

# Formación de los Cuadros Docentes

## Una experiencia

María del Carmen Carcaño Gamboa. Departamento de Física y Matemáticas  
de la ESFM -IPN

### **Resumen.**

La presente ponencia tiene como propósito compartir la experiencia sobre la forma en que venimos trabajando algunos profesores en la especialidad de matemáticas educativa de la carrera de Licenciatura en Físico y Matemáticas en la Escuela Superior de Física y Matemáticas. Esta opción esta encaminada a la formación de la planta Docentes en el área de Matemáticas. La experiencia se refleja a través de la presentación de dos trabajos elaborada por alumnos que están cursando dicha especialidad.

### **Summary**

*The present report has the purpose to share experience on how we have been working some teachers on the specialty of mathematics educational that belongs to Physics and Mathematics Degree in the Physics and Mathematics Superior School. This option is focus on the formation of Teachers Team in the Mathematics area. The experience reflects through two presentations elaborated by classmates studying such specialty.*

La Escuela Superior de Física y Matemáticas, ofrece además de la carrera de Ingeniería Matemática, la Licenciatura en Ciencias Físico y Matemáticas, dentro de sus opciones se imparte Matemáticas Educativas, cuyo objetivo se destaca “ La preparación de Profesores en Matemáticas y Física”.

La finalidad es reducir la improvisación de profesores, creando cuadros de profesionistas en la enseñanza-aprendizaje en matemáticas. El perfil del egresado se destaca, entre otros:

- Ejercer la docencia en la enseñanza de las matemáticas en los niveles Medio Superior, Superior del Sistema Educativo Nacional.
- Poner en práctica un marco teórico en Didáctica y Pedagogía, así como técnicas del Proceso Enseñanza-Aprendizaje.
- Diseñar o actualizar Planes y Programas de Estudio, como elaborando Material Didáctico.

Algunos profesores que pertenecemos a la academia de matemáticas educativa nos preocupamos por la interrelación entre los distintos contenidos de los programas que conforma esta opción. Así por ejemplo los contenidos de la materia de Didáctica General (5° semestre) son conocimientos previos para las materias de Taller pedagógico I y II (6° y 7° semestre respectivamente) y estas son insumos para las materias de Filosofía de la Ciencia I y Seminario de la Problemática Educativa Nacional (ambas de 7° semestre).

Como parte esencial dentro de la materia de Didáctica General es fomentar en los “futuros docentes” la elaboración, diseño y aplicación de una planeación didáctica centrada en lo alumnos; como una herramienta para su desempeño profesional. Se le fomenta que esta le permite orientar sus actividades con respecto a lo que el alumno aprenderá, organiza los contenidos y los transforma en tiempo disponible, en actividades y tareas para los estudiantes y crear las condiciones para el aprendizaje.

La planeación es la posibilidad de prever, decidir en forma anticipada acciones, estableciendo secuencias de acción, relacionándolas con los objetivos propuestos.

El “futuro docente” entenderá que la planeación centrada en el aprendizaje es un “Proceso cognitivo, afectivo, práctico y actitudinal que entra en juego para aprender, entendido como la comprensión significativa y aplicación de lo teórico en lo práctico.”<sup>1</sup> Este enfoque está orientado a un proceso integral y complejo, donde se tiene que re-definir contenidos y objetivos. La labor del “futuro docente” no solo es que los alumnos aprendan contenidos, sino procedimientos, la forma de hacer y el fomento de actitudes y valores no solo en el plano de su disciplina sino también en su vida social y profesional.

Como parte de su formación se les enseña a redactar objetivos tanto de enseñanza como de aprendizaje y se referirán a procesos y a contenidos, estos serán reconstruidos o contruidos a través de procedimientos prácticos y cognitivos.

Bajo este enfoque, se les enseña que el diseño de su planeación estará encaminada a realizar una serie de acciones en forma gradual que propicien el logro de los objetivos cognitivos, desarrollo de habilidades que promuevan actitudes que favorezcan el aprendizaje, así como utilizar en forma adecuada, oportuna, factible y en forma eficiente los medios y recursos disponibles. Los “futuros docentes” promoverá en los alumnos la construcción de conceptos, las técnicas de acciones prácticas de la asignatura, las habilidades de pensamiento, las habilidades en la expresión oral y escrita, así como el respecto al conocimiento de los demás, el respeto a la diversidad y el significado de la asignatura a su vida particular y profesional.

Cuando estén diseñando su unidad didáctica estarán considerando todos aquellos elementos que conforman el proceso de enseñanza- aprendizaje, tales como: nivel de desarrollo de los alumnos, medio sociocultural, recursos, conocimientos previos, etc.; para regular la práctica de los contenidos, seleccionar objetivos, las pautas metodológicas y la forma de evaluar el PEA.

Otros elementos que se promueven en la formación de los “futuros docentes” es iniciar con una Evaluación Diagnostica esta puede abordarse a través de:

- Dinámicas de integración para conocer a los alumnos sobre gustos, interés, y otras sobre expectativas.
- Aplicación de ejercicio como su resolución para detectar conocimientos previos sobre la materia.
- 

Estas actividades tendrán como función “Detectar cuales son las necesidades del grupo, identificar competencias y dar elementos para organizar el trabajo de acuerdo a esas necesidades de aprendizaje”.

Se hace hincapié en la importancia de presentar y discutir el programa de estudio, los criterios de acreditación, como los procedimientos de evaluación. Se le sugiere entregar un documento donde se menciona los temas, las actividades a realizar, procedimientos de acreditación y evaluación, por unidad. Esta actividad tendría como función que el alumno analice la información y llegar a los acuerdos y fechas para logra los objetivos propuestos, así como la organización de la exposición de temas, exámenes y entrega de trabajo o reportes.

Se abordan los procedimientos de evaluación que debe de considerar esta serían:

- Coevaluación .- Proporcionada por los compañeros.
- Auto evaluación.- El alumno evalúa su propio proceso, identificando como ha manejado el contenido y su aplicación.

---

<sup>1</sup> Desarrollo Didáctico. Modulo 6 del Diplomado en Formación y Actualización Docente para el Nuevo Modelo Educativo.

- Evaluación Formativa. El profesor cuenta con una serie de elementos para poder emitir juicios sobre el proceso de aprendizaje de cada alumno.

Otro elemento a considerar en la planeación son los criterios de acreditación. El “futuro docente” deberá determinar las actividades y los porcentajes. Es de suma importancia que cada actividad se mencione, en forma específica, los criterios para poder obtener el máximo porcentaje en cada una de las actividades a realizar, por ejemplo si se va a considerar la entrega de un ensayo y este tiene un porcentaje X, el alumno debe saber cuáles son las condiciones para poder obtener ese porcentaje, v.gr presentación, contenido, manejo de información, su vinculación con otras áreas, etc.

Se les propone aplicar una serie de estrategias para llevar un registro y control sobre el aprendizaje de cada alumno estas pueden ser:

- Portafolio de evidencias, se registran las actividades que realizan los alumnos.
- Bitácora. Se registran los logros individuales y los resultados por cada tema.
- Registro donde se controla entrega de tareas, exposiciones, ejercicios y demás actividades extraescolares.

Es importante señalar que para facilitar estos registros se desglosa una serie de actividades y actitudes que tiene que ir desarrollando el alumno, para poderlo ponderar y asignar una evaluación.

En el diseño de objetivos, como en los distintos procedimientos de enseñanza como de aprendizaje y en los de evaluación, el “futuro docente” debe de promover tres tipos de conocimiento:

- Conceptual.- son las competencias referidas al conocimiento de datos, conceptos, principios; es un conocimiento declarativo, lo que se dice, por medio del lenguaje.
- Procedimental.- Es el conocimiento de ejecución, de saber hacer, de habilidades, técnicas, destrezas. Puede ser de tipo práctico basado en acciones ordenadas y orientadas al logro de una meta.
- Actitudinal.- Esta encaminado a las experiencias cognitivo-afectivo donde implica la emisión de juicios evaluativos que se expresan o no en forma verbal y tiene que ver con el contexto sociocultural en el cual está inmerso el alumno.

En el apartado de procedimientos de enseñanza-aprendizaje, el “futuro docente” debe de describir las series de actividades que tiene que realizar los alumnos para el logro de los objetivos propuestos.

Estos procedimientos deben estar encaminados a la socialización del trabajo en el aula, promover la conexión entre el nuevo conocimiento y los conocimientos previos, promover en el estudiante las estrategias en la resolución de problemas, inducir a los alumnos a descubrir su aplicación en su vida cotidiana o en las distintas áreas del conocimiento. Todas las actividades como los recursos empleados deben ser significativas para ellos.

En cuanto a los procedimientos de evaluación, se deben de describir que destrezas o logros debe el alumno alcanzar; especificar tareas que promuevan destrezas y habilidades específicas. Indicar criterios para observar el desempeño de los alumnos y elaborar instrumentos confiables de evaluación.

La evaluación que va hacer el profesor debe estar orientada a la evaluación de procesos y evaluación de productos. La evaluación de proceso debe estar encaminada a la evaluación cualitativa, a través de: entrevistas, observaciones, análisis de tareas o trabajos. La

evaluación de producto se relaciona a la evaluación cuantitativa y puede ser ensayos, con criterios establecidos, informes, resolución de formularios.

Finalmente se debe de considerar los materiales de apoyo con los que se cuenta para llevar a cabo el PEA.

A continuación se presentará los trabajos elaborados por dos alumnos que cursaron dicha materia.

Por la importancia del trabajo se transcribe el contenido tal y como lo presentaron los alumnos, rescatando los contenidos que son significativos para ellos.

### **Propuesta 1.**

Alumna: MARIA GUADALUPE SIMÓN RAMOS

Materia

ALGEBRA 1

PRIMER SEMESTRE

Contenidos

#### ***UNIDAD 1: Operaciones con monomios y polinomios***

- Elementos de expresiones algebraicas.
- Monomios y polinomios.
- Términos semejantes y reducción de términos semejantes.

*La alumna considera realizar un:*

#### **DIAGNOSTICO**

*Cuando...*

LA PRIMERA CLASE

*Como parte de una ...*

#### **Actividad de integración grupal.**

*A través de un ...*

#### **Cuestionario.**

- ¿Qué materia te gustaba más en tu escuela anterior?
- ¿Por qué?
- ¿Participabas en alguna actividad artística ó deportiva?
- ¿En que lugar realizas tus tareas?
- ¿Regularmente a que hora realizas tus tareas?
- ¿Cómo te gusta estudiar, escuchando música, viendo TV, a solas, en grupo,...?

*También realizará un ...*

#### **Diagnostico de conocimientos previos:**

*Para esto...*

Solicitar a la institución que me proporcione las pruebas de admisión de los alumnos para identificar sus conocimientos previos y en que grado los utilizan.

En una clase realizar un examen escrito que incluirá problemas y ejercicios de los siguientes temas:

- Suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada.
- Escritura de expresiones algebraicas.
- Despeje y sustitución algebraica.
- Nociones de funciones.
- Plano cartesiano.
- Gráficas de expresiones algebraicas.

*También contempla las ....*

## **RAZONES RELEVANTES RESPECTO AL CONTENIDO DEL TEMA**

El contenido temático está reacomodado de tal manera que cada tema necesita del anterior para comprenderse con más facilidad, como también como una unidad necesita de los conocimientos obtenidos en las unidades anteriores. Así en la última unidad los conocimientos previos que serán necesarios serán todos los obtenidos anteriormente. De esta forma el conocimiento es acumulativo y va de lo más simple a lo más complejo. Abordaré cada unidad y tema del programa con un enfoque en la aplicación práctica del álgebra, para que los alumnos aprendan a utilizarla en la vida real y no solo como un requisito para sus cursos posteriores o como un conocimiento que no les sirve para nada.

### **OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA.**

El alumno comprenderá la aplicación, a situaciones de la vida real, de las herramientas matemáticas adquiridas durante el curso.

### **OBJETIVO GENERAL CONCEPTUAL**

El alumno obtendrá conocimientos básicos de álgebra que le servirán como base para entender el lenguaje matemático que utilizará en cursos posteriores.

### **OBJETIVO PROCEDIMENTAL**

El alumno aprenderá los diversos procedimientos para plantear y resolver ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas que le servirán como herramienta para el planteamiento y la resolución de problemas.

### **OBJETIVO GENERAL ACTITUDINAL**

El alumno aprenderá a desarrollar técnicas y métodos relacionados con los hábitos de trabajo, la curiosidad, el interés para investigar y resolver problemas de matemáticas; la responsabilidad y la colaboración en el trabajo en equipo con la flexibilidad suficiente para cambiar su propio punto de vista en la búsqueda de soluciones.

### **MEDIOS DIDACTICOS E INSTALACIONES:**

- Salón de clases
- Aula de cómputo
- Biblioteca
- Equipo audio-visual
- Áreas verdes
- Auditorio
- Calculadora científica simple

### **CRITERIOS PARA CALIFICAR A LOS ESTUDIANTES**

Asistencia y puntualidad 10%. Cumplir el 90 % de asistencia.

Tareas 15%. Se calificará de acuerdo a lo establecido en la tabla de resolución y planteamiento de problemas.

Trabajos de investigación y Práctica el 20%. Se asignará la calificación de acuerdo al cumplimiento de los criterios establecidos en ambas tablas, además de la profundidad del tema.

Trabajo en el aula y participación el 15%, de acuerdo al cumplimiento de los criterios establecidos en la tabla de trabajo en clase.

Examen 40 %, manejo y aplicación de los conocimientos adquiridos.

## **EVALUACIÓN DE RESULTADOS:**

La evaluación día con día del proceso de aprendizaje de los alumnos me permitirá mejorar mi labor docente día con día y hacer las mejoras necesarias, tal vez, planear actividades más dinámicas dentro y fuera del salón de clases. El utilizar las tablas de evaluación formativa que diseñe me permitirá llevar un control a cerca del proceso de enseñanza aprendizaje. El contenido de la primera unidad es...

### **UNIDAD 1: Operaciones con monomios y polinomios**

- 1) Elementos de expresiones algebraicas.
- 2) Monomios y polinomios.

#### **TEMAS:**

1.- Solución de ecuaciones incompletas.

**OBJETIVO CONCEPTUAL:** El alumno apreciará las diferencias existentes entre monomios y polinomios así como las relaciones existentes entre ellos.

**OBJETIVO PROCEDIMENTAL:** El alumno aprenderá a realizar las operaciones algebraicas básicas entre monomios y polinomios.

**OBJETIVO ACTITUDINAL:** El alumno comprenderá que el estudio de monomios y polinomios es básico para el desarrollo de todo el curso.

#### **PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

Preguntas, exposición, ejercicios y actividad grupal.

\*En forma individual el alumno resolverá tres ejercicios donde obtenga la solución de una ecuación completa por factorización o por el método de completar cuadrados.

\*En grupos de 3 personas los alumnos resolverán una lista de 5 ejercicios, donde decidirán cual es el método más apropiado para dar solución a la ecuación cuadrática completa.

#### **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Evaluación para el trabajo en clase.

\*Evaluación para el planteamiento y resolución de problemas.

\*Trabajo grupal (orden, Participación)

\*Exactitud en la información

\*Presentación del trabajo.

\*\*Utilidad.

Trabajo en el aula de cómputo.

\*Manejo del programa X.

\*Reporte:

+ Presentación.

+ Evaluación para el planteamiento y resolución de problemas.

#### **EVALUACIÓN DIAGNOSTICA**

La evaluación diagnostica de conocimientos previos la realizaré al principio del curso. Continuamente en cada clase la participación de los alumnos en la construcción de conocimientos me permitirá observar en que grado los alumnos utilizan sus conocimientos previos.

*A continuación se presentará como ejemplo, algunos procedimientos de evaluación.*

Evaluación en Clase.

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA

## **Conductas**

Manejo de conocimientos previos.

CONCEPTUAL

Comprensión de definiciones y procedimientos.

Manejo de definiciones.

PROCEDIMENTAL

Usa expresiones algebraicas, para explicar una situación real.

Relaciona el conocimiento nuevo con otras áreas (Transferencia).

ACTITUDINAL

Desempeño en el trabajo grupal, Interés y curiosidad por utilizar el álgebra para resolver problemas fuera de clase.

Su calificación será: Excelente, Buena o Malo.

## **EVALUACIÓN PARA LA RESOLUCIÓN Y EL PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS CONDUCTA**

Interpretación del problema. Formulación de problemas. Uso del procedimiento más correcto.

Uso las definiciones para explicar su procedimiento. Confusiones al aplicar el procedimiento.

Obtuvo el resultado correcto Interpretación del procedimiento Interpretación del resultado.

La calificación será:

\*Mal

\*\*Regular

\*\*\*Excelente

## **Propuesta 2**

Alumno: Moisés R. Miguel Aguilar

Programa Tercer Grado

Nivel Secundaria

Materia: **Geometría**

*Este alumno además de contemplar los anteriores aspectos, contemplo para la evaluación formativa lo siguiente.*

## **EVALUACIÓN FORMATIVA**

### **Capacidad**

Comunicación

### **Acción del Alumno**

- Leer en Matemáticas.
- Expresar sus Ideas.
- Formular Definiciones.
- 

### **Componentes a Evaluar**

- Sabe leer un enunciado, una tabla o una grafica.
- Maneja el lenguaje matemático.  
Es respetuoso hacia las opiniones de los compañeros.

### **Capacidad**

Investigación.

## Acción del Alumno

- Elabora y Organiza Razonamientos.

### Componentes a Evaluar

- Sabe donde realizar la investigación.
- Traduce de un lenguaje matemático a uno Coloquial,
- Sabe extraer, clasificar, ordenar los datos obtenidos información para hecho particular ,

### Capacidad

#### Acción

- Ejecutar en clase o en su tarea,
- Traslade de un lenguaje simbólico a uno grafico como lo es trazar figuras.

### Componentes a Evaluar

- Sabe realizar operaciones y cálculos.
- Sabe utilizar materiales de apoyo para realizar sus trabajos como calculadoras, computadoras, etc.
- Emplea estrategias aptas para el problema o métodos no vistos en clase.
- Sabe como utilizar la información en su vida diaria o en eventos cotidianos.

### Capacidad

Realizar Informes.

### Acción

- Presentar Exposiciones o trabajos ,

### Componente a evaluar

Utiliza un lenguaje simbólico, grafico, léxico, apropiadas para la explicación.

## PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

		EVALUACIÓN PARA EL TRABAJO EN CLASE		
	CONDUCTA	MALO	BUENO	EXCELENTE
EVALUACIÓN DIAGNOSTICA	Manejo de conocimientos previos			
CONCEPTUAL	Comprensión de definiciones			
	Manejo de definiciones			
	Comprensión del procedimiento			
PROCEDIMENTAL	Manejo del procedimiento			
	Usa expresiones algebraicas par Explicar una situación real			
	Relaciona el conocimiento nuevo con otras áreas (Transferencia)			
ACTITUDINAL	Desempeño en el trabajo grupal			



	Reconoce que el tema tiene un valor de aplicación			
	Interés y curiosidad por utilizar el álgebra para resolver problemas fuera de clase			

EVALUACIÓN PARA LA RESOLUCIÓN Y EL PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

CONDUCTA	BIEN	REGULAR	MAL
Interpretación del problema			
Formulación de problemas			
Uso del procedimiento más correcto			
Uso las definiciones para explicar su procedimiento			
Confusiones al aplicar el procedimiento			
Obtuvo el resultado correcto			
Interpretación del procedimiento			
Interpretación del resultado			

### Ejemplo3: EVALUACIÓN EN EL AULA<sup>2</sup>

Este instrumento de evaluación es parte de una propuesta de planeación didáctica.

Capacidad	Acción del Alumno	Componentes a Evaluar
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer en Matemáticas</li><li>• Expresar sus Ideas</li><li>• Formular Definiciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabe leer un enunciado, una tabla o una grafica</li><li>• Maneja el lenguaje matemático</li><li>• Es respetuoso hacia las opiniones de los demás</li><li>• Muestra un interés</li></ul>
Investigación	Elabora y Organiza Razonamientos sabe donde realizar la investigación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traduce de un lenguaje matemático a uno Coloquial</li><li>• Sabe extraer, clasificar, ordenar los datos obtenidos</li><li>• Escoge cual es la necesidad de información para hecho particular</li></ul>
Acción	Ejecutar en clase o en su tarea	<ul style="list-style-type: none"><li>• Traslade de un lenguaje simbólico a uno grafico como lo es trazar figuras</li><li>• Sabe realizar operaciones y cálculos</li><li>• Sabe utilizar materiales de apoyo para realizar sus trabajos como calculadoras, computadoras, etc. Emplea estrategias aptas para el problema o métodos no vistos en clase. Sabe como utilizar la información en su vida diaria o en eventos cotidianos</li></ul>
Realizar Informes	Presentar Exposiciones o trabajos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza un lenguaje simbólico, grafico, léxico, apropiadas para la explicación.</li></ul>

<sup>2</sup> Propuesta de planeación del alumno Moisés Ricardo Miguel Aguilar, con apoyo del Profesor M en C Raymundo García Zamudio. alumnos que cursa la especialidad de matemáticas educativas en la ESFM

DATOS GENERALES:

TITULO: Formación de los Cuadros Docentes  
Una experiencia

Autor: M en C .S. Maria del Carmen Carcaño Gamboa.

Institución: Escuela Superior de Física Y Matemáticas del IPN. Departamento de Matemáticas.

Edificio 9 . Unidad Adolfo López Mateos. Zacatenco., teléfono 57296000  
ext 55018

e-mail. [Carmen12559@hotmail.com](mailto:Carmen12559@hotmail.com).

Profesora Investigadora de la especialidad en Matemáticas Educativa.

ÁREA:  
MODELOS CURRICULARES INNOVADORES.