

# **Una concepción de los procedimientos de solución en Matemática desde la Teoría de la Subjetividad**

**A conception of the solution procedures on Mathematics from the Theory of Subjectivity**

**Walter Jesús Naveira Carreño  
Walfredo González Hernández  
Universidad de Matanzas (Cuba)**

**Resumen.** La Didáctica de la Matemática ha sido objeto de un amplio análisis en la literatura científica actual, y ha logrado una sistematización amplia en cuanto a sus postulados teóricos. Sin embargo, durante la enseñanza de la matemática en la formación de los ingenieros informáticos de la Universidad de Matanzas esta sistematización no explica los diversos problemas detectados. El análisis de las posiciones teóricas arroja el excesivo énfasis en los procesos cognoscitivos acerca de la enseñanza de los procedimientos de solución derivado del modelo de Polya. En este artículo se demuestran las insuficiencias en estas dos vertientes para el caso de los ingenieros informáticos y se definen los procedimientos de solución desde la teoría de la subjetividad que resuelve las insuficiencias detectadas. Para definirlos se consideran a los procedimientos de solución como una configuración subjetiva y se determinan los elementos constituyentes de la misma.

**Palabras Clave:** Procedimiento de solución, Sentido Subjetivo, Configuración Subjetiva, Enseñanza de la Matemática, Teoría de la Subjetividad.

**Abstract.** The Mathematics Didactics has been the object of a wide analysis in the current scientific literature, and has achieved a broad systematization in terms of its theoretical postulates. However, during the teaching of mathematics in the training of computer engineers at the University of Matanzas, this systematization does not explain the various problems detected. The analysis of the theoretical positions throws the excessive emphasis in the cognitive processes about the teaching of the solution procedures derived from the Polya model. In this article the insufficiencies in these two slopes for the case of the computer engineers are

demonstrated and the solution procedures are defined from the theory of the subjectivity that solves the insufficiencies detected. To define them, the solution procedures are considered as a subjective configuration and the constituent elements of the same are determined.

**Keywords:** Solution Procedure, Subjective Sense, Subjective Configuration, Mathematics Teaching, Theory of Subjectivity.

## Introducción

En el plan de estudios E para la formación de pregrado de un ingeniero informático aparece la disciplina Matemática Superior y está destinada a proveer al educando del contenido matemático que resulta imprescindible para el desarrollo de su profesión. En el intercambio realizado con estudiantes de esta carrera se perciben ciertas dificultades en torno a los contenidos de esta disciplina, fundamentalmente las asignaturas Matemática I y II. Para indagar acerca de estas dificultades se aplicaron diferentes métodos empíricos de investigación. La encuesta realizada a los estudiantes del primer año de dicha carrera arrojó como resultado que los estudiantes no comprenden la necesidad de recibir esta disciplina y plantean que les parece aburrida, que no les gusta y que no le encuentran relación con la informática; además expresan que históricamente la Matemática no había sido un problema para ellos como hasta ahora.

Para contrastar el criterio de los estudiantes se aplicaron entrevistas individuales a estudiantes de otros años y a recién graduados, las cuales arrojaron resultados similares a la encuesta que se aplicó a los estudiantes que reciben actualmente la asignatura. Mediante los instrumentos mencionados se obtiene que los sujetos implicados coinciden en que:

- Existe un alto índice de reprobación en los dos primeros años debido al ciclo de la disciplina Matemática.
- No se ve integración de la Matemática con sus problemas ingenieriles, en este caso la informática.
- La Matemática es una asignatura muy difícil que pocas personas pueden comprender.
- Hay que ser matemático para resolver los problemas matemáticos.
- La Matemática se estudia para aprobar y no para aprender Matemática.

Estos resultados se tornan más preocupantes cuando se conoce que:

- Todos aprobaron un examen de Ingreso de Matemática con altas notas
- Les gustaba la Matemática antes de entrar a la Universidad

- A partir de los puntos anteriores consideran que saben Matemática
- Ellos consideran a la Matemática importante para su formación

Como se evidencia en los resultados de las entrevistas y encuestas aplicadas los problemas que tienen estos estudiantes en torno al aprendizaje de la Matemática son fundamentalmente emocionales. Esta conclusión se asume pues es complicado que un sujeto considere que una determinada herramienta es importante para su desempeño, que le sea interesante y en esas condiciones no sean capaces de emplearla cuando lo ha hecho en un contexto diferente. Por lo que se considera que el hecho de que los estudiantes no logran integrar los procesos emocionales que deben emerger asociados a la Matemática con los procesos simbólicos asociados a su aprendizaje supone una barrera para el adecuado desarrollo de este último proceso.

La didáctica de la matemática es la ciencia que estudia la dinámica y el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje escolarizado de la asignatura Matemática. Los principales resultados sobre la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior analizados en la literatura (Artigue, Douady, Moreno, & Gómez, 1995; Ballester et al., 1992; D'Amore & Fandiño Pinilla, 2017; Gil, 2011; González, Rodríguez, & Arteaga, 2014; Jorge, 2012; Mayorga Fernandez, 2015; Parra Chacón & Lago de Vergara, 2003; Pérez, 2013; Romero, 2014; Sánchez, 2013; Santaló, 1994; Valdivia, 2009) además de poseer de fraccionamiento y dispersión, también incluyen las deficiencias relacionadas con la integración de lo emocional y lo simbólico debido a su marcado énfasis en lo cognitivo. Se detecta la tesis de Pino Ceballos (2012) y en ella se analizan dos emociones fundamentalmente: frustración e intereses pero no se abordan todos los elementos emocionales ni su integración con los elementos simbólicos propios de la Matemática.

Producto de la influencia soviética y alemana oriental sobre la enseñanza de la Matemática en el caso cubano, se asume como paradigma psicológico el enfoque histórico cultural, en particular la Teoría de la Actividad de A. N. Leontiev y la Teoría del Aprendizaje de Y. A. Galperin. El asumir estas teorías ha hecho que la Didáctica de la Matemática en Cuba se estructure en forma de situaciones típicas basadas en la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales (Ballester et al., 1992). En estos análisis las emociones no siempre encuentran cabida, lo que provoca que el proceso de aprendizaje, de manera general, tenga un marcado enfoque en los aspectos cognitivos. Por tanto, este modelo no logra explicar cómo transcurre la integración de los procesos simbólicos y emocionales durante la enseñanza de la Matemática, cuya presencia se hace imprescindible en el desarrollo del sujeto durante su aprendizaje de dicha asignatura.

En consecuencia con lo anteriormente expuesto, la situación típica tratamiento a los procedimientos de solución es uno de los aspectos que se ve dañado en este proceso. Todo lo anteriormente planteado presupone una contradicción, en tanto se enseñan en la educación superior procedimientos de solución, pero la teoría no tiene establecido cómo debe llevarse a cabo este proceso integrando los procesos simbólicos y emocionales. Para describir la realidad educativa de la Matemática en la Educación Superior y transformarla, se hace necesario investigar los postulados teóricos que permitan explicar estos fenómenos que están aconteciendo en la realidad. Para explicar este tipo de fenómenos se asume la Teoría de la Subjetividad de Fernando González Rey como paradigma psicológico, producto de la coherencia de su sistema categorial en relación con los vacíos teóricos que se han detectado (González-Hernández, 2018) en la Didáctica de manera general y que la Didáctica de la Matemática hereda. Para ello serán aplicadas las categorías sentido subjetivo y configuración subjetiva a lo largo de este artículo para concebir el proceso de enseñanza aprendizaje de los procedimientos de solución en toda su complejidad y multilateralidad.

## **Desarrollo**

El concepto de situaciones típicas es una de las piedras angulares para el análisis de la literatura actual sobre la enseñanza de la Matemática. La concepción de estas situaciones permite organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos que aparentemente son diferentes, pero que son muy similares en cuanto a su estructura interna. Este concepto aplicado a la enseñanza de la Matemática ofrece ventajas para su concepción, planificación y dirección ya que brinda al profesor herramientas que le permite conducir el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de las propias regularidades que se dan en el contenido de la asignatura, de manera que no se vean separados unos contenidos de otros, sino que a través de su estructura interna estos conformen una unidad. La definición que se acepta en Cuba del concepto situaciones típicas de la enseñanza es la ofrecida por el didacta alemán Zilmer (1981) y lo define como

(...) la clase (clase de abstracción) de todas aquellas situaciones reales en la enseñanza de una o de varias asignaturas, que poseen semejanza con respecto a determinados parámetros esenciales, especialmente, con respecto a la estructura de los objetivos y a la estructura objetivo – materia (Zilmer, 1981, p. 155).

Para la enseñanza de la asignatura Matemática en Cuba se distinguen los procedimientos de solución como una de sus situaciones típicas. Estos procedimientos se dividen fundamentalmente en dos grandes grupos: heurísticos y algorítmicos (Ballester et al., 1992, p. 224). En su tratamiento, durante el acto didáctico, se hacen uso de programas heurísticos, fundamentalmente del Programa Heurístico General. El mismo se estructura según las acciones que se llevan a cabo para la ejecución de una

actividad según la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales de Galperin, está comprendido en cuatro fases según los momentos de la actividad: una primera fase para la orientación, dos para la ejecución (una en lo interno y otra en lo externo) y una fase de control, según se muestra:

<i>Fases fundamentales</i>	<i>Tareas principales</i>
Orientación hacia el problema	Comprensión del problema
Trabajo en el problema	Búsqueda de la idea de solución Reflexión sobre los medios Reflexión sobre la vía
Solución del problema	Ejecución del plan de solución
Evaluación de la solución y de la vía	Comprobación de la solución Reflexión sobre los métodos aplicados

Fuente: (Ballester et al., 1992)

A grosso modo se puede observar que en cada momento se hace énfasis en aspectos cognitivos mientras que lo afectivo escapa de su análisis. ¿Qué ocurre si el estudiante no desea comprender el problema?, ¿si el problema no tiene sentido para él?, ¿si el problema no evoca emociones en él?; estas y otras interrogantes quedan sin una respuesta desde este enfoque que logre explicar a la realidad educativa. Es por ello que se hace necesario integrar en un solo modelo, que pudiera ser un programa heurístico o no, la forma de tratar en el acto didáctico los procedimientos de solución en el marco de la Educación Superior.

La Educación Superior en Cuba tiene como fin la formación integral del profesional y se perfecciona gradualmente para alcanzar mayores niveles de efectividad del desarrollo en la práctica de dicho profesional. La modalidad de estudio presencial tiene como una de sus características que sus integrantes presentan una homogeneidad en cuanto a la edad por lo que, de manera general, se puede afirmar que todos deben estar en la misma situación social del desarrollo: la juventud. Si bien esta condición no se cumple siempre ya que depende de diversos factores determinantes como la historia del individuo, el contexto cultural en el que se ha desarrollado y las propias configuraciones subjetivas de su personalidad, la generalidad es que la mayoría concurre en la misma situación social del desarrollo. En el análisis que se realizará posteriormente se asume la definición de esta categoría como:

... aquella relación peculiar, única, especial e irrepetible entre el sujeto y su entorno que va a determinar las líneas de desarrollo, la forma y trayectoria que permiten al individuo adquirir nuevas propiedades de la personalidad, considerando a la realidad social

como la primera fuente de desarrollo, la posibilidad de que lo social se transforme en individual. (González-Rey, 2010)

Esta categoría permite comprender las causas por las que, en un grupo de estudiantes que está bajo el mismo sistema de “influencias educativas”, no todos ellos reaccionan de la misma manera ante las mismas situaciones, así como otras cuestiones entre las cuales se encuentran la motivación, la fantasía, entre otras. Una de cuestiones que se estructura en esta etapa de desarrollo es la categoría: el proyecto de vida y su comprensión es fundamental para entender esta etapa. Este se entiende:

... como la formación psicológica de la personalidad integradora de sus direcciones vitales principales; implica, de una parte, las relaciones de todas las actividades sociales de la persona (trabajo, profesión, familia, tiempo libre, actividad cultural, socio-política, relaciones interpersonales de amistad y amorosas, organizacionales, etc.); de otra, es la expresión del funcionamiento de diferentes mecanismos y formaciones psicológicas que integran todo el campo de la experiencia personal (D'Angelo, 2015, p. 4).

Una de las tareas que tiene el sujeto durante su juventud es definir su proyecto de vida como un proceso detallado y cuidadoso, tal planteamiento es enunciado por D'Angelo (2015) al indicar el deber ser de este proceso. En la práctica este proceso es mucho más complejo, y los individuos no siempre son conscientes de la importancia de conformarlo, o en tal caso, no conciben sus planes de manera planificada, organizada, con sus acciones fundamentales encaminadas hacia él, de forma tal que controle sistemáticamente el estado de su proyecto. Cuando su formación transcurre de manera desorganizada y descontrolada, el individuo no encamina sus acciones hacia el logro de determinados fines y va al ritmo de una entropía que difícilmente lo conduzca a puerto seguro. La importancia de la categoría proyecto de vida en el presente artículo se manifiesta a partir de la necesaria integración que debe existir entre la Matemática y el proyecto de vida del estudiante. De manera que al concebir la enseñanza de la Matemática separada del proyecto vida (fundamentalmente asociado a su futura profesión), entonces no se va a integrar a este proyecto los contenidos matemáticos ni a procesos emocionales que deben generar como la satisfacción por los logros matemáticos y su vinculación con su profesión, entre otros.

A partir del párrafo anterior se puede inferir la necesidad de que los procesos emocionales del individuo se integren a procesos simbólicos asociados al aprendizaje de la matemática de manera que estos evoquen nuevos procesos emocionales, constituyendo así cadenas donde lo afectivo y lo cognitivo son una unidad indisoluble. El concepto que permite explicar lo planteado se denomina sentido subjetivo y se define como:

... la unidad de los procesos simbólicos y emocionales donde la emergencia de uno de ellos evoca al otro sin convertirse en su

causa, formando verdaderas cadenas con formas muy diversas de expresión según el contexto en que la persona está implicada (González-Rey, 2011, p. 3)

En esta definición se puede apreciar cómo el autor indica que, al surgir determinadas emociones y símbolos a partir de la interacción con la realidad, se producen en el sujeto nuevas emociones y símbolos, los cuales tienen un efecto notorio en otros aspectos psicológicos como la conducta, la autovaloración, los intereses, entre otros. El efecto que tiene las emociones y símbolos sobre los aspectos psicológicos mencionados se da a partir de que, al emerger sistemas nuevos de emociones y símbolos, estos reconfiguran a la subjetividad, lo que provocan que en esta última emerjan nuevas propiedades o características que no estaban en la configuración anterior de este sistema psíquico.

Lo relevante del concepto sentido subjetivo en este artículo es que las emociones potencialmente emergen en el sujeto a partir de símbolos y viceversa, lo que permite analizar cómo los símbolos que se emplean en la Matemática evocan emociones en el sujeto a la par de otros símbolos que son evocados por estas mismas emociones. En el contexto de la Matemática es importante el dominio de la simbología y la terminología matemáticas al interior del lenguaje matemático. Estos símbolos son capaces de evocar emociones en el sujeto a partir del sentido subjetivo que este le confiere como resultado del proceso histórico de interacción con él durante el aprendizaje de la matemática en los grados que le anteceden. Todo el sistema de sentidos subjetivos que el sujeto se forma durante su historia social, respecto a la Matemática en este caso, se ubica como uno de los atractores de otro sistema más general que es el proyecto de vida del individuo. Este último se configura a partir de las propias configuraciones de cada uno de los sistemas que lo constituye. Por lo que las configuraciones subjetivas relativas al aprendizaje de la Matemática constituyen nuevas configuraciones subjetivas en el proyecto de vida del sujeto. Así se expresan estas relaciones hacia lo externo, pero hacia lo interno las configuraciones subjetivas relativas al aprendizaje de la Matemática y las configuraciones subjetivas relativas al proyecto de vida son elementos del sistema que constituye la personalidad, incluso, la subjetividad del individuo, por lo que según se configuren estos sistemas se obtiene una configuración subjetiva de la personalidad.

Según Ballester et al. (1992), dentro de la Matemática los procedimientos de solución realizan un importante aporte a la racionalización del trabajo mental de los alumnos. Esta idea se sustenta sobre la base de que para resolver un determinado ejercicio o problema existen varias vías de solución, cada una de las cuales lleva implícito un procedimiento de solución, o sea, un conjunto de acciones y operaciones tanto lógicas, mentales, como físicas, con el cual se llega a la solución del ejercicio o el problema planteado. La racionalización del trabajo mental consiste, en síntesis apretada, en discernir cuál es la vía de solución más racional que permite re-

solver una determinada situación. Esta concepción no tiene en cuenta los sentidos subjetivos que emergen en los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que la racionalidad de la vía no puede depender únicamente del número de pasos o de la supuesta sencillez de estos. La vía que resulta larga o engorrosa para un sujeto puede ser cómoda y simple para otro y esto depende de los sentidos subjetivos del sujeto en relación a los procedimientos de solución. De manera que un estudiante puede resolver un ejercicio o problema mediante una vía que otros, incluso el profesor considere poco racional o irracional, pero para él es la más racional o es su solución óptima, ya que la construye con los conocimientos que posee y la complejidad de su pensamiento y de esa forma logra llegar a la solución del ejercicio o problema.

En la literatura sobre la enseñanza de la Matemática se destaca la contribución educativa que tienen los procedimientos de solución, pero únicamente desde la arista de la racionalización del pensamiento. Sin embargo, también estos deben evocar en el sujeto sentidos subjetivos asociados al aprendizaje de la Matemática, de forma tal que estos se integren a determinadas configuraciones subjetivas asociadas a su proyecto de vida, lo cual potencialmente eleva la efectividad del aprendizaje de estos procedimientos. Por tanto, deben reformularse los objetivos de la enseñanza de la Matemática, de manera que se preste atención a las emociones que surgen durante la optimización de los procesos lógicos del pensamiento, de forma tal que estos se integren en una unidad. Es por ello que desde edades tempranas y hasta la Educación Superior se le da tratamiento a esta situación típica de la enseñanza de la Matemática.

Otra categoría que resulta imprescindible para desentrañar las particularidades de los procedimientos de solución, en particular para la Educación Superior es la configuración subjetiva definida como

... producción de un sujeto en acción que está situado en múltiples tramas sociales simultáneas que aparecen como objetividades recreadas por su imaginación. La configuración subjetiva integra esa multi-espacialidad y multi-temporalidad de la persona, dimensiones que aparecen en todos los sentidos subjetivos que definen el aquí y el ahora de la misma, definiendo un presente que nunca está preso de la condición objetiva de la presencia (González Rey, 2013, p. 19).

Este concepto permite agrupar en un sistema coherente la interrelación entre determinados sentidos subjetivos. “No hay sentido subjetivo asociado al otro fuera de una configuración subjetiva que integra muchos otros de forma simultánea” (González Rey, 2013, p. 20), de aquí que se considere la configuración subjetiva como la plataforma donde se interrelacionan los sentidos subjetivos. La fluidez y adaptabilidad de la configuración subjetiva al constituirse por sentidos subjetivos y sus relaciones la ubica como un sistema flexible y cambiante que puede integrar otras configuraciones subjetivas, incluirse en una configuración subjetiva o trans-



formarse en otra configuración subjetiva. Por ende, las configuraciones subjetivas pueden ser analizadas como sistemas complejos teniendo en cuenta las características que de estos enuncia Maldonado (2015, 2016). Esta consideración permite analizar las configuraciones subjetivas no por todos los elementos que componen su estructura sino por aquellos que son los atractores del sistema.

A partir de esto se conciben los procedimientos de solución como una configuración subjetiva que comprende dos aspectos fundamentales: un aspecto social, en el cual el proceso fundamental es la comunicación entre los componentes personales del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, y un aspecto individual, en el cual el proceso fundamental es la apropiación del sujeto del procedimiento de solución. Se hace evidente que esta configuración posee carácter de sistema complejo, producto de la cantidad de componentes que se relacionan a lo interno de ella y la forma en que lo hacen. Por lo tanto, para lograr una adecuada comprensión de los procedimientos de solución que se enseñan en la Matemática durante la Educación Superior como configuración subjetiva es necesario detectar cuáles son los atractores que la componen como sistema.

Para el análisis del primer atractor de esta configuración es necesario analizar cómo transcurre el aprendizaje de la Matemática antes de la Educación Superior y las concepciones que de ella se tienen por diversos actores del proceso. Diversos autores, entre ellos (Alonso, 2004; da Ponte, 1994; da Silveira, 2002; González, 2017; Hidalgo Alonso, Maroto Sáez, & Palacios Picos, 2005; Hurtado, 2015; Knijnik, 2008; Lancheros-Cuesta, 2018, June; Macnab, 1992; Morales-Maure, 2017; Padrón, 2008; Sepúlveda, 2016), han resaltado que el aprendizaje de la Matemática es una cuestión difícil y en sus argumentos tienen en cuenta elementos como las ecuaciones, las fórmulas, el lenguaje matemático, la abstracción exigida, la influencia de concepciones populares relacionadas con la dificultad de la matemática. Se debe tener en cuenta que esta asignatura se comienza a enseñar desde edades tempranas, por lo que en el sujeto han emergido y emergen sentidos subjetivos asociados a esta asignatura y la connotación “positiva o negativa” de estos sentidos subjetivos, en última instancia, determina las actitudes del sujeto hacia la Matemática, lo que sí juega un rol protagónico en el desempeño de este. Se utiliza la acotación “en última instancia” porque es posible que determinados sujetos superen esta connotación de índole emocional en torno al aprendizaje de la Matemática a partir de otras emociones más fuertes o más importantes para él, como pueden ser las relacionadas con su proyecto de vida. Es por ello que, con la llegada del sujeto a la Educación Superior, donde deben continuar sus estudios de la asignatura Matemática, se deben tener en cuenta todos los sentidos subjetivos que ha acumulado en torno a esta cuestión durante todo el proceso histórico anterior a su llegada a la Universidad.

A partir de observaciones realizadas en el curso de esta investigación a estudiantes que se preparan para entrar a la Educación Superior o que cursan su primer año, se hace evidente, en muchos casos, las reticencias que guardan respecto a la Matemática. Ello se evidencia de forma tal que con solo mencionarle el nombre de esta asignatura se sienten aludidos, se frustran con facilidad al notar que no pueden resolver un ejercicio o problema, limitan sus esfuerzos ante situaciones difíciles e incluso acentúan su incapacidad para con la Matemática al declararse impotentes para aprenderla. Esta etapa de preparación para los exámenes de ingreso supone sobre el joven una gran presión social producto de formaciones psicológicas más complejas como su autovaloración, su posición en el grupo de coetáneos, también los padres, familiares y profesores le exigen resultados que, si bien están en sus capacidades o posibilidades reales, él siente que es más de lo que puede dar. De la misma forma se encuentran jóvenes que superan esta etapa sin problemas, incluso son capaces de disfrutarla; en ellos se evidencia una actitud positiva hacia el estudio de la Matemática y obtienen resultados en su aprendizaje que a menudo son sobresalientes o satisfactorios.

El análisis anterior permite afirmar, entonces, que uno de los componentes de la configuración subjetiva que se estudia es la convergencia de la connotación social del aprendizaje de los procedimientos de solución. Por supuesto, esta convergencia guarda relación con la representación social que se tiene del aprendizaje de la Matemática pero que en este momento desborda el análisis en este artículo.

Otro de los componentes que integran esta configuración subjetiva son los niveles de apropiación del contenido matemático asociado a los procedimientos de solución. La organización en niveles implica estadios que tiene la apropiación de los procedimientos de solución, para lo cual es imprescindible definir qué se entiende por apropiación. La apropiación es un concepto que trasciende el aprendizaje, producto de que se entiende que los saberes apropiados son saberes aprendidos que el sujeto es capaz de aplicar en la práctica. Los niveles de apropiación constituyen un sistema complejo de carácter subjetivo cuyos componentes hacia lo interno del sujeto son: la vinculación del procedimiento de solución con su proyecto de vida, el sentido que este le confiere y los procesos emocionales que, al integrarse a procesos simbólicos, provoquen que este ciclo se repita recursivamente. La interrelación que tienen entre sí estos componentes hace que el sujeto se encuentre en determinadas etapas de apropiación cuyas fronteras son muy difusas, por lo que separar estas etapas puede ser un ejercicio infructuoso.

Otro de los atractores que conforma la configuración subjetiva que se aborda es la configuración (esto puede ser tautológico) del acto didáctico en relación con los procedimientos de solución. Para ello se asume el concepto de configuración a partir de la estructuración que realiza un sistema

complejo al interactuar con otros sistemas (González-Hernández, 2016). Este componente es quizá el más complicado de todos ya que está en una tensión con los dos componentes anteriores y debe (para lograr los resultados esperados) resolver las contradicciones e insuficiencias que presenten los anteriores. En este se explica cómo se configuran los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje (personales y no personales) en el momento de la clase y de las actividades extraclase que tienen lugar en la asignatura o en otras asignaturas que pueden tributar al contenido en cuestión. En ello juega especial importancia el análisis curricular de las carreras como proyecto integral de formación, que en el caso de este artículo se refiere a los procedimientos de solución, así como sus fases de implementación (Aguilar Morales, 2018) así como en su rediseño cuando las nuevas situaciones lo requieran (Mero Jalca, Tapia Zúñiga, & Ramos Rodríguez, 2018; Vargas Moreno & García León, 2017). Estos procesos, actores y componentes se configuran de manera única e irrepetible en cada clase en la cual los procesos comunicativos juegan un papel muy importante (Aguilera Pupo, 2015) y que deben ser estudiados desde la investigación (Itatí Rodríguez, 2018).

Para Itatí Rodríguez (2018) la comunicación "... es entendida como productora social de sentidos y la educación como proceso de formación de sujetos" (p. 36). Para este artículo, coincidiendo con la definición de sentido subjetivo abordada con anterioridad, es necesario durante el proceso de comunicación la producción de sentidos subjetivos. Asumiendo esta modificación de la comunicación, entonces cambia el rol del maestro de portador de contenidos y su entrega al estudiante de éstos acabados a un creador de sentidos subjetivos que se integren en configuraciones subjetivas. Para ello es esencial entonces asumir una concepción sistémica (González-Hernández, Estrada-Sentí, & Martínez-Llantada, 2006; González Hernández & Coloma Carrasco, 2018) y configuracional (González-Hernández, 2016) en la planificación de la clase así como en la conducción del proceso de aprendizaje. Ello es posible lograrlo cuando se crean nuevas zonas de sentido (F. González Rey, 2009; Patiño-Torres & Goulart, 2017) durante el proceso de enseñar en tensión permanente con el proyecto de vida del estudiante.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje intervienen determinados componentes que se integran entre sí en un sistema de la siguiente forma: componentes personales y componentes personalizados. En el primer grupo se reconocen al profesor, el estudiante y el grupo y en el segundo al objetivo, contenido, métodos, medios, formas de organización, y evaluación Fuentes, Mestre, and Repilado (1997). Todos estos componentes se influyen mutuamente de manera que cada uno por separado no tiene sentido en sí mismo, pero la cuestión importante está dada por el hecho de que cada clase constituye una unidad que se torna irrepetible por la configuración de estos elementos. Lo mismo sucede con el sistema de clases de una unidad, asignatura, disciplina o carrera. Lo anteriormente planteado

se sustenta en el hecho de que los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso de la Matemática, pueden interactuar de distintas formas en función de cada grupo, cada profesor y cada estudiante; lo que provoca que, aunque el objetivo y el contenido coincidan, no van a ser así los otros componentes personalizados del proceso, producto de la propia diferencia que se evidencia a lo interno de los componentes personales y lo que estos aportan a los no personales durante el acto didáctico.

## Conclusiones

Considerar al aprendizaje de los procedimientos de solución desde las configuraciones subjetivas permite una visión más actual, holística y real del proceso de apropiación de contenidos desde la situación social de desarrollo, integrando las diversas categorías del enfoque dialéctico materialista del desarrollo de la psiquis. Se asume que el aprendizaje de los procedimientos de solución de la Matemática es una configuración subjetiva, por lo que se resuelven las contradicciones inherentes a las concepciones anteriores que obvian muchos de los procesos que transcurren en la realidad.

La definición de los procedimientos de solución en la Matemática, tomando como base la Teoría de la Subjetividad y las categorías Situación Social del Desarrollo y Proyecto de Vida, permite comprender las interacciones complejas que se dan en estos procesos. Al mismo tiempo, al concebir los tres atractores definidos es posible reconocer la unicidad del proceso al mismo tiempo que su extraordinaria complejidad. De la misma manera se redefinen la integración de los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza aprendizaje al analizarla como configuracional.

## Referencias

- Aguilar Morales, J. E. (2018). Planeación educativa y diseño curricular: un ejercicio de sistematización. *Cathedra et Scientia. International Journal*, 4(1), 7-25.
- Aguilera Pupo, E. (2015). La percepción de la comunicación en el estudio de los estilos de enseñanza universitarios. *Journal of Learning Styles*, 7(14), 2-19.
- Alonso, S. H., Sáez, A. M., & Picos, A. P. (2004). ¿ Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*( 334), 75-95.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., & Gómez, P. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. *Ingeniería didáctica en educación matemática*, 1, 97-140.

- Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M., . . . Torres, P. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática* (Vol. 1). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2017). *Reflexiones teóricas sobre las bases del enfoque ontosemiótico de la Didáctica de la Matemática*. (Vol. 1). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- D'Angelo, O. (2015). Formación para el desarrollo de proyectos de vida reflexivos y creativos en los campos social y profesional. *Revista Creemos Internacional*, 5(2), 1-25.
- da Ponte, J. P. (1994). Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso?.
- da Silveira, M. R. A. (2002). "Matemática é difícil": um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos.
- Fuentes, H., Mestre, U., & Repilado, F. (1997). Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza aprendizaje participativo.
- Gil, Y. (2011). *Aplicación de las ecuaciones diferenciales en la modelación y resolución de problemas típicos de la carrera Ingeniería Industrial*. (Tesis presentada en opción del título académico de Máster en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- González-Hernández, W. (2016). Las leyes de la didáctica y la realidad escolarizada. ¿Necesidad de cambio? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLVI(3), 85-110.
- González-Hernández, W. (2018). Aproximación al aprendizaje desarrollador en la Educación Superior. *Educação (FSMG)*, 43(1), 11-26. doi: 10.5902/1984644429309
- González-Hernández, W., Estrada-Sentí, V., & Martínez-Llantada, M. (2006). El enfoque de sistemas en la enseñanza de la informática para el desarrollo de la creatividad. *Revista Enseñanza Universitaria*(26), 7-21.
- González-Rey, F. (2011). Sentidos subjetivos, lenguaje y sujeto: avanzando en una perspectiva postracionalista en psicoterapia. *Rivista di psichiatria*(46), 310-314.
- González-Rey, F. L. (2010). Las categorías de sentido, sentido personal y sentido subjetivo en una perspectiva histórico-cultural: un camino hacia una nueva definición de subjetividad. *Universitas Psychologica*, 9(1), 241-253.
- González Hernández, W., & Coloma Carrasco, Á. L. (2018). Sistema de acciones para elevar la motivación profesional en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Especialidad Informática de la

- Universidad de Matanzas. *Debate Universitario /Vol. 6 N°12 (Junio 2018)*, 6(12), 71-85.
- González, I., Benvenuto, G., & Lanciano, N. . (2017). Dificultades de Aprendizaje en Matemática en los niveles iniciales: Investigación y formación en la escuela italiana. *Psychology, Society & Education*, 9(1), 135-145.
- González Rey, F. (2009). Epistemología y Ontología: un debate necesario para la Psicología hoy. *Diversitas. Perspectivas en psicología*, 5(2), 205-224.
- González Rey, F. L. (2013). La subjetividad en una perspectiva cultural-histórica: avanzando sobre un legado inconcluso. *Revista CS*(11), 19-42.
- González, R. M., Rodríguez, F. J. Á., & Arteaga, J. M. (2014). MOOC basados en competencias y usados como herramientas de capacitación: el caso Vagones de Ciencia. *Apertura*, 6(1), 18-31.
- Hidalgo Alonso, S., Maroto Sáez, A., & Palacios Picos, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación matemática*, 17(2).
- Hurtado, J. D. E., & Bermúdez, E. A. . (2015). Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. *Praxis*, 11, 163-169.
- Itatí Rodríguez, M. (2018). Andamiaje teórico-metodológico: propuesta desde una investigación en comunicación. *Prácticas de Oficio*, 2(20), 35-45.
- Jorge, M. (2012). *Curso Básico de Matemática para los estudiantes de Ciencias Técnicas en la Universidad de Matanzas*. (Tesis presentada en opción del título académico de Máster en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Knijnik, G., & da Silva, F. B. D. S. . (2008). "O problema são as fórmulas": um estudo sobre os sentidos atribuídos à dificuldade em aprender matemática. *Cadernos de Educação*, (30).
- Lancheros-Cuesta, D. J., Bohorquez, L., Cortes, L., & Gutierrez, M. V. . (2018, June). Algebra teaching: An inclusive experience from the information technologies and communications. *In 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE*.
- Macnab, D. S., & Cummine, J. A. . (1992). La enseñanza de las matemáticas de 11 a 16. Un enfoque centrado en la dificultad. *Revista de educación matemática*, 14(1), 139-143.
- Maldonado, C. E. (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta Moebio*(54), 313-324.

- Maldonado, C. E. (2016). *Significado e impacto de las ciencias de la complejidad*. Bogotá, Colombia: Ediciones desde Abajo.
- Mayorga Fernandez, M. J., Gallardo Gil, M., & Jimeno Perez, M. . (2015). Diagnostic evaluation in Andalusia: A study of the assessments in the skills in mathematics area. *Aula abierta* 43(1), 47-53.
- Mero Jalca, O. F., Tapia Zúñiga, M. V., & Ramos Rodríguez, M. P. (2018). Rediseño curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. *Revista Conrado*, 13(59), 212-221.
- Morales-Maure, L., Marimón, O. G., & Morales, M. . (2017). Mathematical knowledge and its role in teaching that involves work in primary. *European Journal of Education Studies*.
- Padrón, O. J. M. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.
- Parra Chacón, E., & Lago de Vergara, D. (2003). Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Educación Médica Superior*, 17(2), 0-0.
- Patiño-Torres, J. F., & Goulart, D.-M. (2017). Epistemología cualitativa y el estudio de la subjetividad en una aproximación cultural-histórica. *Investigação Qualitativa em Saúde*, 2, 1303-1312.
- Pérez, S. (2013). *La utilización de plataformas interactivas en el Álgebra Lineal*. (Tesis presentada en opción del Título Académico de Máster en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Pino Ceballos, J. A. (2012). *Concepciones y prácticas de los estudiantes de Pedagogía Media en Matemáticas con respecto a la Resolución de Problemas y, diseño e implementación de un curso para aprender a enseñar a resolver problemas*. (Tesis Doctoral), Universidad de Extremadura, Badajoz-España.
- Riviere, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. In A. Dins Marchesi, Coll, C. i Palacios, J.(Comp.): *Desarrollo psicológico y educación* (Ed.), (Vol. III, pp. 155). Madrid: Alianza.
- Romero, L. (2014). *Software educativo para contribuir a la representación gráfica del concepto de función en los estudiantes de la carrera Ingeniería Informática*. (Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Matemática Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Sánchez, L. (2013). *Integración de los métodos numéricos a las TIC para la resolución de problemas típicos del Ingeniero Industrial*. (Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Matemática

- Educativa), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- Santaló, L. A. (1994). *Enfoques: hacia una didáctica humanista de la matemática*. México D.F.: Editorial Pax
- Sepúlveda, A., Opazo, M., Díaz-Levicoy, D., Jara, D., Sáez, D., & Guerrero, D. (2016). ¿ A qué atribuyen los estudiantes de Educación Básica la dificultad de aprender matemática? *Revista de Orientación Educativa*, 31(58), 105-119.
- Valdivia, M. (2009). *Una estrategia didáctica para la dirección del aprendizaje de los procedimientos heurísticos en la asignatura Matemática y su metodología I de la Licenciatura en Educación en el Área de Ciencias Exactas*. (Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas), Universidad de Ciencias Pedagógicas "Juan Marinello Vidaurreta", Matanzas.
- Vargas Moreno, A., & García León, A. M. (2017). Rediseño Curricular enfocado a la Práctica Profesional. *ANFEI Digital*, 3(6), 1-9.
- Zilmer, W. (1981). *Complementos de Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 

Fecha de recepción: 2 de diciembre de 2018

Fecha de aceptación: 4 de febrero de 2019