

# Un estudio de profundización sobre el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de Santiago de Cuba

*A deep study about the development of the mathematical abilities in the students of Santiago de Cuba*

*MS. c. Daniel Augusto Acosta-Santana, dacostas@uo.edu.cu;*

*MS. c. Denis Borrás-Pérez, denis@uo.edu.cu;*

*MS. c. Jorge Carlos Vallejo-Baliú, jvallejo@uo.edu.cu*

*Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba*

## Resumen

La Dirección Provincial de Educación, en coordinación con la Universidad de Oriente a través de su Proyecto “Sistematización de Procesos de Evaluación y Mejoramiento Educativo en Santiago de Cuba”, decidió efectuar un estudio de profundización que sacara a la luz aquellas principales problemáticas que afectaban la calidad del aprendizaje de la Matemática en el sistema educacional. A partir del empleo de métodos de investigación cuanti-cualitativa se levantó un cúmulo importante de información acerca del desempeño de los estudiantes, los docentes, los directivos y la eficacia del funcionamiento de las instituciones escolares en la que se pudo identificar las dificultades que más cercanamente inciden negativamente en el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes. Asimismo, se aportó un sistema de acciones dirigidos a mejorar el estado de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la provincia.

**Palabras clave:** Investigación educativa, influencia educativa, habilidad matemática, aprendizaje, enseñanza.

## Abstract

The Educational Direction in the province, in coordination with the Universidad de Oriente through their Project "Systematizing of Processes of Evaluation and Educational Improvement in Santiago de Cuba", decided to make a deep study that took out to the light those main ones problematic that affected the quality of the Mathematics's learning in the educational system. Starting from the employment of methods of quantitative-qualitative investigation an important heap of information about the acting of the students, the educational ones, the school leaders and the effectiveness of the operation of the school institutions in which could identify the difficulties that nearbyer impact negatively in the development of the mathematical abilities in the students. Also, it contributed with a system of actions to improve the state of the teaching-learning of the Mathematics in the province.

**Keywords:** Educational investigation, educational influence, mathematical ability, learning, teaching.

## Introducción

El aprendizaje de la Matemática se caracteriza a través de una circundante espiral en progreso, donde los conocimientos de los grados anteriores sirven de base para la adquisición de conocimientos nuevos, de esta forma si el estudiante no adquiere algún concepto, propiedad o procedimiento, se le hace muy engorroso apropiarse de los nuevos conocimientos vinculados a los anteriores (Huart, 2016).

La esencia de este proceso es el complicado desarrollo en los estudiantes de adecuados modos de operar con los conceptos, propiedades y procedimientos en estrategias y razonamientos concatenados de trabajo que les permitan llegar a la resolución de ejercicios y problemas. Esos modos son conocidos como habilidades matemáticas, por lo tanto, la enseñanza-aprendizaje de la Matemática gira en torno y va dirigido al desarrollo de las habilidades matemáticas (Acosta, 2015).

En la provincia Santiago de Cuba una de las mayores deudas en el aprendizaje escolar estuvo marcadamente en esta asignatura en donde se manifestaba un limitado desarrollo de sus habilidades particulares, cuestión que movió a reflexión de directivos políticos, gubernamentales y educacionales, a metodólogos, maestros, profesores y familias. Desde el curso 2011 – 2012 se vinieron realizando diversos estudios para explicar cuáles podían ser las causales de los bajos resultados en las pruebas de ingreso a la educación superior, y más específicamente en Matemática, al implementarse acciones de mejora, es loable destacar a:

- Estudios de profundización de los resultados de pruebas de ingreso a la Educación Superior: Torres *et al* (2011), (Acosta *et al* (2012), Acosta *et al* (2014).
- Estudios de profundización acerca del aprendizaje de la Geometría en secundaria básica y preuniversitario (Huart, 2016).

Sin embargo, los pasos de avances fueron cortos, debido a que, como generalidad, el alcance de estos era parcializado o centrado en determinadas enseñanzas, por tanto, no se alcanzaron los impactos esperados. Es por ello que, la Dirección Provincial de Educación en coordinación con la Universidad de Oriente a través de su Proyecto “Sistematización de Procesos de Evaluación y Mejoramiento Educativo en Santiago de Cuba”, decidió acometer en 2017 un estudio de profundización que sacara a la luz aquellas principales problemáticas que pudieran estar provocando fallas en el sistema educacional santiaguero en lo referente al aprendizaje de la Matemática.

Para este estudio el equipo de investigadores se propuso los siguientes objetivos:

- Develar cuáles eran los principales factores de naturaleza educativa que explicaban los bajos resultados cognitivos de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades matemáticas que se ponían de manifiesto en los resultados de las evaluaciones.
- Recomendar acciones metodológicas y de superación con vista a mejorar los procesos educativos que ocurren en la institución escolar.

Para darle cumplimiento a estos, se formularon las siguientes preguntas clave:

1. Para explicar los resultados cognitivos de los estudiantes en cuanto al desarrollo de las habilidades matemáticas, ¿qué factores educativos tener en cuenta?
2. De esos factores educativos, ¿cuáles componentes explican mejor esos resultados?
3. Para contrarrestar su efecto desfavorable, ¿qué recomendaciones pudieran ofrecerse a las estructuras de la dirección educacional?

## **Materiales y métodos**

El estudio tuvo un carácter cuantitativo-cualitativo en el que se utilizaron entrevistas en profundidad: grupales a estudiantes y docentes, e individuales a directivos y metodólogos municipales; encuestas a los estudiantes, familiares y docentes, dilemas técnicos para los docentes, así como se empleó una prueba objetiva a estudiantes acompañada de la técnica del Índice de Certeza del Diagnóstico Integral del Maestro (ICEDIM)<sup>1</sup>. Con la intención de sobrepasar la recopilación de datos de opinión, se aplicaron las técnicas de observaciones a clases, preparaciones metodológicas, así como la revisión de los cuadernos escolares y los planes de clases.

Los indicadores que componen las entrevistas, observaciones y revisiones documentales fueron calificados utilizando una escala dicotómica con las categorías “se logra” y “no se logra”. En el caso de las entrevistas grupales, la categoría se asignó en correspondencia con el criterio de la mayoría simple de los participantes; y en el caso de las individuales, según la “inclinación” manifestada por el entrevistado. En todos los casos, se registraron todos los testimonios, ya sean en un sentido o en el otro. Para la calificación de las observaciones de actividades y las revisiones de documentos se buscó el consenso entre

---

<sup>1</sup> La técnica del ICEDIM da una visión muy cercana a la situación evaluada y su resultado es determinante para categorizar un indicador de mucha importancia. Nota de los Autores (N-A)

los investigadores que intervienen en su registro, a pesar de que se recogieron todas las apreciaciones que hicieron individualmente.

La información recopilada se registró en una base de datos especialmente diseñada. En los casos de las encuestas, dilemas técnicos, pruebas objetivas y las categorías otorgadas a los indicadores en las entrevistas, observaciones y revisiones se volcaron directamente en un libro de Excel para su cálculo, así como se llenaron actas digitales de relatorías para los testimonios y apreciaciones personales de las entrevistas, observaciones y revisiones; todos debidamente codificados (cuidando la legitimidad de la información y no lacerar a los participantes) según se explicaron en el “Manual del Trabajo de Campo”.

El carácter cuantitativo se apoyó en el cálculo de valores de tendencia central que ayudaron consecutivamente a la explicación de las principales regularidades encontradas. En el caso de los puntajes de las categorías se determinó la moda entre estos, la que se tomó como el valor asumido para el indicador en ese tipo de fuente (además, se empleó el porciento de los puntajes para controlar la “tendencia” de los valores con respecto a la moda). Sin embargo, para las encuestas a estudiantes, docentes y familias y los dilemas técnicos se utilizó el porciento de las categorías.

El examen cualitativo de los datos se hizo a través de la descripción del comportamiento de cada uno de los indicadores, inicialmente, por instrumento, por cada una de las fuentes, y posteriormente buscando la triangulación de estas. Los testimonios y apreciaciones fueron empleados para respaldar y matizar los criterios que se alcanzaron e ilustrar las tendencias que se identificaron. Para la etapa del trabajo de campo se concibió un cronograma en donde aparecía, momento a momento, la aplicación de cada instrumento por parte de los evaluadores.

Se asumió el término factores educativos como el conjunto de variables procedentes de los ámbitos: la actitud de los estudiantes para con el aprendizaje de los contenidos matemáticos, el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática, el funcionamiento de la institución escolar, y que guardan una relación próxima con el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes.

Lo anterior, permite descomponer la macro-variable factores educativos en las variables desempeño profesional del docente, eficacia de la institución escolar, desempeño del estudiante y desempeño profesional de los directivos, que fueron tomadas como las dimensiones valorativas del estudio y que a su vez se operacionalizaron en 10 subdimensiones y 33 indicadores medibles cuantitativa o cualitativamente.

El Modelo relacional indicador–instrumento se realizó una vez terminada la operacionalización, con ello se garantiza que:

Todos los indicadores sean medidos por, al menos, dos instrumentos, salvo aquellos que recojan datos numéricos o correspondan directamente a la aplicación de técnicas particulares (por ejemplo, el ICEDIM). Halla un “equilibrio” de indicadores a medir por instrumento y por tipo de fuente de información, beneficiando luego su triangulación.

La principal unidad de estudio fue la provincia, por lo que para el trabajo de campo se empleó una muestra ecológica de las enseñanzas participantes en la provincia. La muestra ecológica es un grupo tomado como subpoblación que resulta de un muestreo por conglomerados, donde la población total está dividida de manera natural en grupos que se suponen contienen toda la variabilidad de la población y la representan fielmente respecto a la característica a elegir. Dentro de ella se eligen las unidades o individuos a los que se les aplican los métodos y técnicas de investigación, simplificándose la recogida de información.

Intervinieron cinco municipios (cuatro urbanos y uno rural) y en cada uno se escogieron tres centros de alta densidad de matrícula: uno de primaria, uno de secundaria y uno de preuniversitaria, de tal forma que sean tributarios entre sí (con excepción del municipio cabecera de la provincia en que se eligieron dos de cada tipo, pero conservando la tributación). En total, actuaron 18 centros educacionales de la provincia, hacia su interior participaron:

- Directivos: Director, Subdirector, Jefe de departamento de Ciencias, de grado o de ciclo (según la enseñanza).
- Docentes: Todos los docentes que imparten Matemática en la institución (con excepción de los directivos escolares de la especialidad).
- Grados: 4to, 6to, 9no y 11no.
- Estudiantes: Atendiendo al ordenamiento de los grupos docentes, se escogió la matrícula íntegra del último grupo, solo en dos casos que no sobrepasaron los 30 estudiantes se les añadieron tantos estudiantes hasta completar la cifra de 30 tomados a partir del primero en el listado del grupo que ordinalmente le precede.
- Familias: Las familias de los estudiantes participantes.
- Metodólogos municipales de Matemática de cada una de las enseñanzas involucradas.

***Períodos para el desarrollo del estudio:***

1. Fase (3 al 6 de octubre/2017): Preparación del equipo principal.
2. Fase (11 al 14 de octubre/2017); Operacionalización de las variables a estudiar, confección del sistema instrumental.
3. Fase (16 al 20 de octubre/2017): Confección de la base de datos y familiarización de los investigadores con esta. Reproducción de los instrumentos.
4. Fase (23 al 25 de octubre/2017): Seminario a los aplicadores.
5. Fase (26 de octubre al 2 de noviembre/2017): Trabajo de campo.
6. Fase (3 al 6 de noviembre/2014): Recepción y revisión de los instrumentos aplicados.
7. Fase (7 al 10 de noviembre/2017): Introducción de la información en las base de datos. Revisión de las entrevistas digitalizadas.
8. Fase (13 al 29 de noviembre/2017): Pegado y limpieza de la base de datos. Devolución, corrección e interpretación de los datos. Triangulación de la información. Elaboración del informe preliminar. Presentación a la Comisión Científica Territorial.
9. Fase (1 al 20 de diciembre/2017): Reinterpretación y triangulación de los datos. Elaboración del informe final.
10. Fase (10 al 19 de enero/2018): Presentación a las direcciones educacionales en la provincia (primaria, secundaria, preuniversitaria, comisión provincial de asignatura, consejo de dirección y técnico).

**Resultados:**

De manera general, se pudo apreciar que tienden a permanecer de una enseñanza a la otra las siguientes dificultades:

- 1.- Los maestros y profesores no evidencian poseer un dominio profundo ni de habilidades matemáticas necesarias cuando los contenidos se tratan a un tercer nivel de desempeño cognitivo. Fundamentalmente, presentan profundas carencias en Geometría.
- 2.- La mayoría de los docentes presentan insuficiencias con relación al decursar de las líneas directrices en los niveles de enseñanza.
- 3.- No se utilizan adecuadamente en el tratamiento metodológico de las diferentes situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática las herramientas didácticas que

proporciona el Programa Heurístico General, tales como los principios, reglas y estrategias heurísticas, que potencian el desarrollo de capacidades mentales generales como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización, la reducción, entre otras.

4.- No se manifiesta en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática una aproximación a que las clases potencien en los estudiantes la gestión de su aprendizaje y sí que hay un marcado empleo del método deductivo de obtención del conocimiento. No se hace un uso equilibrado de ambos métodos en la introducción del nuevo contenido (inductivo y deductivo).

5.- Es desacertado el diagnóstico que sobre el aprendizaje tiene la casi totalidad de los maestros y profesores, con una exagerada tendencia a la sobrevaloración, demostrando así el poco dominio del origen de las insuficiencias, y en consecuencia un ineficaz trabajo diferenciado.

6.- A pesar, de que existe intencionalidad en la realización del trabajo diferenciado con los estudiantes, en la mayor parte de los casos, las vías empleadas no son diversificadas y no garantizan el avance de los estudiantes en el aprendizaje a niveles superiores, máxime porque este parte de un diagnóstico equivocado. En este sentido, se manifiestan barreras para un buen desempeño profesional en el tratamiento y erradicación de las dificultades de los alumnos como:

- Estilos de enseñanzas inadecuados, expresados en el empleo de métodos que promueven sólo la actividad reproductiva del alumno y en la dificultad para formular preguntas e impulsos didácticos exigentes y sugerentes.

- Desaprovechamiento de los errores cognitivos manifestado en la falta de destreza para transformar el error del alumno en interrogante que evidencie falta de lógica o incompatibilidad con otros aspectos del contenido, evidentemente ciertos.

7.- Existe preferencia por la utilización del método de elaboración conjunta sin concebir adecuadamente las preguntas heurísticas ni para la obtención ni para la fijación del conocimiento, así como existe resistencia al empleo de los recursos informáticos, independientemente de la limitada disponibilidad con que cuentan las escuelas.

8.- Por lo general, no se observa en las clases ejercicios que vayan dirigidos a la fundamentación, argumentación y/o demostración de propiedades.

9.- El estudio independiente y la tarea en su orientación, ejecución, control y evaluación no se proyecta como una actividad desarrolladora, ya que hay limitaciones en la

indicación de acciones encaminadas a la realización de resúmenes, comparaciones, análisis de cuestiones teóricas, búsquedas de información en diferentes fuentes, entre las más significativas; solo se dirige a la realización de los ejercicios del libro de texto u otros de carácter marcadamente reproductivos.

10.- Las evaluaciones sistemáticas se realizan con el empleo predominante de las preguntas orales, escritas y la revisión de libretas en detrimento de otras, también normadas, como el empleo del *software*, la observación del desempeño, tareas extraclase, trabajos prácticos.

11.- En los trabajos de control parciales, aunque evalúan los objetivos que orientan los equipos metodológicos provincial y municipales, estos se miden con ejercicios, casi siempre, de carácter reproductivo (niveles uno y dos de desempeño cognitivo), que no entrenan suficientemente a los estudiantes para enfrentar exámenes más exigentes.

12.- Existen en los docentes altos niveles de satisfacción con el trabajo pedagógico que realizan, lo que se muestra en el compromiso e implicación en las tareas de la escuela, no obstante, manifiestan ciertas desmotivaciones provocadas por:

Poseer poco tiempo para la autopreparación debido al exceso de documentos que deben llevar, informes, exagerada cantidad de visitas de control por parte de los directivos, frecuentes comprobaciones de conocimientos a sus estudiantes de todas las instancias, entre otras actividades colaterales.

No cuentan con el tiempo ni la disponibilidad necesaria para acceder a una computadora que les permita preparar sus actividades docentes y de autosuperación.

No poseen impresos todos los medios auxiliares de la planificación (programas y orientaciones metodológicas, con excepción de primaria), ni otros materiales esenciales para su preparación.

13.- Por lo general, los estudiantes se sienten motivados por estudiar Matemática para lograr la continuidad de estudios, pero no para aprenderla con el fin de aplicarla en la vida práctica cercana a su entorno de vida, ya que esta vinculación no es suficientemente explotada en la resolución de ejercicios y problemas.

14.- A pesar de que hay una buena percepción por parte de docentes, familias, directivos y de los propios estudiantes acerca de la preparación que reciben en el curso actual y la recibida en los cursos anteriores, sustentada en un aprendizaje reproductivo, los resultados de las pruebas objetivas indican serias limitaciones a niveles productivos,

marcadamente en la Geometría, el Cálculo, el Trabajo Variacional y las Funciones, debido al poco tratamiento de ejercicios del nivel tres de desempeño.

15.- Generalmente, los estudiantes cumplen con las tareas de estudio que les son indicadas por sus maestros y profesores, y manifiestan grandes inclinaciones a desarrollarlas en las casas de estudio al utilizar variadas formas (estudiar por la libreta y luego resolver ejercicios, observar cómo otros resuelven los ejercicios, leer el libro de texto y después resolver ejercicios), no obstante, no se potencia desde la orientación este trabajo en equipo en el cual cada uno juegue un rol en función del aprendizaje.

16.- Los docentes reconocen el papel que juegan los metodólogos y sus colaboradores en su desarrollo científico–metodológico, sin embargo, aseveran que los cuadros de dirección, por lo general, participan en las preparaciones metodológicas como observadores, controladores y evaluadores, y son los menos los que se involucran impartiendo temas o gestionando el desarrollo de la actividad.

17.- La superación postgraduada del personal docente no constituye una prioridad para los directivos, pues, aunque en la provincia existen potencialidades para su desarrollo, estas no se aprovechan de forma óptima en función de elevar los niveles de preparación de los docentes.

18.- De igual forma, no se implementan los resultados científicos productos de las maestrías y doctorados en función de potenciar la calidad del aprendizaje, ni se desarrollan investigaciones locales o particulares orientadas a solventar problemáticas relacionadas con la Matemática.

Además, son particulares de la enseñanza primaria las siguientes insuficiencias:

- Los maestros muestran, también, carencias en el Cálculo aritmético a niveles productivo (3er nivel de desempeño cognitivo). Además, reconocen poseer necesidades en cuanto al tratamiento a los problemas y dominios numéricos, el cálculo con expresiones decimales y fracciones, y los problemas típicos de tanto por ciento. En el caso particular de los maestros del primer ciclo es significativo las limitaciones con respecto a los contenidos del segundo ciclo.

- Se extreman las tendencias al uso de los métodos inductivo y deductivo para el tratamiento de conceptos, propiedades y procedimientos, esto es, en la construcción del dominio de los números naturales y las magnitudes se emplea, como regla, el inductivo,

pero, para trabajar otros contenidos se hace con predominio del deductivo, principalmente, en Geometría.

- Se reconoce por un número importante de docentes que no imparten todas las clases de fijación según su tipología, ya sean las de ejercitación o las de aplicación, y en algunos casos, las de nuevo contenido.

- La falta de asistentes educativas y la sustitución de los docentes especialistas, minimizan considerablemente el tiempo para la autopreparación de los maestros y los recarga en horas frente a alumnos.

- Aun cuando los resultados de las visitas a clases son analizados en diferentes contextos de trabajo, no es reconocida lo suficiente la preparación metodológica por directivos y metodólogos como el espacio ideal para dar tratamiento a las regularidades detectadas y estimular los logros obtenidos.

Específicamente en el nivel de secundaria básica también afloraron las problemáticas que a continuación se refieren:

- Los docentes de secundaria evidencian, además, que presentan dificultades para enfrentar tareas matemáticas relacionadas con las Funciones y problemas aritméticos cuando estos se tratan al tercer nivel de desempeño cognitivo.

- Existe la tendencia a planificar el mismo objetivo para varias clases de fijación del sistema.

Son particulares de preuniversitaria, además, que:

- Los profesores evidencian insuficiencias en el Trabajo Variacional referido al tercer nivel de desempeño cognitivo y reconocen necesidades en Probabilidades, Teoría Combinatoria, Funciones Trigonómicas, Estadística e Inducción Completa.
- Los docentes de este nivel consideran que imparten, al menos, dos programas y no se les retribuye salarialmente.
- En las escuelas se sobrecargan a los docentes de Matemática con actividades extradocentes sin tener en cuenta las características particulares de esta asignatura.
- La concepción y organización de los horarios docentes, en muchos casos, no garantiza la máxima explotación del tiempo de clases y el rendimiento académico de los estudiantes.

Estos resultados, además de corroborar algunas regularidades obtenidas en anteriores investigaciones, evidenciaron altos niveles de sistematicidad de las deficiencias que se hacen acumulativas y profundas en el decursar del estudiante por los distintos grados y enseñanzas. De ahí, la necesidad de llevar a efecto acciones metodológicas y de superación que permitieran cambiar ese estado, entre ellas:

- Diseñar momentos donde se discutan la formación de los conceptos, demostración de propiedades y obtención de relaciones o procedimientos de los contenidos geométricos que se tratan en cada enseñanza.
- Discutir ejercicios del 3er nivel de desempeño cognitivo previa elaboración y/o recopilación por parte de los docentes de acuerdo con el contenido matemático que se va a tratar para que sean utilizados en las clases (priorizar su contextualización a la vida práctica y al entorno de desenvolvimiento de los estudiantes), de forma tal que se vaya configurando un banco de este tipo de ejercicios para su enriquecimiento y empleo posteriormente.
- Implementar para todas las escuelas primarias, secundarias básicas y preuniversitarios, un seminario metodológico en donde se trabaje cómo transitan las líneas directrices de una enseñanza a la otra identificando los puntos metodológicos esenciales.
- Dar sistemáticamente tratamiento metodológico a los contenidos matemáticos:
  - Fortalecer el empleo del método inductivo para la formación de conceptos y la obtención de propiedades.
  - Acentuar la concepción de las preguntas para la conversación heurística.
  - Hacer énfasis en la utilización de tareas de análisis, comparación, generalización, síntesis, demostración, etc.
  - Potenciar que los estudiantes gestionen su aprendizaje a través de la realización de resúmenes, comparaciones, análisis de cuestiones teóricas, búsquedas de información en diferentes fuentes, entre las más significativas.
- Debatar con frecuencia ejemplos de cómo realizar el diagnóstico continuo del aprendizaje de los estudiantes para llevar a cabo un trabajo diferenciado efectivo basado en el empleo de diversas formas de evaluación y utilizar los errores cometidos por estos como recurso de aprendizaje.

- Convenir con la Universidad de Oriente diversas formas de superación postgraduada (cursos, entrenamientos y diplomados) dirigidos a la profundización en los contenidos matemáticos deficitarios y en la Didáctica de la Matemática, con la participación de los metodólogos u otros especialistas en la elaboración de los programas.
- Implementar, hacia el interior de cada educación, cursos de superación donde se repliquen los contenidos recibidos para aquellos docentes que no participen directamente en la educación de postgrado.
- Convocar una vez en el curso a concurso de ítems que recorran los niveles de desempeño cognitivo en los contenidos que se trabajan en las enseñanzas y donde participen colectivos de maestros y profesores, de manera que se conformen sistemas que posibiliten el trabajo con los errores como recurso de aprendizaje para el estudiante.
- Organizar, promover y ejecutar movimientos escolares, jornadas de aprendizaje, una red de concursos novedosos, entre otras iniciativas, que estimulen el aprendizaje de la Matemática en la provincia.
- Introducir los resultados más relevantes obtenidos en tesis de maestrías, doctorados o diplomas dirigidos a mejorar el aprendizaje de la asignatura en cada nivel de enseñanza, controlando y evaluando su efectividad.
- Desarrollar, al menos, un trabajo científico por escuela dirigido a la solución particular de los principales problemas de aprendizaje de sus escolares que conlleven a propuestas prácticas, al medir el impacto de su introducción en el proceso docente-educativo.
- Elevar el rigor en el control del cumplimiento de las dosificaciones de las clases, principalmente en primaria.
- Atender y viabilizar, en lo posible, las inquietudes y necesidades de los maestros y profesores, fundamentalmente lo referido a:
  - La falta de asistentes educativas y la sustitución de los docentes especialistas en primaria.
  - La planificación de turnos de 90 minutos en preuniversitario, sobre todo en 12. grado.

## Discusión

El desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes está sometido al influjo de una gran cantidad de variables o factores socio-educativos y su resultado depende en gran medida de la certeza con que estos actúen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tanto, los yerros de los segundos incidirán negativamente en el primero, transformándose en causas de las dificultades que se manifiestan en el aprendizaje de los estudiantes.

Los factores socio-educativos están constituidos por el conjunto de influjos (variables) procedentes de ámbitos sociales (familia, comunidad, relaciones dentro del grupo etario, entre otras) y educacionales que se vinculan con la preparación que reciben los estudiantes desde lo cognitivo y desde lo afectivo-volitivo, con vistas a su formación integral (Torres *et al*, 2011).

Tienen un peso importante en el desarrollo de las habilidades matemáticas los factores educacionales (llamados comúnmente factores educativos), pues son aquellos que guardan una relación más próxima con el proceso de aprendizaje que despliega el estudiante.

## Conclusiones

- 1. De gran trascendencia para los sistemas educativos resulta obtener información de los procesos que se ejecutan y especial connotación tienen aquellas indagatorias que utilizan la vía científica logran acercarse a los resultados que se alcanzan en las instituciones educativas, pero fundamentalmente, a las causas que obstaculizan o distorsionan el logro de los resultados esperados.*
- 2. La presentada investigación puso el énfasis en un mayor nivel de profundización en las debilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y logró identificar en los principales factores educativos que inciden en el aprendizaje escolar de esta importante ciencia, un conjunto de regularidades, tanto particulares de cada enseñanza, como otras que permanecen de una a otra.*
- 3. Asimismo, como colofón del trabajo investigativo, el equipo de investigadores se involucró en la propuesta de algunas acciones dirigidas a la mejora del estado del aprendizaje de los estudiantes.*

## Referencias bibliográficas

1. Acosta S., D. (2015). *Clase introductoria de Geometría Analítica*. Santiago de Cuba: (s.e.).
2. Acosta S., D.; et al. (2012). *Estudio de profundización sobre los exámenes de ingreso a la educación superior en el curso 2011-2012*. Santiago de Cuba: UCP Frank País García.
3. Acosta S., D.; et al. (2014). *Estudio de profundización sobre los exámenes para el ingreso a la educación superior del curso 2013-2014 en la provincia Santiago de Cuba*. Santiago de Cuba: UCP Frank País García.
4. Acosta S., D.; et al. (2017). *Estudio de profundización sobre el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes de la provincia Santiago de Cuba*. (Informe de investigación). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
5. Alba C., O.; et al. (2007). *Aproximaciones teórico-metodológicas sobre los Estudios de profundización*. [CD-ROM].
6. Ballester P., S.; et al. (2016). *Didáctica de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
7. Davidson, L.; Reguera, R.; Frontela, R. (1995). *Problemas de Matemática Elemental* (Vol. I). La Habana: Pueblo y Educación.
8. Ferrer V., M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. (Tesis de doctorado). UCP Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
9. Huart V., D. M. (2016). *Diseño de un Estudio de Profundización sobre el desarrollo de habilidades geométricas en estudiantes de Secundaria Básica*. (Trabajo de diploma). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
10. López H., J. (2010). *Ciencias Pedagógicas*. La Habana: Editorial Proyectos.
11. Torres F., P.; et al. (2011). *Estudio de Profundización sobre los resultados de las pruebas de ingreso a la Educación Superior 2010-2011*. ICCP. La Habana: Informe de Investigación.