

LA EDUCACION MATEMATICA EN LA REPUBLICA POPULAR CHINA^(*)

FRANK SWETZ

La República Popular de China ha intentado usar la educación como vía principal para el avance ideológico, sociológico y tecnológico. En las campañas educacionales que se han llevado a cabo en la China continental desde 1949, dos disciplinas han recibido siempre atención primordial: el idioma chino y las matemáticas. El mejoramiento en el campo del lenguaje era necesario de acuerdo con los propósitos de adoctrinamiento, mientras que las matemáticas proporcionaban una base para los estudios científicos vitales para la competencia industrial.

Los comunistas heredaron un sistema escolar que había sufrido años de privaciones debidas a la guerra: faltaban facilidades físicas, los profesores debidamente formados eran escasos y casi no existían libros de texto. En el nivel elemental¹ el programa de matemáticas de seis años comprendía los temas usuales de aritmética, prestando atención a problemas formulados verbalmente y con más énfasis en fracciones decimales que en fracciones comunes. Los estudios secundarios, con la misma duración, incluían más estudio de aritmética y álgebra, geometría, trigonometría y geometría analítica. En cada uno de los niveles académicos la enseñanza de las matemáticas adolecía de redundancia y formalización. Debido a que el aprendizaje se centraba, para el estudiante, en la aprobación de exámenes, existía una fuerte dependencia con respecto a la memorización.

Los profesores de las escuelas recibían su formación en instituciones de uno

(*) Tomado de "The Mathematics Teacher" (NCTM). Volumen 66 Número 2, febrero, 1973.

de los tipos siguientes : escuelas normales intermedias, escuelas normales y escuelas profesionales o universidades normales superiores. Los profesores de secundaria, cuando tenían una formación adecuada, eran usualmente egresados de normales universitarias. En la época de la "liberación" había solamente doce de estas normales funcionando en China².

Las condiciones sociales adversas también se sumaban a los problemas de la educación. En medio de un estado desmoralizado la gente de China miraba sospechosamente todo interés académico. Cincuenta años bajo la influencia de la educación occidental no habían producido la ansiada transición de un servilismo agrario a una autosuficiencia industrial. La opinión popular excluía los estudios teóricos como las matemáticas del ámbito de las necesidades prácticas. Fue en este clima hostil tanto física como intelectualmente que los educadores chinos iniciaron la tarea de establecer reformas significativas en la enseñanza de las matemáticas.

Un examen de las reformas matemáticas (1949-1970). El "Programa Común", una constitución *pro tempore* para la República Popular de China, prescribía como metas de la educación el servicio a la política, el avance del proletariado y el apoyo a la producción nacional³. Durante la expansión de su dominación en el terreno educativo, los comunistas han vacilado en cuanto al énfasis en cada una de estas metas. Como resultado de esta fluctuación y las consiguientes reformas curriculares, la educación ha debido pasar por cinco fases diferentes : consolidación, soviétización, experimentación, atrincheramiento y revolución. Cada fase dio un carácter particular a la educación matemática y merece un examen separado.

Rehabilitación y consolidación nacional (1949-1952). La mayor parte de los esfuerzos durante este periodo se dirigieron a la preservación y expansión del sistema escolar heredado. Las escuelas fueron programadas en tres turnos con clases en las mañanas, las tardes y por la noche. Las reformas curriculares se concentraron en la reorientación política de maestros y alumnos. Se adoptaron algunas innovaciones menores en la enseñanza de las matemáticas. Fue así como se quitó la geometría analítica de la última parte del programa de bachillerato, se simplificó el curso de geometría del espacio y se incrementó el tiempo de clase

dedicado a repasos de matemáticas. Reformas similares habían sido propuestas por los nacionalistas antes de salir del continente⁴. En 1952 el Ministerio de Educación emitió un nuevo programa de matemáticas para la enseñanza media lo cual dió origen a la publicación de una serie de textos. Aunque los nuevos libros promovían un enfoque socialista alardeando acerca de logros nacionales y hacían énfasis en situaciones relacionadas con normas de producción y aplicaciones industriales, su contenido difería poco de los anteriores textos nacionalistas. La redundancia y la formalización continuaba imperando en las aulas chinas.

Periodo de soviétización, 1953-1957. A principios del Primer Plan Quinquenal chino, en 1953⁵, el papel de la educación en el logro de las metas industriales del estado fue puesto sobre el tapete. Los educadores, guiados por el lema "Aprended de la avanzada experiencia de la Unión Soviética" dieron comienzo a una emulación total de las prácticas educacionales soviéticas. La literatura pedagógica soviética contenía una rica variedad de obras destinadas a mejorar la enseñanza de las matemáticas y a estimular su aprendizaje. Gran parte de este material llegó ahora a las librerías y las escuelas normales de la República Popular de China. Tanto textos rusos como guías de enseñanza, planes de cursos y materiales suplementarios fueron traducidos *in toto* para uso de los chinos⁶. Se realizaron intercambios de personal docente en grande escala con países socialistas aliados. Bajo la tutela rusa se establecieron escuelas experimentales y se iniciaron investigaciones en psicología del aprendizaje de las matemáticas. Las revisiones de los programas de matemáticas en la enseñanza media en 1954 y 1956 reflejaban una obvia influencia soviética⁷.

La última revisión introducía el estudio de técnicas simples de topografía⁸, ponía especial atención en los métodos de aproximación y trazado de curvas e incrementaba el énfasis en las matemáticas relacionadas con la producción. Se iniciaron las Olimpiadas Matemáticas Nacionales⁹, y se estimularon las actividades matemáticas extra curriculares. Empezaron a publicarse varias revistas dirigidas a los profesores de matemáticas orientadas de acuerdo con la revista soviética *Matematika y Shkole*¹⁰. Dos de las más influyentes de estas publicaciones fueron *Chun-hsueh Shu-hsueh* y *Shuxue Tongbao*.

Se realizaron esfuerzos especiales para la preparación y la capacitación de profesores. Las escuelas normales se reorganizaron siguiendo modelos soviéticos. El número de instituciones normales superiores fue incrementado a más de 30 y sus localizaciones fueron distribuidas geográficamente para servir todas las regiones de China ¹².

Bajo las normas vigentes en 1956 para la preparación de profesores, los estudiantes, en un plan de cuatro años, debían dedicar un mínimo de 53 por ciento de sus horas de clase al estudio de las matemáticas ¹³ (ver Tabla 1 y nota 14). Una vez completados los requisitos académicos de este programa, los estudiantes que habían logrado terminar exitosamente tenían que pasar un examen final en filosofía marxista-leninista, ciencias y métodos educacionales, análisis matemático y principios y concepto de matemática elemental. Este programa reflejaba los rumbos, en cuanto a exigencias de los programas soviéticos para preparación de profesores de la época.

Los programas regulares para formación de profesores eran complementados por medio de cursos por correspondencia y por televisión. En cada colegio los profesores de matemáticas se reunían en "grupos de enseñanza e investigación matemática" para reforzar su preparación y mejorar la exposición ¹⁵. Estos encuentros hicieron mucho por reducir el formalismo.

TABLA 1

Programa obligatorio en una institución Normal de cuatro años para estudios con área mayor Matemáticas (1956).

Cursos Obligatorios(*)

| MATERIA | Horas semanales por año y semestre | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|---|----|---|-----|---|----|---|------------------------|
| | I | | II | | III | | IV | | Total (horas por tema) |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Historia del P.C. | | | 4 | 4 | | | | | 140 |
| Economía Política | | | | | 5 | 5 | | | 145 |
| Marxismo-leninismo | 4 | 4 | | | | | | | 140 |
| Materialismo dialéctico | | | | | | | 4 | 5 | 113 |

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---|---|---|---|-----|
| Sicología | 2 | 3 | | | | | | | 87 |
| Ciencia de la Educación | | | 3 | 4 | | | | | 122 |
| Historia de la Educación | | | | | 3 | 3 | | | 87 |
| Higiene escolar | | | | | | | 2 | | 24 |
| Educación física | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | 140 |
| Idioma ruso | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 210 |
| Física General | | | 4 | 5 | 5 | 4 | | | 291 |
| Mecánica general | | | | | | | 5 | 5 | 125 |
| Dibujo | | 2 | 2 | | | | | | 70 |
| Geometría Analítica | 6 | 4 | | | | | | | 176 |
| Geometría Moderna | | | | | 4 | 4 | | | 116 |
| Fundamentos de la Geometría | | | | | | | 3 | 4 | 88 |
| Álgebra avanzada | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | 175 |
| Números Reales | | | | | | | | 4 | 52 |
| Análisis matemático | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | 420 |
| Funciones de variable compleja | | | | | 3 | 3 | | | 87 |
| Principios y conceptos de matemática elemental | | | | | | | | | 391 |
| 1. Geometría plana | 3 | 3 | | | | | | | 105 |
| 2. Geometría del espacio | | | 2 | 2 | | | | | 70 |
| 3. Álgebra | | | | | 5 | | | | 90 |
| 4. Números reales | | | | | | 6 | | | 66 |
| 5. Funciones elementales | | | | | | | | 5 | 60 |
| Métodos de enseñanza de las matemáticas | | | | | 4 | 4 | 4 | | 164 |
| Total (hora) | 28 - 29 | 29 - 29 | 29 - 29 | 23 - 18 | | | | | |
| Semanas/semestre | 18 - 17 | 18 - 17 | 18 - 11 | 12 - 13 | | | | | |

Horario de laboratorios obligatorios (**)

| MATERIA | Horas semanales por semestre | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Física | | | 2 | 2 | 2 | 1 | | |
| Mecánica | | | | | | | 2 | 2 |
| Dibujo | 1 | 1 | | | | | | |
| Geometría Analítica | 2 | 1 | | | | | | |
| Geometría Moderna | | | | | 1 | 1 | | |
| Álgebra avanzada | 2/3 | 2/3 | 1 | 1 | | | | |
| Análisis | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | |
| Principios y conceptos de Matemática elemental | 1 | 1 | 2/3 | 2/3 | 2 | 2 | 2 | |
| Métodos de enseñanza | | | | 1 | 1 | 1 | | |

(*) Los estudiantes podían también seleccionar un número limitado de asignaturas electivas de entre las siguientes: geometría diferencial, historia de las matemáticas, fundamentos del álgebra moderna, teoría de la computación, astronomía, topografía (agrimensur), estadística e idioma ruso.

(**) Las sesiones de laboratorio estaban destinadas a desarrollar proyectos obligatorios para cursos experimentales tales como física, construir modelos que pudiesen usarse como ayudas educativas y hacer ejercicios matemáticos previamente asignados.

El periodo de experimentación (el gran salto adelante en educación), 1958-1960.

Ya en 1958 el tono en la educación China había cambiado. La imitación ciega de los métodos educativos soviéticos había alienado a la juventud china alejándola de las realidades de su sociedad. Ahora los chinos querían desarrollar un modelo educacional autóctono. El tema del día era el proletarismo. La educación fue arrastrada en medio de los grandes designios del Gran Salto Adelante, período durante el cual todos los sectores de la Sociedad China se esforzaban por reducir la brecha de desarrollo entre el Reino Medieval y el mundo occidental. La educación matemática seguía la popular consigna de "más", más rápido y más barato". Se iniciaron programas de tiempo parcial y de tiempo extra y los programas de los cursos de matemáticas fueron drásticamente abreviados. Algunos colegios alardeaban de hacer "una pizca de matemáticas, física y química" ¹⁶. Los investigadores iniciaron un diluvio de estudios experimentales para indagar como podría condensarse de manera efectiva el currículo matemático ¹⁷. Universidades de "Rojo y Experto" graduaban profesores de matemáticas con solo unos pocos meses de preparación ¹⁸.

Tanto estudiantes como profesores tenían asignadas cuotas de trabajo productivo. Esta política contribuía a lograr los fines industriales del estado y también cooperaba en la proletarización de los intelectuales exponiéndolos a las realidades del trabajo físico. Muchas escuelas construían y mantenían en sus patios hornos de fundición operando 24 horas diarias. Como resultado de tales actividades la calidad de la enseñanza y del desempeño en matemáticas se redujo considerablemente.

El año 1960 presenció un período de alarma en relación con el deterioro de los niveles académicos en la República Popular. La revista Shuxue Tongbao publicó una serie de artículos apremiando por reformas radicales en el currículo de matemática ¹⁹. La Universidad Normal de Peking, la principal institución pedagógica, encabezó esta campaña publicando sus sugerencias para un programa modernizado de matemáticas ²⁰, (ver Tabla 2 y Nota 21). En febrero se reunió en Changai la So-

ciudad China de Matemáticas para discutir la orientación interna de la enseñanza de la matemática. Los delegados presentes coincidieron en que la instrucción debía hacer hincapié en la continuidad dentro de la disciplina y desarrollar interrelaciones entre todas las ramas de la matemática²². Además, concordaban con las propuestas de la Universidad Normal de Peking: al currículo de la escuela secundaria debía agregarse geometría analítica, análisis, probabilidad y estadística. A conclusiones similares se llegó en un simposio organizado más tarde, durante el mismo mes, por el Instituto de Matemáticas y Sicología de la Academia Sinica.

La demanda oficial de reformas matemáticas llegó en la reunión de abril del Congreso Popular; el Ministro de Educación Yang Hsui-feng se refirió a las matemáticas como un tema de prioridad y Lu Ting-yi, Vice Premier de estado, atacó la redundancia en la enseñanza de las matemáticas y urgió la modernización: "gran parte de las matemáticas, física y química enseñadas ahora en la escuela secundaria, en particular, es asunto viejo, del siglo XIX, que de ninguna manera representa la ciencia y la tecnología de hoy"²³.

T A B L A 2

Muestra de los programas propuestos por la Universidad Normal de Peking.

Curriculo integrado de Matemáticas para 9 años

| A R E A S | TEMAS ESPECIFICOS | AÑOS |
|---------------------------------|---|-------|
| Fundamentos | Aritmética, Algebra elemental, Geometría | 1 - 6 |
| Teoría de funciones elementales | Algebra, Trigonometría, Geometría analítica | 6 - 8 |
| Análisis | Cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales. Probabilidad y Estadística. | 9 |
| Dibujo y Topografía | Geometría plana, geometría del espacio, geometría proyectiva. | 7 - 9 |

Currículo acelerado de 6 años para Escuela Secundaria

| AREAS | TEMAS ESPECIFICOS | AÑOS |
|---|--|-------|
| Fundamentos, Teoría de funciones elementales, Dibujo y Topografía | Igual al programa integrado | 7-9 |
| Análisis | Cálculo, Ecuaciones Diferenciales ordinarias, álgebra vectorial, Introducción a Variable Compleja, Ecuaciones diferenciales parciales. | 10-12 |
| Matemática Estadística | Álgebra Lineal, Probabilidad y Estadística | 10-12 |

Un tercer orador, Yeh Sheng-tao atacó la calidad de los textos matemáticos. Creía que por medio de mejoras en los textos y en la enseñanza, el tema cubierto en siete años podría aprenderse en cuatro. Condenando, en particular, la geometría euclídea clamaba por reformas considerables en la enseñanza de la geometría²⁴. Mientras que todos los oradores pedían en forma apremiante la adopción del plan de reforma escolar de Pekin, el éxito de estas reformas estaba fuera de la jurisdicción de los voceros del Partido Comunista.

Periodo de atrincheramiento, 1961-1963. El espíritu de reforma se prolongó hasta 1961; sin embargo, el poder real para emprender reformas reposaba en manos de los profesores chinos, muchos de los cuales no estaban suficientemente preparados y todos trabajaban en condiciones próximas a la postración. No podían ajustarse a las demandas del gobierno y las reformas resultantes fueron limitadas²⁵. La aritmética fue eliminada del currículo de enseñanza media mientras que la geometría analítica y el cálculo eran introducidos.

A pesar de este revés, el gobierno continuó sus esfuerzos para vigorizar el clima del aprendizaje matemático. Un artículo importante en una entrega de *Hung Chi*²⁶ de 1962 hacía énfasis en la importancia que tenían estudios adecuados de matemáticas en la República Popular²⁷.

"Es importante elevar la preparación y el dominio de destrezas matemáticas de los estudiantes. Esta preparación se refiere no solamente al estudio de ciencias teóricas sino también al problema de la habilidad de los estudiantes en el pensamiento lógico. Debemos usar extensamente los instrumentos matemáticos en

la educación para fortalecer el entrenamiento básico de los estudiantes en matemática. Sus conocimientos de matemática deben ser relativamente estrictos y profundos para poder emprender, sobre estos fundamentos, nuevas creaciones con el objeto de elevar el nivel científico de nuestro país a cánones aún más altos²⁸.

La manifiesta presión por excelencia académica dió como resultado un aflojamiento en la actividad política en los colegios y en las cuotas de trabajo de producción de los estudiantes. En las grandes ciudades empezaron a florecer "escuelas piloto" de élite. Provistas selectivamente de personal docente y de presupuesto, estas escuelas acondicionaban estudiantes talentosos para satisfacer las necesidades científicas del estado²⁸. En algunas de estas instituciones, el estudio de matemáticas y ciencias abarcaba cerca del 50 por ciento del tiempo de permanencia en la escuela²⁹. La Tabla 3 muestra un listado de horas dedicadas al estudio de matemáticas en una escuela piloto³⁰.

T A B L A 3

Distribución de las matemáticas en la Escuela Secundaria

| T E M A | 1950-1967 (horas/sem.) ^(*) | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------|
| | 1950 | 1956 | 1962 ^(**) | 1967 ^(***) |
| Aritmética | 4 | 6 | | |
| Algebra | 8 | 14 1/2 | 16 | 3 |
| Geometría Plana | 4 | 11 1/2 | 5 | 3 |
| Geometría del espacio | 4 | | 3 | |
| Geometría analítica | | | 6 | 3 |
| Trigonometría | 2 | 4 | | 1 |
| Cálculo | | | (4) | 3 |
| Total (horas) | 22 | 36 | 30 - 34 | 13 |

(*) Horas semanales durante un año.

(**) Indica las labores en una escuela piloto, algunas de las cuales ofrecían Cálculo.

(***) Uno de los muchos programas funcionando en esta época.

La concepción de las "escuelas piloto" se extendió también a instituciones de estudios superiores. Durante este período llegaron a existir, en algunas escuelas normales de élite, programas superiores para la formación de profesores de ma-

temáticas con requisitos que excedían los del CUPM⁽¹⁾, 31.

Gradualmente se elevó la insatisfacción de obreros y campesinos en relación con la naturaleza elitista de la educación. Mao y el Partido Comunista empezaron denunciar al sistema escolar tachándolo de burgués.

La Gran Revolución Cultural Proletaria 1963-1970. La insatisfacción con respecto a los objetivos y métodos de la educación dio finalmente como resultado motines estudiantiles en la Universidad de Pekín en mayo de 1966. Estudiantes, campesinos, obreros y escuadras revolucionarias fueron convocados por el partido para "aplantar los grilletes impuestos a sus mentes" por "autoridades", "académicos" y "especialistas burgueses"³². La China fue precipitada en un periodo de intensas reformas ideológicas e intelectuales: la Gran Revolución Cultural Proletaria. Los profesores fueron abiertamente atacados, los textos destruidos, los exámenes, incluyendo las Olimpiadas Matemáticas, fueron abolidos y las revistas profesionales cesaron de publicarse. En el verano los colegios fueron forzados a cerrar. Permanecieron cerrados hasta 1968 cuando, bajo el liderazgo del Ejército de Liberación Popular y la dirección de equipos de "propaganda tres-en-uno"³³ empezó una reanudación de actividades académicas. Fueron radicalmente alteradas todas las fases del sistema escolar. Los programas fueron abreviados y se hicieron flexibles con el fin de satisfacer las necesidades locales específicas. A pesar de esta flexibilidad pueden extraerse de las fuentes disponibles varios aspectos referentes a los sistemas actuales de enseñanza de la matemática.

1. Las matemáticas constituyen aún tema prioritario en los colegios chinos.
2. Se ha incrementado considerablemente la inclusión de material político en los estudios matemáticos.
3. Los nuevos curricula de matemáticas son abreviados, menos amplios y de inferior calidad con relación a los programas anteriores a la Revolución Cultural.
4. Los estudios matemáticos están delineados más de acuerdo con necesidades sociales inmediatas que como preparación para estudios superiores.

Desde entonces la educación China ha permanecido en un estado de flujo. Mien-

(1) Committee on the Undergraduate Program in Mathematics.

tras no se reanude la publicación de revistas profesionales o se levanten las restricciones para viajar a la República Popular, es difícil lograr un conocimiento más completo del panorama chino³⁵. Esperamos que esto ocurra pronto.

El futuro. En sus intentos de innovación los docentes matemáticos chinos han encarado varios dilemas : desarrollar y coordinar simultáneamente el sistema escolar regular y los programas educativos informales ; reconciliar la necesidad nacional de tecnócratas matemáticamente competentes con las demandas del proletariado evitando reincidir en las prácticas educativas de la preliberación. En esencia, se ha tratado de una búsqueda de mejoramiento basada en las necesidades socioeconómicas actuales de China. En general, las reformas llevadas a cabo se refieren a concentración de contenidos y énfasis en solución de problemas. La instrucción matemática se ha desplazado del formalismo teórico hacia un intuicionismo centrado en lo concreto y basado sobre la experiencia en la producción. La falta aparente de interés por conceptos matemáticos "modernos" es intencionado y no es reflejo de ignorancia. Extranjeros visitantes en instituciones educativas chinas superiores han encontrado extensas colecciones de textos y revistas occidentales³⁶. Las revistas chinas sobre educación matemática han discutido temas contemporáneos como programación lineal, investigación operativa, análisis de circuitos y computadores digitales. Las vacilaciones para formular un programa moderno similar al SMSG(*) se deben en parte a la limitada competencia de los profesores chinos de matemáticas y principalmente a una apreciación de las necesidades actuales con miras al desarrollo del estado chino. En esta etapa del desarrollo nacional se está dando prioridad a la obtención de una cultura básica universal en matemáticas. Las matemáticas deben desarrollarse como herramientas a disposición de obreros y campesinos en fincas y fábricas. Las reformas de la Gran Revolución Cultural Proletaria tienen este propósito. Si puede establecerse esta instrucción básica y amplia se logrará construir un sólido fundamento para futuras reformas cualitativas. ¡Serán estas reformas por venir las que darán por resultado avances significativos en la educación matemática china !

(*) School Mathematics Study Group.

Notas y Referencias

1. Hasta la Revolución Cultural la organización del sistema educacional chino fue modelado según el sistema americano de principios del siglo XIX : seis años de escuela elemental, iniciados a la edad de 6 años y 6 años de escuela secundaria. Los chinos dividían su primaria en tres años de primaria y tres años de primaria superior. La secundaria o escuela media se dividía similarmente. La Revolución Cultural reemplazó el sistema 6-6 por un sistema 5-4.
2. Theodore Chen, *Teacher Training in Communist China* (Washington, D.C.) p.14
3. El Programa Común de 1949 era mucho más detallado en los requerimientos para la educación que la actual constitución China de 1954. Ver los artículos 41-49 (Stewart Fraser, *Chinese Communist Education : Records of the First Decade*, New York, John Wiley, 1965 ; pp. 84-85).
4. Hollington K. Tong, *China Handbook, 1954*. (N. York, Rockport Press, 1951) p. 641.
5. Este plan estaba destinado al desarrollo económico interno de China.
6. Se estima que entre 1952 y 1956 se tradujeron al chino 1.400 textos rusos. R. F. Price. *Education in Communist China*. (N. Y., Praeger Publ., 1970), p.102.
7. "Esbozo de la Enseñanza de Matemáticas en la Escuela Media : 1956-57", Ministerio de Educación de la República Popular China. *Shuxue Tongbao* (Boletín de Matemáticas). Agosto 1956, pp. 24-39. Este artículo incluye una descripción muy detallada de los programas de matemáticas para 1956.
8. En conjunción con la geometría y la trigonometría se incluían prácticas de campo en topografía.
9. Una discusión de estos exámenes aparece en los artículos del Boletín.
10. *Matematika Shkole*. Ed. R. S. Cherkasov. Ministerstvo Prosvetsheniya USSR Pogo dinskaya ul. Moscú.
11. *Chung-hsueh Shu-hsueh*. (Matemáticas de secundaria). Inst. Pedagógico de Huanan; *Shuxue Tongbao* (Boletín de Matemáticas), Asociación Matemática China , Pekín.

12. *Chen, Teacher Training*, p. 14.
13. Ministerio de Educación de la R. P. de China "Introducción al Programa de Preparación de Profesores de Matemáticas" *Chung-hsueh Shu-hsueh* (Nov. 1956) ; p. 41.
14. *Ibid* , p. 43.
15. Esta práctica se desarrolló durante el periodo Yanan y se usó extensamente hasta la Revolución Cultural. En estas reuniones los profesores discuten temas nuevos, dan clases de muestra ante sus colegas y aconsejan a nuevos profesores en relación con la actuación en clase. La dinámica de grupo de tales sesiones hizo mucho por homogeneizar y mejorar la enseñanza de las matemáticas en China.
16. K. E. Priestly, *Education in China* (Hong-Kong : Dragonfly Books 1961), p. 35.
17. Entre 1957 y 1960 se realizaron 33 estudios sobre aprendizaje de la matemática. Lu Chung-Leng, Hao Yu-yen, Ying Yu-Yeh, MaChieh-wei y Chang Mai-ling, "Algunos factores psicológicos que promueven el aprendizaje de la Aritmética, según reformas educativas recientes", *Hsim-li Hsueh-pao* N° 3 (1961), pp.190-201.
18. Debido a las quejas de la población rural que no tenía acceso a la educación universitaria, Mao aconsejó que las comunas y las aldeas establecieran sus propias "universidades". En estas escuelas el criterio de excelencia académica sería la lealtad al partido (lo rojo) y el conocimiento de la lucha de clases y de las técnicas de producción (lo experto). Escuadras del partido y personas "sapiéntes" dirigían las clases. A través de las universidades de "Rojo y Experto" se proporcionó alguna educación a las masas rurales y, lo que era más importante, se logró una forma de apaciguamiento psicológico.
19. En especial la entrega de Marzo.
20. Grupo de investigación para la reforma pedagógica de las matemáticas en la escuela media y primaria. Universidad Normal de Pekin, "Sugerencias para la modernización de los temas curriculares de matemáticas para la escuela media y primaria", *Shuxue Tongbao*, abril 1960, pp. 4-10.

21. Ibid, p. 7.
22. Huang Kuo-pao, "El Segundo Congreso de la Sociedad China de Matemáticas", *Shuxue Tongbao*, abril 1960, pp. 2-4.
23. Citado por Robert Barendsen en "Planned Reforms in the Primary and Secondary School System in Communist China", *Education around the World* (Washington, D. C. U. S. Dep. of H. E. and W., 1960), p. 7.
24. *Union Research Service Notes*, abril-junio 1960, vol. 19 (Hong-Kong: Union Research Service, 1960), p. 220. Estas impresiones son muy similares a las expresadas por Dieudonné acerca de la enseñanza de la geometría en *New thinking in School Mathematics* (Paris, Organización europea para la cooperación económica, 1961).
25. Varios meses después de hacer sus comentarios ante el Congreso del Pueblo, Yang dictó otra conferencia en la cual condenaba a los educadores burgueses por su fracaso en apoyar las reformas matemáticas de la Universidad Normal de Pekin. Para el texto completo de esta charla ver Fraser, *Chinese Communist Education*, pp. 365-75.
26. *Hung Chi* (Bandera Roja), publicación oficial del Partido Comunista Chino.
27. Ho Tso- Ch'nan "La función del método matemático en la cognición del mundo objetivo", *Hung-Chi*, Pekin (mayo 16, 1962).
28. Comité revolucionario del Departamento de Educación de la provincia de Shantung "Demoler el sistema de pagodita del tesoro de la Educación Revisionista", *Jen-min. Jih-pao* (Dic. 17, 1967); traducido en *Surveys of China* Mainland Press, No. 41000.
29. C. H. G. Oldham, "Science and Education", *Bulletin of Atomic Scientists*, Junio 1966, p. 43.
30. Compilado entre los programas dados en "A Survey of the Evolution of Mathematics Education in the People's Republic of China : Its Content and Pedagogy as Dictated by National Goals" por F. Swetz (Ed. D. dissertation, Teachers College, Columbia University, 1972).

31. Para una detallada discusión de tal programa ver F. Swetz, "Preparación de Profesores de Matemáticas en la República Popular de China" publicado en el *Boletín* (----).
32. *Jen-min, jih-pao* Diario del Pueblo (Pekin) junio 1 de 1966; editorial titulado "Barred a todos los monstruos".
33. Equipos constituidos por obreros y campesinos, estudiantes revolucionarios y profesores y escuadras políticas.
34. Información obtenida en entrevistas personales con recientes visitantes a China y algunas publicaciones oficiales chinas, i.e. China News Agency, "Middle School Teaching Material Compiled under Working Class Leadership", (Shenyang, marzo 18, 1969) ; en *Surveys of China Mainland Press*, N° 4383.
35. Para una descripción breve del panorama matemático en China en la actualidad ver Chandler Davis, "A Mathematical Visit to China", *Notes : News and Comments*, Vol. 4, Canadian Mathematical Congress ; Enero, 1972.
36. Hugo Portish, *Red China Today* (Chicago : Quadrangle Books, 1966), p. 192.