

REFLEXIONES Y PROBLEMATIZACIÓN SOBRE LA DEMANDA DE UN APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA BASADA EN EL MODELO VAN HIELE DESDE UNA PERSPECTIVA ANTROPOÉTICA

REFLECTIONS AND PROBLEMATIZATION ABOUT THE DEMAND FOR A LEARNING IN GEOMETRY BASED ON THE VAN HIELE MODEL FROM AN ANTHROPOETIC PERSPECTIVE

Autor: Ludy Marisol Urbina Contreras
Institución Educativa Bethlemitas Brighthon
Pamplona – Colombia
maryur7@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7318-0730>

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito fundamental, hacer un análisis crítico y reflexivo sobre el aprendizaje de la geometría, la enseñanza que lo propugna y su desvinculación teórica – práctica, con las nuevas propuestas de educación del futuro, que desde un enfoque innovador deben fundamentarse en la esencia de una formación antropológica, y por ser geometría, desde los aportes del modelo Van Hiele, que le van a permitir al estudiante tener un desarrollo racional, que asociado a las complejidades indisolubles del ser humano, le permiten acceder a mejores condiciones de vida. Desde esta perspectiva, se asume una tipología de texto tipo ensayo argumentativo, de reflexión crítica y con bases teóricas, que ponga en discusión la temática seleccionada para el interés de la educación y, la necesidad de innovar en los procesos didácticos hacia una formación trascendental del estudiantado, que puede ser posible (a modo de colofón), utilizando como medio una educación humanizadora, democrática y holística, oportuna para crear aprendizajes de geometría partiendo del modelo Van Hiele, desde una perspectiva antropológica.

Palabras claves: aprendizaje de la Geometría, modelo Van Hiele, perspectiva Antropológica.

ABSTRACT

The main purpose of this article is to make a critical and reflective analysis on the learning of geometry, the teaching that advocates it and its theoretical-practical disconnection, with the new proposals for education of the future, which from an innovative approach must be based on the essence of an anthropological formation, and for being geometry, from the contributions of the Van Hiele model, which will allow the student to have a rational development, which, associated with the indissoluble complexities of the human being, allow him to access better living conditions . From this perspective, we assume a typology of text type argumentative essay, of critical reflection and with theoretical bases, that puts into

discussion the theme selected for the interest of education and the need to innovate in the didactic processes towards a transcendental formation of the student body, which may be possible (as a colophon), using as a means a humanizing, democratic and holistic education, opportune to create geometry learning based on the Van Hiele model, from an anthropoetic perspective.

Key words: Geometry learning, Van Hiele model, Anthropoetic perspective.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ve la imperante necesidad de formar individuos que sean competentes en las diferentes disciplinas o áreas del conocimiento, así como en las distintas áreas de la vida cotidiana, que tienen relación con la existencia y condición de lo humano y lo social, asociados a la individualidad que interactúa con estos dos grandes factores, para determinar objetivos, metas y propósitos claros, relacionados a una cultura y condición ontológica ineludible. Una persona es competente cuando evidencia habilidades en un área de trabajo o disciplina de estudio, es decir, cuando demuestra en cualquier desempeño, conocimientos a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, que le permiten relacionarse efectivamente, obtener y dar beneficios recíprocos, oportunos para el logro de propósitos personales y colectivos ya establecidos o infundados.

Uno de los ámbitos de los conocimientos y de la vida misma, que exigen de tales competencias, está fundamentado en la matemática, como disciplina pedagógica y de las ciencias puras, que permite explicar y caracterizar el medio, para conocerlo y predecirlo que permitan generar una interrelación efectiva, asociados al alcance de objetivos superiores asociados a la complejidad del ser humano (Morín, 1999); al respecto se puede mencionar, que la matemática se entiende como la actividad intelectual importante y compleja, procesada por las facultades cognitivas del hombre, para dar sentido estructurado, racional y lógico al mundo en el que vive, y que pueden servir de base, para que el hombre comprenda a su entorno, su alteridad y tome decisiones asertivas en función de ello, en los ámbitos de la vida misma y real. Ministerio de Educación Nacional, (2006).

Estas características disciplinares y epistémicas de la matemática, ha llamado la atención de muchas ramas que pudieran estar interconexas estrechamente; el campo de la educación, es un ejemplo especial de ello, al apropiarse de las habilidades que se ponen a prueba en la matemática, como exigencias y objetivos pedagógicos en los estudiantes, a partir del desarrollo de capacidades racionales, que den cuenta no sólo del conocimiento, es decir del saber, sino también del hacer, del ser, o de la antropoética, por pretender rescatar la humanización de cada persona, dando responsabilidad a cada hombre, no sólo con él mismo, sino con sus semejantes también como humanos, insertos en una sociedad presta a la comprensión y dialogicidad que requiere de las racionales que se pretenden potenciar desde la enseñanza de la matemática y, coherente al fortalecimiento de un tipo particular de habilidades antropoéticas, distinguida por Morín (1999).

Coherente a lo descrito hasta aquí, estas habilidades antropoéticas se sustentan en la posibilidad de los educandos de fortalecer y potenciar los Bucles en las triadas Individuo ↔ Sociedad ↔ Especie, que sencillamente se sintetizan en una comprensión de la alteridad, trascendida de una comprensión racional e inteligible, para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos, de la vida social, cultural y política, dentro de un escenario delimitado característicamente.

Referente a lo anterior, una educación sustentada en la matemática que potencie estas habilidades y esta antropoética, debiera tomar como referencia las posibilidades de la geometría, que en su cometido de conocer el mundo físico a través de referentes gráficos y espaciales, permite sentar las bases para que se gestione una comprensión trascendental, desde lo ético, que implique tener un sistema de comparación para definir posibilidades y limitaciones de los demás humanos, que se relacionan en determinado contexto o en el mundo, para su efectiva comprensión desde lo antropoético.

Desde esta perspectiva, se convierten en un interés particular de la presente artículo, por la temática precisada como objeto de investigación, y por la necesidad de programar espacios institucionales de formación, con énfasis en crear habilidades integrales desde un enfoque antropoética, propicio para potenciar disposiciones humanas que requiere de

ambientes de aprendizaje enriquecidos, ejemplificados en la resolución de problemas, a través de procedimientos significativos y comprensivos, que posibilitan avanzar integralmente para el logro de un estado de desarrollo mayor, desde lo cognitivo, procedimental y actitudinal (Morín, 1999). Es decir, para al ser humano a partir de las posibilidades de la geometría, con énfasis a la antropoética, se requiere de un espacio escolar que propicie las condiciones democráticas y la comprensión de la complejidad de lo humano inverso en un mundo físico, de manera que el estudiante pueda disponer de estos en su desenvolvimiento académico, social, laboral y cultural, en los espacios cotidianos a los que forma parte vivencial, para tener mejores accesos a una realización holística consecuente al deber ser sociocultural y humano concebido.

Por ende, en el presente escrito se piensa en argumentación del modelo didáctico Van Hiele y, sustentado en una perspectiva antropoética, que lleve al estudiante a un aprendizaje mediante estrategias metodológicas idóneas, para promover habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, coherente a las metas curriculares y particulares que se abarcan desde la geometría de sexto grado, y todo lo que ello implica en la participación del estudiante para la vida, la sociedad y su condición humana, desde la perspectiva antropoética desde los aportes de Morín (1999) y las condiciones de racionalidad humana que se proponen en el Modelo Van Hiele.

Tal interés investigativo, se debe a la dificultad en el aprendizaje de la matemática, y en particular, en el aprendizaje de la geometría, que se debe a una educación intrascendente desde lo que se puede interpretar de Morín (1999) y al MEN (2006), primero y más simple, porque lo que se enseña en matemática se basa en aritmética, y sustentado en una metodología ortodoxa, propio del cientificismo y a la falta de contextualización de lo que se enseñan, y segundo, porque el fin educativo no va más allá de las evaluaciones de un salón de clase, que se descontextualizan y desvirtúan de la formación integral del estudiante, para que éste se manifieste apto y holístico, ante las demandas específicas que le presenta la realidad vivenciada por cada quien.

Reflexiones críticas sobre el aprendizaje de la geometría basado en el modelo Van Hiele desde una perspectiva antropológica

El ser humano por naturaleza requiere de un contexto complejo desde lo físico, social y cultural, que en términos de Morín (1999), esta complejidad humana subyace desde el Bucle entre la triada Individuo ↔ Sociedad ↔ Especie, para determinar las dinámicas existenciales, y desde allí, poder definir las posibilidades de sus acciones y, los objetivos a alcanzar para intentar acceder a un bienestar integral, que se traduce en armonía, satisfacción y plenitud. Al respecto, el entorno en el que vive y la escuela, son aspectos que fomentan y potencian lo anterior, pues se convierten en los espacios oportunos de culturalización y formación, en el que se concretan conceptos, determinantes en las decisiones y prácticas de vida a tomar en el presente y futuro, en correspondencia a los propósitos personales que ha de seguir. Consecuente a todo ello, hoy día se plantea una escuela con carácter universal, es decir, la escuela se condensa como un lugar oportuno para abordar teorías y conocimientos, contextualizados y aplicados, ante las realidades y exigencias vivenciales, que presenta el mundo en sus distintas dinámicas cotidianas y la complejidad de lo humano que está detrás de todo ello.

Esto último, avizora a la educación como un fenómeno de atención a la formación y preparación del educando, en correspondencia con intereses tiene que servir desde lo local y foráneo, para entender y transformar el hoy y el mañana, que le permitan a cada persona asumir un rol protagónico con beneficios personales, pero con trascendencia colectiva en correspondencia a la ineludible condición social humana. Por ende, la educación debe ser vista como un hecho particular, que permite las adecuaciones del estudiante, para que pueda desenvolverse asertivamente desde las concepciones y la cultura fijada por el contexto que le acoge; complementando esto, García (1997), afirma que la escuela y la formación institucional del hombre de hoy debe basarse en “el conocimiento escolar, es un conocimiento con sus propias características epistemológicas, que supone una mejora en el

conocimiento cotidiano, y que integra las aportaciones de muy distintas formas de conocimiento” (p.21).

Así, la escuela propiciará ambientes que permitan crear ideas y reconstruya el trabajo de la humanidad en el aula de clase, que posibilite de forma organizada y sistemática los objetos de conocimiento, oportunos en brindar al estudiante el momento ideal de ver de varias formas el mundo en que vive, para poder imaginar algo más de lo inmediato, y consolidar ciertas expectativas proyectivas, dando vuelta a la hegemonía, que resultar luego en cambio vivenciales y dan pie a mejores condiciones de vida, y mayores alternativas para la realización máxima del hombre. Concretando esto último, Morín (1999) afirma que hoy día se enseña para comprender el mundo en su totalidad, y una de estas herramientas puede ser la matemática como disciplina del conocimiento científico y escolar, o simplemente como prisma centrado en:

Educar para comprender las matemáticas o cualquier disciplina es una cosa, educar para la comprensión humana es otra; ahí se encuentra justamente la misión espiritual de la educación: enseñar la comprensión entre las personas como condición y garantía de la solidaridad intelectual y moral de la humanidad. (p.56)

Lo expuesto, deja claro que tal educación trascendental, toma en cuenta una educación disciplinar, basada en el conocimiento argumentado, como el mismo Morín argumenta como ejemplo en la matemática, pero también estas deben estar prestas a la pedagogía y la sociedad, como método de comprensión del mundo en su totalidad, y como sistema de referencia para guiar el correcto pensar del hombre, o para que logre estructurar algunas leyes y normas, como referentes de interacción de los cuerpos y seres en el universo y en el mundo, con aplicabilidad a las vivencias cotidianas que puede experimentar cada persona, en pro de tener resultados aceptables y útiles a las demandas que el mismo mundo presenta en su particular dinámica.

La cita de Morín y las contextualizaciones hechas al presente escrito, hacen ver entonces a las matemáticas como un área académica que se debe considerar en la formación holística del hombre, en donde la comprensión intelectual se hace preponderante, como

medio de comprensión total de lo humano (Morín, Ob. Cit.); por ende, ante tal demanda de utilidad pedagógica y política de la matemática, como medio de formación integral del ser humano, los gobiernos y autoridades competentes, han propuesto en la historia educacional de las naciones, planes de contextualización de la matemática, en correspondencia a las capacidades, habilidades o competencias que se quieren desarrollar en el ciudadano, a merced de responder a unos objetivos generales, que propiciarán la consolidación de los pueblos integralmente.

Actualmente los objetivos se precisan en competencias, debido a las corrientes teóricas que determinan los principios didácticos a gestionar en la educación de hoy, para que los conocimientos desarrollados y fortalecidos en el estudiante, tengan una rama contextualizada de aplicabilidad, considerándolos aptos integralmente para desenvolverse o, al menos, asumir un rol dentro de determinadas circunstancialidades en la realidad social, que experimenta el ser humano en su día a día. En Colombia esta corriente es por el momento, la que capitaliza la estructura curricular, con el propósito de constituir planes de formación, que correspondan las necesidades del Estado, incluyendo la educación específica en algunas áreas, como la matemática, de capital importancia para la conformación del ciudadano colombiano ideal (MEN,2006).

Un aspecto que se debe adherir al desarrollo y fortalecimiento de competencias académicas, es la formación holística humana, defendida por Morín (Ob. Cit.) y, patrocinada por la UNESCO, centrada en una formación, que partiendo de lo disciplinar se creen conocimientos, que sirvan para trascender en los contextos de la vida real, pues, en términos de Morín, “la información, si es bien transmitida y comprendida, conlleva inteligibilidad, primera condición necesaria para la comprensión, pero no suficiente” (p.51), por ello se requiere una educación centrada en lo humano, es decir, que desde la matemática, se propicie el fortalecimiento de una comprensión total del mundo y de lo humano, en el entendido de haber

Dos comprensiones: la comprensión intelectual u objetiva y la comprensión humana intersubjetiva. Comprender significa intelectualmente aprehender en

conjunto, com-prehendere, asir en conjunto (el texto y su contexto, las partes y el todo, lo múltiple y lo individual). La comprensión intelectual pasa por la inteligibilidad. Explicar es considerar lo que hay que conocer como un objeto y aplicarle todos los medios objetivos de conocimiento. La explicación es obviamente necesaria para la comprensión intelectual u objetiva.

La comprensión humana sobrepasa la explicación. La explicación es suficiente para la comprensión intelectual u objetiva de las cosas anónimas o materiales. Es insuficiente para la comprensión humana. (Ob. Cit.; pp.51-52)

En pro de lo anterior, las aristas educativas en Colombia deben propiciar una intervención pedagógica, a partir de la fundamentación y dominio de algunos temas esenciales, es decir, una educación holística, una verdadera formación según el autor en cita, que atienda el verdadero modo de pensar humano, para ser y estar cada vez mejor. Así Morín (Ob. Cit.) asegura que:

Este es el modo de pensar que permite aprehender en conjunto el texto y el contexto, el ser y su entorno, lo local y lo global, lo multidimensional, en resumen lo complejo, es decir las condiciones del comportamiento humano. Él nos permite comprender igualmente las condiciones objetivas y subjetivas. (p.55)

Con todo ello, se quiere un humano con énfasis en el conocimiento científico, técnico y disciplinar, pero que todo ello le permita vivir y convivir de la mejor manera, en ecuanimidad, democracia y efectividad, oportunos para un desarrollo total, consecuente a las necesidades humanas desde el Bucle entre la triada Individuo ↔ Sociedad ↔ Especie, que determinan de una manera contundente el significado, la constitución y la conformación compleja, indisoluble y real del humano y lo humano. Contextual y pertinentemente, lo anterior hace alusión al desarrollo de competencias matemáticas, que van desde la resolución de problemas disciplinares y comprensión de conceptos matemáticos, ampliando las posibilidades a la potencialización del ciudadano actual, con propósitos de realización personal y social, en los distintos escenarios de interés, por y para la vida, que Morín (Ob. Cit.) expone como la gran meta de la educación, centrada en el cometido de:

Salvar a la Humanidad realizándola (...) Como tales y conjuntamente, una política del hombre, una política de civilización, una reforma de pensamiento, la antropo-ética, el verdadero humanismo, la conciencia de Tierra-Patria reduciría

la ignominia en el mundo. Aún por más tiempo, la expansión y la libre expresión de los individuos constituyen nuestro propósito ético y político para el planeta; ello supone a la vez el desarrollo de la relación individuo ↔ sociedad en el sentido democrático, y el, desarrollo de la relación individuo ↔ especie en el sentido de la realización de la Humanidad. (p.64)

De acuerdo con lo anterior, se deben integrar competencias y contenidos en distintas situaciones o contextos, en los cuales las herramientas matemáticas cobran sentido y son un importante recurso para la comprensión, la transformación, la justificación y la solución de los problemas, específicos del área de matemática o de la vida en general. Además, se configura con elementos genéricos, que corresponden a los elementos fundamentales de las matemáticas, necesarias para que todo ciudadano pueda interactuar de manera crítica en la sociedad actual, y que están alineados con el módulo de Razonamiento Cuantitativo, que corresponden a los que son considerados específicos o propios del quehacer matemático que es aprendido en la etapa escolar.

Por lo expuesto, se debe destacar una vez más, que es fundamental el desarrollo de competencias matemáticas, que lleven a los estudiantes a niveles superiores de aprendizaje, para que le permitan conocer, hacer y ser efectivamente, ante las demandas del entorno y la vida en general. También es de saberse, que los posibles aprendizajes que se buscan con la pedagogía en el sistema educativo colombiano, se ajustan a los Estándares Básicos de Competencias MEN, (2006), en los que se destacan las tres dimensiones que recogen los elementos centrales de los procesos de pensamiento, precisados en interpretación y representación, formulación, ejecución y argumentación, de manera que cada estudiantes pueda describir, explicar, comprender y representar, elementos propios de la matemática y del mundo en general, coherentes a su ser y estar en el mismo mundo, bajo distintos propósitos y objetivos académicos, profesionales, laborales y vivenciales.

En consecuencia, la matemática dispone de sub-áreas que la conforman, como la aritmética, geometría y estadística, para cumplir un fin preciso en la formación del ciudadano colombiano. Entre estas sub-áreas se destaca, por interés investigativo a la geometría, pues se equipara adecuadamente a las necesidades educativas de comprensión del mundo real, los

elementos físicos que lo conforman y su representación gráfica – mental – icónica, que sirve para tener conceptos y significados del mismo mundo útil para la vida del estudiante, en sus distintos roles y funciones a cumplir cotidianamente. Referente a la Geometría se conceptualiza desde la etimología, como un término compuesto por dos elementos: *geo* en griego significa tierra y *metria* medida. Larousse, (2006). Entonces, geometría se define como una de las ramas de la matemática, la cual se enfatiza en el estudio de las formas, entre las que se distinguen los puntos, las rectas, los planos, los polígonos, los poliedros, las curvas, las superficies, los volúmenes, etc. Citando a Vargas y Gamboa (2013), afirman:

La geometría es uno de los temas de las Matemáticas que tiene más importancia para la humanidad y su desarrollo. Se relaciona, de manera directa o indirecta, con múltiples actividades que se realizan ya sea para el progreso de la sociedad, el estudio o para la recreación. (p.75)

Es por lo anterior que, la geometría cobra un papel primordial en la formación integral del ser humano, ya que, aprende no sólo desde lo conceptual, sino también involucra el valorar a la naturaleza, vista desde su entorno social y cultural, que le ayuda a tomar decisiones a lo largo de su existencia, para el cumplimiento de metas individuales, cónsonas a las representaciones que se gestan desde lo cultural, y que influyen en la conformación total del ser del estudiante (Morín, 1999). Aunado a lo expuesto, la geometría es para el ser humano el idioma universal que le permite describir, construir y transmitir lo que percibe desde su entorno, hacia el resto de la humanidad, a través de un lenguaje configurado históricamente por lo disciplinar del área, dando explicación y atributos a muchos objetos físicos y fenómenos, que se encuentran íntimamente relacionados a lo que significa la geometría.

Lo anterior, hace posible el cumplimiento de la matemática con su propósito esencial, centrado en una educación trascendental y para la vida, que según Nieves y Torres (2013) en “ser una actividad mental orientada a la resolución de problemas y situaciones que le surgen a la persona en su accionar con el medio y su vida cotidiana” (p.71). Coherente a lo expuesto hasta aquí, es importante recordar que la geometría (como elemento temático de la

matemática), es vista como un objeto de aprendizaje, que le permite al ser humano resolver problemas de la vida cotidiana y, comprender el mundo desde su contexto, por lo cual, es indispensable el conocimiento geométrico básico, para orientarse adecuadamente en el espacio, haciendo estimaciones sobre formas y distancias, distribuir objetos, entre otras posibilidades que se pretenden con la geometría.

Referente a esto último, Almeida (citado por Gamboa y Ballester, 2004) señala que “toda persona debería alcanzar durante su formación básica: tener una cultura geométrica con visión histórica e interdisciplinaria, aplicar conocimientos geométricos para modelar, crear o resolver problemas reales, usar los diferentes lenguajes y representaciones, entre otros” (p.127). Para ello, tiene que contar con un facilitador, que configure todo un ambiente pedagógico y educativo coherente a los aprendizajes esperados, y el desarrollo de competencias que devienen de allí.

De este modo, el docente debe proponer un trabajo pedagógico innovador, y diseñar estrategias que favorezca a los estudiantes con desempeños y participaciones óptimas, que le motiven a aprender, ser creativo e innovador, que se traduce luego en el desarrollo de habilidades, competencias y de su humanidad, a favor de obtener resultados académicos y en la formación holística, oportunos para asumir un rol protagónico en el mundo y contexto en el coexiste, propio de la perspectiva antropológica que defiende Morín (1999), tal como se insinuó en líneas anteriores, coherentes con la formación ideal que se espera y busca con la educación de hoy. Según el mismo Morín la perspectiva antropológica que debe ser el fin de la educación, está sustentada:

Desde ahora, una ética propiamente humana, es decir una antropológica debe considerarse como una ética del bucle de los tres términos individuo ↔ sociedad ↔ especie, de donde surgen nuestra conciencia y nuestro espíritu propiamente humano. Esa es la base para enseñar la ética venidera.

La antropológica supone la decisión consciente y clara:

- De asumir la humana condición individuo ↔ sociedad ↔ especie en la complejidad de nuestra era.
- De lograr la humanidad en nosotros mismos en nuestra conciencia personal.
- De asumir el destino humano en sus antinomias y su plenitud.

La antropológica nos pide asumir la misión antropológica del milenio:

- Trabajar para la humanización de la humanidad.
- Efectuar el doble pilotaje del planeta: obedecer a la vida, guiar la vida.
- Lograr la unidad planetaria en la diversidad.
- Respetar en el otro, a la vez, tanto la diferencia como la identidad consigo mismo.
- Desarrollar la ética de la solidaridad.
- Desarrollar la ética de la comprensión.
- Enseñar la ética del género humano.

La antropo-ética conlleva, entonces, la esperanza de lograr la humanidad como conciencia y ciudadanía planetaria. Comprende, por consiguiente, como toda ética, una aspiración y una voluntad pero también una apuesta a lo incierto. Ella es conciencia individual más allá de la individualidad. (pp.58-59)

Así, el maestro está llamado a comprender que la práctica educativa requiere de un compromiso inconmensurable, pues su responsabilidad es la formación de seres humanos, y según Freire, (2005) se puede contribuir con la “responsabilidad, preparación científica y gusto por la enseñanza, con nuestra seriedad y nuestro testimonio de lucha contra las injusticias, a que los educandos se vayan transformando en presencias notables en el mundo” (p.54), oportunos para transformar una realidad problematizada, que va en busca de la emancipación del estudiante, consolidando aprendizajes generales, que le permiten asumir rol y postura efectiva en el escenario en el coexiste.

Lo anterior, hace referencia a la necesidad de un papel docente de matemáticas sustentado desde el punto de vista reflexivo, innovador, creativo y en ambientes de aula, que favorezcan aprendizajes significativos, rompiendo con el paradigma tradicional de memorización y aplicación de fórmulas. Por lo tanto, se puede afirmar que el aprendizaje de la geometría abarca diferentes dimensiones del ser humano que le sirve en su formación integral y, todo docente de matemáticas debe tener en cuenta en el aula, si es que quiere llevar a cabo una verdadera innovación educativa, en la cual, el estudiante sea el actor principal de aprendizaje sienta motivación, curiosidad e interés por aprender, y que el aprendizaje no sea sólo desde lo teórico como una disciplina rigurosa y abstracta, sino que incorpore las vivencias mismas del estudiante, basado en la experiencia y en la observación de los hechos, como medio para dar utilidad a los aprendizajes que pueda fijar significativamente.

Para que todo lo anterior se pueda cumplir, se buscar desde el ámbito escolar una solución al aprendizaje de la geometría, y esto se basa en la implementación de modelos didácticos, que lleven a enriquecer el conocimiento del estudiante, y de esta manera, brindar la oportunidad que estos conocimientos sean puestos en práctica, durante circunstancias de la vida misma de los estudiantes, propio de la antropoética. Al respecto, Jaime y Gutiérrez (1990) proponen como modelo didáctico de Van Hiele, como el medio ideal para dar cabida al aprendizaje de la geometría, con aplicabilidad y utilidad en la vida misma del estudiante; ante esto, reflexionan sobre la necesidad de que los profesores tengan en cuenta las representaciones físicas y mentales en la enseñanza, por el importante papel que cumple la visualización en el aprendizaje de la geometría, y desde este punto de vista, el modelo didáctico Van Hiele, se convierte en un referente, meta y objetivo didáctico de ir formando idóneamente al ser humano, de acuerdo a los aportes que Van Hiele tiene sobre el desarrollo de la racionalidad humana, consecuente con un aspecto de la triada indisoluble, que se persigue en la antropoética.

Coherente a lo expuesto, se aclara que el aprendizaje de la geometría, implementando el modelo de Van Hiele, se sustenta en el progreso de la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes, al aportar pautas para la organización del currículum de matemáticas, en particular de geometría, de los diferentes niveles educativos a través de referentes teóricos, y experimentos vivenciales, para sustentar integralmente los conocimientos que se derivan de esta área de la matemática.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la presente investigación se tiene en cuenta el desarrollo del modelo Van Hiele, citando a Jaime y Gutiérrez (1990), quienes afirman que: “consiste en medir los niveles de razonamiento geométrico en los escolares, con el objetivo de lograr un aprendizaje comprensivo de la Geometría desde los primeros grados” (p.18). Este modelo de razonamiento geométrico de Van Hiele, explica cómo se produce la evolución del razonamiento geométrico de los estudiantes dividiéndolo en cinco niveles consecutivos: la visualización, el análisis, la deducción informal, la deducción formal y el rigor, los cuales se repiten con cada aprendizaje nuevo, estructura que se toma en cuenta para

este ámbito del conocimiento, y para otros más, que involucran la capacidad misma de aprendizaje del educando ante los retos de la vida espontánea como se presenta en la realidad propio de la antropoética.

Así, todo proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, debe estar sustentado en el modelo Van Hiele y antropoética, concatenado a la idea de consolidación del aprendizaje significativo, como concepto innovador y holístico, que despierte la curiosidad y el gusto del estudiante por la geometría, al ver la utilidad de esta para describir, explicar y comprender el mundo, bajo un sistema de referencia propuesto por la misma geometría, de acuerdo a los niveles de razonamiento del estudiante y, oportuno al significado de interrelación asertiva con el contexto sociocultural, a través de una perspectiva antropoética que en Morín (1999), se destaca como un elemento fundamental en el que se define la utilidad de los aprendizajes para el bienestar integral, en atención de hacer y actuar bien, en un contexto interpretado bajo los códigos matemáticos, como una alternativa de referencia en cuando a dar sentido al mundo en el que se convive.

Sin embargo, lo descrito no se está viendo en los tiempos actuales y en los escenarios escolares; la condición ideal del aprendizaje de la geometría, dista de las realidades experimentadas en las prácticas pedagógicas de estos días, pues no se está tomando en cuenta la formación integral del educando, a partir de las posibilidades de la geometría, para que estos puedan aplicar los conocimientos en las distintas dinámicas de la cotidianidad, y que contribuya a formar ciudadanos éticos que se sirvan a sí mismos y a la sociedad, en torno al ser holístico del hombre en un mundo al cual puede responder con conocimientos, habilidades y actitudes idóneas en coherencia a las necesidades y objetivos particulares y comunes, en un espacio geopolítico determinado.

Lo anterior hace alusión particular, a procesos educativos y pedagógicos, en donde lo esencial se ha dejado al azar e incluso a improvisar, incluso esta problemática se evidencia en la forma como se orientan los procesos de intervención pedagógica, y los proceso de estimulación para propiciar aprendizajes relacionados con el área de geometría, y desde allí, las competencias genéricas no se fortalecen, manifestado en el bajo desarrollo ético del

estudiante como hombre en general, que le van a permitir a cada estudiante, desenvolverse idóneamente en los distintos escenarios a los que forma parte.

Muestra y sustento de las afirmaciones anteriores, tiene su causa, inicialmente en el uso inadecuado del lenguaje, que es sustentado y difundido en los textos especializados y la mayoría de maestros de matemáticas, el cual, suele ser poco familiar para los estudiantes de grados iniciales de Educación Básica y a su grado de desarrollo racional, ya que, la mayoría suelen presentar errores en la interpretación del planteamiento de un problema, lo que conduce a una solución equivocada o incompleta, manifestando esta problemática con mayor latencia, en el proceso de formación con base a la geometría, por las características más abstractas que representan el tradicionalismo pedagógico en la enseñanza de estos contenidos particulares de la matemática. Para dar fundamento a tal afirmación, se destacan los aportes de autores como Abrate, Delgado y Pochulu (citados por Gamboa y Ballesteros, 2004) señalan:

Algunos docentes priorizan la enseñanza de las matemáticas en otras áreas y van desplazando los contenidos de geometría hacia el final del curso, lo que les implica, en variados casos, la exclusión de estos temas o su atención de manera superficial. La enseñanza de la geometría con este enfoque ha provocado que esta sea considerada como una disciplina difícil y poco útil para la mayoría estudiantil. (p.127)

Como complemento, Morín (1999), afirma que lo anterior es causa de la educación técnica, dominante, autodidacta y totalitarista del siglo XXI, como resultado del desarrollo de las Tecnologías de la Información y del Conocimiento, y la parcialización de este conocimiento. Así Morín (Ob. Cit.), textualmente aporta:

Los desarrollos disciplinarios de las ciencias no han aportado solamente las ventajas de la división del trabajo; también han aportado los inconvenientes de la superespecialización, la separación y la parcelación del saber. Este último se ha vuelto cada vez más esotérico (accesible sólo para especialistas) y anónimo (concentrado en bancos de datos y utilizado por instancias anónimas, empezando por el Estado). Igualmente, el conocimiento técnico se reserva a los expertos cuya habilidad en un campo cerrado se acompaña de una incompetencia cuando este campo es parasitado por influencias externas o modificado por un evento nuevo.

En tales condiciones el ciudadano pierde el derecho al conocimiento; tiene el derecho de adquirir un saber especializado haciendo estudios ad hoc, pero está desprovisto como ciudadano de cualquier punto de vista global y pertinente. El arma atómica, por ejemplo, ha desposeído por completo al ciudadano de la posibilidad de pensarla y de controlarla; su utilización depende generalmente de la decisión personal y única de un jefe de Estado sin consultar ninguna instancia democrática regular. (p.62)

Al respecto, también se aclara que, en la realidad, sea cual sea la modalidad educativa que se aplica, en la mayoría de los casos se tiene un factor en común, se brinda una enseñanza basada en el lápiz y papel, o de pizarra y tiza, los cuales son medios técnico-instrumentales que no ofrecen, al estudiante, mayores posibilidades de desarrollo.

Del mismo modo, se puede interpretar de los textos de Barrantes y Blanco (2004), la afirmación de estos autores en que la enseñanza de la geometría se concentra, actualmente, en la memorización de conceptos y su aplicación, sin que el estudiante pueda llegar a una conceptualización más allá de lo que sus propias capacidades se lo permitan, lo que ancla tal proceso pedagógico en una corriente teórica tradicional y hegemónica, que limitan y coartan la posibilidad de que los estudiantes den pertinencia a los conocimientos y esta poca se concatena a la formación integral y ética, por ejemplo, indispensable ante las tareas y obstáculos que presentan las circunstancias del mundo real al que se deben enfrentar ineludiblemente. Para complementar, resaltan los aportes de Báez e Iglesias (citado por Gamboa y Ballester, 2004), para quien la problemática se refleja pertinentemente:

A nivel de educación básica, donde la enseñanza de las matemáticas presenta dificultades, particularmente la enseñanza y aprendizaje de la geometría, pues algunas veces las docentes y los docentes no desarrollan los contenidos geométricos contemplados en los programas ya sea por desconocimiento de la importancia de la disciplina o por poco dominio de los contenidos geométricos. En aquellos casos en que sí se desarrollan, se hace enfatizando en el uso de fórmulas y cálculo de áreas. (p.129)

Tal realidad conflictiva también se percibe en el estudiante, cuando no pueden comprender el lenguaje especializado de la geometría, pues en la mayoría de los casos el aprendizaje de esta disciplina se ha enfatizado en la memorización de definiciones

geométricas, de fórmulas para hallar áreas y volúmenes, sin tener en cuenta la construcción de conceptos que lleve a la resolución de problemas de forma contextualizada, mediante el planteamiento de situaciones reales que impliquen para el estudiante, un nivel cognitivo no restringido al uso de dominios del conocimiento hasta el momento, irreconocible ante las esferas estrictas de la disciplina de la matemática. De igual modo, Paredes, Iglesias y Ortiz (2007), afirman que la mayoría de las Instituciones Educativas “desarrollan la enseñanza de la geometría de manera tradicional caracterizada, principalmente por la clase magistral, por el trabajo en grupos, y, sobre todo, por el uso del discurso del profesor como principal medio didáctico” (p.56).

Tales realidades percibidas, en la mayoría de los casos tienen su origen en lo conflictivo, que se hace para los estudiantes aprender geometría, y el poco uso que le pueden dar a estos conocimientos en el quehacer diario, así también devienen de las dificultades pedagógicas que se presentan al docente para enseñar geometría. Por consiguiente, el problema del aprendizaje de la geometría se hace complejo desde el ambiente de aula por la ausencia de aplicación de los contenidos, dominio por parte del docente y la falta de observar, y valorar el entorno como un todo lleno de formas geométricas, que se facilitan en la enseñanza, cuando se ajusta a las necesidades cognitivas, racionales y totales del estudiante, factible para consolidar aprendizajes útiles en un mejor desenvolvimiento integral en el contexto real donde coexiste, lo que le hace divergente total de la perspectiva antropoética.

Desde esta perspectiva, es el docente, a fin de cuentas, sobre quien recae la razón fundamental por la cual existen todas las dificultades en la enseñanza de la geometría, y dentro de ello, la predominancia de un paradigma pedagógico tradicional, que descontextualiza la enseñanza de las necesidades reales de los estudiantes, para que se enfrenten efectivamente al entorno y puedan generar respuestas asertivas, que le permitan ser y estar idóneamente, y que han de estar relacionados con las aristas matemáticas y geométricas, como sistema de representación del mundo físico que rodea al ser humano.

Como consecuencia principal, se destaca el aporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2007), quien afirma que un desempeño

bajo en el colegio tiene su reflejo a largo plazo para el estudiante y la sociedad. Es así, como la escuela debe buscar soluciones para mejorar la calidad de la educación, puesto que los estudiantes con resultados tienen menos posibilidades de proseguir con un plan de formación integral del ciudadano colombiano, resultando en menos probabilidades de que estos puedan cumplir un rol protagónico en la sociedad colombiana, y en el logro de objetivos personales y colectivos, que frenan significativamente las oportunidades de desarrollo de un Estado. Aunado a esto, la posibilidad de realización holística del ser humano se ve coartada, y con ello, la posibilidad de construir una Colombia desarrollada y potencia total, principalmente desde lo ético (por consiguiente antropoético), y de ahí en adelante los demás efectos, que repercuten en los males y obstáculos que frenan el bienestar del mundo y lo humano.

Discusiones finales

El interés por hacer este tipo de investigación, se basa en la preocupación de que, en la actualidad, son muy sobresalientes las dificultades presentadas en geometría por los estudiantes de niveles iniciales de básica secundaria Paredes, Iglesias y Ortiz (2007). Conociendo la importancia que posee la geometría, para el ser humano y en especial en la formación de estudiantes de Sexto Grado de Educación Básica, esta investigación brindará la oportunidad a los docentes de mejorar sus prácticas pedagógicas, al considerar la implementación del Modelo Van Hiele como una alternativa innovadora y tentativa de solución, ante las demandas de transformación de las problemáticas planteadas, entendiendo al Modelo Van Hiele como un método novedoso, que permitirá optimizar y mejorar la educación de estos tiempos, enfatizando que se educa y aprende no sólo para manejar información y conocimientos, sino para ser y convivir de mejor manera, congruente al deber ser y la realización ideal humana, propio de la perspectiva antropoética. (Jaime y Gutiérrez, 1990).

Es por lo anterior que, el docente debe hacer uso de herramientas pedagógicas que permitan abarcar y cumplir de manera adecuada el proceso de enseñanza aprendizaje, con el

objeto que el estudiante pueda abordar con efectividad el estudio de la geometría. Este proceso no debe ser estático e inamovible; por el contrario, debe estar en constante cambio y adaptación a las necesidades actuales, debe ser democrático y correspondiente a las demandas éticas de la educación del futuro, de modo que puedan formar estudiantes intelectualmente capaces, con pensamiento crítico, por lo tanto, es necesario promover y conservar excelentes relaciones humanas de diálogo permanente entre docente y estudiantes que permitan incrementar la productividad y crear un clima favorable para el aprendizaje y funcionamiento efectivo, para permitir que el proceso educativo se desarrolle en un ambiente más agradable, que motive el aprendizaje del estudiante y la su compromiso asumiendo un papel protagónico en la formación integral.

Teniendo en cuenta lo anterior, la incorporación del modelo Van Hiele en la enseñanza de la geometría, se convierte en un proceso innovador y fundamental, para orientar todos los procesos de formación hacia el desarrollo de una educación sustentada en la antropoética, y por consiguiente trascendental, para la vida, y para que el aprendizaje de esta geometría le permita al estudiante comprender su papel en el mundo físico, y con ello comprender a los demás, como camino para tener una mejor calidad de vida, y con ello, el posible alcance de una plenitud ineludible, que se traduce en equidad, equilibrio, armonía, democracia y realización holística, bajo un enfoque antropoético, que sin duda implicará el buen actuar del estudiante desde las actitudes, emociones e interrelaciones que debe asumir en un entorno complejo.

Así al implementar el Modelo Van Hiele en la Geometría, involucra la totalidad del ser del estudiante potenciando la interconexión entre la triada que configura lo Individual ↔ Social ↔ Especie, indispensable para reconocer en mundo físico y propiedades de los cuerpos geométricos, y contextualizar estas ante las exigencias a las que debe enfrentar diariamente con el escenario real en el que vive y se desenvuelve (Jaime y Gutiérrez, 1990).

REFERENCIAS

- Barrantes, M. y Blanco, L. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 241-250
- Freire, P. (2005) *La pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI Editores.
- Gamboa y Ballesteros (2004). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista electrónica Educare*. Vol.XIV, No. 2 Heredia, Costa Rica.
- García, M. (1997). El conocimiento profesional del profesor de matemáticas. El concepto de función como objeto de enseñanza-aprendizaje. Sevilla: GIEM-KRONOS.
- Jaime, A. Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Hiele. En S. Linares y M.V. Sánchez (Eds.), *Teoría y Práctica en Educación Matemática* (pp. 295-384). Sevilla: Alfar.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y ciudadanas*. MEN: Imprenta Nacional de Colombia.
- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. Francia.
- Nieves, M. Torres, Z. (2013) *Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos; en los niños y niñas del sexto año de educación básica en la escuela mixta “Federico Malo” de la ciudad de Cuenca durante el año lectivo 2012 – 2013*. Universidad politécnica salesiana Ecuador.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2007) *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. [Documento en Línea] Disponible: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf> [Consulta: Diciembre, 2018]
- Paredes, Z., Iglesias, M. y Ortiz, J. (2007). Sistemas de cálculo simbólico y resolución de problemas en la formación inicial de docentes. *Revista Enseñanza de la Matemática*, 12 al 16 (número extraordinario), 89-107



*Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional*