

## El desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría Plana en la formación de docentes de Matemática

### The development of understanding of Flat Geometry objects in the training of Mathematics teachers

Elizabeth Rincón Santana <sup>1</sup> ([te10elirisa@gmail.com](mailto:te10elirisa@gmail.com)) (<https://orcid.org/0000-0001-7588-9586>)

Nancy Montes de Oca Recio <sup>2</sup> ([nancy.montes@reduc.edu.cu](mailto:nancy.montes@reduc.edu.cu)) (<https://orcid.org/0000-0002-5651-3927>)

### Resumen

A través de la utilización de diversos métodos y técnicas de la investigación se han detectado insuficiencias en el aprendizaje de la Geometría en la formación del docente de Matemática lo cual se corrobora mediante la práctica de las autoras del artículo y desde diversas investigaciones llevadas a cabo por investigadores en educación matemática. Estas demuestran que es necesario hacer frente al desafío de la comprensión de sus objetos en el contexto de los procesos asociados a la actividad geométrica. El presente artículo, en primera instancia, tiene como objetivo realizar una caracterización epistemológica y didáctica de la problemática, todo lo cual se constituye en base científica para contribuir a desarrollar la comprensión de dichos objetos. Los resultados se sustentan desde lo más general en el enfoque histórico-cultural y en las concepciones teóricas relacionadas con el desarrollo de la comprensión en matemática.

**Palabras claves:** Geometría Plana, comprensión, comprensión de objetos matemáticos, formación docente.

### Abstract

Through the use of various research methods and techniques, shortcomings in the learning of Geometry have been detected in the training of mathematics teachers, which is corroborated by the practice of the authors of the article and by various investigations carried out by researchers in mathematics education. These show that it is necessary to face the challenge of understanding its objects in the context of the processes associated with geometric activity. The present article, in the first place, aims to carry out an epistemological and didactic characterization of the problem, all of which constitutes a scientific basis for contributing to the development of the understanding of these objects. The results are supported from the most general point of view by the historical-cultural approach and by the theoretical conceptions related to the development of understanding in mathematics.

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora de la Universidad APEC. Santo Domingo. República Dominicana.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular de la Universidad de Camagüey. Cuba.

**Key words:** Plane Geometry, comprehension, understanding of mathematical objects, teacher`s training.

En la actualidad se observa la existencia de múltiples esfuerzos para mejorar la calidad de la educación y la proliferación de compromisos nacionales e internacionales dispuestos a acelerar el logro de este objetivo. La formación de los profesionales de la educación adquiere una significativa importancia porque es una de las claves para poner en marcha los procesos ineludibles para enfrentar los desafíos del mundo moderno. Como expresan García, Colunga y García (2016) la formación docente es un proceso integral que debe garantizar la apropiación de las herramientas metodológicas y didácticas para el desempeño profesional; de manera que dicho profesional esté en concordancia con las exigencias sociales.

Especial atención se le debe prestar a la formación del docente de Matemática en República Dominicana, debido a los resultados que muestran diversos informes de organismos e instituciones nacionales (OCDE, 2010), los cuales reconocen múltiples insuficiencias relacionadas con el desarrollo de competencias necesarias para enseñar y comprender procesos, comunicar ideas con rigor y manejar la incertidumbre en un mundo donde el conocimiento crece de forma acelerada y se renueva permanentemente.

Se reconoce la importancia del desarrollo de la comprensión para los seres humanos en sentido general y para los futuros profesionales de la educación en particular, si se tiene en cuenta que en la vida y la profesión se presentan situaciones que permanentemente exigen ser comprendidas para asumir determinadas pautas de actuación. Se precisa entonces de un docente capaz de conducirse en diversas situaciones que requieren del desarrollo de habilidades que logren conjugar la comprensión de los fenómenos de la realidad con el lenguaje propio de la ciencia.

En este sentido se encamina el presente artículo, que tiene como propósito realizar una caracterización epistemológica y didáctica de la problemática del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría, todo lo cual se constituye en base científica para contribuir a desarrollar la comprensión de dichos objetos en el aprendizaje de la Geometría en la formación del docente de Matemática.

### **Análisis epistemológico de la comprensión**

Teniendo en cuenta la multiplicidad de significados del término comprensión, desde su acepción común hasta la otorgada por diversas disciplinas científicas, es necesario realizar un análisis que permita asumir una postura epistemológica coherente con los propósitos del presente artículo. Desde una perspectiva lingüística, la comprensión es un proceso intelectual e interactivo (texto / lector / contexto) mediante el cual el sujeto obtiene, procesa, evalúa y aplica la información a partir de su conocimiento previo, experiencia, grado de motivación sobre el asunto que contiene el texto, y de su concepción del mundo.

Para autores como Roméu (2011) la comprensión constituye un proceso durante el cual se activan y adaptan conocimientos al contexto de significación, los que funcionan en la memoria del sujeto. Los procesos cognitivos que intervienen en la comprensión y producción de significados tienen un carácter constructivo. Esto significa que, tanto en la comprensión como en la producción, el individuo no reproduce mecánicamente los significados, sino que construye sus propias representaciones.

En el presente artículo se fundamenta la comprensión en su sentido más general, desde el enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural de Roméu (2011) como un proceso en que el sujeto decodifica, capta significados, relaciona sus conocimientos con los que proporciona el texto, establece, asigna significados, a los cuales da sentido de acuerdo con el contexto en que se desarrolla. Además, es capaz de reconocer, proponer ejemplos y asumir una actitud valorativa frente al texto para luego aplicar el conocimiento adquirido a nuevos contextos, busca analogías entre ellos y, si es posible, lo reduce a otros ya conocidos.

Dicha conceptualización se sustenta en las concepciones de la escuela histórico-cultural de Vigotsky (1979) al tener en cuenta la importancia del medio social en el desarrollo humano, la unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo comunicativo y la importancia del aprendizaje vivencial. También se sustenta en resultados de investigaciones de la escuela cognitivista acerca de los procesos cognitivos y estrategias implicadas en la comprensión, como por ejemplo las metacognitivas que permiten autorregular el proceso de significación.

En ese sentido, desde los fundamentos del mencionado enfoque histórico-cultural, se considera el aprendizaje como proceso personalizado y consciente de apropiación de la experiencia histórico social y de construcción de significados, que implica diversos procesos cognitivos, afectivos y volitivos, se visualiza a través de la actividad mediada, donde en interacción con su contexto sociocultural, el sujeto internaliza las funciones psicológicas superiores a través del intercambio de significados y experiencias con la participación crítica y activa en espacios comunicativos. A tono con lo anterior el aprendizaje y la comprensión son procesos dependientes e interactivos, pero no idénticos. El desarrollo de la comprensión está estrechamente vinculado al aprendizaje, pero no se identifica con este.

#### *Requerimientos didácticos para el desarrollo de la comprensión*

En sentido general, la didáctica, al ocuparse del proceso de comprensión ha determinado su estructura en tres ciclos. El *sensorperceptual*, donde se percibe, por vía auditiva o visual el mensaje; se reconocen las palabras y signos auxiliares y se capta el significado de ellos en el contexto en que se encuentra. El *sintáctico*, en el que se registran las relaciones que se establecen entre las palabras y las oraciones entre sí y el *semántico*, que es donde se produce la comprensión global del significado; se integran ideas de forma globalizada, se llega a la esencia, se generaliza y sintetiza.

A continuación, se expresan, aquellas ideas generales acerca del desarrollo de la comprensión que desde una perspectiva didáctica se deben analizar para el logro de una adecuada contextualización al objeto que se investiga, las cuales se resumen en:

- Atender la enseñanza centrada en los procesos cognitivos, comunicativos y socioculturales en los que el lenguaje participa en función del aprendizaje de los contenidos específicos.
- Favorecer el proceso de comprensión como componente funcional del contenido, así como la realización de tareas, que garantizan la comunicación y el protagonismo de los alumnos.
- Favorecer la aplicación de métodos y estrategias que hagan posible el desarrollo de motivos e intereses, así como la independencia de los alumnos.
- Propiciar el desarrollo de estrategias metacognitivas, para obtener, evaluar y aplicar la información en diferentes contextos y para el análisis y construcción de discursos.
- Privilegiar el análisis de discursos en diferentes estilos comunicativos funcionales, con énfasis en aquellos relacionados con la actividad profesional de los futuros egresados, así como el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Estimular la autorregulación del aprendizaje, mediante diferentes formas de evaluación, con énfasis en la coevaluación y la autoevaluación.

Para contribuir al desarrollo de la comprensión pueden instrumentarse ciertas estrategias que el receptor desarrolla y que son transferibles a cualquier acto de comprensión que realice. Un objetivo fundamental de la didáctica de la comprensión lo constituye enseñar a los alumnos a operar con dichas estrategias, entre las que se encuentran las de inferencia, el control y la autocorrección. Al operar con ellas en el proceso de comprensión, el alumno extrae sus propias conclusiones, verifica si son acertadas y hace correcciones cuando descubre sus errores.

### **La comprensión de los objetos de la Geometría Plana**

En los últimos años se ha incrementado el interés por incursionar en la comprensión en el proceso enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Matemática y constituye uno de los problemas fundamentales a resolver en el campo de la didáctica de esta disciplina (Álvarez, 2011). Las características específicas de los objetos matemáticos, del pensamiento y la actividad matemática, justifican la necesidad del estudio de la comprensión en esta área de manera particular, lo cual ha sido necesario en este artículo para luego poder singularizar los resultados al desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría Plana (GP).

En la actualidad no existe una única perspectiva de la comprensión matemática. A continuación, se exponen los resultados de los trabajos más importantes y representativos que permitirán a las autoras asumir una postura acerca de la problemática relacionada con la comprensión de los objetos matemáticos.

Desde el enfoque ontosemiótico del conocimiento e instrucción matemática Godino, Giacomone, Batanero y Font (2017), consideran que los procesos implicados en la comprensión de los objetos matemáticos están mediatizados por los significados institucionales; es decir por las situaciones-problema, los instrumentos semióticos y las convenciones compartidas por las personas. Los objetos matemáticos son considerados como abstracciones o generalizaciones empírico-operatorias que surgen de los sistemas de prácticas personales (institucionales).

Desde la posición anteriormente reseñada se reconoce la comprensión matemática como un proceso que no puede ser observado directamente, sino a través de las acciones que realiza el sujeto al resolver tareas problemáticas que requieren del empleo de ese objeto. En tal sentido, se sostiene que un estudiante ha comprendido un determinado contenido cuando lo usa de manera competente en diversas prácticas, de ahí que la selección de situaciones adecuadas constituye, por tanto, un aspecto de vital importancia.

La comprensión matemática no se realiza de manera inmediata, sino a través de un proceso de conceptualización complejo, y para ello se considera oportuno enfrentar a los sujetos a las situaciones problemáticas que lo hacen útil y significativo. Se requiere, por tanto, la determinación previa de ese conjunto de situaciones en las que los estudiantes realicen el ejercicio reflexivo de explicitar conceptos, procedimientos o razonamientos mediante el uso del lenguaje.

En correspondencia con la orientación anterior, Pecharromán (2014) aborda el aprendizaje y la comprensión de los objetos matemáticos desde una perspectiva ontológica. Al respecto argumenta que la comprensión de un objeto matemático atiende al aspecto representacional que lo configura y el desarrollo de un significado personal sobre este, que es la información que tiene el individuo sobre el objeto y que le permite su interpretación y caracterización.

Las autoras del artículo coinciden con Pecharromán (2014, p.117) cuando manifiesta "... la comprensión de los objetos matemáticos es el reconocimiento de la funcionalidad organizativa o interpretativa del contexto que representa el objeto y el desarrollo de la capacidad de uso de esta funcionalidad..." Este conocimiento funcional es lo que debe preocupar al profesor de Matemática en el ejercicio de su profesión; en tanto solo así podrá utilizar la teoría para que le sirva de base a sus decisiones sobre lo que tienen que hacer en su contexto profesional. En el mismo sentido, la citada autora agrega en esa obra,

...la funcionalidad que representa al objeto matemático dirige el uso particular de este. Por ejemplo, este uso se puede observar mediante la resolución de problemas, tanto de

contexto matemático como en el contexto de la vida real. El uso funcional consiste en que el objeto actúa en un contexto y situación desde su posición organizadora o interpretativa, obteniendo una interpretación u organización de esta. (p.129)

Un objeto matemático es, o representa, una cualidad o una acción que tiene la función de organizar o interpretar un contexto. De este modo, “los objetos matemáticos son una función organizativa o interpretativa del contexto” (Pecharromán, 2014, p.112) y como expresan Godino, Gonzalo, Cajaraville y Fernández (2012), entre los objetos matemáticos se destacan los conceptos y sus relaciones, las proposiciones y sus demostraciones, las propiedades, procedimientos o argumentos y las situaciones que intervienen en la práctica matemática.

A partir de estas ideas, las autoras consideran que los objetos de la GP están dados por: conceptos básicos (punto, recta); relaciones (pertenece a..., entre..., congruentes...); axiomas (de incidencia, de las paralelas de Euclides, de orden, de movimiento, de congruencia); definiciones de conceptos (figuras planas, ángulos, triángulos, cuadriláteros, circunferencia, etc.); proposiciones (teoremas, propiedades); procedimientos y razonamientos geométricos.

Aunque la comprensión debe ser el objetivo final del proceso de aprendizaje del objeto matemático, según Pecharromán (2014), puede darse un determinado aprendizaje y no existir comprensión, por cuanto esta última supone independizar el objeto del uso particular y de los contextos y situaciones de uso. Para ella la comprensión se consigue por medio del aprendizaje del objeto, que incluye a su vez, el aspecto representacional del objeto y el desarrollo de un significado personal sobre él. Ambos aspectos son medios que permiten alcanzar la comprensión del objeto.

Al respecto, en estudios más recientes del mismo autor Duval (2006) considera que la comprensión se manifiesta en el desempeño ante la resolución de tareas o problemas matemáticos, en la argumentación de los procedimientos empleados y en la capacidad para utilizar los contenidos en nuevas situaciones. Asimismo, que dicha comprensión es un proceso que se desarrolla de manera gradual, que está indisolublemente ligado a la construcción de significados y a la posibilidad de establecer relaciones entre los objetos matemáticos con la utilización de representaciones en diferentes registros (verbal, analítico, gráfico).

Por su parte, Font (2007) analiza la comprensión como competencia al considerar que consiste en un proceso a través del cual el sujeto debe ser capaz de reconocer propiedades y representaciones características, relacionarlo con los restantes objetos matemáticos y usar este objeto en toda la variedad de situaciones problemáticas prototípicas que son propuestas en el aula.

El análisis efectuado permite concluir que, desde la orientación histórico-cultural no se concibe la comprensión solo como un proceso mental, sino como un proceso inseparable del contexto social en el que se produce y que se traduce en desempeños evaluables. Así, se concluye por parte de las autoras, que la comprensión de los

objetos matemáticos es un proceso de atribución de significados, en el que el sujeto interpreta dichos objetos en atención a su funcionalidad desde una lógica contextualizada, de manera que las transformaciones de las representaciones (tratamiento y conversión) permitan caracterizar el objeto a través de su uso en contextos y situaciones diversas a partir de la información que aportan las relaciones del objeto con otros.

Para Álvarez (2011), el desarrollo de la comprensión matemática tiene que ver con la posibilidad de establecer relaciones entre los contenidos matemáticos y sus significados con la utilización y construcción de representaciones, con la capacidad de transferir los conocimientos y proporcionar una respuesta acorde a las exigencias de una tarea desconocida. Las ideas expresadas se comparten y en ella se asientan las autoras del presente para caracterizar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la GP.

De esa manera, se reconoce que, aunque la comprensión de los objetos de la GP está relacionada con el incremento en el número de conexiones entre diferentes tipos de representaciones internas, lo cual se puede conseguir estableciendo conexiones y traducciones entre diferentes tipos de representaciones externas. También es necesario tener en cuenta el contexto social donde se manifiestan y las operaciones fundamentales que se constituyen en manifestaciones de la comprensión como son: identificar, analizar, comparar, explicar, relacionar, aplicar, argumentar, reflexionar y generalizar, sin dejar de reconocer la existencia de otras.

En este sentido también se comparte lo expresado por Godino, Gonzalo, Cajaraville y Fernández (2012) al asumir que la noción de representación de los objetos geométricos debe ser introducida mediante la dualidad expresión-contenido, como un tipo particular de relación entre los objetos; cuya expresión puede ser una imagen, un dibujo, un diagrama, que representa, una figura geométrica o una estructura conceptual (registros de representación semiótica).

En lo específico del tratamiento de la comprensión en el aprendizaje de la Geometría, los Van Hiele (1957) desarrollaron una investigación en la que se ofrecen consideraciones generales sobre el desarrollo y evaluación de la comprensión. Al respecto, se consideran importantes sus reflexiones acerca de que existe comprensión en Geometría cuando a partir de los datos y relaciones geométricas, el alumno es capaz de llegar a una conclusión en una situación con la que nunca se había enfrentado antes.

Los referidos autores connotan que en el desarrollo de la comprensión primero se produce una estructuración del campo perceptivo que va unida a distintas palabras o términos, luego el proceso mental se desarrolla cada vez más en el terreno verbal; es decir, la estructuración perceptiva se convierte paulatinamente en estructuración lingüística y por último, se crea cierta autonomía en la estructuración lingüística, que llevan a determinadas conclusiones, o a la inversa, la búsqueda de ciertas conclusiones lleva automáticamente a la búsqueda de ciertas premisas y manifiestan que la

comprensión en Geometría transita por cinco niveles de razonamiento secuenciales y ordenados, los cuales son: el nivel 1, llamado de visualización o reconocimiento; el 2, de análisis; el 3, de ordenamiento o clasificación; el 4, de deducción formal y el 5, de rigor. Por su parte Rincón y Valenzuela (2017) ofrecen niveles y criterios de logro para evaluar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría Plana que contemplan otros procesos relacionados con la profesión docente en función de su manifestación en el desempeño.

### **La comprensión de los objetos de la Geometría Plana para los futuros docentes de Matemática**

Los objetos de la GP (conceptos básicos, relaciones, axiomas, definiciones de conceptos, proposiciones, procedimientos y razonamientos geométricos) forman parte de una amplia red de relaciones que se traduce en una diversidad de organizaciones para su enseñanza-aprendizaje, lo cual debe ser comprendido a su vez, por los estudiantes que se forman para docentes de Matemática. En otras palabras, para la formación de estos docentes, la comprensión de los objetos de la GP debe orientarse también a las diversas formas de organizar su cuerpo de conocimientos, lo cual tiene una manifestación hacia los escenarios específicos de la escuela.

En otras palabras, el proceso de comprensión de los objetos de la GP en la formación docente debe tender a la profesionalización en correspondencia con la actividad específica y las influencias que emanan de ella en la interacción sujeto-objeto, así como de la comunicación donde interactúa en la relación sujeto-sujeto, mediatizados y condicionados, en ambos casos, por elementos situacionales del contexto (Montes de Oca, Rubio y Núñez, 2016).

En dicho sentido, el término profesionalización designa el conocimiento especializado del docente en cuanto a lo que se aprende, a cómo se aprende y las estrategias para que ello ocurra, de acuerdo con los avances de los conocimientos didácticos y científico-técnicos, los marcos de responsabilidades preestablecidas, los criterios éticos que rigen la profesión y los diversos contextos y características culturales. Se reconoce entonces que, el desarrollo de la comprensión deberá enfocarse desde un punto de vista profesional; ello es, a través de situaciones didáctico-matemáticas que tengan en cuenta el carácter social del aprendizaje, donde se potencie la comunicación y las interacciones sociales y que permitan discutir sobre posibles estrategias de enseñanza-aprendizaje, lo cual es en el ejercicio de la profesión docente y permite establecer vínculos entre la comprensión de los objetos de la GP y lo didáctico (Rincón, Montes de Oca y Mola, 2018).

Si se tiene en cuenta que el término contexto en relación con los objetos matemáticos tiene diferentes acepciones, es necesario precisar que dicho término debe ser utilizado para delimitar el entorno donde se puede situar el objeto de la GP, en este caso en la profesión docente de la Matemática. A partir de lo expresado se considera entonces que la contextualización de los objetos de la GP se expresa en la integración,



relaciones y nexos de estos con los procesos de la actividad profesional, de la cual se asume el constructo teórico denominado “situaciones de matemática contextualizada”. Este sirve para situar al objeto de la GP en un entorno relacionado con la profesión docente y cuyo manejo debe permitirle ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en la asignatura Geometría en la que la comprensión de los objetos que han logrado los estudiantes en los niveles precedentes debe adaptarse a las nuevas necesidades que le impregna la profesión.

Dicha contextualización constituye un importante elemento a tener en cuenta en el desarrollo de la comprensión de los objetos de la GP, lo cual si bien es reconocido en la literatura para carreras ingenieriles o para la vida, aun no son suficientes las propuestas que ofrecen cuales deben ser las características de las situaciones matemáticas contextualizadas para desarrollar la comprensión de los objetos de la GP en los docentes de Matemática, incluso existen autores que se cuestionan si el uso de contextos en el PEA facilita o dificulta la comprensión de los alumnos (Font, 2007).

De esta manera se coincide plenamente con ese autor quien a su vez, reconoce la importancia de la descontextualización, que es el proceso que va de la situación contextualizada al objeto matemático y en el que intervienen otros procesos como la representación, generalización, formulación de conjeturas, argumentación, entre otros, lo cual se asume.

Las ideas anteriormente expresadas permiten a las autoras expresar que, para el desarrollo de la comprensión de los objetos de la GP se deben utilizar situaciones didáctico-matemáticas contextualizadas y descontextualizadas. Esto es, hay que presentar a los estudiantes situaciones en una muestra de contextos, lo más representativas posibles y, a la vez, como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje orientarles a descontextualizar para interpretar el objeto de la GP y posteriormente aplicar este objeto a otros contextos.

A partir de la sistematización de los referentes mencionados, desde un enfoque sociocultural, se caracteriza la comprensión de los objetos de la GP en el contexto de la formación inicial de los docentes de Matemática como un proceso de atribución de significados que se manifiesta en un desempeño flexible y reflexivo en el manejo de situaciones que contienen ejercicios y problemas que exijan la argumentación, explicación y valoración de recursos y procedimientos empleados para su solución.

A su vez, se reconoce que se desarrolla gradualmente y que integra el reconocimiento e identificación de los objetos de la GP a partir de la determinación de sus características esenciales con la utilización de diferentes registros de representación semiótica, el establecimiento de relaciones entre los objetos de la GP y de ellos con otros objetos matemáticos, la operación con los objetos de la GP, su interpretación en diferentes situaciones profesionales y la argumentación. Se manifiesta en un desempeño flexible y reflexivo en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos.

A continuación, se resumen los aspectos que como resultado de la caracterización epistemológica realizada se considera deben ser tomados en cuenta en el tratamiento didáctico de la comprensión de los objetos de la GP en la formación de docentes de Matemática y que no han sido suficientemente sistematizados en las propuestas existentes:

- Otorgar la importancia requerida a la motivación de los estudiantes en formación a partir de lograr una disposición positiva en un marco de interacciones y socialización.
- Desarrollar un tratamiento integrado del desarrollo de la comprensión orientado hacia la profesionalización y en el que se tenga en cuenta que la comprensión se manifiesta en el desempeño, cuando el estudiante en formación para docente da muestras de que sabe actuar en diversas situaciones didáctico-matemáticas en un ambiente en el que todos se comunican para analizar, interpretar, explicar y argumentar ideas y que incluya la posibilidad de valorar el desempeño a partir de criterios establecidos.

De esa manera, el desarrollo de la comprensión de los objetos de la GP se debe realizar en situaciones de comunicación, en un contexto concreto y en un marco de construcción de significados, en el cual, la comprensión y la expresión, son los ejes esenciales sobre los que se han de realizar estos aprendizajes. Como se ha puesto de manifiesto en la caracterización realizada, el desarrollo de la comprensión de los objetos de la GP en el contexto de la formación docente de la Matemática es un campo de investigación abierto, que se encuentra aún en una fase inicial de desarrollo, a pesar de los trabajos realizados, y en el que se requieren esfuerzos integradores dirigidos a sistematizar los logros obtenidos así como aportar vías alternativas de aproximación desde una perspectiva didáctica que requiere el ejercicio de la profesión.

Como ha sido sustentado, los diversos investigadores que abordan la comprensión de los objetos matemáticos ofrecen pautas importantes para su desarrollo, las cuales han sido resumidas en este artículo; sin embargo, aún son insuficientes los trabajos que desde el punto de vista didáctico integren esos elementos y los develen a través de los principales componentes del PEA de la GP en la formación docente que tengan en cuenta la integración de lo didáctico y lo matemático.

De todo eso se deriva la necesidad de sistematizar una concepción didáctica del desarrollo de la comprensión que preste atención al manejo situacional a través de métodos y estrategias que permitan analizar los objetos geométricos, significar en ellos lo esencial, establecer relaciones entre ellos, en la medida que se utilizan diferentes registros de representación semiótica y argumentar los procesos en diversas situaciones donde se potencie la comunicación, el trabajo en grupo, la colaboración y la valoración.

## Referencias

- Álvarez, M. (2011). El desarrollo de la comprensión matemática. En *Didácticas de las Ciencias. Nuevas perspectivas. Tercera parte* (pp.198-205). La Habana: Educación Cubana.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), pp. 143-168. Recuperado de <https://eudml.org/doc/44160>
- Font, V. (2007). Comprensión y contexto: una mirada desde la didáctica de las matemáticas. *La gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 10(2), 427-442. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2346958>
- García, Y., Colunga, S. y García, J. (2016). Acercamiento a los fundamentos epistémicos del proceso de formación profesional del profesor. *Opuntia Brava*, 8(2). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>
- Godino, J., Gonzalo, M., Cajaraville, J. y Fernández, T. (2012). Una aproximación ontosemiótica a la visualización en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), pp. 109-130. Recuperado de <http://ensciencias.uab.es/article/view/653>
- Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C. y Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Bolema*, 31(57), 90-113.
- Montes de Oca, N., Rubio Méndez, J. d. y Núñez, G. R. (2016). La gestión didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas en la carrera de ingeniería. *Transformación*, pp.5-11 Recuperado de <https://www.transformacion.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/255>
- OCDE (2010). *Informe de la Educación Superior Dominicana*. República Dominicana.
- Pecharromás, C. (2014). El aprendizaje de los objetos desde una perspectiva ontológica. *Educación Matemática*, 28(2), pp. 111-133. Recuperado de <http://www.redalyc.org/exportarcita.oa?id=40532665005>
- Rincón, E. y Valenzuela Y. (2017). Niveles y criterios de logro para evaluar el desarrollo de la comprensión de los objetos de la Geometría. *Transformación*, 13(3), 341-351. Recuperado de <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1650>
- Rincón, E., Montes de Oca, N. y Mola, C. (2018). Estrategia para la comprensión de los objetos geométricos, en la carrera de Educación, mención Matemática.

*Didasc@lia: Didáctica y Educación.* Ecuador. Recuperado de <http://runachayecuador.com/refcale/index.php/didascalia/author/submission/1582>

Roméu, A. (2011). *El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural de la enseñanza de la lengua: periodización y aportes* (tesis doctoral inédita). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.

Van Hiele, P. (1957). *El problema de la comprensión en conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la Geometría* (tesis doctoral inédita). Universidad Real de Utrecht, Alemania.

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*. Barcelona, España: Grijalbo.