

# ¿Qué hipótesis sugieren tres años de investigaciones sobre Educación Matemática en La Habana?

Paúl Torres Fernández

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. MINED. Cuba.

[paultorres2001@yahoo.com.ar](mailto:paultorres2001@yahoo.com.ar)

## Resumen

La enseñanza de la Matemática Elemental ha seguido siendo fuente de frustración y desconcierto a causa de los bajos resultados en su aprendizaje. Las alternativas de solución que se manejan tienden a centrarse en aspectos internos de la asignatura. Rara vez se tocan otras aristas de ese complejo proceso.

Sucesivas investigaciones realizadas por espacio de tres años, en la provincia de mayor población educacional de Cuba, corroboran la posibilidad de obtener menores resultados académicos de considerarse ciertos aspectos socio-culturales.

El propósito de esta ponencia es describir los resultados principales de tres investigaciones pedagógicas que, encaminadas al mejoramiento del aprendizaje de la Matemática, se han venido realizando sucesivamente en ese territorio, y formular las hipótesis que ha generado la investigación del curso 1998-1999, como resultado de la progresiva ampliación del objeto de investigación.

Esas hipótesis sugieren el inicio de nuevas investigaciones de constatación y de transformación, más allá del estrecho marco del proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura aislada.

## Introducción

Si algún rasgo es común a docentes y directivos de diferentes niveles de enseñanza, de diferentes latitudes, y de diferentes áreas del conocimiento es que el aprendizaje de la Matemática en sus escuelas y universidades perturba, desconcierta o caotiza.

A juzgar por actas de congresos internacionales, pronunciamientos de destacadas personalidades en el ámbito educativo, textos especializados, y reportes de investigación de eventos científicos, esa situación parece ser tan antigua como la historia de la educación y tan global como cualquier otro fenómeno universal.

Y, por supuesto, Cuba no es una excepción. Sin embargo, si algo caracteriza a la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Cuba es que si cuenta con una real y especial atención estatal; así lo ratifica diversos informes de evaluaciones que periódicamente se han realizado en el país, por encargo de la máxima dirección educacional. (MINED, 1970) (Campistrous et al., 1984) (MINED, 1991)

Esa atención estatal se ha hecho mayor desde hace unos años en que, como parte de la política de *Perfeccionamiento del proceso docente-educativo* se ha incrementado el control sobre la calidad del proceso de aprendizaje de la asignatura, y se han convertido los resultados de la Prueba de Ingreso de Matemática a la Educación Superior en el principal indicador de la calidad de dicho proceso.

Movidos por esa preocupación estatal, y como parte de la política de *integración* de los Institutos Superiores Pedagógicos del país con los subsistemas de enseñanza para los que forman maestros y profesores, se han venido produciendo en la provincia La Habana acciones

transformadoras especialmente encaminadas al mejoramiento de la calidad del aprendizaje de la Matemática Escolar.

La elección de La Habana como centro de esa atención no debe ser subvalorada. La provincia de La Habana cuenta con la mayor población educacional del país, con más 120 000 estudiantes y más de 300 centros de la enseñanza general, lo que resulta particularmente significativo en el nivel preuniversitario, con más de 4 000 estudiantes (la mayoría de ellos provenientes de la capital) y más de 40 institutos preuniversitarios, una parte importante de ellos vocacionales (en ciencias exactas, o en la estratégica dirección de las ciencias pedagógicas).

El propósito de esta ponencia es describir los resultados principales de tres investigaciones pedagógicas que, encaminadas al mejoramiento del aprendizaje de la Matemática, se han venido realizando sucesivamente en ese territorio, y formular las hipótesis que ha generado la investigación del curso 1998-1999, como resultado de la progresiva ampliación del objeto de investigación.

Esas hipótesis sugieren el inicio de nuevas investigaciones de constatación y de transformación, más allá del estrecho marco del proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura aislada.

## **Desarrollo**

### **I. El primer paso: una investigación exploratoria.**

A finales de 1995 los diagnósticos realizados por la Dirección Provincial de Educación (DPE) de La Habana mostraban una crítica situación en la preparación de los estudiantes de 12mo. grado con vistas a la Prueba de Ingreso de Matemática a la Educación Superior, amenazando seriamente con repetir los bajos resultados alcanzados en ese examen en los cursos anteriores, y que habían situado al territorio a la zaga de las provincias del país.

Se hizo evidente la colaboración del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona” (ISPEJV), universidad pedagógica encargada entonces de la atención a las provincias habaneras. La máxima dirección del Ministerio de Educación (MINED) se ocupó directamente de la coordinación del accionar conjunto de la DPE de La Habana y el ISPEJV. A propuesta de esta última institución, quedó incluido en el *Plan de Acción* aprobado la realización de una investigación dirigida a identificar factores asociados a esa problemática.

Un equipo interinstitucional de 8 especialistas tuvo a cargo esa tarea. Se seleccionó una muestra aleatoria (por conglomerados) de cuatro Institutos Preuniversitarios en el Campo (IPUEC), y se confeccionaron y aplicaron seis instrumentos de investigación:

- una encuesta a estudiantes,
- otra a los profesores de ese nivel de enseñanza,
- una tercera a los profesores de las Secundarias Básicas de donde provenían los estudiantes de los centros seleccionados,
- una entrevista grupal a los padres de los alumnos,
- una guía de observación de clases de Matemática, y
- otra guía de observación del funcionamiento general del centro.

Apoyado en el paradigma de investigación *cualitativo*, y mediante un entrelazamiento de los resultados de los diferentes instrumentos aplicados, se pudieron identificar seis factores asociados a la problemática de los bajos resultados de los bachilleres habaneros (Torres et

al., 1998). Los mismos eran:

- ❑ La actuación didáctico-metodológica de los *Profesores* de Matemática,
- ❑ La preparación y motivación de los *Estudiantes*,
- ❑ La calidad de la *Organización Escolar*,
- ❑ El funcionamiento de las *Estructuras de Dirección*, y
- ❑ Las *Condiciones Materiales* imperantes entonces.

Ese primer resultado de investigación actuó como un *diagnóstico* de gran utilidad para la materialización de la intención de revertir la situación de los bajos resultados académicos en Matemática y permitió combatir el enraizado criterio empírico, entre un número no despreciable de cuadros educacionales, de que la responsabilidad de la situación negativa era, casi absolutamente, de los docentes de la asignatura. Por el contrario, se confirmó que esos resultados son consecuencia directa de un proceso educativo que, como fenómeno social al fin, es complejo y multifactorial

## **II. La segunda investigación: la conformación y validación de una Estrategia Pedagógica en el curso 1997-98.**

En una fase transitoria, y como parte del mismo Plan de Acción presentado al MINED, varios docentes del ISPEJV y funcionarios de la DPE, y del propio MINED, se incorporaron permanentemente a los territorios de la provincia con una situación más complicada; se conjugaron actividades de dirección y de asesoría metodológica.

Sin embargo, los resultados de la Prueba de Ingreso de Matemática a la Educación Superior de ese curso y del siguiente volvieron a ser preocupantemente bajos. Salvo en dos municipios, las acciones emprendidas no dieron resultados de consideración. Evidentemente, no bastaba con identificar los factores que mayor vínculo mantenían con la problemática; era necesario transformarlos de manera que permitieran la elevación de los resultados del indicador elegido, y de la calidad del proceso educativo todo.

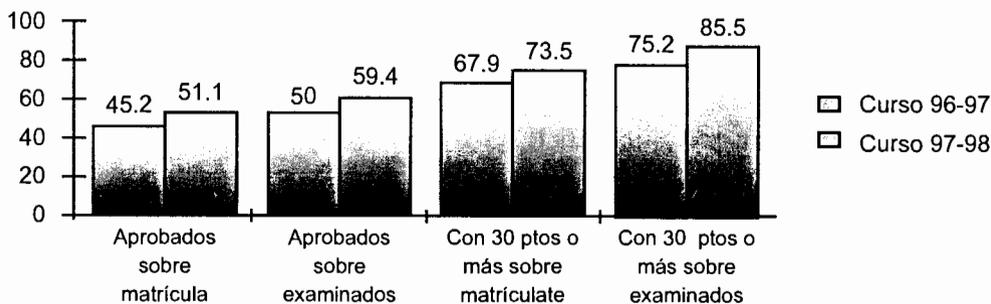
Así, a inicios del curso 1997-98 se conformó un segundo equipo de especialistas encargado de realizar una *investigación-acción*. La planeación de la misma se estructuró en, lo que se dio en llamar, una *Estrategia Pedagógica*. La misma se apoyaba, obviamente, en los resultados de la investigación exploratoria del curso 1995-96 y en las experiencias pedagógicas de los dos municipios donde la colaboración de las instituciones implicadas reportaron un saldo positivo.

La Estrategia Pedagógica constaba de cinco acciones principales:

- ❑ Realización de sesiones quincenales de Talleres Metodológicos con los profesores de los preuniversitarios de la provincia.
- ❑ Impartición de un curso de superación postgraduado a esos mismos docentes.
- ❑ Entrenamiento en el empleo de métodos y técnicas de la Metodología de la Investigación Científica a los docentes, induciéndolos a realizar pequeñas investigaciones pedagógicas en sus aulas.
- ❑ Observación de clases de la asignatura y discusión de las mismas con los docentes.
- ❑ Observación del funcionamiento general de centro y análisis con la dirección del centro de los resultados de la observación.

Una descripción detallada de la aplicación de esos instrumentos y de los resultados obtenidos puede consultarse en (Torres et al., 1999). Puede decirse que, en general, todos los indicadores de la Estrategia Pedagógica mejoraron en ese curso, con relación al anterior; la provincia alcanzó el más alto resultado histórico en las Pruebas de Ingreso de Matemática a la Educación Superior y, lo que es más importante aún, se pudo comprobar un nivel adecuado de correlación entre el puntaje de la Estrategia y los resultados de la Prueba de Ingreso.

### Resultados en la Prueba de Ingreso



	Trabajo Metodológico (Escala: 0-1)	Superación (Escala: 0-1)	Investigación. (Escala:0-1)	Calidad de las clases. (Escala:0-1)	Funcionamiento del centro. (Esc.0-1)	Puntaje general de la Estrategia. Escala: (0-5)
Coefficiente de correlación: r	0,25	0,24	0,48	0,60	0,65	0,61

Además del puntaje general de la Estrategia Pedagógica (con  $r = 0,61$ ), alcanzan niveles aceptables de correlación con los resultados en la Prueba de Ingreso la calidad de las clases de Matemática (con  $r = 0,60$ ) y del funcionamiento general de los centros (con  $r = 0,65$ ), resultando este último el de mayor vínculo con la calidad de los resultados académicos.

Esta segunda investigación ratificaba así los resultados de la Investigación Exploratoria del curso 1995-96 y probaba que era posible modificar la situación negativa que se venía presentado en la preparación de los estudiantes de preuniversitario para la Prueba de Ingreso de Matemática a la Educación Superior. Sin embargo, no aportaba ninguna información sobre el comportamiento de esos indicadores generales en los niveles precedentes.

### **I. La tercera investigación: el aprendizaje de la Matemática y el tránsito por la enseñanza general.**

Durante el curso 1998-99 el equipo de investigadores fue ampliado a 24 especialistas, de modo que se pudiera accionar sobre los 19 municipios de la provincia (a diferencia del curso anterior donde se laboró en los 11 municipios en que se dispone de preuniversitarios).

Se intensificaron las observaciones del funcionamiento general de los centros y de la calidad

de las clases de Matemática; de algo más de 100 observaciones de escuelas y más 300 de clases en el curso 1997-98 se pasaron a más de 500 y de 1200 respectivamente, en el curso 1998-99. Interesa sobremanera analizar comparativamente los resultados de los diferentes niveles de la enseñanza general. Se referirán los promedios de las calificaciones obtenidas a partir de esas observaciones, considerando una escala por intervalos, que va desde 1 (muy malo) hasta 5 (muy bueno).

En las clases observadas se apreció un incremento de los valores medios de las calificaciones del “*Dominio del contenido por el Profesor*” al pasar de la enseñanza primaria a la preuniversitaria. En cambio, el “*Nivel de preparación mostrado por los alumnos*” (para la clase) muestra un comportamiento decreciente.

Clases	Primaria	Secundaria	Preuniversitario
Dominio del contenido por el Profesor	3,98	4.06	4.08
Nivel de preparación mostrado por los Alumnos	3,62	3,45	3,38

¿Cómo se explica este hecho? ¿Cómo es posible que, si los docentes parecen estar cada vez mejor preparados los alumnos aprenden menos?... Una ampliación del análisis a otros indicadores de la clase contribuye a explicar esta, aparente, paradoja:

Clases	Primaria	Secundaria	Preuniversitario
Nivel con que se abordan los Contenidos.	3,96	3,88	3,86
Nivel de complejidad de los Ejercicios	3,83	3,78	3,58
Productividad y racionalización del tiempo.	3,64	3,62	3,62
Trabajo educativo y vinculación con la vida.	3,69	3,29	3,35
Independencia de los alumnos.	3,66	3,41	3,50
Atención a las diferencias individuales	3,68	3,67	3,62

Cabría analizar si las dificultades se presentan sólo en el desarrollo de las clases. Los resultados de algunos ítems referidos al trabajo del Departamento Docente (de Ciencias Exactas) tienen un comportamiento similar:

Departamentos docentes	Primaria	Secundaria	Preuniversitario
Trabajo del Profesor con el diagnóstico	3,76	3,62	3,42
Calidad del Entrenamiento Metodológico Conjunto	3,76	3,58	3,37
Calidad de la Preparación Metodológica.	3,76	3,52	3,20

Otros indicadores, referidos al funcionamiento de los centros, también sostienen un comportamiento similar; es decir, de deterioro de su calidad al aumentar el nivel de enseñanza:

Centros	Primaria	Secundaria	Preuniversitario
Cumplimiento del horario de Estudio Independiente.	3,91	3,59	3,68
Cumplimiento del horario docente.	4,18	3,90	3,82
Amplitud del horizonte cultural.	3,71	3,75	3,68
Disciplina en el centro.	4,25	4,04	3,95

### Conclusiones:

Las dos primeras investigaciones ratificaron la percepción empírica de que el problema de la baja calidad del aprendizaje de la Matemática en el preuniversitario responde básicamente a la incidencia de varios factores, de naturaleza múltiple, así como que esa situación puede ser modificada en sentido positivo, si se trabaja tomando en consideración esos factores. En cambio, al ampliar la investigación a los restantes niveles de enseñanza se obtienen datos que generan más interrogantes que respuestas. Esas interrogantes el autor las formula en términos de hipótesis de investigación y son, fundamentalmente, las siguientes:

- ☞ ¿Son realmente los niveles superiores de la enseñanza general menos eficientes que el nivel primario, como hacen suponer los indicadores referidos?
- ☞ ¿Se deben esos decrecimientos sucesivos a la repercusión de deficiencias educativas de niveles precedentes?
- ☞ ¿Qué barreras subjetivas deben ser modificadas con prioridad, una vez que se han contrarrestado hasta niveles aceptables casi todas las de carácter objetivo?
- ☞ ¿Qué otros paradigmas didácticos pueden mejorar sensiblemente el influyente factor de la calidad de las clases, y cómo lograr que los docentes los incorporen conscientemente a su actuación profesional?
- ☞ ¿Es imprescindible un rediseño curricular de la Matemática escolar, de modo que se atempere mejor el tratamiento de los contenidos al ritmo de aprendizaje de los escolares cubanos?

### Recomendaciones:

No cabe dudas que esas hipótesis sugieren la realización de nuevas, y más detalladas, investigaciones. Esa es la convocatoria y principal sugerencia que realiza este autor. También es importante considerar que el trabajo de investigación no debe girar sólo alrededor de una asignatura; lo correcto es proceder de manera interdisciplinaria; la compleja naturaleza del verdadero objeto de investigación (el proceso docente-educativo todo) así lo sugiere.

## Referencias bibliográficas

- Campistrous, L. et al. (1984) 'La importancia de la enseñanza de la Matemática'. En: MINED. *IV Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos, inspectores y personal de los órganos administrativos de las direcciones provinciales y municipales de Educación* (4ta. parte). MINED. Ciudad Habana, pp.45-112.
- MINED (1970) *Informe al Ministro de la Comisión de Expertos en enseñanza de la Matemática*. La Habana.
- MINED (1991) *Informe del trabajo realizado por la Comisión de Matemática en el diagnóstico del estado de la enseñanza de la Matemática*. Ciudad Habana, abril-junio.
- Torres, P. et al. (1998) *Estudio diagnóstico de las causas de los bajos resultados de los egresados de los preuniversitarios habaneros en la prueba de ingreso de Matemática a la Educación Superior*. ISPEJV. Ciudad de la Habana
- Torres, P. et al. (1999). 'Estrategia Pedagógica para el mejoramiento del aprendizaje de la Matemática en los preuniversitarios habaneros'. En: MINED. *Pedagogía '99*. Ciudad de la Habana. (Ponencia)