

DIPLOMADO PARA LA CERTIFICACIÓN EN MATHEMATIKÉ



P. José Luis Moreno SJ y María del Carmen Liévanos A.

Presentación del Diplomado para la Certificación en la Metodología de Mathematiké

Las matemáticas son el fundamento de las ciencias de la naturaleza, el instrumento privilegiado de reflexión que echa a andar nuestra imaginación y desarrolla nuestra inteligencia, el testimonio claro de la evolución intelectual de la humanidad, el fruto del ingenio, la imaginación y la pasión por conocer cada vez más, características que sólo le son propias a nuestra humanidad.

1. Justificación

Durante los últimos años, se ha observado, con preocupación el bajo nivel académico en matemáticas que tienen los alumnos que ingresan a la universidad. Por ello, se han creado cursos propedéuticos, de regularización o de nivelación e incluso, algunas instituciones han modificado sus planes académicos, bajando los niveles de exigencia en el estudio de las matemáticas. La realidad es que este problema, que se ve reflejado muy claramente en el ingreso a la universidad, se presenta también en las preparatorias, secundarias y primarias, que es en donde en realidad, tiene su origen.

Lo que es claro es que los maestros, de todos los niveles y tipos de escuelas, coinciden en que el problema de la enseñanza de las matemáticas es cada vez más grave. La consecuencia inmediata ha sido la falta de interés de los alumnos por ingresar a los estudios de ingeniería y ciencias en todo el país. Cada vez escuchamos con mayor frecuencia que los jóvenes preparatorianos, por miedo a las matemáticas, o porque argumentan que no les gustan o no tienen facilidad para su estudio, buscan profesiones donde el uso de esa disciplina sea el mínimo. Con tristeza se constata que muchos de ellos sí tienen interés en las ciencias exactas, pero por su deficiente formación matemática, prefieren no ingresar a estas carreras.

La disminución en el interés por ingresar en las escuelas de ingeniería y ciencias es un problema que debe preocupar a todos los mexicanos. Vivimos en un país pobre, inmerso en una crisis económica continua que impide el desarrollo. La pobreza es alarmante, tenemos que sacar a nuestra nación adelante. La solución no es traer maquiladoras que hacen inversiones convenencieras, debemos generar nuestra propia industria, que sea competitiva en calidad y creativa en el desarrollo de tecnología. Para lo anterior, necesitamos ingenieros mexicanos capaces y comprometidos.

Es claro, que la deficiente y mal orientada formación en matemáticas es lo que impide a muchos jóvenes dedicarse a carreras que tienen que ver con el desarrollo de las ciencias y tecnología, sin embargo, los bloqueos que creen tener, no se deben a gustos o capacidades intelectuales, sino a una deficiente formación en esta disciplina, que la mayoría de las veces ha sido tediosa, aburrida y sin sentido.

Los Jesuitas de México profundamente comprometidos con el desarrollo y la justicia en nuestro país, pretenden dar una educación con calidad por lo que se decidió iniciar un programa de investigación en la enseñanza de las matemáticas para hacer una aportación profesional que contribuya a la solución de este problema. Como resultado de esta investigación se ha generado la metodología de Mathematiké, misma que presenta un programa completo de la enseñanza de las matemáticas, abordando éstas no por temas, como tradicionalmente se ha venido haciendo, sino por niveles de abstracción necesarios para comprender usar y gozar de esta ciencia, que ha sido fruto de la creatividad humana.

2. ¿Qué es Mathematiké?

Mathematiké es una metodología de la enseñanza de las matemáticas, que aborda su estudio a través de conceptos y niveles de abstracción y no de temas sueltos y a veces inconexos. Se trata de ir en un proceso lógico y natural, no dar brincos ni enseñar simples técnicas, estrategias o habilidades desconectadas del contexto y de la persona que los pretende aprender. Intenta llevar de la mano al alumno, para que después de dominar un primer nivel de abstracción, pase al siguiente, y así sucesivamente.

Esta novedosa forma de enseñar matemáticas, no sólo se basa en los niveles de abstracción requeridos, sino que incorpora también la metodología pedagógica ignaciana, mejor conocida como Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI). San Ignacio, fundador de la Compañía de Jesús, propone un camino claro y certero para que el sujeto se apropie y desarrolle una relación íntima con Dios. Es éste mismo procedimiento el que ahora incorporamos en la apropiación y desarrollo del conocimiento matemático.

Los libros de texto y de trabajo de Mathematiké, junto con los juegos diseñados para aprender los conceptos han sido diseñados siguiendo cuidadosamente la metodología, y comprenden la aritmética que se estudia en primaria, el álgebra de secundaria, la trigonometría básica de tercero de secundaria, el álgebra intermedia y la trigonometría de preparatoria.

El material didáctico Mathematiké es una ayuda indispensable para la apropiación de los principales conceptos de la aritmética, el álgebra, la trigonometría, las funciones algebraicas, trigonométricas, logarítmicas, exponenciales e hiperbólicas y la geometría analítica. Mediante el uso de este novedoso material cumplimos los pasos de la contextualización y uso de los sentidos, que el Paradigma Pedagógico Ignaciano propone. De esta forma facilitamos a que el alumno utilice sus sentidos e involucre su ser completo para entender el concepto y demostrarlo y obtener poco a poco, la comprensión total del mismo, como la pedagogía al estilo de San Ignacio lo propone. El diplomado contempla tres niveles de certificación: preescolar-primaria, secundaria y preparatoria.

- **PREESCOLAR-PRIMARIA:**
9 módulos con una duración de 78 horas.
- **SECUNDARIA:**
5 módulos con una duración de 40 horas.
- **PREPARATORIA:**
3 módulos con una duración de 40 horas.

La metodología de la Espiral Ascendente del Conocimiento, es una forma integral, inteligente y creativa de aprender matemáticas, por lo cual es indispensable el recorrer las matemáticas empezando en el primer nivel de abstracción. Los maestros que quieran certificarse como profesores de preparatoria, deberán cubrir los tres niveles.

Si hay docentes que consideran ya contar con el conocimiento de alguno de los módulos, podrían acreditarlo sin necesidad de asistir a las sesiones presenciales a través de un examen teórico práctico, que implica la exposición de un tema, la resolución de un examen y la manipulación de los juegos que permiten el aprendizaje de los conceptos abordados en el módulo. Esta evaluación para la acreditación de módulos, así como para la certificación, será llevada a cabo por el P. José Luis Moreno, SJ o por quien él nombre encargado para dicho fin y deberá ser solicitada por el interesado con al menos una semana de anticipación de la impartición del módulo que quiere acreditar.

3. Objetivo del Diplomado

Formar al personal docente de los Colegios de la Provincia Mexicana de la Compañía de Jesús y de todos aquellos que se sumen al uso de esta metodología, a través de la certificación de sus maestros en la misma, para que ofrezcan la mejor formación posible en el área de matemáticas y contribuyan así con la transformación de la sociedad, como parte de nuestro compromiso educativo jesuita con los alumnos y padres de familia.

4. Descripción de los Módulos

Módulo I: La Pedagogía Ignaciana y la Enseñanza de las Matemáticas. El nacimiento de Mathematiké

Propósito: Analizar la metodología de Mathematiké desde su surgimiento, a través de la comprensión del Paradigma Pedagógico Ignaciano, para entender sus fundamentos y el sentido de su aplicación.

Temas:

- San Ignacio y su experiencia religiosa
- La Compañía de Jesús
- El Paradigma Pedagógico Ignaciano
- La metodología de Mathematiké, su propósito y elementos constitutivos

Duración: 4 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno SJ

Módulo II: La Dinámica Básica del Sistema de Numeración Decimal

Propósito: Comprender el sistema de numeración decimal, a través del estudio del concepto de dígito, las columnas numéricas y el análisis numérico, para lograr entender su funcionamiento y poder construir los números.

Temas:

- Los números naturales
- Los nueve dígitos y el cero
- Las columnas numéricas
- Los nombres de los números
- El sistema numérico decimal
- El ábaco japonés
- Números pares e impares
- Factores de un número
- Múltiplos y submúltiplos
- Divisibilidad de los números naturales
- El teorema fundamental de la aritmética
- Clasificación de los números reales positivos. Recta de los números

Duración: 16 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo III: El concepto de la suma y de la resta

Propósito: Aprender el concepto de la suma y de la resta, a través de la manipulación de material y del descubrimiento de los pasos de los algoritmos utilizados para resolver estas operaciones, con la finalidad de resolver problemas que impliquen agregar y quitar.

Temas:

- Concepto de la suma
- Concepto de la resta
- Pasos para crear el algoritmo de la suma
- Pasos para crear el algoritmo de la resta
- Número escondido en la suma
- Número escondido en la resta
- La suma y la resta son operaciones inversas
- Juego del avión
- Sumas y restas en el ábaco japonés
- Juego de sumas y restas
- Juego de crucigrama de sumas y restas

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo IV: El concepto de la multiplicación

Propósito: Comprender el concepto de la multiplicación, a través de la utilización del material didáctico y de la construcción de las tablas de multiplicar del dos al nueve, mediante la utilización de juegos para reconocer los problemas que impliquen el uso de esta operación y resolverlos utilizando el algoritmo correspondiente.

Temas:

- Concepto de multiplicación
- Las tablas de multiplicar
- Los pasos para construir el algoritmo de la multiplicación
- Baraja y lotería de tablas de multiplicar
- Juego de multiplicaciones
- Multiplicar por 10, 100, 1000

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo V: El concepto de la división

Propósito: Comprender el concepto de la división, a través de la utilización del material didáctico y de la construcción de las tablas de dividir del dos al nueve, mediante la utilización de juegos para reconocer los problemas que impliquen el uso de esta operación y resolverlos utilizando el algoritmo correspondiente.

Temas:

- Concepto de división
- Notación de la división
- Tablas de dividir
- Número escondido en la división
- Construcción del algoritmo de la división
- División y multiplicación con decimales
- Juego de Poker y Lotería de divisiones
- Juego de divisiones con residuo

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del grupo Mathematiké

Módulo VI: Las fracciones

Propósito: Aplicar el concepto de fracción a través de su comprensión mediante el uso del material didáctico y de la geometría, para realizar operaciones con números fraccionarios y resolver problemas que impliquen la división de la unidad en partes iguales.

Temas:

- Concepto de fracción
- Concepto de unidad de fracción
- Concepto de suma y resta de fracciones
- Clasificación de las fracciones
- Notación de fracción
- Fracciones Equivalentes
- Construcción del algoritmo

Duración: 12 horas

Facilitador: Capacitador del grupo de Mathematiké

Módulo VII: Conceptos selectos de Matemáticas I

Propósito: Iniciar el estudio de algunos conceptos de la estadística y de ciertos temas específicos de matemáticas, a través de la comprensión de los mismos y de su aplicación en problemas prácticos, para poder ampliar el universo de las matemáticas.

Temas:

- Números Romanos
- Gráficas de barras
- Números fraccionarios y decimales
- Proporciones
- Regla de Tres
- Razones
- Porcentaje
- Promedio
- Raíz cuadrada

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo VIII: Geometría I

Propósito: Reconocer las figuras geométricas por su nombre y forma (polígonos y círculo), apropiándose de los conceptos de simetría perímetro y área, mediante el uso del material didáctico, la experimentación con diferentes figuras y comprobaciones y el conocimiento del Sistema Métrico Decimal y su relación con otros sistemas de medición, para descubrir a través de la geometría el espacio en el que se mueve.

Temas:

- Sistema Métrico Decimal
- Sistema Sexagesimal
- Sistema Inglés
- Conversiones entre el Sistema Métrico Decimal y el Sistema Inglés
- Clasificación de figuras geométricas planas
- Simetría de Figuras Geométricas
- Perímetro y Área
- Teorema de Pitágoras

Duración: 8 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno

Módulo IX: Geometría II

Propósito: Inferir las fórmulas para calcular el volumen de cualquier cuerpo geométrico, a través de la comprensión del concepto de volumen y del reconocimiento de las características de los cuerpos geométricos, para descubrir a partir de la geometría, el espacio en el que vive.

Temas:

- Prismas, poliedros, cilindros, pirámides conos y esferas
- Volumen de las figuras sólidas

Duración: 4 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno

La acreditación de los módulos anteriores permite la certificación preescolar y primaria para los docentes que así lo requieran.

Módulo X: Álgebra I

Propósito: Interpretar el lenguaje algebraico a través de el estudio del concepto de conjunto y la terminología usada en la teoría de conjuntos para ampliar el universo numérico y reducir las operaciones básicas a tres: suma, multiplicación y división.

Temas:

- Conjuntos
- Orden en la ejecución de las operaciones
- Los números tiene su imagen
- Multiplicación y división de número
- Suma de números reales
- La letras representan números
- Las letras representan áreas
- Las letras representan volúmenes
- El concepto de ecuación
- Las propiedades básicas de las ecuaciones
- Ecuaciones de primer grado
- Gráficas de una ecuación lineal
- Problemas de aplicación de las ecuaciones

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo XI: Álgebra II

Propósito: Aplicar el lenguaje algebraico a través de la resolución de problemas que impliquen su uso, para ampliar el universo numérico y desarrollar un pensamiento matemático superior.

Temas:

- Álgebra de más de tres dimensiones
- Potencias algebraicas
- Cuadrado y raíz cuadrada
- Factorización
- Productos notables
- División de polinomios
- Multiplicación de fracciones algebraicas
- División de fracciones algebraicas
- Suma de fracciones algebraicas

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo XII: Álgebra III

Propósito: Generalizar el uso del lenguaje algebraico a través de su comprensión en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, para ampliar el universo numérico y desarrollar un pensamiento matemático superior que lo introduzca en la trigonometría.

Temas:

- Solución de una ecuación
- Ecuaciones de primer grado
- Ecuaciones de segundo grado
- Gráfica de una ecuación
- Gráfica de una ecuación de primero y segundo grado
- Sistemas de ecuaciones
- Solución de un sistema lineal de dos ecuaciones
- Solución de un sistema lineal de tres ecuaciones
- Problemas de aplicación de sistemas lineales
- Desigualdades
- Solución de una desigualdad de primer grado

- Problemas de aplicación de desigualdades
- Sistemas de desigualdades lineales
- Valor absoluto

Duración: 8 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno SJ

Módulo XIII: Trigonometría de secundaria

Propósito: Iniciar el estudio de las principales funciones trigonométricas, estudiando las diferentes relaciones que las dimensiones de un triángulo rectángulo guardan y construyendo las tablas de las funciones trigonométricas para que las aplique resolviendo problemas diversos.

Temas:

- Trigonometría
- Triángulos rectángulos
- Teorema de Pitágoras
- Funciones trigonométricas
- Tablas de las funciones seno, coseno y tangente
- Letras del alfabeto griego
- Notación científica
- Logaritmos
- La recta
- El círculo
- Recta tangente del círculo

Duración: 8 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno

Módulo XIV: Conceptos selectos de matemáticas II

Propósito: Aplicar conceptos de la estadística y de ciertos temas específicos de matemáticas, a través de la comprensión de los mismos y de la resolución de problemas prácticos, para poder ampliar el universo de las matemáticas.

Temas:

- Regla de tres compuesta
- Concepto de interés
- Definición de interés

- Interés simple
- Porcentaje y capital
- Interés compuesto
- Recolección y organización de datos
- Análisis de datos
- Medidas de tendencia central
- Medidas de dispersión
- Presentación de los datos (gráficas)
- Permutaciones, combinaciones y probabilidad

Duración: 8 horas

Facilitador: Capacitador del Grupo de Mathematiké

La acreditación de los módulos anteriores permite la certificación de secundaria para los docentes que así lo requieran.

Módulo XV: Integración del Conocimiento Algebraico

Propósito: Integrar el conocimiento de todo el álgebra básica al hacer un recorrido para entender y demostrar en forma integradora todo el lenguaje algebraico necesario por en la formación matemática de la preparatoria y universidad.

Temas:

- Conjuntos
- Suma, multiplicación y división de números reales
- Álgebra en una, dos y tres dimensiones.
- Álgebra de más de tres dimensiones.
- Potencias algebraicas.
- Factorización.
- Productos notables.
- División de polinomios.
- Suma, multiplicación y división de fracciones algebraicas.
- Ecuaciones de primer y segundo grado.

- Sistemas de dos y tres ecuaciones.
- Desigualdades lineales y sistemas de desigualdades lineales.
- Valor absoluto con desigualdades.

Duración: 16 horas.

Facilitador: P. José Luis Moreno SJ

Módulo XVI: Álgebra intermedia

Propósito: Utilizar el conocimiento algebraico obtenido durante el estudio del álgebra básica para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones de mayor complejidad, así como adquirir herramientas indispensables para el estudio del cálculo diferencial e integral.

Temas:

- Teorema de Newton o teorema binomial
- Diferencia de los términos elevados a la potencia n
- Números complejos
- Ecuaciones de otros tipos
- Análisis de la gráfica de una ecuación
- Sistemas de ecuaciones lineales con determinantes
- Regla de Cramer
- Fracciones parciales

Duración: 12 horas.

Facilitador: Capacitador del Grupo Mathematiké

Módulo XVII: Trigonometría de preparatoria

Propósito: Analizar de las principales funciones trigonométricas, estudiando las diferentes relaciones que las dimensiones de un triángulo rectángulo guardan y construyendo las tablas de las funciones trigonométricas para que las aplique resolviendo problemas diversos.

Temas:

- Figuras geométricas planas y simetría
- Ángulos y triángulos
- Triángulos rectángulos
- Plano cartesiano y círculos
- Relaciones trigonométricas
- Identidades trigonométricas

- Geometría de los triángulos
- Concepto de función y función inversa

- Funciones trigonométricas
- Más identidades trigonométricas
- Ecuaciones trigonométricas

Duración: 12 horas

Facilitador: P. José Luis Moreno

La acreditación de los módulos anteriores permite la certificación de bachillerato para los docentes que así lo requieran

- El diplomado se impartirá teniendo como sede cada colegio participante, siempre y cuando en él se reúnan al menos 20 maestros en proceso de certificación.
- Los gastos de viáticos y honorarios de los facilitadores, correrán a cargo del colegio sede.

Enero, 2017

Elaborado por:

P. José Luis Moreno SJ

Mtra. María del Carmen Liévanos A.

Para cualquier duda o aclaración,
comunicarse al correo:
mlievanos@idec.edu.mx