



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



## **FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE**

### **TÍTULO**

**PROPUESTA BASADA EN EL MODELO DIDÁCTICO DE VAN HIELE PARA SUPERAR EL DEFICIENTE DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS, EN SU COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN, EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “LA CARIDAD” DEL DISTRITO EL PORVENIR – 2018**

**Informe de investigación para la obtención del Grado Académico de  
Bachiller en Educación**

**Especialidad de Matemática y Computación**

**AUTOR: ROBERTO COSME REVILLA NEYRA**

**ASESOR: DARIA NELLY MORILLO VALLE**

**Trujillo, junio de 2018**

## **RESUMEN**

El trabajo de investigación es una propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en los estudiantes que están en una transición del nivel primaria al nivel secundaria, debido a que el análisis de los resultados de los niveles de logro en esta competencia, históricamente nos demuestran que son muy bajos.

Este modelo busca que el estudiante supere la dificultad para elaborar conceptos geométricos, aprenda a deducir las propiedades de las figuras geométricas y que represente gráficamente las mismas, lo cual le va a permitir comprender los términos geométricos y poder plantear situaciones problemáticas, representando y entendiendo nuestra realidad, lo que redundará en unos mejores resultados de los niveles de logro de esta competencia.

**El autor**

## INTRODUCCIÓN

La educación peruana atraviesa una situación difícil, en la que confluyen varios factores. Por un lado, está la persistencia de los docentes por continuar con los esquemas tradicionales de enseñanza, el desconocimiento y poco uso de las tecnologías de información, la falta de infraestructura adecuada en la mayoría de instituciones educativas y la misma realidad con sus carencias ancestrales y su diversidad, lo cual dificulta la aplicación de cualquier propuesta de modo uniforme. Sobre ello, hemos estado formando parte de un paradigma educativo caracterizado por una enseñanza basada en la transmisión y aprendizaje de contenidos, con métodos memorísticos, carentes de significado y contexto, sin utilidad para la vida, aunque en estos años se está tratando de implementar un marco curricular educativo que permita guiar el accionar de la carrera docente.

Hoy en día se pone énfasis al sentido transversal del proceso de enseñanza y aprendizaje, pues sabemos que antes no era usual actuar y pensar de este modo. Se pensaba, por ejemplo, que resolver problemas le correspondía solo al área de Matemática y no a las demás áreas; que el juicio crítico solo debía ser desarrollado en Historia, Geografía y Economía o que trabajar actitudes como la autoestima, importaba poco para la cualquier área. Esta concepción ha sido replanteada para dejar una práctica educativa caracterizada por cursos o asignaturas, como compartimientos estancados y aislados, sin ninguna relación, por una práctica integral, transversal y articulada.

Las rutas de aprendizaje para el nivel secundaria propuestas por el Ministerio de Educación nos indica que:

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, formas de comunicar y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar,

cuantificar y medir hechos y fenómenos de la realidad e intervenir conscientemente sobre ella. (pág. 11).

Los resultados de la prueba ECE nos muestran que los estudiantes que cursan el segundo grado de educación secundaria muestran dificultades para desarrollar la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, por lo que considero que esta competencia se debe trabajar en forma gradual, utilizando un modelo didáctico adecuado que permita al estudiante desarrollarla integralmente, pues de acuerdo a lo observado en el desarrollo de las sesiones de clase, los docentes tratan que los estudiantes desarrollen esta competencia de manera tradicional, sin considerar la resolución de problemas y la relación de la matemática con las demás disciplinas. A esto debemos agregarle las actividades lúdicas, las cuales son muy útiles no solo para hacer más amenas las clases de matemática, sino en consideración al hecho de haber sido seleccionadas con criterio pedagógico, desarrolladas en forma didáctica y con la intencionalidad expresa de contribuir con ello al desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes.

El objetivo general consiste en realizar una propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir – 2018.

Los objetivos específicos son: analizar los niveles del desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir – 2018, así como diseñar la propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para el desarrollo de habilidades en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

El presente trabajo está distribuido en cinco capítulos, de la siguiente manera:

El capítulo I nos plantea el problema de investigación, su formulación, justificación y objetivos a lograr.

En el capítulo II se dan a conocer los antecedentes que preceden al trabajo, las bases científicas sobre la cual se fundamenta la propuesta y la hipótesis que se desea comprobar.

El capítulo III nos indica el tipo de investigación que se realiza, su población y muestra así como las técnicas e instrumentos de evaluación a emplearse.

En el capítulo IV se dan a conocer los resultados obtenidos en el diagnóstico y su respectivo análisis.

El capítulo V nos presenta las conclusiones a las que se llegaron y las recomendaciones a seguir.

Se realizó este trabajo de investigación con la finalidad de encontrar una propuesta basada en el modelo de Van Hiele para desarrollar las habilidades matemáticas en la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La forma cómo se debe desarrollar la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización ha sido probablemente uno de los aspectos más discutidos en las últimas décadas por la comunidad de educadores matemáticos. Existen posturas contradictorias en relación con esto, desde las que han preconizado una enseñanza de acuerdo al sistema formal de la misma, hasta las que han creído que ha sido precisamente esta postura la que ha llevado al fracaso de su aprendizaje.

Es sabido que esta competencia ha sido relegada por los docentes a los aspectos métricos (aritmización) y a una introducción a la trigonometría, caracterizándose por una fuerte tendencia a la resolución automática de ejercicios. Los intentos de introducir alguna axiomática fracasaron al no ser comprendido el sentido de ésta por parte de los estudiantes, que en el mejor de los casos, se limitaban a memorizar axiomas y propiedades.

De hecho, el papel fundamental que debe jugar la geometría como medio para desarrollar esta competencia queda evidenciado al considerarse que en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, la geometría representa una fase esencial que no puede ser suprimida sin riesgo de comprometer el aprendizaje de la misma.

Vargas (2013) señala que “La geometría despierta en el estudiante diversas habilidades que le sirven para comprender otras áreas de las Matemáticas y le prepara mejor para entender el mundo que lo rodea” (p. 75).

Goncalves (2006) manifiesta que:

La enseñanza de la geometría ha estado limitada al hecho de conceptualizar figuras y plasmarlas sobre el papel; en la mayoría de los casos, los alumnos no cuentan con objetos, formas, ejemplos reales que les permitan captar mejor los contenidos; las clases de geometría generalmente son dictadas de manera

abstracta, razón por la cual, surge la necesidad de implementar nuevas estrategias al momento de enseñarla. En este sentido, el educador tiene la obligación de buscar y/o crear estrategias que permitan el desarrollo y razonamiento intelectual de los estudiantes. (p. 96)

Por mucho tiempo se ha intentado reducir el trabajo educativo sólo a la interacción profesor-alumno, enfoque mediante el cual se pretende enmarcar a la educación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje y de la escuela, como si la sociedad y el ambiente en general en el que se vive, no ejercieran sobre la persona que aprende una influencia muchas veces más determinante y decisiva que la influencia ejercida por la institución educativa. Y es que, mientras ésta se encontraba preocupada por transmitirle al estudiante un conjunto de contenidos curriculares, muchos de ellos completamente desconectados de la realidad circundante; la sociedad y el ambiente siempre lo han estado educando en la vida y para la vida.

Desde los años ochenta – de manera cada vez más creciente – existe un inusitado interés por enseñar a pensar, como una de las metas más genuinas de la educación. Numerosos países han ido acumulando experiencias y conocimientos al respecto y, gracias al avance de la investigación sicopedagógica en torno al desarrollo de las competencias, hoy es posible orientar los esfuerzos de la educación hacia el logro de esta aspiración muchas veces reclamada por la sociedad.

Sin embargo algunos creen que enseñar a pensar es una cuestión de moda y que como toda moda, ésta también es pasajera, avalados por la experiencia de que han visto pasar varias veces “lo último” en educación; pero contra esta idea hay que señalar el interés que existe desde hace más de tres décadas, por redireccionar la educación en este sentido y no en vano se habla de un cambio de paradigma educativo. Es evidente que siempre ha habido un interés por hacer que los alumnos aprendan a pensar, pero hoy en



día, dadas las condiciones generadas por los fenómenos socio-económicos que estamos viviendo, esta necesidad se ha hecho más latente.

La puesta en marcha de un currículo por competencias en la Educación Secundaria de nuestro país, no es una cuestión de estar a la moda en educación y tampoco de una cuestión sencilla, ya que implica un cambio de la cultura pedagógica; de allí que el poner en funcionamiento esta propuesta demanda una serie de condiciones, que modifiquen progresivamente una serie de actores y de procesos pedagógicos.

Con esta nueva propuesta, se ha producido el drástico viraje de la enseñanza de contenidos al desarrollo de competencias – viraje que también alcanza a la matemática – en el caso particular de ésta, se debe entender que los contenidos constituyen un insumo casi irremplazable para desarrollar las competencias.

Sin embargo, la actividad educativa en la actualidad no está mejorando las habilidades matemáticas, especialmente en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, debido a que los docentes de matemática y los padres de familia, en la mayoría de los casos, carecen de motivaciones para asumir un cambio total en sus expectativas relacionadas con el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, pues su preocupación está centrada en que aprendan en el menor tiempo posible y utilizando la metodología tradicional; y si a esto le sumamos el poco interés, la poca atención y concentración en ésta área por parte de los estudiantes, trae como consecuencia la desmotivación, bajo rendimiento escolar, tendencia a la reproducción de conocimientos y la escasa capacidad para razonar respuestas.

Es en esta circunstancia que se observa en la Institución Educativa “La Caridad”, que los niveles de logro de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización son muy bajos, especialmente en la transición del nivel primaria al nivel secundaria.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele permitirá superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La competencia matemática Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, se desarrolla desde el nivel inicial en forma gradual y es la que nos permite ir descubriendo las relaciones que existen entre los diversos objetos que nos rodean y el mundo abstracto que se requiere ir conociendo ya en el nivel secundaria como parte de la madurez intelectual del estudiante.

Estas relaciones que se van dando cada vez con mayor profundidad en el nivel secundaria, se van haciendo cada vez más mecánicas, con poco análisis, razonamiento y argumentación por parte del estudiante debido a que el docente no tiene las pautas claras que se debe seguir para el desarrollo de esta competencia, por lo que es importante dar al docente las pautas que le permitan mejorar su práctica pedagógica.

Para que su aprendizaje sea una tarea de mediación gratificante para el docente y de adquisición de conocimientos, así como el desarrollo de competencias para el estudiante, es necesario que su comprensión y fundamentalmente su manejo tengan un propósito funcional, tanto en los aspectos algorítmicos, estructural, como de contexto, que le permitan resolver problemas en la vida cotidiana, haciendo uso principalmente de modelos, estructuras y simulaciones.

En tal perspectiva, el propósito de esta investigación es dar a conocer una propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele que ayude a desarrollar las habilidades

matemáticas en nuestras estudiantes y les permita comprender y usar funcionalmente dicha competencia.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar una propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir – 2018.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los niveles del desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, de los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir - 2018.
- Diseñar la propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para el desarrollo de habilidades en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Diversos estudios realizados por docentes nos muestran que el modelo de Van Hiele es un modelo fundamental a seguir para la enseñanza de la geometría.

Cabello (2013), expone una investigación sobre la implementación curricular del modelo de Van Hiele y la comprobación experimental de su eficacia. La propuesta consiste en aplicar el aspecto prescriptivo o metodológico de dicho modelo, partiendo del conocimiento de las imágenes conceptuales de los alumnos, de sus conocimientos previos y errores, utilizando el software de Geometría Dinámica Cabri, para constatar la significatividad del aprendizaje de la Geometría.

Ixcaquic (2015), en su tesis nos indica que de acuerdo a los resultados obtenidos de los educandos no importando edad ni género, comprenden mejor cuando se les muestra la información de una manera ordenada, como lo es el modelo de Van Hiele. Este permite el logro de aprendizaje de conocimientos conceptuales y procedimentales en el área de Geometría por los niveles y fases que se aplican. Así también el desarrollo de habilidades, destrezas y el razonamiento lógico del estudiante, para poder desarrollarlas en el entorno en que se desenvuelve.

Así mismo, Maguiña (2013), en su tesis nos presenta una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele con apoyo del software de geometría dinámica GeoGebra, lo que permitirá proponer niveles de desarrollo del pensamiento geométrico para la adquisición de conocimientos y habilidades en relación a los cuadriláteros, así como, identificar el nivel de razonamiento en el que se encuentran los estudiantes; y además servirá para señalar las fases de aprendizaje que se deben seguir para promover el ascenso de los estudiantes de un nivel de razonamiento al inmediato superior.

## **2.2. BASES TEORICAS CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. MODELO DE VAN HIELE**

De acuerdo con Jaime (1993), citado por Vargas (2013), nos indica que el modelo de Van Hiele abarca dos aspectos básicos:

- ✓ Descriptivo: mediante este se identifican diferentes formas de razonamiento geométrico de los individuos y se puede valorar su progreso.
- ✓ Instructivo: marca pautas a seguir por los profesores para favorecer el avance de los estudiantes en el nivel de razonamiento geométrico en el que se encuentran.

Vargas (2013) nos da a conocer que el modelo de Van Hiele ayuda a explicar cómo, en el proceso de aprendizaje de la geometría, el razonamiento geométrico de los estudiantes transcurre por una serie de niveles. Para dominar el nivel en que se encuentra y así poder pasar al nivel inmediato superior, el estudiante debe cumplir ciertos procesos de logro y aprendizaje. Este modelo distribuye el conocimiento escalonadamente en cinco niveles de razonamiento, secuenciales y ordenados. Dentro de cada nivel propone una serie de fases de aprendizaje que el estudiante debe cumplir para avanzar de un nivel a otro, lo que constituye la parte instructiva del modelo. Ningún nivel de razonamiento es independiente de otro y no es posible saltarse ninguno: el individuo debe pasar y dominar un nivel para subir al siguiente.

#### **Niveles de razonamiento del modelo de Van Hiele**

Pérez (2009), citado por Ixcaquic (2015), indica que los niveles de Van Hiele son:

**Nivel 0:** De visualización o reconocimiento. En ella los educandos percibe 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:** Rigor. En este nivel el principiante ya puede trabajar muy bien una diversidad de métodos axiomáticos y puede captar la geometría en forma abstracta.

### **Fases del modelo de Van Hiele**

Las fases de aprendizaje del Modelo de Van Hiele son:

Fase 1: Información.

Fase 2: Orientación dirigida.

Fase 3: Explicitación.

Fase 4: Orientación libre.

Fase 5: Integración.

A continuación se describen las fases, según Jaime (1993) y Fouz y De Donosti (2005), citados por Vargas (2013):

**Fase 1: Información.** En esta fase se procede a tomar contacto con el nuevo tema objeto de estudio. El profesor debe identificar los conocimientos previos que puedan tener sus alumnos sobre este nuevo campo de trabajo y su nivel de razonamiento en cuanto a este.

**Fase 2: Orientación dirigida.** Se guía a los alumnos mediante actividades y problemas (dados por el profesor o planteados por los mismos estudiantes), con el fin de que estos descubran y aprendan las diversas relaciones o componentes básicos de la red de conocimientos por formar. Los problemas propuestos han de llevar directamente a los resultados y propiedades que los estudiantes deben entender y aprender. El profesor

debe seleccionar cuidadosamente estos problemas y actividades y, cuando lo necesiten, orientar a sus alumnos hacia la solución.

**Fase 3: Explicitación.** Los alumnos deben intentar expresar en palabras o por escrito los resultados que han obtenido, intercambiar sus experiencias y discutir sobre ellas con el profesor y los demás estudiantes, con el fin de que lleguen a ser plenamente conscientes de las características y relaciones descubiertas y afiancen el lenguaje técnico que corresponde al tema objeto de estudio. Los estudiantes tienen que utilizar el vocabulario adecuado para describir la estructura sobre la que han estado trabajando. Deben aprender y afianzar el vocabulario propio del nivel. En esta fase no se produce un aprendizaje de conocimientos nuevos, en cuanto a estructuras o contenidos, sino una revisión del trabajo llevado a cabo con anterioridad, a partir de conclusiones, práctica y perfeccionamiento de la forma de expresarse, todo lo cual origina un afianzamiento de la nueva red de conocimientos que se está formando.

**Fase 4: Orientación libre.** En esta fase se debe producir la consolidación del aprendizaje realizado en las fases anteriores. Los estudiantes deberán utilizar los conocimientos adquiridos para resolver actividades y problemas diferentes de los anteriores y, probablemente, más complejos. El profesor debe proponer a sus alumnos problemas que no sean una simple aplicación directa de un dato o algoritmo conocido, sino que planteen nuevas relaciones o propiedades, que sean más abiertos, preferiblemente con varias vías de resolución, con varias soluciones o con ninguna. Por otra parte, el profesor debe limitar al máximo su ayuda a los estudiantes en la resolución de los problemas.

**Fase 5: Integración.** Los estudiantes establecen una visión global de todo lo aprendido sobre el tema y de la red de relaciones que están terminando de formar, integrando estos nuevos conocimientos, métodos de trabajo y formas de razonamiento con los que tenían anteriormente. El profesor debe dirigir resúmenes o recopilaciones de la información



que ayuden a los estudiantes a lograr esta integración. Las actividades que les proponga no deben implicar la aparición de nuevos conocimientos, sino solo la organización de los ya adquiridos.

Para Vargas (2013), el paso por cada una de estas fases y la observación de las mismas potencia, en gran medida, la posibilidad de que un estudiante avance del nivel en el que se encuentra y así pueda desarrollar sus habilidades y capacidad de razonamiento geométrico.

### **2.2.2. CORRIENTES SICOPEDAGÓGICAS**

Las corrientes sicopedagógicas que se presentan son referentes importantes, a pesar de algunas limitaciones que puedan tener, pero permanentemente marcan la pauta en el debate por mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación. Sintetizaremos las ideas básicas de estas propuestas, donde cada uno por separado no es suficiente, pero la integración de ellas debe configurar una concepción más acorde con este tiempo

#### **A) Enfoque cognitivo**

Beltrán y Bueno (1995) nos dan a conocer que para Jean Piaget, el estudiante construye activamente sus conocimientos, en el sentido de que no los acumula, y más bien los transforma, los configura y les da significado acorde en el objeto de su aprendizaje. Dicha construcción la lleva a cabo, fundamentalmente, mediante dos procesos: el proceso de asimilación y el de acomodación. Durante la asimilación el sujeto incorpora la nueva información a su estructura cognitiva, a partir del esquema que ya posee. La acomodación por su parte, transforma su esquema inicial en función de la nueva información que es incorporada a su andamiaje por reestructuración o subsanación. La construcción del nuevo conocimiento surge cuando de un esquema inicial se pasa a otro de mayor calidad. Y esto se lleva a cabo de la siguiente manera:

- ✓ Se enfrenta al alumno a una situación nueva, pero que él pueda asimilarlo parcialmente.

- ✓ Ello provoca un conflicto cognitivo: hay una perturbación del esquema inicial que trata de reorganizarse.
- ✓ Se produce un nuevo nivel de equilibrio, si logra asimilar enteramente la nueva información.

Debemos señalar la posibilidad de que la nueva información el sujeto no la asimile o la asimile parcialmente, esto significará que la situación de aprendizaje no estuvo al alcance de él o las acciones para este proceso no fueron efectivas.

No se pueden ignorar los estadios propuestos por J. Piaget, como tampoco tomarlos al pie de la letra. Son referentes importantes, pues nos ayudan a dosificar los contenidos seleccionados y los procesos a aplicar:

Respecto a los estadios de J. Piaget, como él mismo lo indicó, no se debe generalizar, no sólo por los diversos grupos sociales y culturales existentes, sino también porque un mismo sujeto no siempre tiene homogeneidad intelectual en todos los conocimientos; se dan casos en que determinadas áreas están en un nivel cognitivo distinto al que le correspondería. Tal es el caso de los artistas, deportistas u otros profesionales que más desarrollan un área en particular. Por ello J. Piaget sugiere hablar mejor de secuencialidad de las etapas.

## **B) Enfoque sociocultural**

Pozo (1989) nos dice que Lev Vigotsky considera al individuo como el resultado de un proceso histórico y social en el cual el lenguaje desempeña un papel esencial. Considera que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y su medio sociocultural. En el enfoque de Vigotsky se pone énfasis fundamentalmente en los conceptos: funciones mentales, habilidades psicológicas, zona de desarrollo próximo, herramientas psicológicas y mediación.

**Funciones mentales.** Vigotsky clasifica las funciones mentales en inferiores y superiores. Las primeras son genéticas, naturales y a partir de ellas sólo respondemos

al medio en una forma limitada, casi impulsiva; en cambio las superiores resultan de la interacción social con los demás, es decir, la sociedad nos moldea con sus características y para desarrollarnos en ella aprendemos sus símbolos, adquirimos conciencia de nosotros mismos, lo que nos permite desarrollar aprendizajes cada vez más complejos.

**Habilidades psicológicas.** Las habilidades de las funciones mentales superiores: memoria, atención, formulación de conceptos, etc. son un fenómeno social; primero corresponden al plano social (interpsicológicas) y progresivamente se dirigen al ámbito individual (intrapersonales). A este concepto de transformación de las habilidades de lo social hacia lo individual le llama interiorización.

**Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).** Las posibilidades que tiene el individuo de desarrollar sus habilidades psicológicas mediante la interacción con los demás se denomina Zona de Desarrollo Próximo. Esto quiere decir que nuestro aprendizaje será mayor si la interacción con los demás es más enriquecedora, de mejor calidad. Aprendemos socialmente, con ayuda de los demás. También podemos definirla como la región entre lo que el sujeto es capaz de aprender por sí solo (capacidades reales) y lo que puede hacer con la ayuda de los demás (capacidades potenciales).

**Herramientas psicológicas.** La interacción social se produce mediante el uso de signos, símbolos, gráficos, diagramas, obras de arte, mapas, etc. A estos se les denomina herramientas psicológicas. Es decir, son el medio que nos permite pasar de las funciones mentales inferiores a las superiores, internalizar las habilidades psicológicas del plano social hacia el individual, es decir, desarrollar nuestra ZDP. Considera al lenguaje como una de las herramientas psicológicas más importantes, pues nos va a permitir tener conciencia de nosotros, controlar nuestra conducta y ejercitar la crítica sobre algunas situaciones socioculturales.

### **C) El aprendizaje significativo**

Es bien sabido que la enseñanza tradicional se ha caracterizado por el énfasis en el aprendizaje memorístico o repetitivo, sin tener en cuenta si la nueva información guarda alguna relación con los conocimientos que posee el alumno; ni tampoco se tiene en cuenta el interés del alumno o el entorno que lo rodea. Trianes y Gallardo (2009), nos dan a conocer que Ausubel considera que el aprendizaje es significativo sólo cuando el estudiante es capaz de relacionar sus conocimientos previos con la nueva información que se le presenta, es decir, sus experiencias constituyen un factor de importancia. Reiteradamente nuestros docentes se encuentran con un cuadro desalentador cuando van a presentar un nuevo conocimiento, para el cual se requiere por parte de los estudiantes de ciertos prerequisites: conceptos y procesos matemáticos previos. Sin embargo estos prerequisites sólo los poseen unos cuantos. Esto sucede porque el aprendizaje anterior no fue significativo, es decir el estudiante no le dio la importancia necesaria para incorporarlo a su estructura cognitiva, no era de su interés, sólo lo aprendió para el momento, para no desaprobado, Ausubel (1991). Sin embargo, los docentes siempre identificarán algunas nociones que los estudiantes poseen relacionadas con el nuevo contenido, se necesita ser creativos.

Debemos resaltar, de modo particular, que para la matemática este tipo de aprendizaje representa un modo eficaz de lograr que los conocimientos sean aprendidos significativamente en base a las experiencias del estudiante, ello implica que antes de presentar un concepto matemático nuevo el docente debe explorar lo que el estudiante conoce sobre el tema, sólo así determinará si los conocimientos previos le permitirán construir con cierta facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a su estructura cognitiva.

### **2.3. HIPÓTESIS**

Si se elabora una propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele se logrará superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir en el año 2018.

# **CAPÍTULO III**

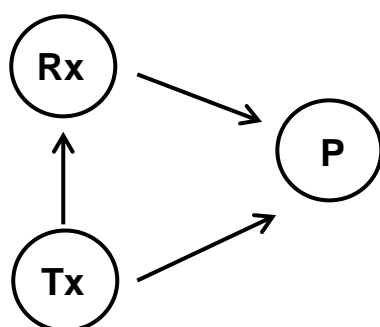
## **MARCO METODOLÓGICO**

### 3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicará el modelo de la investigación propositiva.

### 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

A causa de la propuesta que busca cambiar la realidad se realizará un diseño propositivo



Donde:

- Rx** : Diagnóstico de la situación problemática
- T** : Marco teórico que sustenta la investigación
- P** : Propuesta a ejecutar

### 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra correspondiente al presente estudio de investigación estará constituida por los estudiantes matriculados en el Primer Año “A” de Educación Secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, región La Libertad en el año 2018.

**POBLACIÓN MUESTRAL: Primer año “A” de Educación Secundaria de la I.E. “La Caridad” – El Porvenir – Trujillo – 2018**

GRADO	GRUPO	SECCIÓN	N° DE ESTUDIANTES
Primero	De estudio	“A”	28
Total		“A” - “B”	57

**Fuente:** Nóminas de matrícula en el año 2018 de la I.E. “La Caridad”.

### **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **TÉCNICAS:**

- ✓ Observación, análisis de datos.
- ✓ Dinámica grupal.

#### **INSTRUMENTOS:**

- ✓ Ficha de evaluación.
- ✓ Prueba escrita.



**CAPÍTULO IV**

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE**

**LOS RESULTADOS**

#### **4.1. Análisis e interpretación de los resultados:**

Para poder realizar un diagnóstico de las habilidades matemáticas que cuentan los estudiantes para desarrollar la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, se midieron las dificultades que presentan los estudiantes en tres aspectos: elaboración de conceptos geométricos, deducción de propiedades en figuras geométricas y representación gráfica de figuras geométricas.

Los resultados se muestran en las siguientes tablas:

**TABLA N° 1**

**DIFICULTAD PARA ELABORAR CONCEPTOS GEOMÉTRICOS**

N°	ITEM	CRITERIO				TOTAL	
		Si		No			
		Ni	%	Ni	%	Ni	%
A	Identifica las características de un concepto geométrico	10	36	18	64	28	100
B	Define el concepto geométrico	8	29	20	71	28	100
C	Deduce las propiedades de un concepto geométrico	10	36	18	64	28	100
D	Relaciona conceptos geométricos de acuerdo a criterios establecidos	7	25	21	75	28	100

Fuente: Ficha de evaluación aplicada a 28 estudiantes del primer año de educación secundaria de la I.E. “La Caridad” del distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, Región La Libertad en el año 2018.

El instrumento para determinar la dificultad para elaborar conceptos geométricos arrojó los siguientes resultados:

- A. El 36% de las estudiantes identifica todas las características de un objeto, mientras que el 64% no.
- B. El 29% define el concepto geométrico del objeto y el 71% no lo hace.
- C. El 36% deduce las propiedades de un concepto geométrico, mientras que el 64% no las deduce.
- D. El 25% relaciona conceptos geométricos de acuerdo a criterios establecidos y el 75% no lo hace.

**TABLA N° 2****DIFICULTAD PARA DEDUCIR PROPIEDADES EN FIGURAS GEOMÉTRICAS**

N°	ITEM	CRITERIO				TOTAL	
		Si		No		Ni	%
		Ni	%	Ni	%		
A	Reconoce que las figuras geométricas tienen partes y son reconocidas por sus partes	11	39	16	61	28	100
B	Deduce propiedades en una figura geométrica	11	39	16	61	28	100
C	Establece interrelaciones entre las propiedades de cada figura geométrica	8	29	20	71	28	100
D	Establece interrelaciones entre las figuras geométricas de acuerdo a sus propiedades	7	25	21	75	28	100

Fuente: Ficha de evaluación aplicada a 28 estudiantes del primer año de educación secundaria de la I.E. “La Caridad” del distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, Región La Libertad en el año 2018.

El instrumento para determinar la dificultad para deducir propiedades en figuras geométricas arrojó los siguientes resultados:

- A. El 39% reconoce que las figuras geométricas tienen partes y son reconocidas por sus partes, mientras que el 61% no lo hace.
- B. El 39% deduce propiedades en una figura geométrica, mientras que el 61% no lo hace.
- C. El 29% establece interrelaciones entre las propiedades de cada figura geométricas y el 71% no.
- D. El 25% establece interrelaciones entre las figuras geométricas de acuerdo a sus propiedades, mientras que el 75% no.

### CUADRO N° 3

#### DIFICULTAD PARA REPRESENTAR GRÁFICAMENTE FIGURAS GEOMÉTRICAS

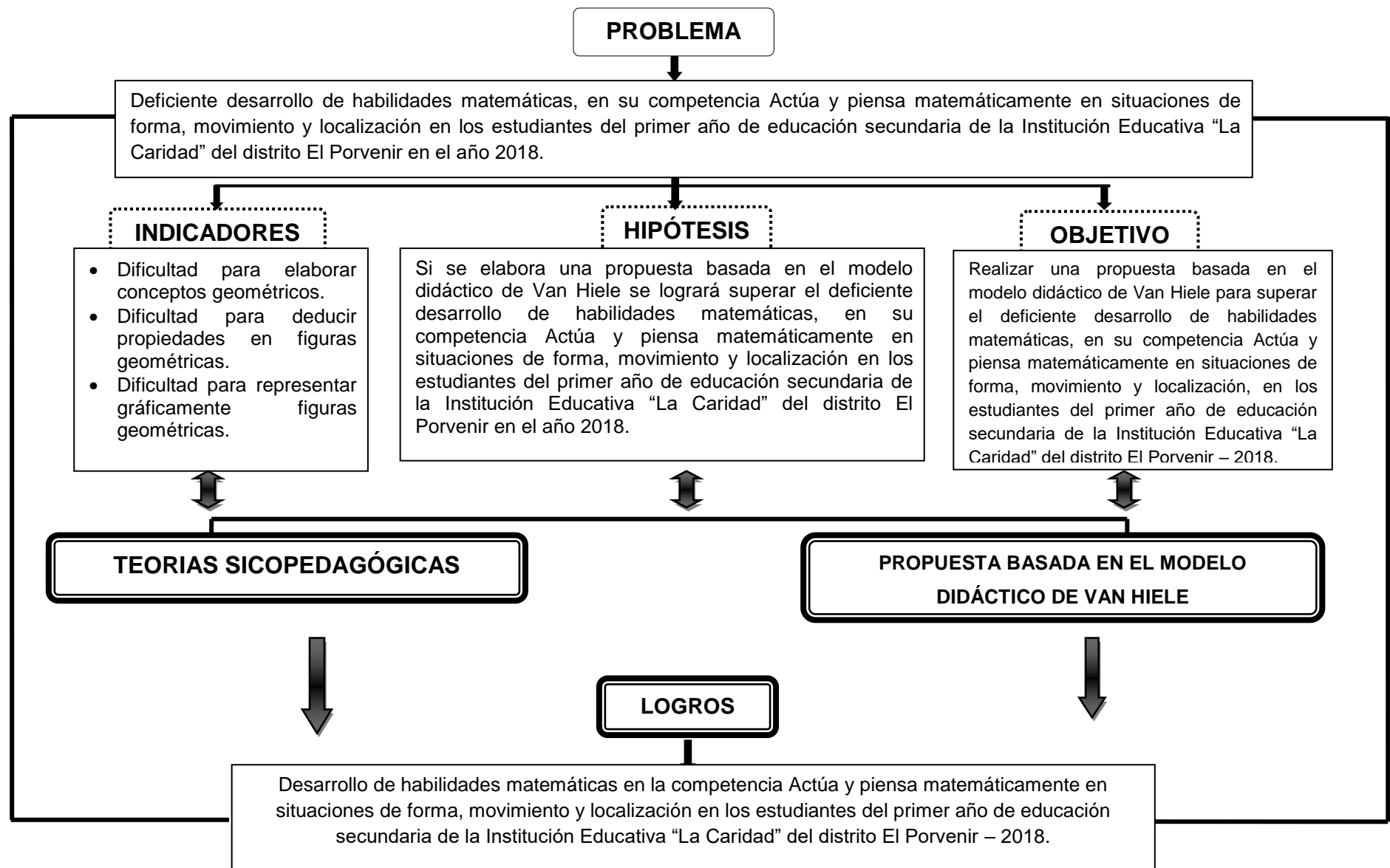
N°	ITEM	CRITERIO				TOTAL	
		Si		No			
		Ni	%	Ni	%	Ni	%
A	Reconoce la utilidad de la regla, el compás y el transportador para representar gráficamente figuras geométricas	7	25	21	75	28	100
B	Utiliza correctamente la regla, el compás y el transportador para representar gráficamente figuras geométricas	2	7	26	93	28	100

Fuente: Ficha de evaluación aplicada a 28 estudiantes del primer año de educación secundaria de la I.E. “La Caridad” del distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, Región La Libertad en el año 2018.

El instrumento para determinar la dificultad para representar gráficamente figuras geométricas arrojó los siguientes resultados:

- A. El 25% reconoce la utilidad de la regla, el compás y el transportador para representar gráficamente figuras geométricas, mientras que el 75% no lo hace.
- B. El 7% utiliza correctamente la regla, el compás y el transportador para representar gráficamente figuras geométricas, mientras que el 93% no lo hace.

## 4.2. Modelo teórico



**CAPÍTULO V**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

- ✓ Los estudiantes muestran dificultad para elaborar conceptos matemáticos y deducir propiedades en figuras geométricas.
- ✓ El conocimiento del uso de compás, regla y transportador en la representación gráfica de figuras geométricas es mínimo.
- ✓ Dificultad en los estudiantes para el desarrollo de las habilidades matemáticas en la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- ✓ Diseñar y aplicar la propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele que permita a los estudiantes desarrollar sus habilidades matemáticas en la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ausubel, D. (1991). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognitivo*. México, México: Editorial Trillas.
2. Beltrán, J. y Bueno, J. (1995). *Psicología de la Educación*. Barcelona, España: Boixareu Universitaria
3. Cabellos, A (2013). *La modelización de Van Hiele en el aprendizaje constructivo de la geometría en primero de la educación secundaria obligatoria a partir de Cabri*. (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca. Salamanca, España.
4. Fouz, F. y De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. Un paseo por la geometría. Recuperado de <http://divulgamat.ehu.es/weborriak/TestuakOnLine/04-05/PG-04-05-fouz.pdf>.
5. Goncalves, R. (2006). Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en geometría. *Revista de Ciencias de la Educación*, 27, 84-98. Universidad de Carabobo, Venezuela.
6. Ixcaquic, I. (2015). *Modelo de Van Hiele y Geometría Plana*. (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, México.
7. Jaime, A. (1993). *Aportaciones a la interpretación y aplicación del Modelo de Van Hiele: La enseñanza de las isometrías en el plano. La Evaluación del nivel de razonamiento* (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia. Valencia, España.
8. Maguiña, A (2013). Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo de Van Hiele. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
9. Ministerio de Educación (2007). *Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática*. Lima, Perú.
10. Ministerio de Educación (2007). *Guía para el desarrollo de capacidades*. Lima, Perú.

11. Ministerio de Educación (2015). Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área curricular de Matemática. VII ciclo. Lima, Perú.
12. Ortega, T. (2005). Conexiones matemáticas. España. Editorial GRAÓ de la IRIF
13. Pérez, C. (2009). El modelo Van Hiele y la programación neurolingüística para la enseñanza del bloque geometría de la segunda etapa de educación básica. Buenos Aires, Argentina: Editorial el Cid Editor.
14. Pozo, J. I. (1989). Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid, España: Ediciones Morata.
15. Trianes, M., y Gallardo, J. (2011). Psicología de la educación y del desarrollo en contextos escolares. Madrid, España: Editorial Pirámide.
16. Vargas, G. (2013) en el artículo titulado El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría. Recuperado de [www.revistas.una.ac.cr/uniciencia.pdf](http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia.pdf).