre todo cuando uno toca el tema que no hay una cultura geométrica ya, eh em no hay una cultura geométrica, el alumno no tienen una base, porque yo recibo alumnos de enseñanza media, entonces me he dado cuenta que la cultura geométrica es muy muy escasa, muy pobre, ya, y en general puedo reflexionar de que la geometría es un eje que está muy descuidado o muy abandonado y eso lo vengo reflexionando desde, desde cuándo egrese, cuando estudiaba geometría en la Universidad y, y bueno, y después nos tuvimos que enfrentar a las prácticas, entonces ahí uno se daba cuenta realmente que es un eje muy olvidado por los profesores, por tradición siempre se le da mucho énfasis a al álgebra por ejemplo se enseña el eje de números en álgebra, cierto, no sé si concuerda conmigo en ese aspecto, y siempre la geometría fue como el eje olvidado si, como que no no no no no había</p>
--	---	--	--	---	---

				<p>te lo llevan fácilmente. así en general buta no es un ramo que les cueste mucho generalmente en la media, ellos toman y se aprenden las fórmulas y te lo resuelven, pero, pero no lo entienden</p>	<p>un tratamiento entonces ya eso es desafiante, es desafiante y en el contexto situándome en mi contexto, claro, entonces lo que trato en el fondo es eso, es poder contextualizar la geometría en la vida cotidiana, o sea, de hecho eso ha sido mi interés pedagógico, bueno le cuento poquito mi mi manera pedagógica de ver las cosas, eh yo soy mucho, bueno mi enseñanza se plasma bastante quizás, quizás no no no voy en una profundidad mayor no no penetró tanto en los contenidos, en los conceptos, no no no no me ha tocado eso, sino más que nada mi labor pedagógica se ha centrado en la noción o en la idea de que no puedo yo enseñar geometría como geometría, o álgebra como álgebra, o análisis matemático como análisis matemático, sino que lo debo enseñar en conexión y un claro ejemplo de eso es la geometría analítica por ejemplo y bueno dice claro el concepto es bastante elevado pero dándole al plano pedagógico</p>
--	--	--	--	---	---

					<p>cuando uno enseña el plano cartesiano ahí uno claramente ve la fusión de 2 áreas de las matemáticas que brillantemente lo hizo Renato Descartes, o René Descar cuando crean excepto la geometría analítica cuando funciona estas 2 áreas gigantes de las matemáticas funciona tanto la geometría como el álgebra grandes ramas de las matemáticas entonces ahí vemos claramente esa idea de conectividad entonces mi mi labor geométrica ósea mi labor como docente en geometría es tratar de conectar las nociones básicas pero con otras ramas del conocimiento y con otras ramas de la matemática y quizás no tanto en la profundidad pero más centrado en las conexiones en realidad esa mi ha sido mi reflexión entonces cuando yo enseñó álgebra, no enseñó álgebra como álgebra sino un álgebra y, qué pasa con la geometría, quizá a nivel muy elemental pero hacer el</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>esfuerzo de de conectar las ramas, y ahora sí yo amplió el espectro de mi reflexión, no enseñó matemáticas como matemáticas sino que yo enseñó matemática conectadas con otras, con otros saberes, eh con, con, bueno en general una conexión muy natural con las Ciencias Naturales ¿sí? pero también cuando uno toca por ejemplo el eje de estadística muy ligado a las Ciencias Sociales, entonces es una matemática conectada con las otras ramas esa sería como mi reflexión, y el desafío, vuelvo a reiterar es que no lo, en general no hay una cultura en ese sentido de hacer conexiones, que eso ya es una barrera enorme en el aprendizaje, ósea cuando el profesor enseña matemáticas como matemáticas, incurre ahí a mi juicio un grave error, uno tiene que conectar con otros saberes, entonces cuándo, y entonces esa es la la barrera</p>
<p>1.3 Describe en detalle las</p>		<p>Claro, mi idea siempre es , de adecuarme al marco</p>	<p>el tema de pandemia lo único que se está ocupando por el</p>	<p>De hecho, lo mismo, yo me llevaba los objetos en</p>	<p>estrategias, em o sea así como un un modelo, nombre técnico</p>

<p>estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría ¿Porque ocupa esta estrategia ?</p>		<p>curricular, siempre parto una situación en clases, a continuación el contexto en el que estoy empezando cierto, que es una situación, me lleva a pensar en resolver algún tipo de ejercicios, entonces yo se que los estudiantes generalmente le gustan eso de mecanizarse hasta nosotros mismos en la universidad nos gustaba mucho ese ejercicio que solamente era calculo, ehhe siempre intento aferrarme como digo al marco curricular, donde voy y parto con una situación, a continuación un buen desarrollo, donde se incluye los ejercicios y finalmente preguntas directas para los estudiantes, para que ellos puedan aprender. También siempre tomo en consideración tratar de colocar al estudiante con el rol de investigador. Emm siempre dejando algún tipo de tarea, para que puedan trabajar e</p>	<p>momento es el PowerPoint y presentar software a través de zoom, es netamente la única alternativa que tengo en este proceso, he utilizado también muchas veces el Socrative, pero netamente el conflicto está en que no comprenden cómo utilizarlo los estudiantes, se desconoce el cómo deben ingresar, entonces al final por hacer una actividad de ese tipo se pierde mucho tiempo y se pierde el foco de la clase, solo he ocupado por tema de tiempo y en vista de lo práctico, presento a través de PowerPoint, es la única estrategia que he estado utilizando y también subiendo material complementario, que en realidad desconozco cuántos estudiantes están leyendo el material complementario junto con el ejemplo, netamente que van desde el inicio al desarrollo de la solución del ejercicio</p>	<p>físico, utilizaba presentaciones en PowerPoint, hacia modelamiento 3D en GeoGebra para que lo pudieran ver más visual, ese fue siempre mi objetivo</p>	<p>(21:00) quizá en este momento encasillarlo dentro de un modelo no en realidad no no lo podría definir así con nombre y apellido el modelo tanto, pero está muy conectada con la respuesta de la pregunta anterior que la la estrategia que utilizo yo es una estrategia realidad muy simple muy sencilla es es graficar los conceptos, o sea en geometría sí voy a definir voy a hablar de la noción de de área por ejemplo de longitud, área, volumen qué son los conceptos más elementales a mi juicio y el, yo parto, parto mucho visualizando los conceptos o sea que, que entiendan la noción de área entonces ahí utilizo esta estrategia, la estrategia muy visual, con mucho material concreto, yo utilizo mucho material concreto, quizás trabajo a nivel muy muy elemental pero el material concreto es parte de la enseñanza de la geometría utilizo eso, eso, ese medio esa esa esa didáctica basada en el en el material concreto y, y y</p>
---	--	--	---	---	--

		<p>investigar de forma autónoma, ehh siempre intento hacer eso, porque, cuando el estudiante toma ese rol, es cuando realmente aprende.</p>		<p>cada concepto, cada concepto visualizarlo, que el alumno lo vea, lo palpe, lo toque, que lo visualice, que él vea, que él vea un volumen, que palpe un volumen, que mida, que mida la, mida las dimensiones por ejemplo en en 3D, le doy mucho énfasis a la geometría en 3 dimensiones porque la geometría más visible bueno obviamente geometría euclidiana estamos hablando en el plano euclidiano, entonces la estrategia va por ahí, va por ahí, cada concepto representarlo con un material concreto, si yo, si hablo de volumen y ellos palpen un volumen si yo hablo de unidades de medida de volumen por ejemplo un litro y ellos vean un litro, construyan un litro y tomen, tomen el agua, y bueno eso era antes de la pandemia ahora no lo puedo hacer, entonces ahí es más complicado esa esa área y allí donde hay una, un desafío enorme porque por la virtualidad no no se puede trabajar así es muy difícil, o sea se puede pero el desafío es más grande porque</p>
--	--	---	--	---

					no está el alumno ahí para guiar para el profesor estar ahí guiando el proceso de construcción, entonces va por ese lado Kiara, lo que yo planteo es visualizar mucho, que los alumnos visualicen cada concepto lo palpen, que sea muy visual, muy concreto
--	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Paralelamente con el paso anterior, se seleccionaron frases de los docentes que eran similares en cada una de las preguntas, llamada convergencia y las frases que eran distintas llamadas divergencias.

Tabla 6

Convergencia y divergencia del ítem 1

	Convergencia	Divergencia
1.1 Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría.	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “Programas gravitacionales” • Profesor 2: “Software Matemático, en especial, el típico que usamos los profesores de matemática “GeoGebra”. • Profesor 3: “Plataforma Zoom para poder proyectar” (En otra pregunta habla que ocupa “GeoGebra”). 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 4: “representar cosas en un plano 3D, que lo pudieran entender de forma visual” • Profesor 5: “Parte definiendo algunas cosas básicas, definiendo la noción de punto, la noción de recta no cierto, y ahí se parte todo”
1.2 ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 2: “Elaborar un buen material” • Profesor 3: “No poder utilizar material concreto” <p>Ambos tienen como desafío elaborar un buen material.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesor 4: “es que entiendan la geometría, es que te comprendan, por qué es lo que hacen prácticamente” • Profesor 5: “no hay cultura en geometría”. “Contextualizar la geometría en la vida cotidiana” <p>Ambos tienen como desafío, introducir la geometría en la vida cotidiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “Lograr la concentración de los alumnos”
1.3 Describa en detalle las estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 3: “PowerPoint y presentar software a través de zoom” • Profesor 4: “PowerPoint, hacer modelamiento 3D en GeoGebra” 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 2: “Siempre intento aferrarme como digo al marco curricular, donde voy y parto en una situación, a continuación, un buen desarrollo, donde se incluye los ejercicios y

<p>¿Porque ocupa esta estrategia?</p>		<p>finalmente preguntas directas a los estudiantes”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Profesor 5: “Didáctica basada en el material concreto” “que el alumno lo vea, lo palpe, lo toque, que lo visualice”
---------------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el modo de enseñar geometría, los docentes describen que utilizan diversos programas matemáticos para poder realizar sus clases con éxito, una de ellas es GeoGebra, además de que algunos utilizan representaciones en 3D para que los estudiantes tengan la noción y sepan imaginarse estas figuras, dando una gran importancia lo que son las herramientas informáticas, ya que según NCTM, (2000) Las calculadoras y computadoras son herramientas esenciales para la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de las matemáticas. Generan imágenes visuales de las ideas matemáticas, facilitan la organización y el análisis de datos, y realizan cálculos de manera eficiente y precisa. Por otro lado, con respecto a algunos de los desafíos que los docentes tienen a la hora de querer desarrollar una buena clase, es el poder elaborar material, ya sea PPT, Figuras con algún tipo de material concreto, además de la poca cultura para poder contextualizar la geometría y finalmente la poca concentración que tienen los estudiantes.

Ramos Torres (Lima, 2016) indica que el factor de deficiente nivel de preparación docente en el diseño y elaboración de materiales didácticos y concretos, hace que solo se llegue a explicar definiciones, lo cual conlleva a un aprendizaje memorístico y una educación tradicional.

Se considera material concreto a los objetos usados tanto por el docente como por el estudiante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el fin de lograr ciertos objetivos específicos, es decir, aquellos objetos que pueden llegar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los estudiantes en las diversas fases de sus procesos de aprendizaje (Villarroel y Sgreccia, 2011, pág. 7)

Si hablamos de la enseñanza de la matemática, se inicia con una etapa exploratoria, por lo que se requiere de la manipulación de material concreto y luego sigue con actividades que facilitan el desarrollo conceptual a partir de las experiencias recogidas por los alumnos durante la exploración (Álvarez, 2009, pág. 2)

Finalmente, con respecto a las estrategias, utilizan programas matemáticos y algunos de ellos se aferran a las indicaciones que les presenta el marco curricular, sin embargo otros prefieren el material concreto donde los estudiantes tengan la posibilidad de que palpen, toquen y visualicen las figuras que deseen enseñar, sin embargo, es necesario que los docentes se actualicen con respecto a diversas

estrategias para enseñar geometría y no se queden en las de siempre, por eso, Santos (2016) dice la necesidad de innovación por parte del docente de sus prácticas educativas y la renovación de sus estrategias metodológicas utilizando herramientas cercanas al contexto del alumno como son las nuevas tecnologías (tics).

En segundo lugar, se realiza lo mismo de vaciar las respuestas de cada profesor a través de una tabla, con el propósito de analizar de mejor forma las respuestas del ítem 2, enfocado en la forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de matemática en la enseñanza de la geometría.

Tabla 7

Respuestas al ítem 2 de la forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría.

Ítem 2: Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría.					
Preguntas	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Profesor 5
2.1 Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría ¿Por qué utiliza una u otra forma?	Yo uso la forma descriptiva, no no, no sé, nunca, no he intentado mucho la forma prescriptiva, no me gusta, encuentro que ayuda mucho y muy bien al bien dotado en esa materia, a los otros les provocó como más incertidumbre, me gusta la descriptiva, por eso la uso, entonces yo voy a partir, por ejemplo voy a enseñar triangulo, tomo los elementos del triángulo, yo parto desde lo general, hago hincapié en que la matemática es una ciencia que la lectura no es comprensiva, yo con la primera lectura no me alcanzo a dar cuenta de lo que me piden, ella es reflexiva, la lectura en matemática es reflexiva, reflexionó	Claro. No sé si tienes que darme una breve descripción de esos conceptos o si no los conozco tengo que decir que no sé. Claro, Emmm bueno básicamente, emm un poco de combinación de ellas porque, obviamente tengo que entregar un conocimiento previo, para que ellos, a partir de ese conocimiento previo, pueden investigar. Entregar las temáticas, entregar la situación, por qué tenemos que estudiar esto, y que el estudiante pueda así motivarse a poder	al menos cuando enseño a futuros profesores, siempre parto con un análisis de caso, por ejemplo, Juanito, Pedrito, ya sea resuelven el siguiente ejercicio o bien de alguna actividad conflictiva ya, que permita el debate entre los diferentes estudiantes, a través de su experiencia, y de los conocimientos previos que posean, puedan entregar una posible solución al ejercicio o bien al problema con el fin de detectar los aprendizajes que tienen ellos, en el ámbito de estudiantes del	ya, eso es chistoso, porque yo como profesor soy lo más, lo menos ortodoxo sí se puede decir que hay, o sea generalmente lo que te dicen en la U es que uses no sé pues prácticamente una descripción del libro y que les enseñes textualmente bajo los parámetros que te piden en cierto la planificación del Ministerio Ponte tú, pero yo usaba palabras simples, o sea se los llevaba a conceptos y palabras que ellos pudieran entender, ósea me bajaba Ponte tu al nivel de niños de segundo medio con sus palabras,	ya, lo descriptivo, o sea cómo le cuento de forma cómo cómo desarrollo mi clase. con los momentos, inicio, desarrollo y cierre, vamos a suponer, bueno primero es generalmente, bueno en realidad también eh me gusta mucho los inicios de las, los inicios de unidad son muy importantes así que voy a tratar de pensar en un inicio, o sea si yo quiero plan, iniciar un proceso, entonces lo primero bueno eh nombrar la idea que uno va a tratar, el concepto que va a tratar dentro de ese objetivo, ya, uno menciona y bueno preguntarle lo natural a los estudiantes donde habían escuchado ese concepto y qué idea tienen acerca de ese concepto y ahí viene una lluvia de ideas los alumnos dicen lo que piensan no cierto, así que yo recojo mucho las ideas que tienen entre ellas los alumnos ya, así que

	<p>palabra a palabra, entonces si me dicen en un triángulo, niños ¿Qué es un triángulo? Es una figura, yo parto ahí, como de cero siempre, es una figura plana que tiene tres lados, tres ángulos, tres vértices, eso son los elementos principales, ya, pero además, yo estoy viendo mi tema era elementos secundarios, además hay otras líneas que están adentro del triángulo y las empiezo como a nombrar, a dibujar y hacer algunas preguntas que generalmente no me las contestan, generalmente no me las contestan, si le pregunto a los mejores del curso, si me la van a contestar, pero a los medianos, a los que están más pajaroneando no me la van a contestar, ya lo tengo clarito, entonces parto desde lo más general, recordándoles desde cero, recordándoles todo, cada palabra me evoca a lo siguiente, si me hablan de triangulo, yo tengo que recordar, aprovecho de decirle, si tienen los tres lados iguales, ¿Cómo se llama?, si tienen dos lados iguales, ¿Cómo</p>	<p>investigar de forma independiente. Así que diría que es una combinación de ambas situaciones.</p>	<p>establecimiento de la comuna de Coelemu, planteo el ejercicio pero netamente bajo el foco del dominio que tienen de geometría, parto explicándoles yo el ejercicio, posteriormente e les hago llegando algunas preguntas cómo de qué manera lo harían, porque lo harían de esta manera, porque no podría hacerse de otra manera, de tal forma que en este proceso sea correcta o sea incorrecta la pregunta, en caso de ser incorrecta retroalimentar, y también este debate de preguntas correctas e incorrectas de corregir el error, hay un debate de argumentación en base a cada una de las respuestas que proporcionan.</p>	<p>como ellos lo entienden cachai De hecho, intentaba buscar que definiéramos las cosas juntos, no sé Ponte tu, yo le iba dando ejemplo le iba dando el hilo pero que la definición se la dieran ellos, obviamente corrigiendo pequeños detalles que ellos pudieran tener pero que, si lo entendieran desde su punto de vista, en el fondo construir conocimiento juntos</p>	<p>yo parto así el inicio de una clase y posteriormente a eso no no no no les precisó inmediatamente el concepto sino que inmediatamente trató de relacionarlo con con algo de la algo de la realidad, entonces primero nombro concepto, después lo sitúo en un contexto, ya, y en esa en situar ese concepto en el contexto entonces ahí empezamos a definir y afinar no cierto realmente qué significa exactamente eso, eso sería como la la partida del del de la de la clase. Asimismo la parte de lo que inició ya el desarrollo ya no es cierto siempre el concepto dentro de un problema, ya, siempre un problema, un problema concreto, entonces la idea es que ya no se sitúa el concepto se entiende y dentro de su de su contexto ahí no cierto ya empezamos a tratar de buscar estrategias para poder darle solución a la problemática y ahí en ese, en ese desarrollo van apareciendo otros conceptos obviamente definiciones, se va, que se va se va profundizando y ahí uno aprovecha de ir definiendo algunas cosas pero siempre dentro de su contexto, ya, y y eso básicamente, ya cuando uno culmina la clase, lo que hace en el fondo es, es reforzar no cierto, eh es madurar el concepto que los alumnos puedan</p>
--	--	--	--	--	--

	<p>se llaman?, a veces uno se demora más pero le va como dejando más fresquita la materia, así parto la geometría, de cero siempre siempre, este año me toco con el curso de tu hermana, la esfera, tuve que partir de circunferencia, circunferencia, ¿Qué es lo que es? Ya tal cosa, ¿Cuáles son los elementos que tengo en la circunferencia? La cuerda, el segmento, etcétera, etcétera, ¿Cuál es el área? ¿Cuál es el perímetro?, para llegar a esfera, entonces no es, no es empezar altiro el tema, yo creo que la geometría requiere de un análisis bien profundo y ese análisis tan profundo que sucede en la cabeza, tiene que estar bien abalado en los conceptos y por eso a los profesores no les gusta la geometría me he dado cuenta, tratan de no hacerla. Si, a mí me encanta, me encanta la geometría, ahora la PDT no trae mucha geometría.</p>				<p>internalizar pero básicamente es esto lo que yo me centro cuando enseño geometría, un concepto situado en un contexto cotidiano, uno siempre acercándose a la cotidianidad, y a partir de ahí que los alumnos vayan no cierto definiendo obviamente guiados por el profesor, ya, y tratar de ir definiendo, tratar de llegar no cierto a la conceptualización ya más formal, pero siempre desde la realidad siempre del contexto no no le expresemos fácil la definición ya esto es esto es una recta esto es una superficie así se define un área no no no no no no parto así, parto siempre del concepto, las ideas que ellos tienen y ahí les voy guiando para que vayan afinando no cierto, pero la experiencia también se hagan ellos partícipes, ya, y ahí entran todos los elementos que le decía yo, trabajo arto con material concreto, no cierto, para que ahí visualicen también los conceptos, pero eso es básicamente como mi mi esquema en general descriptivo</p>
<p>2.2 Según su experienci a cuál de estas estrategias</p>	<p>Si, la estrategia que yo uso, es partir de lo general a lo particular, me gusta como lo</p>	<p>Claro, bueno, emm, bueno cuando es logrado mejores resultados</p>	<p>yo creo que para que pueda mejorar la geometría al menos en contexto de</p>	<p>ah ya vale mira , chuta sorry es que me estaban hablando, yo creo que</p>	<p>ya, por supuesto, claro que se puede mejorar, entonces bueno eh si yo quisiera incorporar ahí a esa forma de</p>

<p>ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿Cree que algo podría mejorar?</p>	<p>hago, yo he visto otras profesoras que lo hacen de lo particular a lo general, no, no es mi estilo, no me gusta, no me gusta, y lo trate, yo en Santiago en el colegio que trabajaba hacíamos esas fórmulas y que tratábamos de cambiar las metodologías, yo lo intente no me gusto, no me sentí como yo, no me sentí bien, y cuando uno, no se siente bien en lo que está haciendo no lo enseña bien, entonces no es que uno le digan, va tener que hacerlo así, no, yo lo hago desde mi punto de vista, desde mi forma, no aceptes que te impongan, tu buscaras una variante, pero hazlo como a ti te acomode, es lo mejor, entonces a mí me gusta como lo hago, me gusta esa fórmula, me gusta que el alumno vaya notando cuáles son sus datos, que me dieron, cuáles son las fórmulas que voy a ocupar, cuales me sirven para lo que me están pidiendo, trato de ver entonces qué estrategias voy a usar para que llegue al resultado final y si por ese lado se les está complicado le digo a los niños, nopo no es, esta malo, busque otra, busque uno donde se le van</p>	<p>ha sido cuando básicamente yo eh enseñado los conceptos y no cuando ellos han elaborado o han realizado su propia investigación y esto se debe a que, generalment e hay estudiante que , que opacan por decirlo así, en cierto sentido a los demás, porque uno tiene esa idea que uno va llevando un rebaño al aprendizaje ,cierto , uno quiere que todos aprendan, pero en general no siempre se puede lograr y por lo tanto cuando se dejan estos tipos de actividades que son de investigación autónoma los resultados no son tan buenos como por ejemplo una clase en la que yo explico el concepto y explico cómo se desarrolla y ellos a su vez después de eso actúan. Así que diría que es mejor la descriptiva.</p>	<p>pandemia, es necesario la utilización de material el concreto, demasiado, para mí eso es fundamental, ya que eso permite experimentar y tener una mayor visualización de las figuras geométricas, o bien del cuerpo geométrico que se desea abordar, por tema de pandemia encuentro que es muy complicado ver más allá de la parte teórica, de la parte práctica de la geometría</p>	<p>hasta ahora es la que más ha funcionado el tema de los modelamiento 3D utilizar GeoGebra ponte tú en las clases de geometría algo que a mí me ayudó mucho porque tú en GeoGebra tú le tiras obviamente una función, una fórmula al programa y te está devolviendo inmediatamente algo visual entonces eso, eh, ayudó mucho a entender a los niños porque claro tú le puedes llevar objetos físicos que era lo que yo hacía al principio y lo veía ah bonito todo, se lo pasaba por las manos entendía no sé esto es un cubo, esto es un no sé, un dodecaedro, esto es un paralelepíped o, pero cuando se los modelas en 3D y les muestra ya desde esta función mira se va generando esta línea, esta cara, este cuerpo, está arista siempre funciona mucho mejor, a parte que a todos les interesa un poco trabajar en el computador</p>	<p>proyectar una clase, obviamente la didáctica, siempre pueden aparecer formas nuevas, formas nuevas de de ese mismo concepto, puedes tratarlo directamente desde otra perspectiva, eso siempre va a ser así, a mi juicio siempre profesor claro, siempre un eterno aprendiz, profesor es un eterno aprendiz entonces claro que va a dar cabida a nuevas didácticas, y creo que es el trabajo que se centra en los didactas, es crear nuevas estrategias para poder no cierto abordar el el mismo concepto por ejemplo sí quiero enseñar el teorema de Pitágoras, yo sé que existen creo yo, si no me equivoco, voy a redondear la cifra, pero existen como muchas formas muchas formas incluso ya partiendo de que existen prácticamente creo que son más de 200 demostraciones distintas de el teorema Pitágoras, por ejemplo, que es lo primero que se me viene a la mente, entonces didácticamente claro hay o sea, uno debe estar consciente de que existen otras didácticas, ósea existen didácticas para abordar el mismo punto, así que totalmente de acuerdo a ese sentido, que uno es un eterno aprendiz nunca va a terminar de aprender</p>
--	---	--	---	---	---

	<p>simplificando un poco los problemas, y siempre como tratar de resumirlo con respecto a lo que es la vida, en la vida si veo que se me está complicando algunas de mis situaciones, ese no es el camino, busque otro, en donde simplifique su vida, la geometría es lo mismo, busque otro camino si se les está complicando, ese no es, simplifique su geometría y lo bueno de esto es que uno se los lleva al tiro al plano vivencial, es un análisis maravilloso dentro de la cabeza, a veces no escribo pero yo me doy cuenta como pienso y se me mueve todas las neuronas, las dendritas, las axitas, yo me doy cuenta de cómo la cabeza crece, crece, el pensamiento fluye, yo lo siento, me dicen estas loca, lo siento, lo siento, cuando uno está haciendo geometría, como su manera de ser se arregla, dicen tu eres demasiado lógica, si, porque estoy acostumbrada a usar la lógica para resolver problemas, entonces qué estrategia usó, desde lo particular a lo general, después que es lo que digo, anoten,</p>			<p>llevarlo a una sala de computación generalmente motiva más a los chicos que tenerlo en una pizarra blanca e ir dibujando las cosas</p>	
--	--	--	--	---	--

	<p>vayan viendo palabra a palabra, reflexiono las palabras, ¿Qué me están diciendo? ¿Qué fórmulas uso? ¿Cómo las uso? ¿Para qué me dieron estos datos?, y voy a ir sacando entonces mi ruta de elaboración del problema.</p>				
<p>2.3 Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión.</p>	<p>Ohhhh, no sé en realidad, jajaja, no se cual incorpore, yo creo que incorporé mucho el dibujo, el dibujo fue como mi tema más recurrente, me tocó enseñar rotaciones, simetría, imagínate que difícil, rotaciones, simetría, reflexiones, ohhhh fue muy difícil, muy difícil, incorpore muchos datos que venía preparado, incorpore archivos que ya estaban listos, porque fabricarlos yo, no alcance, no no alcance, la estrategia que use es tomar de la web lo más que estaba preparado por otros profesores y lo hice como un poco mío, pero no fue muy fácil, no fue muy fácil resolver geometría en lo que es la isometría, la homotecia, ohh que difícil la homotecia porque uno les enseña con regla y compás en</p>	<p>Emm, como dije ambas metodologías me parecen bastantes llamativas, generalment e no siempre intento adecuarme a solo a una forma de enseñar, por lo tanto, por esas mismas razones que siento que he abarcado a ambas metodologías que tú me mencionas y eso básicamente, ambas metodologías eh utilizado.</p>	<p>netamente lo único que he ocupado es apoyarme siempre en libros de clases, en los cuales tomo el ejercicio o problema a resolver y netamente lo voy desglosando, especificando paso por paso el cómo se debe desarrollar, si bien no es la forma que comúnmente enseñó, sino que enseñó a través de la exploración, por tema de la pandemia a raíz de la poca participación de los estudiantes y en base a que no se recibe una retroalimentación por parte de ellos de manera general, o no pasa más allá de 2 o 3 estudiantes, finalmente pasa a ser una clase de carácter expositivo, donde netamente</p>	<p>Ah pues que lo tomé, mira fue un prácticamente cuando yo, buta esto es como una experiencia un poco personal, cuando yo tuve, cuando yo era alumno, eh en el fondo me fui dando cuenta de los errores que cometían mis profesores de matemática, cachai, y las experiencias personales con mis compañeros, ósea generalmente yo entendía porque las matemáticas me daba fácil, pero mis compañeros de al lado no, entonces en el fondo cuando empecé a trabajar me salté un poco los textos y me fui por la experiencia adquirida, ósea, cuando yo era alumno y le enseñaba a mis propios compañeros a resolver los</p>	<p>claro es como la estrategia porque tomaba la decisión, bueno desde un punto de vista práctico, voy a partir de lo práctico, em bueno he visto que ha tenido una buena recepción, ese enfoque ha tenido una buena recepción y está basada en una en una, en esta idea filosófica llamémoslo, lo que mencioné al inicio que no o sea de enseñar las cosas como eso solamente, ahí es un tema filosófico ahí ya, filosófico pedagógico también ahí, entonces basado en esa filosofía de enseñar matemáticas como matemáticas, o sea quebrar con esa idea, que enseñó matemáticas como matemática entonces obviamente claro, sí yo rompo con ese paradigma el alumno le va a encontrar sentido, le va a encontrar sentido, entonces mi experiencia sobre todo en EPJA que ha sido la experiencia más enriquecedora admito que de hecho en este ambiente he podido desarrollar mucho más, voy a ser un poquito</p>

	<p>clases hacer homotecia, aquí no pude, no pude, y sabes Valeria lo que a mí me gusta de la geometría, cuando uno toma los instrumentos, que los alumnos en general no saben usar el compás, no saben hacer rectas paralelas, los profesores de arte, se enojan con nosotros y dicen ¡pero como no les enseñan!, si les enseñamos, es bueno porque uso mi otro hemisferio, uno cuando usa la mano derecha, está usando el hemisferio izquierdo y todo lo hago con el hemisferio izquierdo, solo el izquierdo, pero si yo me pongo a dibujar, le doy cabida al hemisferio derecho, al otro, al que tiene que ver con el arte, entonces estoy trabajando dos hemisferios en mi cabeza, la neurociencia insiste que usemos los dos hemisferios, el cuerpo calloso, no sé cómo se llama que está dentro que se junten, y con eso el alumno analiza mejor y le sale más sencillo, entonces estrategia el dibujo, mucho dibujo, trato yo que dibujen, no me hacen mucho caso, no me hacen caso, yo sé que no me hacen caso,</p>		<p>pasa a ser una persona que valida su propio conocimiento a raíz de esta situación y netamente voy haciendo una presentación de cómo se resuelve el ejercicio y posteriorment e la respuesta que se encuentra a este problema por ejemplo, si es pertinente o no y en el caso de que sea un ejercicio, si la solución es coherente a la problemática propuesta</p>	<p>ejercicios generalmente tú con tu compañero de al lado le explicabas de la forma más sencilla posible que la pueda entender, entonces dije bucha cuando yo haga clases voy a intentar hacer lo mismo. Entonces fue la experiencia</p>	<p>crítico, voy a ser crítico, si bien es cierto, si bien es cierto en en EPJA no se puede profundizar lamentablemente, no se puede profundizar no no sé primero no se dispone del tiempo para profundizar, segundo la modalidad EPJA está construida no cierto en un 2 por 1, no cierto usted primero y segundo medio en un ciclo de un año ya, entonces, ya eso ya es claramente una limitante, no se puede profundizar, pero pero sí he tenido la linda experiencia y me enorgullece decirlo, que en este espacio me he permitido trabajar esta idea filosófica que les estoy planteando de no trabajar las matemáticas como matemáticas, de hecho en este momento estamos trabajando con la profesora de lenguaje estamos haciendo un trabajo interdisciplinarios, entonces se ha dado eso de trabajar interdisciplinariamente, entonces ahora quiero ya afinar más, entonces creo que la la educación en general y específicamente obvio la geometría, ya que usted me está entrevistando sobre el eje de geometría, pero si me permite ampliar un poquito más o sea cuando hablo de matemáticas, creo que la clave en este, siempre ha estado, ha estado, yo soy un fan lover en está en perspectiva de de trabajar en ABP, o sea aprendizaje</p>
--	--	--	--	--	---

	<p>muéstreme el dibujo, no es que tengo la cámara mala, es que no lo tiene, te fijas, no lo tiene, entonces para no estar discutiendo, ya bueno, no me lo muestre, no importe</p>				<p>basado en problemas, que obviamente yo no soy un experto, estoy incursionando en la en la, estamos recién en esto, estamos em incursionando recién en esta forma, los ABP, y quizás claro lo que yo le mencionaba, conecta mucho con esto no lo había definido así tan formalmente pero pero más que nada eso Kiara ya, entonces en este contexto es si bien es cierto no profundizó pero pero si por ejemplo hago que los alumnos, por lo menos hacer el esfuerzo de que le encuentran sentido a las matemáticas y en el EPJA, se ha, se ha dado ese espacio, por lo menos ha sido por mi experiencia porque en el en el sistema más tradicional no cierto, encuentro yo que es más rígido, es más rígido, eh hay una hay una una mayor rigidez ahí en el sentido y acá en este sentido hemos sido un poquito más libres y es porque ha sido mi experiencia quizá otro profesor tiene otra experiencia yo lo hablo desde mi experiencia acá eh se ha permitido eso de flexibilizar más pues por eso, por el contexto, por la naturaleza obviamente se entiende que en las organizaciones los colegios más grandes es todo más estructurado todo más rígido todo más cuadrados, aquí me permito salirme un poco de eso, entonces bueno yo no sé en realidad cómo ya hace tiempo</p>
--	---	--	--	--	--

					<p>que no estoy en el en el sistema no cierto tradicional regular, pero acá se está dando este espacio a trabajar con ABP, no sé si ha escuchado escuchado ese aprendizaje basado en problema. claro, en ABP, claro, entonces cuál es la idea es trabajar de forma multidisciplinar, o sea yo por ejemplo estamos enfocando en un problema pero ese problema no está trabajando el profesor de historia y lo estoy trabajando yo la profesora de lenguaje estamos todos trabajando en la misma problemática, esa es la esencia de la ABP, y yo soy de esa idea ahora si usted me pregunta yo no lo aprendí en la Universidad, eso lo vine a aprender en el rodaje, no no lo aprendí no no me lo enseñaron nunca escuché la palabra ABP en la Universidad, en mi época, cuando yo egrese jamás, jamás me hablaron de aprendizaje basado en problemas y de trabajar de forma multidisciplinaria e indisciplinaria nunca, esto lo vine a aprender en el contexto EPJA, me entiende, en este contexto vine a aprender, y la grata experiencia y no digo que es perfecto, para nada, pero siempre estamos es que es que reformularse siempre pero sí ha tenido una buena aceptación, los alumnos le encuentran sentido, no profundizan en eso soy bastante sincero, pero las</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>nociones básica la saborear un poquito más creo y eso es una experiencia muy bonita, porque los mismos alumnos dicen ahora viene a entender las matemáticas, a entender la idea, sí sí bien es cierto no profundizó, pero por lo menos le encontró sentido y la clave para encontrarle sentido según mi experiencia es no enseñar matemáticas como matemática sino que es matemáticas conectadas con ciencias sociales, matemáticas conectadas con em las Ciencias Naturales que es como lo más clásico, entonces realmente ver la matemática como algo que trasciende entonces es bonito ver el el cambio de, lo digo con con con mucho gusto, es muy bonito ver el cambio de de actitud del alumno, quizá aprendió un concepto un solo concepto pero le encontró sentido ¿Por qué? porque se se se se hizo el esfuerzo de conectarlo con un área con otras áreas del conocimiento, conectar, si la matemática no conecta con otras áreas del saber se vuelve árida, se vuelve insípido, bueno esa es mi experiencia que le puedo retratar Kiara pedagógica</p>
--	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Ahora se analizó las similitudes y diferencias con respecto a la forma descriptiva y prescriptiva utilizada por los docentes a la hora de enseñar, con este procedimiento se pudo descifrar cuál de ambas formas es la más utilizadas por los 5 docentes entrevistados.

Tabla 8

Convergencia y divergencia del ítem 2

	Convergencia	Divergencia
<p>2.1 Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría ¿Por qué utilizar una u otra de las formas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “uso la forma descriptiva” “yo parto ahí, como de cero siempre” • Profesor 2: “entregar un conocimiento previo” • Profesor 3: “siempre parto con un análisis de caso” “a través de su experiencia, y de los conocimientos previos que posean” “parto explicándoles yo el ejercicio, posteriormente les hago llegando algunas preguntas cómo de qué manera lo harían, porque lo harían de esta manera” • Profesor 4: “yo usaba palabras simples, o sea se los llevaba a conceptos y palabras que ellos pudieran entender” “intentaba buscar que definiéramos las cosas juntos” “la definición se la dieran ellos, obviamente corrigiendo pequeños detalles que ellos pudieran tener” • Profesor 5: “preguntarle lo natural a los estudiantes donde habían escuchado ese concepto y qué idea tienen acerca de ese concepto” “ahí empezamos a definir y afinar no cierto, realmente que significa exactamente eso” 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “la forma prescriptiva, no me gusta, encuentro que ayuda mucho y muy bien, al bien dotado en esa materia, a los otros les provocó, como más incertidumbre” “parto desde lo más general” • Profesor 2: “una combinación de ellas” • Profesor 5: “una lluvia de ideas” “no les preciso inmediatamente el concepto, sino que inmediatamente trato de relacionarlo con algo de la realidad, entonces primero nombró el concepto, después lo sitúa en un contexto, ya, y en esa en situar ese concepto en el contexto”
<p>2.2 Según su experiencia cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿cree que algo podría mejorar?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “la estrategia que yo uso es partir de lo general a lo particular” • Profesor 2: “así que diría que es mejor la descriptiva” 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 3: “es necesario la utilización de material concreto” • Profesor 4: “la que más ha funcionado el tema de los modelamientos 3D utilizar GeoGebra” • Profesor 5: “proyectar una clase, obviamente la didáctica”
<p>2.3 Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 4: “explicabas de la forma más sencilla posible que la pueda entender” • Profesor 5: “hago que los alumnos, por lo menos hacer el esfuerzo de que le encuentre sentido a las matemáticas” “ha sido por mi experiencia” 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor 1: “incorpore mucho el dibujo, el dibujo fue como mi tema más recurrente, me tocó enseñar rotaciones, simetría” • Profesor 2: “ambas metodologías me parecen bastante llamativas” • Profesor 3: “apoyarme siempre en libros de clases” • Profesor 4: “me fui por la experiencia adquirida” • Profesor 5: “estamos haciendo un trabajo

		interdisciplinario” “aprendizajes basados en problemas”
--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Todos utilizan como predominante la forma de enseñanza descriptiva, ya que, todos en el inicio de sus clases entregan el conocimiento previos, ya sea, con lluvia de ideas, situación problema o relacionan el concepto que van a ver con la vida cotidiana, además a uno de los docentes no le gusta la prescriptiva, porque siente que esta forma ayuda mucho a los estudiantes con mayor rapidez de aprendizaje y a los demás se les provoca incertidumbre, por eso Fabres (2016) dice que el descriptivo es el cual se identifica diferentes formas de razonamiento geométrico de los individuos y se pueden valorar sus progresos. Además, dicen que la mejor forma de enseñar geometría es de lo general a lo particular, utilizando el material concreto o programas matemáticos. Si hablamos de formas de enseñanza, la descriptiva o la prescriptiva, no se encontró información sobre cuál de los 2 métodos de enseñanza es mejor o sobre cuál de las 2 formas de enseñanza es buena o no. Una de las formas que los docentes logran incorporar los conceptos de geometría es que le encuentren sentido a las matemáticas, además de incorporar el dibujo, apoyándose en el material que entrega el Mineduc.

Finalmente, se realizó el vació de las respuestas del ítem 3, donde se enfocó en el Modelo de Van Hiele, logrando comparar cada respuesta de los cinco docentes.

Tabla 9

Respuestas del ítem 3 de las fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele

Ítem 3: Fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele					
Preguntas	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3	Profesor 4	Profesor 5
3.1 Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele.	Mira el modelo, lo mmm, nosotros el año 2019, estuvimos en el colegio San Vicente con una asesoría de la universidad de San Sebastián, nos fueron como actualizar un poco lo que es la pedagogía y estas asesoras traían otros modelos, no	Con respecto al autor no he escuchado ningún tipo de información, pero conocimientos con respecto a geometría si tengo, asique como no tengo el enlace entre lo que el plantea y mis propios conocimientos	en cuanto a la propuesta de van hiele, si bien la conozco, siento que en base a este tema, no basta solo conocerla, sino que falta también poder aplicarla, el tema está que el proceso de formación de profesores, al	no, mira ahí me pillaste espérame un poquito, claro, he escuchado el nombre, pero si me preguntas ahora no, no lo recuerdo, prácticamente nada. claro como lo que te explicaba yo, voy construyendo conocimiento	ya, como le dije cuando usted me contactó por primera vez, sostengo lo mismo, tengo lo mismo que no me, lamentablemente con la dinámica de de de cuando usted me contactó recientemente me hubiese encantado haber, yo el el concepto lo escuche, lo escuche, lo escuche y estaba haciendo memoria donde lo escuché, creo que se lo escuche a un

	<p>traían ninguno de van hiele, que hubiera sido ideal, ellos traían otros estilos, yo lo conocí porque yo me entere sola, me gusto porque navegando una vez en cosas pedagógicas que podrían ayudarme, lo pille, pero porque yo lo busque, el colegio no nos ha dado ese y dentro de lo que yo vi, fijate que es más o menos lo que hacemos, es más o menos lo que hacemos sin sabes de que eran de él y de su señora este modelo, sin saberlo, empezamos haciendo de a poquito, vamos con un poco del dibujo, del razonamiento, del análisis para llegar a lo que es el rigor, el rigor en generalmente uno lo usa en la universidad, el rigor en el colegio no po, no llegamos, llegamos hasta como el análisis, el análisis es lo que queremos que los alumnos de cuarto lo logren, entonces ese modelo propone eso, propone que empecemos con lo que son los aspectos básicos, lo que</p>	<p>s, entonces no podría dar una opinión al respecto.</p>	<p>menos la formación que tuve yo, no hay ninguna didáctica, no había ninguna didáctica de la geometría, había una didáctica de manera general, este proceso lo aprendí netamente de la propia práctica, de lo que yo voy leyendo poder aplicarlo, pero no tengo una formación directa en cuanto al modelo de van hiele, por lo tanto lo que yo aplico solamente lo que he leído o lo que voy aprendiendo de mi propia experiencia pero el modelo en general a pesar de que lo conozco, claro no tener la capacidad de implementarl o en el aula</p>	<p>juntos en el fondo, tú vas dando pequeño hilo hasta que ellos logran entender por sí mismo el concepto que tú le quieres explicar</p>	<p>colega, a un colega se lo escuche, que estaba ahí, que había, se había encontrado con el modelo, pero para serle sincero sostengo lo mismo que le plantee del, y no tuve el tiempo que es cortito fue estamos hablando de antes de ayer, por la dinámica de la semana no no pude leer y yo como le digo, lo había escuchado años atrás el concepto o el concepto del modelo, pero no no no no por lo menos conceptualmente quizás quizás de lo que he conversado quizás tenga alguna arista por ahí que haya tocado quizás, pero no no el nombre de verdad que sostengo lo mismo no no no no lo conozco, ósea en sí, no lo no lo consigo el concepto del modelo claro, lo había escuchado porque lo escuché por ahí más que nada creo que fue un colega por ahí, pero, pero así como que haya nacido desde la Universidad en una clase de didáctica por lo menos no, nuevo en ese sentido, pero si lo escuche una vez por ahí me suena me suena el nombre</p>
--	--	---	--	--	--

	<p>sigue con el razonamiento, lo que sigue un poco la deducción, para llegar al análisis, sí, me gusta, pero sin saber que era del ah.</p>				
<p>3.2 ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?</p>	<p>Todas po, todas las que yo pueda, en todas las materias del colegio yo puedo hacer eso, en todas no solo en geometría, en estadísticas, en el álgebra en lo que sea , en todo momento yo lo puedo estar usando, porque en todo momento yo voy a estar haciendo que los alumnos tengan una visualización del problema, tengan un razonamiento de lo que están diciendo, que nosotros lo llamamos un poco, anote los datos, diga lo que le falta, haga ese razonamiento, hagan un análisis de lo que les falta, en todo momento, no si es bueno el método.</p>	<p>No tengo conocimiento sobre el modelo Van hiele.</p>	<p>que este modelo de razonamiento como usted bien menciona permite proporcionar distintas herramientas a los nuevos profesores, en proceso de formación y también a los profesores actuales de sistema, para poder abundar, reflexionar y comunicar la geometría desde otra perspectiva, como un modelo que sustenta nuestra práctica pedagógica que de cierta manera viene a colaborar en este proceso</p>	<p>chuta, mira cómo me dijiste eso de que hay que identificar las debilidades del alumno y su fortaleza, generalment e cuando tú te encuentras frente a un curso sobre todo en un colegio municipal donde tienes no sé, entre 30 y 40 alumnos, eh tú tienes dos focos, no sé si tú has hecho algo por el estilo Ah buena, ya pero yo creo que te encuentras con la misma dificultad que normalmente no, no puedes separar tanto y no puedes, finalmente tú tienes un grupito que es muy bueno y otros grupitos que es muy más o menos malo y otro que te sigue y les cuesta, cachai, entonces yo creo que la gran dificultad de un modelo</p>	<p>ya, me suena eso a taxonomía de Bloom, estamos trabajando en los niveles dentro de la taxonomía de Bloom, no sé si es tan así pero en taxonomía de Bloom, porque es parte de los del conocimiento que es del nivel cognitivo más básico hasta el más alto que el análisis, análisis, síntesis y eso eso es Bloom ya, sí claro entiendo eh claro, eso está basado a mi juicio como me lo planteo usted de la taxonomía de Bloom, hay niveles de cognición, entonces claro, ahora si usted me me me permite tratar de hacer una reflexión base a mi experiencia, claro por ejemplo yo, de hecho parto por los conocimientos que tienen los alumnos, si, cierto, y ahí se conecta con esa parte esa fase dentro de una clase, que conoce el alumno, ya, y desde ahí no cierto, ese concepto situado en un contexto en una situación determinada, uno trata de ir avanzando, me entiende, eh ahora que pasa uno cuando uno trata de evaluar, evaluar no sé me imagino que para poder determinar eso naturalmente yo debo evaluar, para evaluar en qué nivel quedó el alumno, si quedo en nivel inicial, eso me lo va a arrojar una una evaluación, este...</p>

				<p>así es poder trabajar individualmente con alumnos, porque se vuelve demasiado complejo en el aula, siempre tú tienes que buscar una media y eso es lo que cuesta, sí es por eso, generalmente yo lo llevaría al álgebra y funciones que es uno de los temas que más les cuesta a los alumnos, más que geometría, porque ahí si tú tienes que definirte muchas cosas, construir el conocimiento desde una base y yo creo que ese modelo funcionaría bastante bien ahí</p>	<p>entonces... bueno, ahí por ejemplo las evaluaciones si viene cierto en este contexto, claro, uno siendo sincero, tratar de llegar a los niveles altos como usted lo plantea del modelo claro, es un desafío, y ser sincero a veces no no no no uno no tiene, o sea el tema no es tan limitante en EPJA los profes de matemática en EPJA, yo creo que cualquiera puede corroborar que es tan limitado el tiempo el espacio en ese sentido, como para llegar a un análisis a niveles de análisis, de síntesis, y así como acabado, claro es un desafío, un desafío y a veces claro no se llega, no se llega, uno se queda como ahí en los niveles primarios y secundarios del modelo quizá estoy tratando de verlo como Bloom en ese aspecto, pero una madurez en ese sentido, eh es un desafío, y, y el tiempo, el tiempo es acotado, pero me dice más o menos la idea, la idea pero relacionándome con la taxonomía de Bloom, ahora específicamente, me imagino que hay tipos de evaluaciones, me imagino, trato de entender que hay tipos de evaluaciones que son acordes al modelo, me imagino la parte de evaluación, la didáctica, me imagino que hay didácticas recomendadas dentro del modelo o no sé, ahí yo desconozco el área o sea, o sea él sea realmente sí sí estoy conectando con Bloom, o sea, de hecho es es es es bueno, la pedagogía está centrada hoy en</p>
--	--	--	--	---	--

					<p>día en eso, está centrada en poder, o sea, en el fondo lo que ahora se busca no cierto, reflexionando así a modo general, se busca, se espera en educación en este en este siglo XXI se espera que el alumno adquiera competencia, no cierto, estoy tratando de reflexionar con lo que usted me está tratando de decir, se busca desarrollar competencias, ósea guiar que el alumno desarrolle competencias, que sea competente, o sea que esos conceptos él lo lo lo use cuando se vea enfrentado a la situación, o sea que él, eso es ser competente, que el alumno lleva una mochila de conceptos que que en la educación no es cierto, lleva una mochila con conceptos, con herramientas, entonces él se va a haber enfrentado a una situación en algún momento y él sepa que herramienta es la útil, que sepa que herramienta es la que le sirve, eso eso es desarrollar competencias, entonces en ese sentido, bueno me estaba yendo para otro lado, no no no no si me puede enfocar de nuevo en la pregunta, para no irme de nuevo, la pregunta de nuevo para no para no irme por otras ramas oportunidades, eh si, en ese sentido sí claro cómo me lo presenta, al trabajar claro esta forma de trabajar de forma interdisciplinaria, sí pues el modelo calza, ósea, sería un gran aporte ir a trabajar en</p>
--	--	--	--	--	---

					esta idea de trabajar de forma multidisciplinaria, en el ABP y que son son em son son instancias donde yo veo que el modelo encaja, encaja bastante bien y sería un tremendo aporte o sea en ese sentido, voy a leer sobre... voy a tratar de interiorizarme sobre el modelo, porque como usted lo acaba de plantear, eh sí llama la atención, sí llama la atención
3.3 ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?	Si, encuentro en este momento el obstáculo que no tengo la contraparte po, la contraparte con los alumnos, no no la tengo, entonces eso me hace como un poco quedar insegura, ¿Cuánto aprendieron? ¿adónde refuerzo? ¿A quiénes refuerzo?, más encima, fíjate que el curso de la Antonia, yo no lo conozco, yo los alcance a ver como tres días en marzo cuando llegamos y nunca más, nunca más los vi, los otros cursos que yo tengo, los tengo de antes entonces ya conozco a los alumnos, sé a quién preguntarle, entonces ya, Anita por ejemplo cuando estoy con los que pasan a	Nose, porque no tengo conocimiento sobre este modelo.	el contexto, la del contexto yo creo, me imagino los distintos niveles que posee, dependen del contexto, ósea partir con lo subvencionado y municipal, creo que ahí va a ir rápido el modelo, yo creo que la mayor dificultad sobre todo para los profesores del sistema educacional es la falta de tiempo para poder abundar en esta temática, en sí la carga que hay en tiempo de pandemia para no solo poder aplicar este modelo, sino que previo a la aplicación, es necesario profundizar y abundar en la temática como también	sí, lo que te comentaba anteriormente e el tema de poder trabajar con grupos grandes yo creo que te lo complica un poco claro y el poco conocimiento de él también es un tema	sí sí ay ay ay no no es sencillo, o sea claro estoy contando la parte no cierto de de ósea este el ideal, si estamos hablando de forma idealista, uno trata de hacer el esfuerzo pero pero uno uno primero, es un eterno aprendiz, o sea uno nunca va a tener un conocimiento acabado de de algo, si, uno está siempre sujeto a que debe perfeccionarse, nosotros empezar actualizándose y estar abierto, sí, creo que es el primer espíritu, el espíritu positivo de un profe, ya, eso es el primer punto e implementar eso eh... bueno a mi juicio como usted lo presenta, ahora si vemos la realidad escolar en Chile, la escuela realmente trabajan así de forma cómo, o sea, esta es la reflexión que yo hago, o sea si usted me presenta ese modelo con niveles de cognición, entonces, la pregunta que yo hago es ¿cómo el alumno va a alcanzar un nivel de condición de análisis o de síntesis? Mire, ojo, síntesis, ¿cómo va a alcanzar esos niveles en el modelo que usted presenta? Ya, o

	<p>cuarto, Anita prende tu micrófono, ¿Qué dije? Porque yo ya sé que esa es vola, es que no la escuche, no ya, entonces te fijai que yo a los que ya conozco lo puedo empezar a llamar, repite lo que dije, es que no la escuche, ya, yo te lo voy a decir lo que dije, dije que la suma y los ángulos interiores es de 180°, no me pueden repetir, sabi Valeria que hay alumnos que no pueden repetir lo que yo acabo de decir, porque son tan distraídos que no pueden repetir, te lo voy a repetir de nuevo, ahí me lo repiten, pero a la primera vez que yo repito algo que ya conocen desde quinto básico, no lo logran, es bien duro ah, es bien duro para ellos, pero es como pa nosotros, si a ti te digieran, no sé, si a mí me digieran, salte como los Dioses la barra, como se llama, la barra sí, yo no podría, yo era super mala para la educación física, la posición invertida nunca</p>		<p>compartir experiencias respecto a la aplicación de este modelo en algún sistema educacional, de manera de poder recibir una retroalimentación de cuáles son los pro y los contra de esta posible aplicación en el sistema</p>	<p>en la taxonomía de Bloom, porque ahí veo una conexión ahí fuerte, este ¿cómo va a lograr este análisis y síntesis, conexiones sí sí la asignatura o los temas no se trabajan de forma interdisciplinaria? ¿me entiendes? o sea como como el alumno va a llegar a sintetizar algo si si los conceptos no los logra ver conectados, conectados con otros saberes, entonces ahí es el gran desafío y un obstáculo enorme porque nuestro sistema educativo no no no no está diseñado así, por lo menos mi experiencia eh fue eh, ahora nosotros estamos recién ahí en de forma muy incipiente e incursionando en esto ya, y pero pero el sistema educativo chileno no es no no está diseñado para poder hacer conexiones y si yo no hago conexiones no no voy a poder aspirar a esos niveles que usted me presenta del modelo, por niveles de síntesis y análisis, jamás el alumno va a ser meta reflexiones de algo si él no no no no conecta el conocimiento en este caso matemático con otras áreas del conocimiento, yo veo ahí una fuerte relación, entonces claro, el sistema no está diseñado y de hecho en nuestro colegio como la la la jefa de UTP llego con esta idea, claro que ha sido un un un... cómo lo implementamos, cómo hacerlo, cómo lo hacemos, bueno primero debemos nosotros seguir actualizando capacitándonos claramente, pero en la</p>
--	--	--	--	---

	<p>la logre hacer, entonces yo pienso, hay alumnos de matemáticas que en matemáticas tampoco van a poder, así como yo nunca pude hacer la posición invertida, ellos no van a poder nunca a lo mejor hacer una integral, así es la vida. están escuchando música, no si, si eso lo sabemos y es terrible, es terrible, uno apela de que sean honestos consigo mismo, niños esto es para ustedes, mira el primer alumno, que pasa a cuarto ahora, yo me capte que el prendía el computador y se iba, porque le decía fulano estás ahí, nada, avísenle que lo estoy llamando y ahí llegaba, ¿Dónde estabas? Es que sabe que cortaron la luz en mi casa y lo estaba viendo, ahhh yaaa, segunda vez, lo que pasa es que no se podía abrir la puerta del portón de la casa y estaba trancado y tuve que ir, bueno listo, cada vez me daba explicaciones bien diferentes ahh, bien diferente, al</p>				<p>estructura la estructura escolar es muy rígida en ese sentido para poder abrir a este aprendizaje interrelacionado, sí, eso es lo es lo que yo veo aquí en lo que usted me plantea Kiara, así a grandes rasgos claro, por ejemplo, usted me habla del modelo, y digamos en qué contexto masivo de difusión se ha presentado el modelo, donde se ha presentado a los profesores el modelo en tesis solamente ya, pero todo lo que le conté yo, por ejemplo no le mencione ningún modelo, no le mencioné ningún marco teórico así, no lo hice en toda la entrevista, lo que yo he hecho más que nada eh es un tema, es porque yo me di cuenta yo me di cuenta en la práctica, me di cuenta esta idea de de hacer conexiones yo me di cuenta, ya, me di cuenta esto de que no puede ser que se enseñe matemáticas como matemáticas solamente, me entiendes, pero no me lo enseñaron, es porque yo me di cuenta en la práctica y vi algunos resultados positivos, mi praxis no es perfecta, solamente un enfoque obviamente estamos ahí estamos ahí en el rodaje, pero ahora eso es todo aquello le acabo de plantear conecta con el modelo, quizás sí en gran parte conecta con el modelo, pero no es que yo lo tenga como que me enseñaron este modelo y así tú debes enfocar esto desde la Universidad, no, por lo</p>
--	---	--	--	--	--

	<p>final un día le dije yo, mira sabes lo que pasa es que yo te quiero ver con cámara prendida aquí frente a mí, es que mi cámara esta mala, yaaa, quiero que no te vayas porque yo te voy a estar interrogando, no te vayas y se iba igual, entonces me aburrí, no pierdo más el tiempo con este niño porque va en desmedro de otros, porque voy a perder el tiempo con usted que no quiere y yo dejo descuidado a otro que si quiere, hasta cuando, ya lo deje, lo abandone, sabi, que me molesta, es que con las notas que tienen ahora, nadie tiene un tres, todos tienen de cinco pa arriba, y el término con un seis y no sabe nada, y yo firmo que tiene un seis, más encima, no que atroz.</p>				<p>menos, claro lo que sí se hizo en la Universidad, vimos algunas didácticas, por ejemplo didácticas de no sé de a ver como usted enseña el conjunto Z por ejemplo, como enseña usted por ejemplo no sé, cómo cómo aborda el el álgebra, pero didácticas sobre un punto específico, pero ya un modelo propiamente tal por lo menos yo no no vengo de esa formación no no no culturalmente la Universidad no no no me envolvió en ese ambiente por lo mismo que está diciendo usted, entonces ahí la actitud del profe es importante, el profe, el profe estará abierto a a seguir recibiendo, capacitándose, es interesantes si los profesores que usted ha entrevistado, tienen un espíritu abierto o más bien ellos no rígido así enseñó yo</p>
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la última tabla con respecto a las convergencias y divergencias de cada una de las respuestas de los docentes, con el propósito de conocer los conocimientos que tienen los profesores con respecto al Modelo de Van Hiele en geometría.

Tabla 10

Convergencia y divergencia del ítem 3

	Convergencia	Divergencia
3.1 Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele	<ul style="list-style-type: none"> Profesor 1: “como el análisis, el análisis es lo que queremos que los alumnos de cuarto lo logren” <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Profesor 2: “no he escuchado ningún tipo de información” Profesor 3: “si bien la conozco siento que, en base a este tema, no basta solo conocerla, sino que falta también poder aplicar, el tema está que el proceso de formación de profesores” Profesor 4: “eh escuchado el nombre, pero si me preguntas ahora no, no lo recuerdo, prácticamente nada” 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor 1: “yo lo conocí porque yo me entere sola, me gusto porque navegando una vez en cosas pedagógicas que podrían ayudarme” “propone que empecemos con los que son los aspectos básicos, lo que sigue con el razonamiento” Profesor 3: “en cuanto al modelo de Van Hiele, por lo tanto, lo que aplicó solamente lo que he leído, con lo que voy aprendiendo de mi propia experiencia, pero el modelo en general a pesar de que lo conozco” Profesor 5: “lo escuche y estaba haciendo memoria donde lo escuché, creo que se lo escuche a un colega”
3.2 ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?	<ul style="list-style-type: none"> Profesor 1: “Todas po, todas las que yo pueda, en todas las materias del colegio yo puedo hacer eso, en todas no solo en geometría, en estadísticas, en álgebra” Profesor 3: “proporcionar distintas herramientas a los nuevos profesores” 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor 1: “hagan un análisis de lo que les falta, en todo momento, no si es bueno el método” Profesor 2: “no tengo conocimiento sobre el modelo de Van Hiele” Profesor 3: “sustenta nuestra práctica pedagógica que de cierta manera viene a colaborar en este proceso” Profesor 4: “dificultad de un modelo así es poder trabajar individualmente con alumnos, porque se vuelve demasiado complejo en el aula” “construir el conocimiento desde una base y yo creo que ese modelo funcionaría bastante bien ahí” Profesor 5: “la pedagogía está centrada hoy en día en eso, está centrada en poder, o sea, en el fondo lo que ahora se busca no cierto, reflexionando así a modo general, se busca, se espera en educación en este en este siglo XXI se espera que el alumno adquiera competencia” “Lleva una mochila con conceptos, con herramientas, entonces él se va a haber enfrentado a una situación en algún momento y él sepa que herramienta es la útil”

<p>3.3 ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Profesor 1: “sí” ● Profesor 2: “no sé, no tengo conocimiento sobre este modelo” ● Profesor 4: “sí” “y el poco conocimiento de él” ● Profesor 5: “sí” 	<ul style="list-style-type: none"> ● Profesor 1: “la contraparte con los alumnos” ● Profesor 3: “el contexto “ ● Profesor 4: “trabajar con grupos grandes “ ● Profesor 5: “uno trata de hacer el esfuerzo, pero, pero uno uno primero, es un eterno aprendiz, o sea uno nunca va a tener un conocimiento acabado de algo”
---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

En base a los conocimientos que poseen los docentes con respecto al modelo de Van Hiele en geometría, si bien todos habían escuchado el modelo, ninguno sabía con seguridad de que se trataba, ni cuál era el objetivo que quería conseguir este modelo en geometría. Además, la forma que conocieron este modelo fue a través de compañeros de trabajos o de encontrarse con el modelo en internet, ninguno fue por algún taller en sus establecimientos para potenciar las estrategias a la hora de enseñar geometría. Igualmente, con respecto a las oportunidades, todos sienten que este modelo puede proporcionar herramientas suficientes para poder mejorar el aprendizaje de los estudiantes, logrando que estas reflexiones sobre los problemas geométricos que se enfrenten. Por lo tanto, ninguno de los docentes tenía un conocimiento con respecto a lo que podría favorecer al implementar el Modelo de Van Hiele en el aula, por eso, Aravena y Gutiérrez (2016) afirman que se hace necesario incorporar, tanto en la formación inicial de profesores como en la actualización didáctica de profesores en servicio, el conocimiento y uso del Modelo de Van Hiele como guía para la enseñanza de la geometría desde los primeros cursos.

Sin embargo, dicen que uno de los obstáculos que tienen es la poca información que disponen sobre este modelo, por lo tanto, surgen dudas, como por ejemplo, si se puede implementar a grupos grandes o cómo reacciona el estudiante a la hora de implementar este modelo en las clases. Con respecto a si el Modelo de Van Hiele puede implementarse en grupos grandes o pequeños, no hay información alguna, por lo que se puede deducir que se puede implementar a cualquier cantidad de estudiantes, tanto grupos grandes como pequeños e incluso de forma individual.

Conclusión:

Esta investigación tuvo como propósito evaluar la percepción que tienen los docentes de la Región de Ñuble de los establecimientos estudiados (Colegio San Vicente, Colegio Concepción, Liceo Domingo Ortiz de Rozas, Liceo Nibaldo Sepúlveda Fernández y el Colegio Intech) sobre el Modelo de Van Hiele en la enseñanza de Geometría, es por esto que su objetivo era el conocimiento que los docentes tenían respecto al Modelo de Van Hiele.

Cabe destacar que los puntos tratados en esta investigación fueron las estrategias que ocupaban los profesores de Matemática en Geometría, describir las formas descriptivas y prescriptivas que utilizaban en las clases de Geometría y por último el comparar los obstáculos y oportunidades con respecto al Modelo de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría.

Con respecto al primer punto u objetivo específico, es decir, sobre las estrategias que utilizaban los profesores de Matemática al enseñar Geometría, los docentes realizaban sus clases de la forma tradicional, es decir, ellos utilizaban los libros del Mineduc, las guías realizadas por ellos, la utilización de Power Point y de softwares matemáticos para un mejor aprendizaje para el estudiante, donde uno de los principales era GeoGebra.

Si hablamos del segundo objetivo específico o segundo punto que consistió en describir las formas descriptivas y prescriptivas que los docentes utilizaban en las clases de Geometría, se puede establecer que los cinco profesores prefieren ocupar la forma descriptiva, porque lo manejan mejor y sienten que es una forma de enseñar más equitativa para los estudiantes, ya que tienen un mayor control sobre los progresos que pueden tener. Además, uno de los entrevistados dijo que la forma descriptiva solo avanzaba los estudiantes que tenían un coeficiente intelectual que supera el promedio.

Con respecto al tercer objetivo específico o tercer punto, consistió en comparar los obstáculos y oportunidades con respecto al Modelo de Van Hiele, la mayoría de los docentes no sabían sobre este modelo, por lo que no podían asegurar las oportunidades que obtendrían tanto ellos como los estudiantes al momento de utilizar este modelo, y respecto a los obstáculos de este, los docentes encontraron que uno de ellos era el no conocer este modelo, y la falta de información de este para poder implementarlo.

Con respecto a los objetivos específicos mencionados, los docentes no quieren cambiar su metodología dado a que están acostumbrados a la metodología tradicional, además, no conocen otra metodología a profundidad para poder aplicarla.

Finalmente se debe señalar que el Modelo de Van Hiele en si no es implementado por profesores de Matemática, dado a que no hay conocimiento sobre este modelo, dado a que no lo enseñan en las universidades, además no tienen información suficiente sobre este modelo, falta tiempo para investigar sobre él dado al trabajo, también mencionar la comodidad que ellos tienen al implementar su metodología y no una que deben investigar y conocer más para poder implementarla.

Si bien se indago sobre el Modelo de Van Hiele, faltó más información respecto a este modelo, dado a que no hay información sobre si se puede utilizar en grupos grandes o pequeños y no hay información más detallada de cómo implementar este modelo, además faltó realizar más entrevistas debido a que la muestra fue pequeña.

Cabe destacar que esta investigación puede abrir a muchas investigaciones, tales como una investigación con más entrevistados, a nivel región o a nivel país, una investigación en la que se explique porque no es un modelo enseñado por las universidades, una investigación en la que se explique de forma detallada el cómo implementar este modelo; en fin, esta investigación deja abierta a más estudios sobre el Modelo de Van Hiele.

Referencias:

- Aravena Díaz, M., Gutiérrez, Á., y Jaime, A. (2016). Estudio de los niveles de razonamiento de Van Hiele en alumnos de centros de enseñanza vulnerables de educación media en Chile. *ISNN*, 107-128. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v34-n1-aravena-gutierrez-jaime/396634>
- A, S. P. (2017). Modelo de Van Hiele como evaluación diagnóstica en el área de geometría. *UYM*, 1-14. Recuperado de <http://revistav.uvm.edu.ve/articulos/wf0gepuv00m42nzhv2oArticulo2vol11num22017.pdf>
- Fernández, R. F. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes metodológica atingente a los contenidos. *Scielo*, 87-105. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-7052016000100006&script=sci_arttext
- Fouz, F. (2016). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. *Donostia*, 67-82.
- González, A. C., y Gamboa Graus, M. E. (2020). Medios de enseñanza y aprendizaje para la geometría en la formación de profesores de matemática. *Didasc*, 289-313.
- Gubbins, V., y Ibarra, S. (2016). Estrategias Educativas Familiares en Enseñanza Básica: Análisis Psicométrico de una Escala de Prácticas Parentales. *Scielo*, 1-17. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/psykhe/v25n1/art10.pdf>
- López, P. J. (2018). La lúdica como enriquecedora del modelo de Van Hiele para la enseñanza de la geometría en la educación media venezolana. *Praxis Investigativa redie*, 134-146. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaLudicaComoEnriquecedoraDelModeloDeVanHieleParaLa-6951595.pdf>
- MINEDUC. (2015). *Bases curriculares séptimo básico a segundo medio* Ministerio de educación 16-18. Recuperado de <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2017/07/Bases-Curriculares-7%C2%BA-b%C3%A1sico-a-2%C2%BA-medio.pdf>

Nieto, E. L. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Aibi*, 34-63. Recuperado de fb29c5038f826e7c3a8074ce58c716b43ffa.pdf (semanticscholar.org)

Portillo Wilches , J. C., Fuentes Hernández, N. M., & Robles, J. R. (2015). Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje. *Dialnet*, 44-54. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5198905>.

Jara, O. A. (2017). Modelo de Van Hiele Aplicado en Exploración de Propiedades Mediante Construcción. *Rexe*, 129-136. Recuperado de <https://doi.org/10.21703/rexe.2017321291368>

Suárez, M. M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados de una experiencia. *Scielo*, 127-158. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032019000100007&script=sci_arttext

Therán Palacio, E., & Oviedo Vergara, E. (2018). Desarrollo del pensamiento geométrico a partir del uso de estrategias didácticas soportadas en herramientas computacionales y el modelo Van Hiele. *Assensus*, 49-59. Recuperado de <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/assensus/article/view/1835/2212>.

Anexos

Entrevistas a docentes.

ENTREVISTA 1

- ¿En qué colegio trabaja, ya sea municipal, subvencionado o particular?

Entrevistadora: ¿En qué colegio trabaja?

Colegio San Vicente.

Entrevistadora: ¿El colegio es municipal, subvencionado o particular?

Es particular subvencionado.

- ¿Cuánta experiencia lleva como profesor?

Como treinta años, sí.

Entrevistadora: ahora hablando del desarrollo del tema que nos toca, ehh

1.-Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría

PROFESOR 1: Ya mira, la geometría es todo tiene que estar dibujado, siempre se hace dibujado sobre un pizarrón o se usan los medios audiovisuales como los programas gravitacionales, aquí estaba bien complicada al principio pero por suerte la universidad nos regaló estas tabletas wacom que son super buenas, entonces yo escribo y dibujo sobre mi tableta y voy mostrando si estoy haciendo ponte tú en trigonometría, comparto pantalla y voy dibujando y diciéndole todo lo que necesito para empezar a entender, en pandemia me ha resultado muy bien la tableta wacom, podría haber usado un pizarrón, que al principio yo me hice un pizarrón, un pizarrón así como, antes que nos dieran las tabletas la universidad, un pizarrón con plumavit lo puse sobre una ventana que tengo y yo escribía sobre el vidrio, mm me servía pero se pincelada mucho las letras, entonces algunos alumnos no me veían bien, pero ahora sí, entonces en pandemia con la geometría yo sigo dibujando y todo, cual es el problema, es que no veo caras, entonces yo no sé cómo es la recepción.

Entrevistadora: ohh si están 100%

Eso era importante porque uno decía, haber, me están entendiendo o no, voy a mirarle las caras y sabías que lo estaban entendiendo o no, aquí nada, entonces uno dice, ¿tienen dudas? No, no hay, no hay dudas, no están, es que no están concentrados la mayoría, porque están concentrados, son los alumnos que tienen muchas habilidades matemáticas y geométrica, esos están entendiendo bien, así que la pandemia, a mi no me ha perjudicado, pero a los alumnos sí.

2.- ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?

PROFESOR 1: Bueno, el desafío que yo tengo es lograr la concentración de los alumnos, primero no tengo cámara, ellos no están con cámara prendida, nunca, poquísimas veces, el audio no lo pueden tener prendido porque es un problema, cuando están todos los audios prendidos, entonces no tengo retroalimentación, no se lo que estoy haciendo, si estoy llegando o no, no sé, estoy trabajando como pa aliento, entonces yo les digo, ya a veamos la esfera, imagínense que yo, yo la voy a cortar esta naranja con un cuchillo por la mitad, era re fácil porque uno llevaba el volumen, lo abría y lo mostraba, ahora no, tengo que ir dibujando, algunos lo ven bien, otros no, porque uno no dibuja tan bien, así que, mi experiencia en geometría tiene que mejorar, yo creo que me voy a comprar este set que viene de volúmenes y lo podría mostrar, los otros que son figuras de dos dimensiones las podría construir yo, pero todo lo que sea geometría requiere de manipulación, requiere, ahí tengo dificultad.

3.- Describa en detalle las estrategias de enseñanza utilizadas para geometría ¿Porque ocupa esta estrategia? No la pregunto

PROFESOR 1: No contesto

4.- Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría ¿Por qué utiliza una u otra de las formas?

PROFESOR 1: Yo uso la forma descriptiva, no no, no sé, nunca, no he intentado mucho la forma prescriptiva, no me gusta, encuentro que ayuda mucho y muy bien al bien dotado en esa materia, a los otros les provoco como más incertidumbre, me gusta la descriptiva, por eso la uso, entonces yo voy a partir, por ejemplo voy a enseñar triángulo, tomo los elementos del triángulo, yo parto desde lo general, hago hincapié en que la matemática es una ciencia que la lectura no es comprensiva, yo con la primera lectura no me alcanzo a dar cuenta de lo que me piden, ella es reflexiva, la lectura en matemática es reflexiva, reflexionó palabra a palabra, entonces si me dicen en un triángulo, niños ¿Qué es un triángulo? Es una figura, yo parto ahí, como de cero siempre, es una figura plana que tiene tres lados, tres ángulos, tres vértices, eso son los elementos principales, ya, pero además, yo estoy viendo mi tema era elementos secundarios, además hay otras líneas que están adentro del triángulo y las empiezo como a nombrar, a dibujar y hacer algunas preguntas que generalmente no me las contestan, generalmente no me las contestan, si le pregunto a los mejores del curso, si me la van a contestar, pero a los medianos, a los que están más pajaroneando no me la van a contestar, ya lo tengo clarito, entonces parto desde lo más general, recordándoles desde cero, recordándoles todo, cada palabra me evoca a lo siguiente, si me hablan de triángulo, yo tengo que recordar, aprovecho de decirle, si tienen los tres lados iguales, ¿Cómo se llama?, si tienen dos lados iguales, ¿Cómo se llaman?, a veces uno se demora más pero le va como dejando más fresquita la materia, así parto la geometría, de

cero siempre siempre, este año me toco con el curso de tu hermana, la esfera, tuve que partir de circunferencia, circunferencia, ¿Qué es lo que es? Ya tal cosa, ¿Cuáles son los elementos que tengo en la circunferencia? La cuerda, el segmento, etcétera, etcétera, ¿Cuál es el área? ¿Cuál es el perímetro?, para llegar a esfera, entonces no es, no es empezar al tiro el tema, yo creo que la geometría requiere de un análisis bien profundo y ese análisis tan profundo que sucede en la cabeza, tiene que estar bien abalado en los conceptos y por eso a los profesores no les gusta la geometría me he dado cuenta, tratan de no hacerla.

Entrevistadora: sii, o la pasan rapidito o no la pasan.

Si, a mi me encanta, me encanta la geometría, ahora la PDT no trae mucha geometría.

5.- Según su experiencia cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿cree que algo podría mejorar?

PROFESOR 1: Si, la estrategia que yo uso, es partir de lo general a lo particular, me gusta como lo hago, yo he visto otras profesoras que lo hacen de lo particular a lo general, no, no es mi estilo, no me gusto, no me gusto, y lo trate, yo en Santiago en el colegio que trabajaba hacíamos esas fórmulas y que tratábamos de cambiar las metodologías, yo lo intente no me gusto, no me sentí como yo, no me sentí bien, y cuando uno, Valeria, no se siente bien en lo que está haciendo no lo enseña bien, entonces no es que uno le digan, va tener que hacerlo así, no, yo lo hago desde mi punto de vista, desde mi forma, no aceptes que te impongan, tu buscaras una variante, pero hazlo como a ti te acomode, es lo mejor, entonces a mí me gusta como lo hago, me gusta esa fórmula, me gusta que el alumno vaya notando cuáles son sus datos, que me dieron, cuáles son las fórmulas que voy a ocupar, cuales me sirven para lo que me están pidiendo, trato de ver entonces que estrategias voy a usar para que llegue al resultado final y si por ese lado se les esta complicado le digo a los niños, nopo no es, esta malo, busque otra, busque uno donde se le van simplificando un poco los problemas, y siempre como tratar de resumirlo con respecto a lo que es la vida, en la vida si veo que se me está complicando algunas de mis situaciones, ese no es el camino, busque otro, en donde simplifique su vida, la geometría es lo mismo, busque otro camino si se les está complicando, ese no es, simplifique su geometría y lo bueno de esto es que uno se los lleva al tiro al plano vivencial, es un análisis maravilloso dentro de la cabeza, a veces no escribo pero yo me doy cuenta como pienso y se me mueve todas las neuronas, las dendritas, las axitas, yo me doy cuenta de cómo la cabeza crece, crece, el pensamiento fluye, yo lo siento, me dicen estas loca, lo siento, lo siento, cuando uno está haciendo geometría, como su manera de ser se arregla, dicen tu eres demasiado lógica, sí, porque estoy acostumbrada a usar la lógica para resolver problemas, entonces que estrategia uso, desde lo particular a lo general, después que es lo que digo, anoten,

vayan viendo palabra a palabra, reflexiono las palabras, ¿Qué me están diciendo? ¿Qué formulas uso? ¿Cómo las uso? ¿Para qué me dieron estos daros?, y voy a ir sacando entonces mi ruta de elaboración del problema.

6.-Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión.

PROFESOR 1:Ohhhh, no sé en realidad, jajaja, no se cual incorpore, yo creo que incorporé mucho el dibujo, el dibujo fue como mi tema más recurrente, me toco enseñar rotaciones, simetría, imagínate que difícil, rotaciones, simetría, reflexiones, ohhhh fue muy difícil, muy difícil, incorpore muchos datos que venía preparado, incorpore archivos que ya estaban listos, porque fabricarlos yo, no alcance, no no alcance, la estrategia que use es tomar de la web lo más que estaba preparado por otros profesores y lo hice como un poco mío, pero no fue muy fácil, no fue muy fácil resolver geometría en lo que es la isometría, la homotecia, ohh que difícil la homotecia porque uno les enseña con regla y compas en clases hacer homotecia, aquí no pude, no pude, y sabes Valeria lo que a mí me gusta de la geometría, cuando uno toma los instrumentos, que los alumnos en general no saben usar el compás, no saben hacer rectas paralelas, los profesores de arte, se enojan con nosotros y dicen ¡pero como no les enseñan!, si les enseñamos, es bueno porque uso mí otro hemisferio, uno cuando usa la mano derecha, está usando el hemisferio izquierdo y todo lo hago con el hemisferio izquierdo, solo el izquierdo, pero si yo me pongo a dibujar, le doy cabida al hemisferio derecho, al otro, al que tiene que ver con el arte, entonces estoy trabajando dos hemisferios en mi cabeza, la neurociencia insiste que usemos los dos hemisferios, el cuerpo calloso, no sé cómo se llama que está dentro que se junten, y con eso el alumno analiza mejor y le sale más sencillo, entonces estrategia el dibujo, mucho dibujo, trato yo que dibujen, no me hacen mucho caso, no me hacen caso, yo sé que no me hacen caso, muéstrame el dibujo, no es que tengo la cámara mala, es que no lo tiene, te fijas, no lo tiene, entonces para no estar discutiendo, ya bueno, no me lo muestre, no importe.

7. Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele.

PROFESOR 1:Mira el modelo, lo mmm, nosotros el año 2019, estuvimos en el colegio San Vicente con una asesoría de la universidad de San Sebastián, nos fueron como actualizar un poco lo que es la pedagogía y estas asesoras traían otros modelos, no traían ninguno de van hiele, que hubiera sido ideal, ellos traían otros estilos, yo lo conocí porque yo me entere sola, me gusto porque navegando una vez en cosas pedagógicas que podrían ayudarme, lo pille, pero porque yo lo busque, el colegio no nos ha dado ese y dentro de lo que yo vi, fíjate que es más o menos lo que hacemos, es más o menos lo que hacemos sin sabes de que eran de él y de su señora este modelo, sin saberlo, empezamos haciendo de a poquito, vamos con

un poco del dibujo, del razonamiento, del análisis para llegar a lo que es el rigor, el rigor en generalmente uno lo usa en la universidad, el rigor en el colegio no po, no llegamos, llegamos hasta como el análisis, el análisis es lo que queremos que los alumnos de cuarto lo logren, entonces ese modelo propone eso, propone que empecemos con lo que son los aspectos básicos, lo que sigue con el razonamiento, lo que sigue un poco la deducción, para llegar al análisis, sí, me gusta, pero sin saber que era de él ah.

8. ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?

PROFESOR 1: Todas po, todas las que yo pueda, en todas las materias del colegio yo puedo hacer eso, en todas no solo en geometría, en estadísticas, en el álgebra en lo que sea, en todo momento yo lo puedo estar usando, porque en todo momento yo voy a estar haciendo que los alumnos tengan una visualización del problema, tengan un razonamiento de lo que están diciendo, que nosotros lo llamamos un poco, anote los datos, diga lo que le falta, haga ese razonamiento, hagan un análisis de lo que les falta, en todo momento, no si es bueno el método.

9. ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?

PROFESOR 1: Si, encuentro en este momento el obstáculo que no tengo la contraparte po, la contraparte con los alumnos, no no la tengo, entonces eso me hace como un poco quedar insegura, ¿Cuánto aprendieron? ¿adónde refuerzo? ¿A quiénes refuerzo?, más encima, fijate que el curso de la Antonia, yo no lo conozco, yo los alcance a ver como tres días en marzo cuando llegamos y nunca más, nunca más los vi, los otros cursos que yo tengo, los tengo de antes entonces ya conozco a los alumnos, sé a quién preguntarle, entonces ya, Anita por ejemplo cuando estoy con los que pasan a cuarto, Anita prende tu micrófono, ¿Qué dije? Porque yo ya sé que esa es vola, es que no la escuche, no ya, entonces te fijai que yo a los que ya conozco lo puedo empezar a llamar, repite lo que dije, es que no la escuche, ya, yo te lo voy a decir lo que dije, dije que la suma y los ángulos interiores es de 180° , no me pueden repetir, sabi Valeria que hay alumnos que no pueden repetir lo que yo acabo de decir, porque son tan distraídos que no pueden repetir, te lo voy a repetir de nuevo, ahí me lo repiten, pero a la primera vez que yo repito algo que ya conocen desde quinto básico, no lo logran, es bien duro ah, es bien duro para ellos, pero es como pa nosotros, si a ti te digieran, no sé, si a mí me digieran, salte como los Dioses la barra, como se llama, la barra sí, yo no podría, yo era super mala para la educación física, la posición invertida nunca la logre hacer, entonces yo pienso, hay alumnos de matemáticas que en matemáticas tampoco van a poder, así como yo nunca pude hacer la posición invertida, ellos no van a poder nunca a lo mejor hacer una integral, así es la vida.

PROFESOR 1: están escuchando música, no si, si eso lo sabemos y es terrible, es terrible, uno apela de que sean honestos consigo mismo, niños esto es para ustedes, mira el primer alumno, que pasa a cuarto ahora, yo me capte que el prendía el computador y se iba, porque le decía fulano estas ahí, nada, avísenle que lo estoy llamando y ahí llegaba, ¿Dónde estabas? Es que sabe que cortaron la luz en mi casa y lo estaba viendo, ahhh yaaa, segunda vez, lo que pasa es que no se podía abrir la puerta del portón de la casa y estaba trancado y tuve que ir, bueno listo, cada vez me daba explicaciones bien diferentes ahh, bien diferente, al final un día le dije yo, mira sabes lo que pasa es que yo te quiero ver con cámara prendida aquí frente a mí, es que mi cámara esta mala, yaaa, quiero que no te vayas porque yo te voy a estar interrogando, no te vayas y se iba igual, entonces me aburri, no pierdo mas el tiempo con este niño porque va en desmedro de otros, porque voy a perder el tiempo con usted que no quiere y yo deajo descuidado a otro que si quiere, hasta cuando, ya lo deje, lo abandone, sabi, que me molesta, es que con las notas que tienen ahora, nadie tiene un tres, todos tienen de cinco pa arriba, y el termino con un seis y no sabe nada, y yo firmo que tiene un seis, mas encima, no que atroz.

¿Algo más que quieras decir, alguna pregunta o inquietud?

PROFESOR 1:La inquietud es que el año viene es mi inquietud terrible, el año que viene vamos a seguir igual, eso ya esta claro, porque vamos a tener vacuna, si, estábamos viendo los protocolos en el colegio, vamos a tener vacuna, pero los colegios no van a poder tener la plata para poder hacer todo lo que tiene que hacer, no van a tener las salas para recibir a los alumnos en grupos de quince y los papas no van a mandar a sus niños porque van a estar inseguros, esa es la otra, yo tengo un nieto que es hijo, niehijo le digo yo, porque es un nieto hijo, el a crecido con mi marido y conmigo, tiene dieciséis años en este minuto, yo no lo pienso mandar al colegio, no, no, no ira, después ira a un dos por uno cuando sea viejo, no sé, lo que no aprenda ahora me da lo mismo, pero ir a un colegio es riesgoso, es riesgoso, entonces la inquietud que yo tengo es que como vamos a seguir igual, lo más seguro, esta generación que van hacer dos años o más, no sé cómo la vamos a poder nivelar, parte el año que viene con los tres primeros meses, que nosotros tenemos que hacer el curso anterior, recordarle a los alumnos el curso anterior, tres meses, marzo, abril, mayo, después nos va a quedar cuatro meses más, no va ser mas de eso para hacer el año que les corresponda, chuta yo no, van a salir del colegio los de cuarto medio, los que yo deajo ahora, este año 2021, con dos años menos, con dos años menos de colegio y va a pasar lo que les esta pasando a mis alumnos de agronomía, los que vienen de la escuela agrícola, no van a saber, no les va a poder ir tan bien como debería, van a tener que hacer un gran esfuerzo, entonces mis dudas son esas, ¿Cómo estaríamos dejando esta generación, ¿Cuánto le va a costar a ellos nivelarse?, nivelarlos nosotros así trabajando para la

mitad superior tampoco es bueno, tengo siempre yo esa duda, para quien trabajo, en mi curso tengo un tercio que no sabe nada, un tercio que sabe normal y un tercio que sabe mucho, generalmente así se quedan los cursos, ese que sabe mucho, no lo puedo descuidar, porque le estaría haciendo un daño irreparable, ellos que merecen saberlo todo yo no los puedo descuidar y los que saben normal tengo que apoyarlos para que aprendan y pasen al grupo que sabe más y los que no saben nada, tengo dos opciones, o los deajo ahí y les pongo puros cuatros o los molesto y los molesto, los molesto para que logren tener el cuatro de ellos, yo opte por molestarlos hasta que logren aprender algo, pero corro el riesgo también de que te acusen al colegio, de que le provoque un trauma, de que el alumno se molesta, porque me persigue, porque me pregunta, entonces uno siempre esta como en dos aguas, vas a ver tu después, métodos tan buenos no me resultaron jaajj, esas son dudas que a uno le bajan, pero la vocación, tu estas estudiando por vocación, es lo primero, así que esas son mis inquietudes y análisis para el año que viene.

Entrevistadora: Eso sería todo, muchas gracias por su tiempo.

Muchas gracias por tu tiempo, se te informarán los resultados si es que los deseas saber.

ENTREVISTA 2.

1. Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría.

PROFESOR 2: Cada vez que hago clases en geometría siempre intento apoyarme de algún software matemático, en especial, el típico que usamos los profesores de matemática “GeoGebra”, y también siempre intento hacer que las imágenes sean lo más reales posible, por lo tanto, mi habilidad que tengo para otros programas como por ejemplo Photoshop. Emm me han servido bastante para poder, para poder elaborar material, para poder crear situaciones o adaptar temas que son de otras áreas a la geometría, eso podría aportar.

2.- ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?

PROFESOR 2: Claro, el mayor desafío según mi parecer elaborar un buen material, porque para poder llegar a los estudiantes uno, bueno hay una series de factores, pero entre ellos, uno bastante importante es la elaboración de un buen material, en el cual hoy en día es completamente necesario tener conocimientos sobre software y incluso habilidades sobre el dibujo (jajaaj) Asíque por eso, por ese lado tampoco me ha sido difícil adaptarme a elaborar problemas en el nivel que estoy, que 8 básico, porque me ha tocado realizar geometría y la priorización no deja fuera, ni la geometría 2D , ni la 3D en este momento, asíque emmm me ah tocado elaborar de ambos tipo de problemas y siento que el mayor desafío en realidad a sido eso, cierto, elaboración de un buen material para que los estudiantes puedan aprender y creo que eso básicamente no pienso en otro en este momento.

3.- Describa en detalle las estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría ¿Porque ocupa esta estrategia?

PROFESOR 2: Claro, mi idea siempre es , de adecuarme al marco curricular, siempre parto una situación en clases, a continuación el contexto en el que estoy empezando cierto, que es una situación, me lleva a pensar en resolver algún tipo de ejercicios, entonces yo se que los estudiantes generalmente le gustan eso de mecanizarse hasta nosotros mismos en la universidad nos gustaba mucho ese ejercicio que solamente era calculo, eh hh siempre intento aferrarme como digo al marco curricular, donde voy y parto con una situación, a continuación un buen desarrollo, donde se incluye los ejercicios y finalmente preguntas directas para los estudiantes, para que ellos puedan aprender. También siempre tomo en consideración tratar de colocar al estudiante con el rol de investigador. Emm siempre dejando algún tipo de tarea, para que puedan trabajar e investigar de forma autónoma, eh h siempre siempre intento hacer eso, porque, cuando el estudiante toma ese rol, es cuando realmente aprende.

4.- Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría ¿Por qué utilizar una u otra de las formas?

PROFESOR 2: Claro. No sé si tienes que darme una breve descripción de esos conceptos o si no los conozco tengo que decir que no sé.

Entrevistadora: Es que la descriptiva es como mostrar las figuras, dibujos, fotografías y tu enseñar como el concepto y como ir después preguntarle a los alumnos y la prescriptiva es lo que usted dijo cuando era el rol de investigador.

PROFESOR 2: Claro, Emmm bueno básicamente, emm un poco de combinación de ellas porque, obviamente tengo que entregar un conocimiento previo, para que ellos, a partir de ese conocimiento previo, pueden investigar. Entregar las temáticas, entregar la situación, por qué tenemos que estudiar esto, y que el estudiante pueda así motivarse a poder investigar de forma independiente. Así que diría que es una combinación de ambas situaciones.

5.-Según su experiencia cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿cree que algo podría mejorar?

PROFESOR 2: ¿Entre las descriptiva y la prescriptiva?

Entrevistadora: Si

PROFESOR 2: Claro, Claro, Claro, creo que la mejor a la hora de, bueno igual a estado poco amplia la pregunta, ¿porque es mejor en qué sentido? Me refiero con qué objetivo, con el que el estudiante pueda desarrollar habilidades, pueda lograr el objetivo.

Entrevistadora: Para que pueda aprender de mejor manera la geometría

PROFESOR 2: Claro, bueno, emm, bueno cuando es logrado mejores resultados ha sido cuando básicamente yo eh enseñado los conceptos y no cuando ellos han elaborado o han realizado su propia investigación y esto se debe a que, generalmente hay estudiante que , que opacan por decirlo así, en cierto sentido a los demás, porque uno tiene esa idea que uno va llevando un rebaño al aprendizaje ,cierto , uno quiere que todos aprendan, pero en general no siempre se puede lograr y por lo tanto cuando se dejan estos tipos de actividades que son de investigación autónoma los resultados no son tan buenos como por ejemplo una clase en la que yo explico el concepto y explico cómo se desarrolla y ellos a su vez después de eso actúan. Asíque diría que es mejor la descriptiva.

6.- Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión.

PROFESOR 2: Emm, como dije ambas metodologías me parecen bastantes llamativas, generalmente no siempre intento adecuarme a solo a una forma de enseñar, por lo tanto, por esas mismas razones que siento que eh abarcado a ambas metodologías que tú me mencionas y eso básicamente, ambas metodologías eh utilizado.

7.- Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele

PROFESOR 2: Con respecto al autor no eh escuchado ningún tipo de información, pero conocimientos con respecto a geometría si tengo, asíque como no tengo el enlace entre lo que el plantea y mis propios conocimientos, entonces no podría dar una opinión al respecto.

8.- ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?

PROFESOR 2: No tengo conocimiento sobre el modelo Van hiele.

9.- ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?

PROFESOR 2: No sé, porque no tengo conocimiento sobre este modelo.

ENTREVISTA 3:

Entrevistadora: Ahora voy a comenzar con las preguntas de la entrevista, primero va a haber un primer foco que son las características de las estrategias, la primera pregunta es

1.- ¿Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría?

PROFESOR 3: al menos en el área de geometría lo único que he utilizado por el momento es la plataforma zoom para poder proyectar específicamente, en vez de una guía voy proyectando la materia, de si bien la proyecto, la voy explicando, socializando para posteriormente presentar ejercicios como también resolución de problemas, los voy explicando de tal manera que en este proceso se van formulando ciertas preguntas pedagógicas que permitan a los y las estudiantes reflexionar, por ejemplo, como lo abordarían ustedes, qué estrategias ocuparían, cuales creen que serían las dificultades que tendrían los estudiantes en este proceso, me refiero en esta perspectiva a los estudiantes de pedagogía, en el ámbito de los estudiantes de educación media, netamente ir explicándoles el ejercicio, no abundo mucho en temas teóricos, sino que presento el ejercicio y posteriormente lo voy desglosando lo mas detallado posible para que esta manera quede el desglose del ejercicio, se pueda ver cada uno de los procesos que necesitan los estudiantes para resolver en el ejercicio en geometría, así mismo finalizado el ejercicio, o bien cuando veo que este está en un nivel más complejo, voy realizando preguntas directas a los estudiantes que presentan más dificultades en geometría como también de manera general, por ejemplo si no entendieron algún enunciado que puede, se comprendió bien, que quedó claro el ejercicio, que es lo que no entendieron de tal manera de recibir alguna retroalimentación en tema de pandemia, el único conflicto que ha sucedido en esto es que no hay retroalimentación de parte del estudiante, generalmente son muy pocos los que participan, y no sé si estará funcionando esta modalidad

Entrevistadora: ya, la segunda pregunta dice:

2.- ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?

PROFESOR 3: yo creo que el tema de no poder utilizar material concreto, al menos en geometría lo abordaba siempre desde esa perspectiva o hacía que el estudiante por ejemplo cuando estábamos calculando ángulos, fueran a medir los ángulos y que ellos lo exploraran, los clasificaran y era como la geometría se presentaba en el contexto, o también en cómo esto se podía aplicar en los rubros de sus padres o madres, sin embargo en el tema de contexto de pandemia, no me queda nada más que poder presentar ejemplos a partir los libros de clases, de los que se encuentra en la vista, pero no tienen el mismo impacto, ya que netamente ellos pasan de ser espectadores y no son participes de un proceso exploratorio y de aprendizaje

Entrevistadora: ya, la tercera pregunta dice:

3.- Describa en detalle las estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría ¿Porque ocupa esta estrategia?

PROFESOR 3: el tema de pandemia lo único que se está ocupando por el momento es el power point y presentar software a través de zoom, es netamente la única alternativa que tengo en este proceso, he utilizado también muchas veces el socrative, pero netamente el conflicto está en que no comprenden cómo utilizarlo los estudiantes, se desconoce el cómo deben ingresar, entonces al final por hacer una actividad de ese tipo se pierde mucho tiempo y se pierde el foco de la clase, solo he ocupado por tema de tiempo y en vista de lo práctico, presento a través de power point, es la única estrategia que he estado utilizando y también subiendo material complementario, que en realidad desconozco cuántos estudiantes están leyendo el material complementario junto con el ejemplo, netamente que van desde el inicio al desarrollo de la solución del ejercicio

Entrevistadora: ya, em ahora le voy a hacer preguntas acerca del foco 2 que dice: Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de Matemática en la enseñanza de la geometría; la primera pregunta es:

4.- ¿Podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría? ¿Por qué utilizar una u otra de las formas?

PROFESOR 3: al menos cuando enseño a futuros profesores, siempre parto con un análisis de caso, por ejemplo, Juanito, Pedrito, ya sea resuelven el siguiente ejercicio o bien de alguna actividad conflictiva ya, que permita el debate entre los diferentes estudiantes, a través de su experiencia, y de los conocimientos previos que posean, puedan entregar una posible solución al ejercicio o bien al problema con el fin de detectar los aprendizajes que tienen ellos, en el ámbito de estudiantes del establecimiento de la comuna de Coelemu, planteo el ejercicio pero netamente bajo el foco del dominio que tienen de geometría, parto explicándoles yo el ejercicio, posteriormente les hago llegando algunas preguntas cómo de qué manera lo harían, porque lo harían de esta manera, porque no podría hacerse de otra manera, de tal forma que en este proceso sea correcta o sea incorrecta la pregunta, en caso de ser incorrecta retroalimentar, y también este debate de preguntas correctas e incorrectas de corregir el error, hay un debate de argumentación en base a cada una de las respuestas que proporcionan.

Entrevistadora: ya, la segunda pregunta dice:

5.- Según su experiencia cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría ¿cree que algo podría mejorar?

PROFESOR 3: yo creo que para que pueda mejorar la geometría al menos en contexto de pandemia, es necesario la utilización de material el concreto, demasiado, para mí eso es fundamental, ya que eso permite experimentar y tener

una mayor visualización de las figuras geométricas, o bien del cuerpo geométrico que se desea abordar, por tema de pandemia encuentro que es muy complicado ver más allá de la parte teórica, de la parte práctica de la geometría

Entrevistadora: ya, y la tercera pregunta dice:

6.- Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en que se basó para tomar esta decisión

PROFESOR 3: netamente lo único que he ocupado es apoyarme siempre en libros de clases, en los cuales tomo el ejercicio o problema a resolver y netamente lo voy desglosando, especificando paso por paso el cómo se debe desarrollar, si bien no es la forma que comúnmente enseñó, sino que enseñó a través de la exploración, por tema de la pandemia a raíz de la poca participación de los estudiantes y en base a que no se recibe una retroalimentación por parte de ellos de manera general, o no pasa más allá de 2 o 3 estudiantes, finalmente pasa a ser una clase de carácter expositivo, donde netamente pasa a ser una persona que valida su propio conocimiento a raíz de esta situación y netamente voy haciendo una presentación de cómo se resuelve el ejercicio y posteriormente la respuesta que se encuentra a este problema por ejemplo, si es pertinente o no y en el caso de que sea un ejercicio, si la solución es coherente a la problemática propuesta

Entrevistadora: ya, ahora voy a hacer preguntas acerca del foco 3, dice: fortalezas y debilidades del uso del Modelo de Van Hiele, la primera pregunta dice:

7.- Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico Van Hiele.

PROFESOR 3: en cuanto a la propuesta de van hiele, si bien la conozco, siento que en base a este tema, no basta solo conocerla, sino que falta también poder aplicarla, el tema está que el proceso de formación de profesores, al menos la formación que tuve yo, no hay ninguna didáctica, no había ninguna didáctica de la geometría, había una didáctica de manera general, este proceso lo aprendí netamente de la propia práctica, de lo que yo voy leyendo poder aplicarlo, pero no tengo una formación directa en cuanto al modelo de van hiele, por lo tanto lo que yo aplico solamente lo que he leído o lo que voy aprendiendo de mi propia experiencia pero el modelo en general a pesar de que lo conozco, claro no tener la capacidad de implementarlo en el aula

Entrevistadora: ya, la segunda pregunta dice:

8.- ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele?

PROFESOR 3: que este modelo de razonamiento como usted bien menciona permite proporcionar distintas herramientas a los nuevos profesores, en proceso de formación y también a los profesores actuales de sistema, para poder abundar,

reflexionar y comunicar la geometría desde otra perspectiva, como un modelo que sustenta nuestra práctica pedagógica que de cierta manera viene a colaborar en este proceso

Entrevistadora: ya, la tercera pregunta dice:

9.- ¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?

PROFESOR 3: el contexto, la del contexto yo creo, me imagino los distintos niveles que posee, dependen del contexto, ósea partir con lo subvencionado y municipal, creo que ahí va a ir rápido el modelo, yo creo que la mayor dificultad sobre todo para los profesores del sistema educacional es la falta de tiempo para poder abundar en esta temática, en sí la carga que hay en tiempo de pandemia para no solo poder aplicar este modelo, sino que previo a la aplicación, es necesario profundizar y abundar en la temática como también compartir experiencias respecto a la aplicación de este modelo en algún sistema educacional, de manera de poder recibir una retroalimentación de cuáles son los pro y los contra de esta posible aplicación en el sistema

Entrevistadora: ya, ahora viene una pregunta de cierre, algo más que quiera decir....

PROFESOR 3: no, en mi perspectiva yo encuentro que el modelo de van hiele falta profundizar, yo encuentro que es un modelo que en mi caso lo aprendí en los estudios de progrado y bien cuando estaba realizando mi tesis hace bastante tiempo en mi clase de pregrado, es un modelo que nos proporciona bastante herramientas a los profesores, pero desde el ámbito didáctico falta que se trabaje, ya que el menos en las mallas, la mayoría de las mallas de los profesores de matemática, la didáctica está como manera general, quizás se debería hacer unas especificaciones en el didáctica de la estadística y en la didáctica de la geometría, en esta temática abordar este modelo

Entrevistadora: ya, muchas gracias por el tiempo, y lo otro que quisiera consultarle es si usted va a querer que le de la información después de la tesis en sí, los resultados que vamos a obtener

PROFESOR 3: si, se les agradecería mucho, ya que es una temática interesante para seguir profundizando en el tema

Entrevistadora: bueno profesor, voy a dejar de grabar

ENTREVISTA 4:

Entrevistadora: si, ya ahora vienen las preguntas con respecto a la entrevista, para e pesar vamos a hablar del primer foco que son las características de las estrategias, la primera pregunta es:

1.- Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría.

PROFESOR 4: si obvio, bueno la geometría de acuerdo a mi experiencia es algo que se aprende de forma más visual, ya, generalmente los alumnos y una de las cosas que les cuesta ver en el tema de las matemáticas a los chicos es que no se imaginan el mundo geométrico de la forma que nosotros nos explican teóricamente, ósea a nosotros nos explican planos, puntos, líneas, rectas y nosotros lo entendemos de manera teórica y lo que hay que llevar generalmente a los chicos, es que estos lo vean de forma visual, entonces lo que yo más trabajé fue llevar esto, por ejemplo un cuerpo geométrico de manera física, representar cosas en un plano 3D, que lo pudieran entender de forma visual, cachai

Entrevistadora: ya

Y después todo lo que es fórmula y por ejemplo área y perímetro que es lo que ven los primeros cursos, lo pudieran entender desde el concepto

Entrevistadora: ya,

2.- ¿Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría?

PROFESOR 4: chuta, vuelvo a lo mismo, uno de los mayores desafíos es que entiendan la geometría, es que te comprendan, porque que es lo que hacen prácticamente cuando tú le enseñas geometría es tomar una fórmula traspasarla y copiar lo que tú le enseñaste, cachai, por ejemplo cuando estás viendo no sé rectas paralelas se lo aprenden de memoria y prácticamente te lo recitan en una prueba cuando le enseñan perímetro todos dicen, ponte tú, el perímetro del cuadrado en la suma de los lados, cachay, te lo hacen automáticamente pero cuando tú les pides una descripción de qué es lo que el perímetro ahí ya les cuesta aislar y entender qué es lo que estaban haciendo porque estaban haciendo con esa forma

Entrevistadora: cómo que no lo entienden en la vida cotidiana

PROFESOR 4: no po, lo hacen mecánicamente toman un ejercicio lo resuelven y te dan un resultado, pero no saben explicarte qué dice ese resultado que es lo que es la vida cotidiana un, un perímetro un, un área no, no te lo llevan fácilmente

Entrevistadora: si,

PROFESOR 4: así en general buta no es un ramo que les cueste mucho generalmente en la media, ellos toman y se aprenden las fórmulas y te lo resuelven, pero, pero no lo entienden

Entrevistadora: ya, la tercera pregunta es:

3.-Describa en detalle la estrategia de enseñanza utilizadas para la geometría y porque ocupa esa estrategia

PROFESOR 4: estrategia en qué sentido

Entrevistadora: eh, por ejemplo, hay profesores que llevan objetos como dijiste tu a un principio

PROFESOR 4: ah si

Entrevistadora: para enseñar la geometría, hay otros que lo hacen a través de presentaciones Power Point, otros que llevan imágenes, redes en el caso de los cuerpos geométricos, por eso cuál es la estrategia que tú en sí utilizas

PROFESOR 4: De hecho, lo mismo, yo me llevaba los objetos en físico, utilizaba presentaciones en Power Point, hacia modelamiento 3D en GeoGebra para que lo pudieran ver más visual, ese fue siempre mi objetivo

Entrevistadora: ya, ahora vamos a hablar con respecto al segundo foco:

4.-Forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de matemáticas en la enseñanza de la geometría, la primera pregunta dice podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptivas que utiliza para enseñar en las clases de geometría y porque utiliza una u otra forma

PROFESOR 4: ya, eso es chistoso, porque yo como profesor soy lo más, lo menos ortodoxo sí se puede decir que hay, o sea generalmente lo que te dicen en la U es que uses no sé pues prácticamente una descripción del libro y que les enseñes textualmente bajo los parámetros que te piden en cierto la planificación del Ministerio Ponte tú, pero yo usaba palabras simples, o sea se los llevaba a conceptos y palabras que ellos pudieran entender, ósea me bajaba Ponte tu al nivel de niños de segundo medio con sus palabras, como ellos lo entienden cachai

Entrevistadora: ya

PROFESOR 4: De hecho, intentaba buscar que definiéramos las cosas juntos, no sé Ponte tu, yo le iba dando ejemplo le iba dando el hilo pero que la definición se la dieran ellos, obviamente corrigiendo pequeños detalles que ellos pudieran tener pero que, si lo entendieran desde su punto de vista, en el fondo construir conocimiento juntos

Entrevistadora: ya, la segunda pregunta según su experiencia

5.-Cuál esta estrategia ha funcionado mejor en las clases de geometría y porque, ósea, y cree que algo podría mejorar

PROFESOR 4: cuáles estrategias, ¿de las que yo te di?

Entrevistadora: sí

PROFESOR 4: ah ya vale mira , chuta sorry es que me estaban hablando, yo creo que hasta ahora es la que más ha funcionado el tema de los modelamiento 3D

utilizar GeoGebra ponte tú en las clases de geometría algo que a mí me ayudó mucho porque tú en GeoGebra tú le tiras obviamente una función, una fórmula al programa y te está devolviendo inmediatamente algo visual entonces eso, eh, ayudó mucho a entender a los niños porque claro tú le puedes llevar objetos físicos que era lo que yo hacía al principio y lo veía ah bonito todo, se lo pasaba por las manos entendía no sé esto es un cubo, esto es un nose, un dodecaedro, esto es un paralelepípedo, pero cuando se los modelas en 3D y les muestra ya desde esta función mira se va generando esta línea, esta cara, este cuerpo, está arista siempre funciona mucho mejor, a parte que a todos les interesa un poco trabajar en el computador llevarlo a una sala de computación generalmente motiva más a los chicos que tenerlo en una pizarra blanca e ir dibujando las cosas

Entrevistadora: ya, la tercera pregunta:

6.- Señale cuál de estas formas de enseñanza incorporó en la enseñanza de la geometría y en qué se basó para tomar esta decisión. Bueno tú dijiste que ocupabas todas esas estrategias ¿cierto?, pero por qué tomaste esa decisión de tomar todas esas estrategias

PROFESOR 4: Ah pues que lo tomé, mira fue un prácticamente cuando yo, buta esto es como una experiencia un poco personal, cuando yo tuve, cuando yo era alumno, eh en el fondo me fui dando cuenta de los errores que cometían mis profesores de matemática, cachai, y las experiencias personales con mis compañeros, ósea generalmente yo entendía porque las matemáticas me daba fácil, pero mis compañeros de al lado no, entonces en el fondo cuando empecé a trabajar me salté un poco los textos y me fui por la experiencia adquirida, ósea, cuando yo era alumno y le enseñaba a mis propios compañeros a resolver los ejercicios generalmente tú con tu compañero de al lado le explicabas de la forma más sencilla posible que la pueda entender, entonces dije bucha cuando yo haga clases voy a intentar hacer lo mismo.

Entrevistadora: ya

PROFESOR 4: entonces fue la experiencia

Entrevistadora: bueno, ahora viene el tercer foco que son las fortalezas y debilidades del uso del modelo de Van Hiele, primera pregunta:

7.- Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele

PROFESOR 4: no, mira ahí me pillaste

Entrevistadora: Entonces usted no, ósea ¿lo había escuchado?

PROFESOR 4: espérame un poquito, claro, he escuchado el nombre, pero si me preguntas ahora no, no lo recuerdo, prácticamente nada

Entrevistadora: mira, te voy a explicar un poco como para que pueda contestarme la siguiente pregunta el modelo de Van Hiele consiste en los niveles de razonamiento y fases de aprendizaje el nivel de razonamiento tiene cuatro que son de reconocimiento, el de análisis, clasificación y deducción formal y en el caso de fácil aprendizaje tiene información, orientación dirigida, explicitación, orientación e integración, ya, ósea más que nada lo que hace es a los estudiantes, explicarle todo pero a través de fases que tengan que ellos qué pasar, hasta llegar ojala a una deducción

PROFESOR 4: claro como lo que te explicaba yo, voy construyendo conocimiento juntos en el fondo, tú vas dando pequeño hilo hasta que ellos logran entender por sí mismo el concepto que tú le quieres explicar

Entrevistadora: ya, entonces el modelo de Van Hiele más que nada lo que quiere es como ver en qué nivel se encuentra el estudiante al momento de hacer una evaluación, por ejemplo, ya, entonces ahora te voy a hacer la segunda pregunta:

8.-¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico del Van Hiele

PROFESOR 4: chuta, mira cómo me dijiste eso de que hay que identificar las debilidades del alumno y su fortaleza, generalmente cuando tú te encuentras frente a un curso sobre todo en un colegio municipal donde tienes no sé, entre 30 y 40 alumnos, eh tú tienes dos focos, nose si tu has hecho práctica o algo por el estilo

Entrevistadora: sí, yo en este momento estoy ejerciendo mi profesión

PROFESOR 4: Ah buena, ya pero yo creo que te encuentras con la misma dificultad que normalmente no, no puedes separar tanto y no puedes, finalmente tú tienes un grupito que es muy bueno y otros grupitos que es muy más o menos malo y otro que como que te sigue y les cuesta, cachai, entonces yo creo que la gran dificultad de un modelo así es poder trabajar individualmente con alumnos, porque se vuelve demasiado complejo en el aula, siempre tú tienes que buscar una media y eso es lo que cuesta

Entrevistadora: ya, pero el modelo en sí en qué lo utilizarías, en qué asignatura, en que rama de la matemática, por ejemplo

PROFESOR 4: si es por eso, generalmente yo lo llevaría al álgebra y funciones que es uno de los temas que más les cuesta a los alumnos, más que geometría, porque ahí si tú tienes que definirte muchas cosas, construir el conocimiento desde una base y yo creo que ese modelo funcionaría bastante bien ahí

Entrevistadora: ya, y por última pregunta:

9.-¿Encuentra algún obstáculo para implementarlo?

PROFESOR 4: si, lo que te comentaba anteriormente el tema de poder trabajar con grupos grandes yo creo que te lo complica un poco

Entrevistadora: ya, y también me imagino que también por el tema de no conocerlo igual, porque como varios de la entrevista, o sea ninguno conoce en si el modelo, entonces si no lo conoces no lo pueden implementar

PROFESOR 4: claro y el poco conocimiento de él también es un tema

Entrevistadora: ya, esas serían las preguntas, muchísimas gracias por contestarlas

PROFESOR 4: ya, espero que te sirva y a ponerle bueno no mas

ENTREVISTADORA: y ahora vienen las preguntas más de la entrevista ya, para empezar, tenemos el primer enfoque que son las características de las estrategias, la primera pregunta es

1.- Podría describir cómo ha realizado sus clases en geometría

En la unidad de geometría, si buena, buena pregunta, em el bueno en realidad, para ser sincero la, el eje de geometría es un eje que poco se trabaja en realidad, bueno, ahora sobre todo realidad en el contexto que estamos, para que usted se haga una idea, si antes teníamos 2 sesiones a la semana ahora con la pandemia tenemos una sesión a la semana, entonces el tiempo, el espacio para trabajar los contenidos se ve muy muy muy acotado muy limitados, entonces, de hecho el año pasado no alcance a tocar el tema de geometría, pero voy a hablar antes de la pandemia ya, pero en este contexto ha sido difícil llegar a ese punto y en y en las situaciones bueno, si usted me me hace enfocarme, em sí me enfoco en la modalidad EPJA en lo que se trabaja en, en, en geometría son nociones muy muy elementales ya son los elementos más elementales o sea las nociones más elementales de la geometría, ya, ahí bueno uno siempre parte definiendo algunas cosas básicas, definiendo la noción de punto, la noción de recta no cierto, y ahí se parte todo, y más que nada el trabajo ahí es más que nada que los chicos sea una geometría más que nada aplicada a su vida, ósea siempre ha sido en el foco que la geometría sea aplicada a su entorno su contexto y su contexto geométricos son medir superficies, medir longitudes y y ahí en ese marco más que nada más que nada y por ahí también cálculo de volúmenes como cosas muy muy muy concretas y muy específicas, entonces ya de enmarcando ese contexto que le puedo comentar de antecedente, bueno le les he tratado más que nada de qué de qué entiendan, entiendan los conceptos básicos para que entiendan la noción de volumen por ejemplo, los volúmenes, los litros que qué es lo más es en la en la medida más común entonces ahí hacer hacer el paso ahí de centímetros cúbicos a litros hacer

conversiones sencilla y hablando del qué es lo que 1 cm cúbico y después ya cuántos centímetros cúbicos me hace un litro 1000 cm³ equivale a un litro a la noción de litro de metro cúbico y eso después aplicado por ejemplo a la resolución de problemas, me he enfocado mucho en eso, por ejemplo que ellos sepan sus cuentas de, por ejemplo qué es lo que gastan ellos cuando pagan una cuenta de agua, ve que se mide todo en m³, entonces es una geometría muy básica y obviamente muy conectada con otros conceptos matemáticos por ejemplo ahí por ejemplo vemos el concepto de función sí, función lineal, función afín entonces ahí bueno lo que hago más que nada es tratar de conectar un poquito a la geometría también con algunos otros conceptos matemáticos la noción de función en el en el cálculo de tarifa una cosa muy muy práctica muy muy muy muy de la vida cotidiana entonces claro también he ido complementando y tuve la oportunidad un año con el curso también lo permitió las características del alumnado trabajar mucho con material concreto, que ellos se hagan las nociones pero a través del recorte a través de de la cartulina en que que entiendan las nociones básicamente me he enfocado básicamente en eso y nada más sabes en este contexto a esa hora si usted Kiara me quiere ir guiando, especificando más en en este punto también ahí yo estoy hablando muy en general

ENTREVISTADORA: no si era así en general porque antes de la pandemia había una forma de enseñar y después en la pandemia igual hubo otra forma de enseñar, entonces más que nada la investigación en si es en general, es tanto como se enseña la geometría, no tanto enfocándonos como en el tema de la pandemia

PROFESOR 5: claro, como se enseña la geometría, eso es lo que usted busca, claro bueno yo como enseñé la geometría de uso cotidiano o sea mi mi mi mi labor pedagógica en los últimos años se ha centrado en mostrar la geometría en un uso cotidiano, Kiara se me va a apagar, voy a buscar el cargador, me da un segundito y si se descarga yo me conecto rápidamente ok

ENTREVISTADORA: ya no hay problema

PROFESOR 5: es que me apareció el aviso de descarga voy por el cargador. (varios minutos después) Alcance, oh si alcance, qué pasó

ENTREVISTADORA: ahí sí, ya, entonces vamos a seguir con las preguntas, eh la segunda pregunta es:

2.-Cuál cree usted que sea uno de los mayores desafíos en enseñar geometría

¿cuál es uno de los mayores desafíos?

ENTREVISTADORA: para enseñar geometría

PROFESOR 5: ya pero en este contexto virtual

ENTREVISTADORA: en general, tanto virtual como anteriormente

PROFESOR 5: buena pregunta a ver no no había reflexionado, eh los desafíos, este, a ver que podríamos ver cómo visualizar los desafíos bueno el primer desafío que me he enfrentado sobre todo cuando uno toca el tema que no hay una cultura geométrica ya, eh em no hay una cultura geométrica, el alumno no tienen una base, porque yo recibo alumnos de enseñanza media, entonces me he dado cuenta que la cultura geométrica es muy muy escasa, muy pobre, ya, y en general puedo reflexionar de que la geometría es un eje que está muy descuidado o muy abandonado y eso lo vengo reflexionando desde, desde cuándo egrese, cuando estudiaba geometría en la Universidad y, y bueno, y después nos tuvimos que enfrentar a las prácticas, entonces ahí uno se daba cuenta realmente que es un eje muy olvidado por los profesores, por tradición siempre se le da mucho énfasis a al álgebra por ejemplo se enseña el eje de números en álgebra, cierto, no sé si concuerda conmigo en ese aspecto, y siempre la geometría fue como el eje olvidado sí, como que no no no no no había un tratamiento entonces ya eso es desafiante, es desafiante y en el contexto situándome en mi contexto, claro, entonces lo que trato en el fondo es eso, es poder contextualizar la geometría en la vida cotidiana, o sea, de hecho eso ha sido mi interés pedagógico, bueno le cuento poquito mi, mi manera pedagógica de ver las cosas, eh yo soy mucho, bueno mi enseñanza se plasma bastante quizás, quizás no no no voy en una profundidad mayor no no penetró tanto en los contenidos, en los conceptos, no no no no no me ha tocado eso, sino más que nada mi labor pedagógica se ha centrado en la noción o en la idea de que no puedo yo enseñar geometría como geometría, o álgebra como álgebra, o análisis matemático como análisis matemático, sino que lo debo enseñar en conexión y un claro ejemplo de eso es la geometría analítica por ejemplo y bueno dice claro el concepto es bastante elevado pero dándole al plano pedagógico cuando uno enseña el plano cartesiano ahí uno claramente ve la fusión de 2 áreas de las matemáticas que brillantemente lo hizo Renato Descartes, o René Descar cuando crean excepto la geometría analítica cuando funciona estas 2 áreas gigantes de las matemáticas funciona tanto la geometría como el álgebra grandes ramas de las matemáticas entonces ahí vemos claramente esa idea de conectividad entonces mi mi labor geométrica ósea mi labor como docente en geometría es tratar de conectar las nociones básicas pero con otras ramas del conocimiento y con otras ramas de la matemática y quizás no tanto en la profundidad pero más centrado en las conexiones en realidad esa mi ha sido mi reflexión entonces cuando yo enseñó álgebra, no enseñó álgebra como álgebra sino un álgebra y, qué pasa con la geometría, quizá a nivel muy elemental pero hacer el esfuerzo de de conectar las ramas, y ahora sí yo amplío el espectro de mi reflexión, no enseñó matemáticas como matemáticas sino que yo enseñó matemática conectadas con otras, con otros saberes, eh con, con, bueno en general una conexión muy natural con las Ciencias Naturales ¿sí? pero también cuando uno toca por ejemplo el eje de estadística muy ligado a las Ciencias Sociales, entonces es una matemática conectada con las otras ramas esa sería como mi reflexión, y el desafío, vuelvo a reiterar es que no lo, en

general no hay una cultura en ese sentido de hacer conexiones, que eso ya es una barrera enorme en el aprendizaje, ósea cuando el profesor enseña matemáticas como matemáticas, incurre ahí a mi juicio un grave error, uno tiene que conectar con otros saberes, entonces cuándo, y entonces esa es la la barrera (desconexión por parte del profesor entrevistado por señal)

Volvimos, ya entendido, estamos.

ENTREVISTADORA: Entonces vamos con la

PROFESOR 5: ¿Otra pregunta?

ENTREVISTADORA: si, porque igual ya me había explicado como realiza sus clases de geometría

PROFESOR 5: ya

ENTREVISTADORA: la otra pregunta es la siguiente

3.- Podría describir las estrategias de enseñanza utilizadas para la geometría ¿porque ocupa esta estrategia?

Estrategias, em o sea así como un un modelo, nombre técnico quizá en este momento encasillarlo dentro de un modelo no en realidad no no lo podría definir así con nombre y apellido el modelo tanto, pero está muy conectada con la respuesta de la pregunta anterior que la la la estrategia que utilizo yo es una estrategia realidad muy simple muy sencilla es es graficar los conceptos, o sea en geometría sí voy a definir voy a hablar de la noción de de área por ejemplo de longitud, área, volumen qué son los conceptos más elementales a mi juicio y el, yo parto, parto mucho visualizando los conceptos o sea que, que entiendan la noción de área entonces ahí utilizo esta estrategia, la estrategia muy visual, con mucho material concreto, yo utilizo mucho material concreto, quizás trabajo a nivel muy muy elemental pero el material concreto es parte de la enseñanza de la geometría utilizo eso, eso, ese medio esa esa esa didáctica basada en el en el material concreto y, y y cada concepto, cada concepto visualizarlo, que el alumno lo vea, lo palpe, lo toque, que lo visualice, que él vea, que él vea un volumen, que palpe un volumen, que mida, que mida la, mida las dimensiones por ejemplo en en 3D, le doy mucho énfasis a la geometría en 3 dimensiones porque la geometría más visible bueno obviamente geometría euclidiana estamos hablando en el plano euclidiano, entonces la estrategia va por ahí, va por ahí, cada concepto representarlo con un material concreto, si yo, si hablo de volumen y ellos palpen un volumen si yo hablo de unidades de medida de volumen por ejemplo un litro y ellos vean un litro, construyan un litro y tomen, tomen el agua, y bueno eso era antes de la pandemia ahora no lo puedo hacer, entonces ahí es más complicado esa esa área y allí donde hay una, un desafío enorme porque por la virtualidad no no se puede trabajar así es muy difícil, o sea se puede pero el desafío es más grande porque no está el alumno ahí para guiar para el profesor estar ahí guiando el proceso de construcción,

entonces va por ese lado Kiara, lo que yo planteo es visualizar mucho, que los alumnos visualicen cada concepto lo palpen, que sea muy visual, muy concreto

ENTREVISTADORA: ya, la siguiente pregunta que viene es del segundo enfoque, el segundo enfoque es sobre la forma descriptiva y prescriptiva que ocupan los profesores de matemáticas en la enseñanza de geometría, la primera pregunta es

4.- ¿podría explicar cuál es la forma descriptiva o prescriptiva que utiliza para enseñar en las clases de geometría y porque utiliza una u otra de las formas?

PROFESOR 5: si, no, como para entendernos, para, para enfocarnos más, sí, sí, sí un problema cuando uno no entiende, eso pasa en geometría, cuando los alumnos no entienden los conceptos entonces uno lo enfrenta un problema por muy simple que sea, pero si no tienen las nociones claras no no no no van a acertar, no, no, el lenguaje, en el lenguaje hay que ser muy preciso con las definiciones

ENTREVISTADORA: si, pero más que nada interesa el tema de descriptivo

PROFESOR 5: ya, lo descriptivo, o sea como le cuento de forma cómo cómo desarrollo mi clase

ENTREVISTADORA: si

PROFESOR 5: con los momentos, inicio, desarrollo y cierre, vamos a suponer, bueno primero es generalmente, bueno en realidad también eh me gusta mucho los inicios de las, los inicios de unidad son muy importantes así que voy a tratar de pensar en un inicio, o sea si yo quiero plan, iniciar un proceso, entonces lo primero bueno eh nombrar la idea que uno va a tratar, (26:00) el concepto que va a tratar dentro de ese objetivo, ya, uno menciona y bueno preguntarle lo natural a los estudiantes donde habían escuchado ese concepto y qué idea tienen acerca de ese concepto y ahí viene una lluvia de ideas los alumnos dicen lo que piensan no cierto, así que yo recojo mucho las ideas que tienen entre ellas los alumnos ya, así que yo parto así el inicio de una clase y posteriormente a eso no no no no les precisó inmediatamente el concepto sino que inmediatamente trató de relacionarlo con con algo de la algo de la realidad, entonces primero nombro concepto, después lo sitúo en un contexto, ya, y en esa en situar ese concepto en el contexto entonces ahí empezamos a definir y afinar no cierto realmente qué significa exactamente eso, eso sería como la la partida del del de la de la clase. Asimismo la parte de lo que inició ya el desarrollo ya no es cierto siempre el concepto dentro de un problema, ya, siempre un problema, un problema concreto, entonces la idea es que ya no se sitúa el concepto se entiende y dentro de su de su contexto ahí no cierto ya empezamos a tratar de buscar estrategias para poder darle solución a la problemática y ahí en ese, en ese desarrollo van apareciendo otros conceptos obviamente definiciones, se va, que se va se va profundizando y ahí uno aprovecha de ir definiendo algunas cosas pero siempre dentro de su contexto, ya, y y eso básicamente, ya cuando uno culmina la clase, lo que hace en el fondo es, es reforzar

no cierto, eh es madurar el concepto que los alumnos puedan internalizar pero básicamente es esto lo que yo me centro cuando enseño geometría, un concepto situado en un contexto cotidiano, uno siempre acercándose a la cotidianidad, y a partir de ahí que los alumnos vayan no cierto definiendo obviamente guiados por el profesor, ya, y tratar de ir definiendo, tratar de llegar no cierto a la conceptualización ya más formal, pero siempre desde la realidad siempre del contexto no no le expresemos fácil la definición ya esto es esto es una recta esto es una superficie así se define un área no no no no no no parto así, parto siempre del concepto, las ideas que ellos tienen y ahí les voy guiando para que vayan afinando no cierto, pero la experiencia también se hagan ellos partícipes, ya, y ahí entran todos los elementos que le decía yo, trabajo arto con material concreto, no cierto, para que ahí visualicen también los conceptos, pero eso es básicamente como mi mi esquema en general descriptivo

ENTREVISTADORA: ya, una consulta si a parte, eh cuánto aborda usted una clase en matemática

PROFESOR 5: ¿perdón?

ENTREVISTADORA: cuánto tiempo aborda en una clase de matemática, por ejemplo, en las, en el día cuánto hora se da por ejemplo al primer ciclo

PROFESOR 5: en matemática, no porque, a ver antes de la pandemia en EPJA en general puedo hablar en EPJA, hay hay 2 sesiones son horas pedagógicas no cierto, son 2 horas pedagógicas en un bloque así que estaríamos hablando de 2 sesiones a la semana, o sea cuatro horas pedagógicas era lo que se hacía antes la pandemia, y ahora con la pandemia es solamente un bloque de clase, son 2 horas pedagógicas solamente en un bloque, y hay una media hora ahí que se da esto ahí haciendo el intento de que el alumno también si tiene dudas pueda retroalimentarse, pero es muy acotado el tiempo en este contexto ya pero antes de la pandemia eran 2, 2 sesiones de 2 horas pedagógicas a la semana

ENTREVISTADORA: ya, em ahora viene la segunda pregunta según su experiencia

5.- ¿Cuál de estas estrategias ha funcionado mejor en las clases de geometría y cree que algo podría mejorar

¿según la estrategia que yo planteo? lo que yo planteé si si si eso se puede mejorar?
¿a eso se refiere la pregunta?

ENTREVISTADORA: exactamente

PROFESOR 5: ¿sí? estoy en lo correcto

ENTREVISTADORA: sí

PROFESOR 5: ya, por supuesto, claro que se puede mejorar, entonces bueno eh si yo quisiera incorporar ahí a esa forma de proyectar una clase, obviamente la

didáctica, siempre pueden aparecer formas nuevas, formas nuevas de ese mismo concepto, puedes tratarlo directamente desde otra perspectiva, eso siempre va a ser así, a mi juicio siempre profesor claro, siempre un eterno aprendiz, profesor es un eterno aprendiz entonces claro que va a dar cabida a nuevas didácticas, y creo que es el trabajo que se centra en los didactas, es crear nuevas estrategias para poder no cierto abordar el el mismo concepto por ejemplo sí quiero enseñar el teorema de Pitágoras, yo sé que existen creo yo, si no me equivoco, voy a redondear la cifra, pero existen como muchas formas muchas formas incluso ya partiendo de que existen prácticamente creo que son más de 200 demostraciones distintas de el teorema Pitágoras, por ejemplo, que es lo primero que se me viene a la mente, entonces didácticamente claro hay o sea, uno debe estar consciente de que existen otras didácticas, ósea existen didácticas para abordar el mismo punto, así que totalmente de acuerdo a ese sentido, que uno es un eterno aprendiz nunca va a terminar de aprender

ENTREVISTADORA: ya, la tercera pregunta dice

6.- Señale cuál de estas formas de enseñanza y se incorporó en la enseñanza de la geometría y en qué se basó para tomar esta decisión

ya, o sea usted me tiene que describir mencionar y yo digo cuál es no?

ENTREVISTADORA: no usted me había explicado de qué fue lo de la estrategia que uso cierto y ahora yo quiero saber porque más que nada se tomó esa decisión de abordar esa estrategia, porque fue la única

PROFESOR 5: claro es como la estrategia porque tomaba la decisión, bueno desde un punto de vista práctico, voy a partir de lo práctico, em bueno he visto que ha tenido una buena recepción, ese enfoque ha tenido una buena recepción y está basada en una en una, en esta idea filosófica llamémoslo, lo que mencioné al inicio que no o sea de enseñar las cosas como eso solamente, ahí es un tema filosófico ahí ya, filosófico pedagógico también ahí, entonces basado en esa filosofía de enseñar matemáticas como matemáticas, o sea quebrar con esa idea, que enseñó matemáticas como matemática entonces obviamente claro, sí yo rompo con ese paradigma el alumno le va a encontrar sentido, le va a encontrar sentido, entonces mi experiencia sobre todo en EPJA que ha sido la experiencia más enriquecedora admito que de hecho en este ambiente he podido desarrollar mucho más, voy a ser un poquito crítico, voy a ser crítico, si bien es cierto, si bien es cierto en en EPJA no se puede profundizar lamentablemente, no se puede profundizar no no sé primero no se dispone del tiempo para profundizar, segundo la modalidad EPJA está construida no cierto en un 2 por 1, no cierto usted primero y segundo medio en un ciclo de un año ya, entonces, ya eso ya es claramente una limitante, no se puede profundizar, pero pero sí he tenido la linda experiencia y me enorgullece decirlo, que en este espacio me he permitido trabajar esta idea filosófica que les estoy planteando de no trabajar las matemáticas como matemáticas, de hecho en este

momento estamos trabajando con la profesora de lenguaje estamos haciendo un trabajo interdisciplinarios, entonces se ha dado eso de trabajar interdisciplinariamente, entonces ahora quiero ya afinar más, entonces creo que la educación en general y específicamente obvio la geometría, ya que usted me esta entrevistando sobre el eje de geometría, pero si me permite ampliar un poquito más o sea cuando hablo de matemáticas, creo que la clave en este, siempre ha estado, ha estado, yo soy un fan lover en está en perspectiva de de trabajar en ABP, o sea aprendizaje basado en problemas, que obviamente yo no soy un experto, estoy incursionando en la en la, estamos recién en esto, estamos em incursionando recién en esta forma, los ABP, y quizás claro lo que yo le mencionaba, conecta mucho con esto no lo había definido así tan formalmente pero pero más que nada eso Kiara ya, entonces en este contexto es si bien es cierto no profundizó pero pero si por ejemplo hago que los alumnos, por lo menos hacer el esfuerzo de que le encuentran sentido a las matemáticas y en el EPJA, se ha, se ha dado ese espacio, por lo menos ha sido por mi experiencia porque en el en el sistema más tradicional no cierto, encuentro yo que es más rígido, es más rígido, eh hay una hay una una mayor rigidez ahí en el sentido y acá en este sentido hemos sido un poquito más libres y es porque ha sido mi experiencia quizá otro profesor tiene otra experiencia yo lo hablo desde mi experiencia acá eh se ha permitido eso de flexibilizar más pues por eso, por el contexto, por la naturaleza obviamente se entiende que en las organizaciones los colegios más grandes es todo más estructurado todo más rígido todo más cuadrados, aquí me permito salirme un poco de eso, entonces bueno yo no sé en realidad cómo ya hace tiempo que no estoy en el en el sistema no cierto tradicional regular, pero acá se está dando este espacio a trabajar con ABP, no sé si ha escuchado escuchado ese aprendizaje basado en problema

ENTREVISTADORA: si lo había escuchado, pero no su abreviación y poder

PROFESOR 5: claro, en ABP, claro, entonces cuál es la idea es trabajar de forma multidisciplinar, o sea yo por ejemplo estamos enfocando en un problema pero ese problema no está trabajando el profesor de historia y lo estoy trabajando yo la profesora de lenguaje estamos todos trabajando en la misma problemática, esa es la esencia de la ABP, y yo soy de esa idea ahora si usted me pregunta yo no lo aprendí en la Universidad, eso lo vine a aprender en el rodaje, no no lo aprendí no no me lo enseñaron nunca escuché la palabra ABP en la Universidad, en mi época, cuando yo egrese jamás, jamás me hablaron de aprendizaje basado en problemas y de trabajar de forma multidisciplinaria e indisciplinaria nunca, esto lo vine a aprender en el contexto EPJA, me entiende, en este contexto vine a aprender, y la grata experiencia y no digo que es perfecto, para nada, pero siempre estamos es que es que reformularse siempre pero sí ha tenido una buena aceptación, los alumnos le encuentran sentido, no profundizan en eso soy bastante sincero, pero las nociones básica la saborear un poquito más creo y eso es una experiencia muy bonita, porque los mismos alumnos dicen ahora viene a entender las matemáticas,

a entender la idea, sí sí bien es cierto no profundizó, pero por lo menos le encontró sentido y la clave para encontrarle sentido según mi experiencia es no enseñar matemáticas como matemática sino que es matemáticas conectadas con ciencias sociales, matemáticas conectadas con em las Ciencias Naturales que es como lo más clásico, entonces realmente ver la matemática como algo que trasciende entonces es bonito ver el el cambio de, lo digo con con con mucho gusto, es muy bonito ver el cambio de de actitud del alumno, quizá aprendió un concepto un solo concepto pero le encontró sentido ¿Por qué? porque se se se se hizo el esfuerzo de conectarlo con un área con otras áreas del conocimiento, conectar, si la matemática no conecta con otras áreas del saber se vuelve árida, se vuelve insípido, bueno esa es mi experiencia que le puedo retratar Kiara pedagógica

ENTREVISTADORA: ya, con respecto al tercer enfoque, vamos a hablar sobre las fortalezas y debilidades del uso del modelo de Van Hiele; la primera pregunta es:

7.- Describa los conocimientos que tiene respecto al modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele

ya, como le dije cuando usted me contactó por primera vez, sostengo lo mismo, tengo lo mismo que no me, lamentablemente con la dinámica de de de cuando usted me contactó recientemente me hubiese encantado haber, yo el el concepto lo escuche, lo escuche, lo escuche y estaba haciendo memoria donde lo escuché, creo que se lo escuche a un colega, a un colega se lo escuche, que estaba ahí, que había, se había encontrado con el modelo, pero para serle sincero sostengo lo mismo que le plantee del, y no tuve el tiempo que es cortito fue estamos hablando de antes de ayer, por la dinámica de la semana no no pude leer y yo como le digo, lo había escuchado años atrás el concepto o el concepto del modelo, pero no no no no por lo menos conceptualmente quizás quizás de lo que he conversado quizás tenga alguna arista por ahí que haya tocado quizás, pero no no el nombre de verdad que sostengo lo mismo no no no no lo conozco, ósea en sí, no lo no lo consigo el concepto del modelo

ENTREVISTADORA: lo ha escuchado, pero no sabe de el

PROFESOR 5: claro, lo había escuchado porque lo escuché por ahí más que nada creo que fue un colega por ahí, pero pero así como que haya nacido desde la Universidad en una clase de didáctica por lo menos no, nuevo en ese sentido, pero si lo escuche una vez por ahí me suena me suena el nombre

ENTREVISTADORA: la pregunta ahora es

8.- ¿Cuáles cree usted que son las oportunidades para usar el modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, pero como usted en si no sabe de qué trata el modelo, es más complicado

PROFESOR 5: claro, pero no pero si usted me lo puede me puede explicar por lo menos la idea la idea para entender la filosofía del enfoque más que nada

ENTREVISTADORA: el modelo más que nada trata de niveles, ya,

PROFESOR 5: niveles

ENTREVISTADORA: niveles de razonamiento, primero hay un nivel de reconocimiento, ya, después viene uno de análisis, luego de clasificación y luego una de deducción formal, ya

PROFESOR 5: ya, me suena eso a taxonomía de Bloom, estamos trabajando en los niveles dentro de la taxonomía de Bloom, no sé si es tan así

ENTREVISTADORA: eh, no sabría decirle, no no conozco ese tema

PROFESOR 5: pero en taxonomía de Bloom, porque es parte de los del conocimiento que es del nivel cognitivo más básico hasta el más alto que el análisis, análisis, síntesis y eso eso es Bloom

ENTREVISTADORA: si, y aparte tiene fases de aprendizaje

PROFESOR 5: fases de aprendizaje, ya

ENTREVISTADORA: donde primero viene la información, luego hay una orientación dirigida, ya, después hay una explicitación, una orientación libre y luego una integración, ósea aquí lo que aborda es ver qué pasos el estudiante he ha llegado a entender, que a veces uno queda solamente en la parte de entender el concepto, pero no sigue más allá para poder aplicarlo

PROFESOR 5: claro, claro, claro

ENTREVISTADORA: en sí para ver en qué en qué clasificación queda el estudiante para ver en qué seguir avanzando

PROFESOR 5: ya, sí claro entiendo eh claro, eso está basado a mi juicio como me lo planteo usted de la taxonomía de Bloom, hay niveles de cognición, entonces claro, ahora si usted me me me permite tratar de hacer una reflexión base a mi experiencia, claro por ejemplo yo, de hecho parto por los conocimientos que tienen los alumnos, si, cierto, y ahí se conecta con esa parte esa fase dentro de una clase, que conoce el alumno, ya, y desde ahí no cierto, ese concepto situado en un contexto en una situación determinada, uno trata de ir avanzando, me entiende, eh ahora que pasa uno cuando uno trata de evaluar, evaluar no sé me imagino que para poder determinar eso naturalmente yo debo evaluar, para evaluar en qué nivel quedó el alumno, si quedo en nivel inicial, eso me lo va a arrojar una una evaluación, este... entonces... bueno, ahí por ejemplo las evaluaciones si viene cierto en este contexto, claro, uno siendo sincero, tratar de llegar a los niveles altos como usted lo plantea del modelo claro, es un desafío, y ser sincero a veces no no no no no uno no tiene, o sea el tema no es tan limitante en EPJA los profes de matemática en EPJA, yo creo que cualquiera puede corroborar que es tan limitado el tiempo el espacio en ese sentido, como para llegar a un análisis a niveles de análisis, de

síntesis, y así como acabado, claro es un desafío, un desafío y a veces claro no se llega, no se llega, uno se queda como ahí en los niveles primarios y secundarios del modelo quizá estoy tratando de verlo como Bloom en ese aspecto, pero una madurez en ese sentido, eh es un desafío, y, y el tiempo, el tiempo es acotado, pero me dice más o menos la idea, la idea pero relacionándome con la taxonomía de Bloom, ahora específicamente, me imagino que hay tipos de evaluaciones, me imagino, trato de entender que hay tipos de evaluaciones que son acordes al modelo, me imagino la parte de evaluación, la didáctica, me imagino que hay didácticas recomendadas dentro del modelo o no sé, ahí yo desconozco el área

ENTREVISTADORA: em sí, sí, pero es como ya había que buscar otra información nosotros lo vemos como el área general, pero más que nada, usted sabiendo ahora como más o menos en qué consiste en que cree que podríamos aplicar este modelo, en que área de la matemática lo podríamos aplicar.

PROFESOR 5: o sea, o sea él sea realmente sí sí estoy conectando con Bloom, o sea, de hecho es es es es bueno, la pedagogía está centrada hoy en día en eso, está centrada en poder, o sea, en el fondo lo que ahora se busca no cierto, reflexionando así a modo general, se busca, se espera en educación en este en este siglo XXI se espera que el alumno adquiera competencia, no cierto, estoy tratando de reflexionar con lo que usted me está tratando de decir, se busca desarrollar competencias, ósea guiar que el alumno desarrolle competencias, que sea competente, o sea que esos conceptos él lo lo lo use cuando se vea enfrentado a la situación, o sea que él, eso es ser competente, que el alumno lleva una mochila de conceptos que que en la educación no es cierto, lleva una mochila con conceptos, con herramientas, entonces él se va a haber enfrentado a una situación en algún momento y él sepa que herramienta en la útil, que sepa que herramienta es la que le sirve, eso eso es desarrollar competencias, entonces en ese sentido, bueno me estaba yendo para otro lado, no no no no si me puede enfocar de nuevo en la pregunta, para no irme de nuevo, la pregunta de nuevo para no para no irme por otras ramas

ENTREVISTADORA: más que nada oportunidades como para poder usar este modelo

PROFESOR 5: oportunidades, eh si, en ese sentido sí claro cómo me lo presenta, al trabajar claro esta forma de trabajar de forma interdisciplinaria, sí pues el modelo calza, ósea, sería un gran aporte ir a trabajar en esta idea de trabajar de forma multidisciplinaria, en el ABP y que son son em son son instancias donde yo veo que el modelo encaja, encaja bastante bien y sería un tremendo aporte o sea en ese sentido, voy a leer sobre... voy a tratar de interiorizarme sobre el modelo, porque como usted lo acaba de plantear, eh si llama la atención, sí llama la atención

ENTREVISTADORA: Y, por último, la última pregunta dice

9.- Encuentra algún obstáculo para implementarlo

PROFESOR 5: sí sí ay ay ay no no es sencillo, o sea claro estoy contando la parte no cierto de de o sea este el ideal, si estamos hablando de forma idealista, uno trata de hacer el esfuerzo pero pero uno uno primero, es un eterno aprendiz, o sea uno nunca va a tener un conocimiento acabado de de algo, si, uno está siempre sujeto a que debe perfeccionarse, nosotros empezar actualizándose y estar abierto, si, creo que es el primer espíritu, el espíritu positivo de un profe, ya, eso es el primer punto y implementar eso eh... bueno a mi juicio como usted lo presenta, ahora si vemos la realidad escolar en Chile, la escuela realmente trabajan así de forma cómo, o sea, esta es la reflexión que yo hago, o sea si usted me presenta ese modelo con niveles de cognición, entonces, la pregunta que yo hago es ¿cómo el alumno va a alcanzar un nivel de condición de análisis o de síntesis? Mire, ojo, síntesis, ¿cómo va a alcanzar esos niveles en el modelo que usted presenta? Ya, o en la taxonomía de Bloom, porque ahí veo una conexión ahí fuerte, este ¿cómo va a lograr este análisis y síntesis, conexiones sí sí la asignatura o los temas no se trabajan de forma interdisciplinaria? ¿me entiendes? o sea como como el alumno va a llegar a sintetizar algo si si los conceptos no los logra ver conectados, conectados con otros saberes, entonces ahí es el gran desafío y un obstáculo enorme porque nuestro sistema educativo no no no no no está diseñado así, por lo menos mi experiencia eh fue eh, ahora nosotros estamos recién ahí en de forma muy incipiente e incursionando en esto ya, y pero pero el sistema educativo chileno no es no no está diseñado para poder hacer conexiones y si yo no hago conexiones no no no voy a poder aspirar a esos niveles que usted me presenta del modelo, por niveles de síntesis y análisis, jamás el alumno va a ser meta reflexiones de algo si él no no no no conecta el conocimiento en este caso matemático con otras áreas del conocimiento, yo veo ahí una fuerte relación, entonces claro, el sistema no está diseñado y de hecho en nuestro colegio como la la la la jefa de UTP llego con esta idea, claro que ha sido un un un... cómo lo implementamos, cómo hacerlo, cómo lo hacemos, bueno primero debemos nosotros seguir actualizando capacitándonos claramente, pero en la estructura la estructura escolar es muy rígida en ese sentido para poder abrir a este aprendizaje interrelacionado, sí, eso es lo es lo que yo veo aquí en lo que usted me plantea Kiara, así a grandes rasgos

ENTREVISTADORA: igual también, ósea en mi caso, yo encuentro que otro de los grandes obstáculos más que nada es que los profesores en si no conocen este modelo, entonces al no conocerlo, no lo pueden implementar si no lo conocen, lo otro el tiempo, porque a pesar de todo, el profesor igual debe realizar planificaciones de clases, entonces no tienen el tiempo para poder hacer esta investigación, para poder después realizarlo a los estudiantes

PROFESOR 5: Claro, por ejemplo, usted me habla del modelo, y digamos en qué contexto masivo de difusión se ha presentado el modelo, donde se ha presentado a los profesores el modelo

ENTREVISTADORA: ósea, em a nosotros en el tema de la Universidad no se ha tocado lo que sí, se ha nombrado varias veces en tesis

PROFESOR 5: en tesis solamente

ENTREVISTADORA: ósea yo he buscado información y ahí hay algún proyecto o tesis basado en él, pero así en clases, en general no

PROFESOR 5: ya, pero todo lo que le conté yo, por ejemplo no le mencione ningún modelo, no le mencioné ningún marco teórico así, no lo hice en toda la entrevista, lo que yo he hecho más que nada eh es un tema, es porque yo me di cuenta yo me di cuenta en la práctica, me di cuenta esta idea de de hacer conexiones yo me di cuenta, ya, me di cuenta esto de que no puede ser que se enseñe matemáticas como matemáticas solamente, me entiendes, pero no me lo enseñaron, es porque yo me di cuenta en la práctica y vi algunos resultados positivos, mi praxis no es perfecta, solamente un enfoque obviamente estamos ahí estamos ahí en el rodaje, pero ahora eso es todo aquello le acabo de plantear conecta con el modelo, quizás sí en gran parte conecta con el modelo, pero no es que yo lo tenga como que me enseñaron este modelo y así tú debes enfocar esto desde la Universidad, no, por lo menos, claro lo que sí se hizo en la Universidad, vimos algunas didácticas, por ejemplo didácticas de no sé de a ver como usted enseña el conjunto Z por ejemplo, como enseña usted por ejemplo no sé, cómo cómo aborda el el álgebra, pero didácticas sobre un punto específico, pero ya un modelo propiamente tal por lo menos yo no no vengo de esa formación no no no culturalmente la Universidad no no no me envolvió en ese ambiente por lo mismo que está diciendo usted, entonces ahí la actitud del profe es importante, el profe, el profe estará abierto a a seguir recibiendo, capacitándose, es interesantes si los profesores que usted ha entrevistado, tienen un espíritu abierto o más bien ellos no rígido así enseñó yo

ENTREVISTADORA: en el caso de los profesores que hemos entrevistado, sucede lo mismo, que no conocían el modelo o que también solamente lo habían escuchado, pero en si saber de qué consistían no, y los que sabían en qué consistía, no sabían cómo aplicarlo