

# Sistemas educativos

---

## Panorama de la Educación Matemática en Uruguay

### *Avances y perspectivas*

**Bernardo Camou**

**SEMUR**

**Sociedad de Educación Matemática de Uruguay**

---

### Introducción

Comencemos diciendo que la Educación Uruguaya tiene una larga tradición de ser obligatoria, gratuita y laica.

La educación matemática evidentemente comienza desde el nacimiento del niño en su hogar y la primera educación que el niño tiene en ese sentido en el sistema formal ese en la escuela preescolar o jardín de infantes. No nos referiremos a la educación matemática del niño en la edad escolar sino a partir de los 12 años que ingresa en la Educación Secundaria.

La enseñanza Primaria en nuestro país es muy exigente y estricta respecto a la formación y reclutamiento de maestros y en este sentido quien no haya obtenido el título de tal, no podrá bajo ningún concepto tener a su cargo una clase de niños de edad escolar.

Sin embargo esta exigencia de profesionalismo no se da en la Enseñanza Secundaria.

Así como el 100% de los Maestros de la escuela Primaria tienen título de Maestros sólo el 34% de los Profesores de Matemática de Secundaria tienen título de tales. Es decir de cada 3 profesores, 2 no tienen título y sólo 1 lo tiene.

En el Uruguay la Enseñanza Secundaria es mayoritariamente pública en una proporción del 90% contra 10% de la Educación Privada.

El 90% de la enseñanza secundaria pública está distribuida en 21% para la Universidad del Trabajo (UTU) que constituye una escuela secundaria de artes y oficios orientadas a la formación técnica y el 69% Enseñanza Secundaria que corresponde a liceo y bachillerato donde sólo en los dos últimos años se debe elegir orientación en función del estudio universitario que se desee seguir.

Matemática es una materia de una fuerte carga horaria en el currículo.

En los primeros cuatro años de liceo su carga horaria es de 4 clases (de 40 o 45 minutos) pero en los dos últimos años del Secundario su carga horaria aumenta pasando a hacer de 5, 10,12 y hasta 16 clases semanales dependiendo de la orientación que se siga.

## Diferentes planes de estudio

En nuestro sistema conviven distintos planes de estudio.

En ciclo básico están el plan 86 y el plan 96 y en bachillerato el plan 76, la microexperiencia, el del Liceo 3 Nocturno y el plan 2004 de la TEMS.

Tratando de unificar estos distintos planos se está trabajando ahora en la reformulación 2006.

Los nuevos planes de Ciclo Básico se caracterizan por intentar integrar materias afines. Uno de los defectos que se ha constatado en nuestra enseñanza es la excesiva compartimentación del conocimiento que lleva que un alumno de los primeros años de liceo tenga 14 materias diferentes.

Evidentemente esta excesiva cantidad de materias, junto con el hecho que el alumno no puede elegir ninguna, conspira notoriamente en la posibilidad de profundizar el conocimiento y tornarlo significativo para el alumno.

Es así que materias como historia y geografía se integran en los dos primeros años de liceo en una única materia llamada ciencias sociales y física, química y biología en ciencias de la naturaleza.

Esta iniciativa, muy deseable del punto de vista de la calidad del aprendizaje de los alumnos ha chocado sin embargo con resistencias por parte de los docentes cuyas asignaturas se integran con otras.

Muchos de estos docentes sienten una pérdida real de lo que significa para ellos su asignatura que no logran compensarla con lo que significa la adquisición de nuevos conocimientos al integrarla a otra asignatura.

Se ve aquí un fenómeno muy habitual cuando se intenta hacer cualquier reforma educativa; hay una tendencia inercial de muchos docentes a repetir año a año sus cursos efectuando mínimas modificaciones; cualquier cambio profundo tanto de plan como de programa lo viven como una amenaza a su actividad y no como lo que debería ser: una aventura a lanzarse a aprender nuevos contenidos y métodos con el fin de actualizar la enseñanza a los nuevos desafíos que nos plantea el presente.

Lamentablemente en una actividad donde como docentes tenemos que alentar y promover con todos nuestros medios el aprendizaje de nuestros alumnos y el desarrollo de su capacidad de aprender, hay muchos docentes que se resisten sistemáticamente a cambiar su libreto, que no se cuestionan nada de lo que enseñan y para quienes los que tienen que aprender son los alumnos porque ellos ya aprendieron y por ende ya saben.

¿Cómo puede un profesor promover la curiosidad de sus alumnos, su creatividad, el espíritu investigador, la sed de aprender para poder adaptarse y poder buscar soluciones a problemas reales, si él mismo no investiga, no se cuestiona y ha perdido el entusiasmo en aprender cosas nuevas?

A principios del siglo XXI, se ve claramente que el rol del docente ha cambiado o debe cambiar radicalmente.

En un mundo donde el conocimiento se produce en cantidades gigantescas y se trasmite casi instantáneamente a través de INTERNET el profesor no puede ser ya más el “detentor” del conocimiento.

Queda más en evidencia que nunca que por más conocimiento que un docente pueda tener de su materia de todas maneras éste va a ser mínimo comparado con todo el conocimiento que existe de ésta.

¿Qué quiere decir esto?

Que cada día cobra más importancia no tanto los contenidos en sí mismos, sino como medios de adquirir los métodos adecuados y potenciadores de la capacidad de cada ser humano para que él pueda una vez dejada la enseñanza formal seguir aprendiendo y desarrollándose en aquello que desea.

Es decir las necesidades de formación pedagógica, didáctica y hasta psicológica de los docentes se vuelven cada día más urgentes.

Cuando dos docentes tienen el conocimiento necesario para dar un curso, la diferencia para lograr un alto grado de aprendizaje en los alumnos, no está en cuál de los dos profesores sabe más matemática sino en quien es capaz de establecer una mejor relación pedagógica y emplear mejores métodos didácticos que logren poner en contacto al alumno con el conocimiento.

Las reformas del bachillerato son más del tipo evaluativo; se intenta sustituir la evaluación puntual y única a fin de año mediante un examen por una evolución más continua a través de parciales.

En la reforma TEMS hay tres elementos de evaluación: el proceso anual, pruebas semestrales y la realización de un proyecto multidisciplinario.

En lo referente estrictamente a matemática existe una integración entre geometría y álgebra o entre análisis y geometría analítica muy interesante que permite el abordaje de problemas matemáticos de gran valor epistemológico que en cursos tradicionales separados sería imposible abordar.

Para concluir esta parte cabe agregar que cualquier cambio de plan o programa necesariamente debe ir acompañado de una importante discusión entre los docentes para lograr consenso y además una importante labor de formación docente para los nuevos profesores y de formación permanente para los profesores en servicio.

Podremos cambiar los planes pero si los docentes no están de acuerdo dichos planes quedarán en la nada.

Podremos cambiar los programas pero si los docentes no están formados para estos cambios, ellos seguirán dictando los cursos que dieron toda su vida ya que la mayoría evitará tratar los nuevos contenidos que fueron incorporados.

## Programas

Se adjuntan aquí dos programas correspondientes a 1<sup>er</sup> año de liceo (alumnos de 12 y 13 años) y el de 1<sup>er</sup> de Bachillerato (alumnos de 15 y 16 años).

### *Programa de matemática*

#### **Primer año - ciclo básico – reformulación 2006 (5 horas semanales)**

#### **• Actividades numéricas**

#### **Tema 1.**

- Técnicas operatorias en el conjunto de los números naturales. (20)

Se darán por conocidos los números naturales, estudiándose el tema mediante problemas que pongan en evidencias la práctica de la operatoria con dichos números y la posibilidad del redescubrimiento por parte del alumno de las propiedades de las operaciones.

El alumno deberá:

Apoyarse en la práctica del cálculo mental, manual (en el caso de operaciones técnicamente simples) y en el empleo de la calculadora. Se incluirá en este último caso el cálculo de potencias y algunos casos particulares de radicación.

Hacer uso de paréntesis y poseer conocimiento de las prioridades entre las operaciones:

- \* Conocer la distributividad de la multiplicación respecto de la adición.
- \* Saberla utilizar en los dos sentidos (desarrollar y factorizar).

Iniciarse en el uso de la escritura literal.

Aplicar las técnicas operatorias al cálculo de perímetros y áreas.

## Complementos

- Orden en el conjunto de los números naturales. Propiedades.

## Tema 2.

- División entera.
- Múltiplos y divisores.
- Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.
- Números primos.
- Descomposición de un número en producto de factores primos.
- Problemas de aplicación. (15)

Se sugiere iniciar el estudio de divisibilidad mediante la resolución de problemas sencillos, que permiten al alumno recordar y afianzar los conocimientos adquiridos en el ciclo escolar.

Se ejercitará el cálculo mental del mínimo común múltiplo y del máximo común divisor, evitando en una primera instancia la aplicación de metodología para su cálculo, las cuales serán aplicables sólo en aquellos casos en que el cálculo mental resulte dificultoso.

## Complementos

- Criterios de divisibilidad. Generalidades sobre los sistemas de numeración.

## Tema 3.

- Fracciones y números decimales.
- Practica operatoria. Orden.
- Representación sobre la recta numérica. (20)

El alumno deberá:

Conocer diversas escrituras de un mismo número. Adquirir práctica en las técnicas operatorias con fracciones.

Conocer la notación de número mixto.

Adquirir práctica en la comparación de fracciones.

Se jerarquizará la consideración del número decimal y el manejo de su operatoria.

## Complementos

- Aproximaciones decimales por defecto y por exceso de un número y su aplicación, por ejemplo al cálculo de áreas de figuras irregulares y áreas y volúmenes de prismas y cilindros. (Se sugiere proponer a los alumnos situaciones problemáticas que no consistan únicamente en la aplicación de fórmulas. Por ejemplo el dibujo de una hoja o la palma de la mano, modificando el cuadriculado sobre el cual se coloca la figura cuya área se desea determinar, para afinar la aproximación).

## Tema 4.

- Proporcionalidad. Porcentajes. (15)

Se sugiere introducir el tema mediante la resolución de problemas sencillos, con contenido actualizado y cercano al mundo vivencial del alumno.

El alumno deberá:

Reconocer una situación de proporcionalidad (directo o inversa) en tablas, gráficas.

Saber determinar coeficientes de proporcionalidad.

Aplicar el cálculo de porcentajes a la resolución de problemas en diversas áreas.

Conocer formas abreviadas de cálculos de porcentajes.

Saber usar la tecla de porcentaje de la calculadora.

## Complementos

- Uso de escalas. Actividades con mapas y dibujos a escala.

## Tema 5.

- Numero entero. Adición
- Sustracción y orden. (20)

Se mostrará, con ejemplos variados el empleo de los números negativos. Se evitarán consideraciones teóricas. En todos los casos se justificará mediante ejemplos y sin mayores formalizaciones, las definiciones de adición, sustracción y orden.

El alumno deberá:

Dominar la técnica operatoria concerniente a la adición y sustracción de enteros.

Utilizar los números enteros y emplearlos para obtener la graduación de una recta.

### Complementos

- Sistemas de ejes cartesianos.

## • Actividades geométricas

## Tema 1.

- Revisión de conceptos geométricos elementales
- Uso de instrumentos de dibujo y de medida. (10)

Esta primera unidad de geometría plana permitirá precisar conceptos y vocabulario sobre nociones geométricas adquiridas en el ciclo escolar, así como adquirir destreza y soltura en el uso de instrumentos de dibujo y medida.

El alumno deberá ser capaz de:

Transportar un segmento.

Reproducir un ángulo, un arco de circunferencia de centro dado.

Utilizar correctamente, en una situación dada, el siguiente vocabulario: recta, circunferencia, círculo, arco de circunferencia, ángulo, rectas perpendiculares, rectas paralelas, semirecta, segmento, punto medio de un segmento.

Describir y construir triángulos y cuadriláteros particulares.

Posiciones relativas de una recta y una circunferencia.

## Tema 2.

- Simetría axial. Simetría central.
- Aplicaciones. (20)

Es conveniente que el estudio de las simetrías sea precedido por ejercitaciones de carácter experimental.

Se procurará que en una segunda instancia se determinen la simetría axial y central y se descubran sus propiedades enunciándolas con precisión.

Las construcciones mediante simetrías serán una consecuencia del estudio antes señalado y siempre realizadas con precisión y rigor de trazado.

Las construcciones servirán para observar, conjeturar y conceptualizar respecto de la perpendicularidad y paralelismo entre rectas, punto medio de un segmento, mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo y paralela media, lo que será aplicado en abundante resolución de problemas.

El alumno deberá ser capaz de:

Aplicar las simetrías para la construcción de figuras que admitan ejes y/o centros de simetría.

Determinar ejes y centros de simetrías de figuras.

Observar las propiedades y figuras que se conservan invariantes: distancias, alineación y orden, ángulos.

## Complementos

- Construcción de polígonos regulares.

## Tema 3.

- Rectas y planos en el espacio.
- Descripción y representación de prisma, cilindros, pirámides y conos. (10)

Las nociones de geometría del espacio se desarrollaran a nivel intuitivo, precisándose oportunamente los nuevos conceptos.

\* El cubo puede servir para introducir el estudio de relaciones entre rectas,



rectas y planos y entre planos.

- \* Se aconsejan las construcciones con material concreto en las cuales se apliquen los conocimientos adquiridos o que sirvan para adquirir otros, utilizando el modelo como soporte de la investigación.

El alumno deberá ser capaz de:

Observar y distinguir las posiciones relativas en el espacio de: dos rectas, dos planos, una recta y un plano.

## **Complementos**

- Descripción y desarrollo de pirámides y conos.

## **Bibliografía recomendada**

Aritmética. Geometría. Colección Cánepa.

Aritmética. Geometría. Rey Pastor y Pereyra.

Geometría. Petracca. Bonifacino y Peralta.

Matemática 1º - Colección Gauss – L. Belcredi y M. Zambra.

Matemática 1º - Grupo Botadá – M. Borbonet, B. Burgos, A. S. Martínez y N. Ravaioli.

1º Ciclo Básico – A. Fort, J. Cabrera y M. H. Sanchez.

Guías para el Docente – ANEP – CO.DI.CEN.

Matemática 1. Petracca. Varela. Foncuberta.

## **Primer año de bachillerato – reformulación 2006**

### **Tema 1: lugares geométricos y aplicaciones a construcciones (30)**

- Circunferencia. Círculo. Mediatriz. Bisectriz.
- Elementos notables en un triángulo.
- Angulos inscriptos, semi-inscriptos y centrales. Arco capaz.
- Intersección de lugares geométricos y aplicaciones a la construcción de triángulos y polígonos.

## Complementos

- Definición métrica de las cónicas. Construcción por puntos. Hipérbola equilátera: propiedades métricas de las asíntotas.

## Sugerencias metodológicas

Se trabajará a través de problemas y ejercicios, utilizando regla y compás y escribiendo adecuadamente el algoritmo de resolución.

Con respecto a: circunferencia, círculo, mediatriz, bisectriz y elementos notables de un triángulo, no son temas específicos a tratar, se mencionarán en el momento que sea necesario para el tratamiento de otros temas.

El algoritmo de resolución no debe constituirse en un fin en sí mismo, pero debe cuidarse la expresión matemática correcta.

## Tema 2: funciones polinómicas (12 hs)

- Función  $f: f(x) = ax+b$
- Casos particulares. Ceros. Signos. Gráficos.
- Crecimiento. Decrecimiento
- Ecuaciones de primer grado. Aplicaciones.
- Resolución de problemas.

## Sugerencias metodológicas

Se hará una breve revisión del concepto de función y de su representación gráfica (sistema de ejes cartesianos).

Es conveniente proponer situaciones problemáticas vinculadas con otras ciencias.

Se sugiere una revisión de sistemas lineales de dos ecuaciones y dos incógnitas.

Se efectuará la representación gráfica de una función de primer grado e interpretará a partir de ella, ceros, signo, crecimiento, decrecimiento.

Se resolverán ecuaciones con denominadores numéricos.

Se resolverán problemas que originan ecuaciones de primer grado.

## Tema 3: funciones polinómicas de 2do. grado (20 hs)

- Estudio de la función  $f: f(x) = ax^2 + bx + c$ .
- Casos particulares. Gráficos.
- Recorrido. Crecimiento y Decrecimiento. Máximos y mínimos.
- Ecuación de 2do. Grado.
- Determinación de cero y de preimágenes de funciones polinómicas de 2do grado.
- Signo de  $f(x)$  con  $x$  perteneciente a los reales.
- Aplicaciones y resolución de problemas.

### Complementos

- Ecuación de la parábola y vinculación con la función estudiada.
- Relaciones entre coeficientes y raíces. Descomposición factorial.

### Sugerencias metodológicas

El estudio analítico de la función y la representación gráfica servirán como temas de reflexión para el estudio de: ceros de la función, puntos de intersección con los ejes, cálculo de las coordenadas del vértice, máximos y mínimos, crecimiento, decrecimiento, concavidad, variación de signo de la función.

El alumno deberá adquirir dominio en la resolución de ecuaciones de segundo grado. Se procura no solo la simple mecanización operatoria sino también la adquisición de habilidades para aplicar los conocimientos adquiridos a problemas de la vida real y a la interpretación rápida de las características de la función.

El alumno deberá resolver problemas que conducen al planteo de ecuaciones de segundo grado o al estudio de máximos y mínimos.

## Tema 4: funciones racionales (12 hs)

- Función  $f: f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$
- Dominio. Recorrido. Ceros. Signo. Gráficos.

### Complementos

- Ecuación de la hipérbola equilátera con asíntotas paralelas a los ejes y vinculación con el gráfico de las funciones estudiadas.
- Estudio y representación gráfica de algunas funciones particulares cocientes de polinomios de grado no mayor que 2. Ecuaciones e inecuaciones racionales.

## **Sugerencias metodológicas**

Se observará los valores de  $f(x)$  para  $x$  en la proximidad del punto de no existencia y para valores grandes de  $x$ , obteniéndose una idea intuitiva de las asíntotas y del concepto de límite.

Se admitirá la propiedad métrica de la hipérbola equilátera de que el producto de las distancias de sus puntos a las asíntotas es constante, para hallar la ecuación respectiva y vincularla con la función estudiada.

## **Tema 5: funciones angulares (15 hs)**

- Seno. Coseno. Tangente. Ceros. Signos. Gráficos. Periodicidad.
- Teorema del seno y del coseno.
- Cálculo de distancias y áreas.

## **Sugerencias metodológicas**

Comenzar con medidas de ángulos: grados sexagesimales y centesimales, radianes.

Las representaciones gráficas y estudio de estas funciones permiten reflexionar sobre puntos de intersección con los ejes de coordenadas, signos, máximos y mínimos relativos, crecimiento, decrecimiento, periodicidad.

Debe evitarse que las aplicaciones de los teoremas del seno y del coseno se refieran únicamente a los clásicos "casos de resolución de triángulos". Es necesario insistir en problemas de aplicación al cálculo de distancias, áreas, en figuras planas y en el espacio, y temas relacionados con ciencias y tecnología.

## **Tema 6: funciones exponenciales y logarítmicas (14 hs)**

- Dominio. Ceros. Signos. Gráficos.
- Crecimiento. Decrecimiento.

## **Complementos**

- Notación científica.
- Conversión. Operaciones.

## **Sugerencias metodológicas**

Es conveniente habituar a los estudiantes al manejo de cuestiones relativas al crecimiento exponencial o logarítmico proponiendo ejemplos de origen variado, crecimiento de poblaciones, crecimiento de capitales, desintegración radioactiva,

variación del  $\text{pH}$  de una solución.

Del mismo modo que en las funciones trigonométricas, la representación gráfica de las funciones y su interpretación permitirá profundizar los conceptos de dominio y de recorrido de una función. Se destacará el concepto de función inversa y se determinará sus condiciones de existencia.

Los logaritmos han perdido interés como instrumento de cálculo aritmético debido al uso generalizado de las calculadoras y por lo tanto debe dejarse de lado el manejo de tablas de logaritmos decimales.

Los estudiantes deben adquirir el concepto de logaritmo en cualquier base, en particular los neperianos.

Se realizarán cálculos de potencias y logaritmos en diferentes bases y cambios de base.

Se utilizarán en forma correcta las calculadoras.

Se resolverán ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas relacionadas con ecuaciones de primer o segundo grado o utilizando cambio de variable.

Se realizará una breve revisión de la notación científica, conversiones y operaciones. El tratamiento se limitará al uso del lenguaje respectivo.

## ***Bibliografía recomendada***

Matemática. Colección Tapia

Matemática. Colección Rey Pastor- Pereyra

Matemática. Colección Silva y Cánepa.

Inspección de Matemática. "Lugares Geométricos. Método de los lugares. Aplicaciones"

Matemática Dinámica. Varela y Foncuberta.

Elementos de Geometría. Severi.

Geometría Métrica. Puig Adam.

Matemática. Rey Pastor – Puig Adam.

Geometría Intuitiva. Castelnuovo.

La Enseñanza de la matemática en la Escuela Media. Santaló.

Matemática general. Tomo I. Trejo

Matemática I y II. Vázquez de Petracca y Foncuberta.

Cómo plantear y resolver problemas. Polya

Introducción al Análisis matemático. Osín

Espacios vectoriales y geometría analítica. Monografía N°2 de la OEA

Calculus. Apóstol

Cómo resolver problemas de Geometría Métrica. Vázquez de Petracca y Peralta.

Textos del Bachillerato francés.

## ¿Dónde estamos?

Hace un buen tiempo que en Uruguay se acusa desde distintos sectores a la enseñanza de la matemática como un verdadero problema para la sociedad.

A veces la matemática es usada injustamente como instrumento para filtrar o discriminar a la gente por su inteligencia cuando la matemática se debería usar como una herramienta poderosísima para educar a la gente y enseñarle cómo distinguir entre lo verdadero y lo falso.

La enseñanza pública terciaria tiene en Uruguay serios problemas y la necesidad de una profunda reformulación tema en el cuál no entraremos aquí pero lo que quiero consignar acá, es que más allá de los problemas y deficiencias reales que tiene la enseñanza de la matemática en nuestro país, también se la quiere hacer pasar como chivo expiatorio de una problemática mucho más vasta y compleja de nuestra enseñanza y por qué no también de nuestro país.

## ¿Hacia dónde vamos o podemos ir?

En lo que a la enseñanza de la matemática a nivel Secundario se refiere para superar claramente la situación en que nos encontramos creo que hay 4 puntos a atacar con urgencia.

**El primero** es la formación de más cantidad de profesores de matemática anualmente. Hasta hace 10 años la formación de profesores de matemática a cargo

exclusivo del IPA (Instituto de Profesores de Artigas) era numéricamente totalmente deficitaria.

Con la creación de los CERP (Centro Regional de Profesores) esta cifra aumentó sensiblemente. En el 2005 hubo un total entre los CERP e IPA de 48 egresados cifra similar de los que ingresan y los que se dan de baja anualmente en Secundaria. Esto significa que habría que esperar unos 35 años para que en Secundaria el 100% de los profesores de matemática sean titulados.

Es un tiempo demasiado largo para solucionar un problema bien identificado.

Lograr el 100% de titulados (como en Primaria con los maestros) es un objetivo con el cual creo que todos podemos estar de acuerdo y para ello hay que aumentar la cantidad de profesores que egresan de los institutos de formación ya sea destinando más recursos a éstos o incluso creando nuevos institutos y también hay que brindar la oportunidad y las facilidades de titularse a aquellos docentes interinos que acrediten muchos años de dedicación total a la enseñanza y manifiesten su deseo real de querer titularse.

Con una campaña agresiva de formación puede lograrse en un mediano plazo de 15 años lograr una titulación de más de 90%.

El 50% de los docentes de matemática son interinos y no titulados; esto significa una desprofesionalización alarmante.

El docente interino que toma algunas horas como una changa, no ofrece ninguna garantía para el educando.

El estado le está confiando y pagando por la educación de nuestros jóvenes a personas que no han acreditado ninguna competencia para la delicada y trascendente tarea que se les encomienda, más allá de únicamente cierto conocimiento de la materia, lo cual es necesario pero de ninguna manera suficiente.

**El segundo** punto es la necesidad de una evaluación externa al menos en el último año del bachillerato.

Un alumno que egresa de un liceo periférico de Mdeo o de una localidad pequeña del Interior no puede competir de ninguna manera en la Universidad. Secundaria le expide un certificado de egreso que no asegura que él esté bien preparado.

Por otro lado, otro alumno puede perder varias veces un examen rehén de un profesor que se dedica a dar la mitad del programa pero que plantea exámenes que prácticamente sólo él puede resolver.

Este profesor puede tener niveles altísimos de exigencia sobre determinados

puntos del programa y sin embargo no enseñar nada sobre otros igual o más importantes.

De este modo puede arbitrariamente frustrar reiteradamente a muchos alumnos sin que éstos cuando finalmente aprueben hayan aprendido gran cosa.

La evaluación externa no va en detrimento de evaluaciones más exigentes que determinadas instituciones deseen seguir implementando pero asegura un nivel mínimo para todos y una temática común tratada por todos.

La evaluación externa no es una fiscalización o inspección de profesores; es ante todo un mecanismo de defensa del estudiante que sabrá como va a ser evaluado y una garantía para él que logró un nivel adecuado.

También es una posibilidad objetiva de validar o no determinados métodos didácticos que serán medidos o valorados, no por el dudoso criterio de una persona que "ve" como otra da la clase sino por el resultado del aprendizaje de los alumnos al cabo de un determinado período de tiempo.

**El tercer punto** es una profunda revisión metodológica que incorpore la Didáctica de la Matemática como la disciplina fundamental para obtener aprendizajes profundos y perdurables.

El profesor de matemática no puede ser de ninguna manera repetidor de un texto o de una actividad diseñada por otro.

Enseñar matemática implica crear estrategias, inventar métodos y descubrir matemática, para poder crear puentes entre la estructura cognitiva del educando y la estructura de la matemática.

El alumno instintivamente emula al profesor; si el profesor experimenta entusiasmo por aprender cada día aprender matemática no será una carga para el alumno, sino una actividad gratificante.

**El cuarto** y último punto es la renovación de los programas.

Aquí se necesita hacer un gran debate para llegar a consensos sobre cuáles son los cambios necesarios.

Es fundamental el aporte de la comunidad de investigadores de matemática sobre las nuevas ramas de la matemática y sus aplicaciones.

Para incorporar nuevos contenidos habrá necesariamente que sacar otros. Algunos pueden ser sintetizados o integrados con otros y de esta manera pueden dejar espacio a la introducción de lo nuevo.



No basta con una nueva rama de la matemática se revele como trascendente y digna de ser introducida en los cursos.

Habrà que elaborar una transposición didáctica de modo de hacerla "enseñable".

Tanto el punto 3 como el punto 4 están supeditados directamente al punto 1 es decir jerarquizar la Didáctica como corresponde e incorporar nuevos contenidos ineludibles en los programas pasan necesariamente por la formación de los nuevos docentes y los docentes en servicio ya son ellos los que van a producir o no los cambios.

Toda reforma de cualquier tipo que no forme intensamente a los docentes podrá ser muy bonita en los papeles pero será letra muerta.

Espero que este documento sea útil de alguna manera.