



3 20485

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL  
DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLÁN**

↓ E.

**PROPUESTA DIDÁCTICA:  
UN DIPLOMADO PARA LA FORMACIÓN  
DE PROFESORES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS  
DE LAS CIENCIAS SOCIALES EN LA ENEP-ACATLÁN**

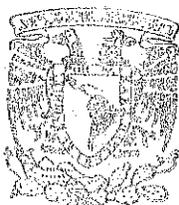
**EJEMPLAR ÚNICO  
T E S I S**

*QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:*

**MAESTRO EN EDUCACIÓN  
EN MATEMÁTICAS**

*P R E S E N T A :*

**NORA DEL CONSUELO GORIS MAYANS**



**CAMPUS ACATLÁN  
POSGRADO**

**DIRECTOR DE TESIS:  
M. EN I. VÍCTOR JOSÉ PALENCIA GÓMEZ**

MEXICO 2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## PREFACIO.

Durante muchos años que impartí clases no estuve preocupada de si mi clase era buena, si la impartía bien o si podía mejorarla. De alguna manera siempre pensé que lo estaba haciendo bien con tan sólo preocuparme de saber bien mi materia y de ir aprendiendo cada día más sobre ella. Cuando estudié la maestría en educación matemática ya empezaba a interesarme de por qué mis alumnos del área de las Ciencias Sociales siempre decían que las matemáticas no les servían para nada o bien que no les gustaban. Con los cursos de la maestría fui conociendo las investigaciones que se hacen en educación matemática y me interesé especialmente en aquéllas que mencionaban que una de las problemáticas más fuertes en la enseñanza de las matemáticas somos los profesores. Conforme fui conociendo más sobre las ideas de los investigadores sobre este tema me fue pareciendo cada día más cierto que parte de la posible solución al problema de la enseñanza de las matemáticas eran los profesores, ya que creo que de todas las variables que inciden en el proceso enseñanza aprendizaje, son los profesores la variable más permanente, es decir, los alumnos salen de la escuela en cada generación pero un profesor puede durar años impartiendo clases en el mismo o en diferente lugar.

Para atacar un poco esta problemática, en el presente trabajo presento una propuesta didáctica que tiene como objetivo el formar a profesores del área de matemáticas que den clases en el área de las Ciencias Sociales. Mi propuesta es un diplomado.

En el desarrollo de la propuesta del diplomado se consideraron tres capítulos que se van presentando a lo largo del presente escrito: en el capítulo 1 se enmarcan los antecedentes de la formación de profesores, se hace un planteamiento del problema y se enuncian los alcances y limitaciones de la propuesta. En el capítulo 2 se definen conceptos como docencia, profesor, educación permanente, profesionalización de la docencia, y otros, y se plantea el marco teórico bajo el cual deberá implementarse el diplomado. En el último capítulo se presenta ya el diplomado, su configuración, guías de estudio y su programa de trabajo. Al finalizar estos capítulos se hace un breve resumen a manera de conclusiones sobre las preguntas que surgieron en el planteamiento del problema.

## INDICE

PREFACIO .....	I
ÍNDICE .....	II
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA.	
Antecedentes del problema .....	1
Planteamiento del problema.....	13
Alcance y Limitaciones .....	19
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.	
Ausubel y el aprendizaje significativo.....	21
Vigotsky, una teoría social.....	26
Profesor .....	28
Profesionalización de la docencia .....	35
CAPÍTULO 3. EL DIPLOMADO.	
La propuesta didáctica: El diplomado .....	44
Objetivos .....	48
Guías de las materias .....	54
Evaluación .....	69
CONCLUSIONES .....	72
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	75
APÉNDICES.....	81

---

## ANTECEDENTES E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán (ENEP Acatlán), institución de la cual formo parte del personal académico desde hace 10 años, fue fundada en 1975 con varios objetivos, entre ellos el de hacer que la educación estuviera cercana al entorno en el cual se insertara, el descentralizar los estudios profesionales de la Ciudad Universitaria y el de experimentar nuevas formas de organización en las estructuras académicas. En Acatlán se imparten 16 diferentes carreras: Derecho, Ciencia Política y Administración Pública, Relaciones Internacionales, Sociología, Economía, Historia, Filosofía, Lengua y Literatura Hispánicas, Enseñanza de Inglés, Pedagogía, Periodismo y Comunicación Colectiva, Matemáticas Aplicadas y Computación, Actuarial, Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño Gráfico; cuenta con aproximadamente 1500 profesores y más de 16000 alumnos.

En esta escuela al igual que en otras instituciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se han hecho esfuerzos en diferentes sentidos, los cuales han tenido resultados casi nulos, en formar a sus profesores, a pesar de que uno de los factores prioritarios que inciden de manera permanente en el quehacer de una institución educativa es su personal académico y no obstante que frecuentemente se escuchan comentarios y aspiraciones sobre la excelencia académica.

El carácter prioritario de los profesores en la educación se puede vislumbrar en lo que en este rubro marca la Política Educativa, que emana del Programa Nacional para la Modernización Educativa<sup>1</sup>. En él se aborda el tema de la modernización en la Formación de Profesores y dice que "...las instituciones de educación superior universitaria han propuesto como parte de su modernización, evaluar sistemáticamente su actividad, planear coordinadamente su desarrollo y diseñar y ejecutar programas de superación académica que permitan atender la demanda educativa con mejor calidad..." y en otros incisos del programa de modernización se alude a: "...favorecer una vinculación más estrecha entre la docencia y la investigación...se impulsará un programa de actualización y apoyo dirigido a los maestros para que conozcan los aspectos teóricos y prácticos de los más modernos métodos y procedimientos de enseñanza y evaluación en el aula..". Todo lo anterior se enmarca con el objetivo de "fomentar los estudios de Posgrado para

---

<sup>1</sup> Programa Nacional para la Modernización Educativa, publicado en el Diario Oficial el 29 de enero de 1990.

apoyar la formación de docentes con proyectos de investigación que recurran a la experiencia de la educación mexicana y la enriquezcan con propuestas que respondan a problemas específicos del sistema educativo nacional”.

Así también se destaca la importancia del personal académico en el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 emitido dentro del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, en el cual se menciona que existe un consenso en que la mayor formación académica de los docentes e investigadores constituyen una condición fundamental para mejorar la calidad de la educación.

Del discurso del Programa de Modernización y del Programa de Desarrollo Educativo se puede vislumbrar lo que se ha venido realizando en las políticas gubernamentales educativas, dentro de las cuales la UNAM ha lanzado su proyecto de cambio en diferentes rubros y en especial en docentes y posgrados.

El personal académico de la UNAM ha sido reconocido como uno de los factores primordiales de la academia, como se puede constatar en el documento emitido por el ex-rector de la UNAM, Dr. Francisco Barnés de Castro, el Plan de Desarrollo de la UNAM 1997-2000, en donde se menciona que “la docencia constituye la principal y más conspicua de las funciones universitarias” por lo que podemos pensar que si se pretende impulsar la academia es necesario que se empiece por aquilatar el nivel académico del profesorado y se empiece por tomar acciones donde se estructuren y reestructuren los programas de formación de profesores ya que, como se menciona en este Plan, “la docencia sustantiva representa el compromiso central de la Universidad con la sociedad mexicana. En ella convergen el mayor número de actores institucionales y, a través de ella, se dan diariamente millones de contextos humanos...En este contexto la universidad está obligada a continuar el desarrollo de estrategias y acciones, las cuales se orientan a cuidar integralmente la calidad de la docencia sustantiva, atendiendo tanto los requerimientos de quienes la profesan, sus profesores e investigadores, como de quienes la reciben, sus estudiantes, revisando, al mismo tiempo, los procesos, estructuras e infraestructura en que se apoya y organiza”.

De lo anterior podemos destacar la importancia de estructurar o reestructurar un Programa de Formación Docente, lo cual es indudablemente un problema complejo que

está lejos de ser resuelto y que ha planteado a las instituciones una serie de retos que implican la búsqueda de soluciones a niveles muy diversos. Esto se puede ver si hacemos un poco de historia sobre los esfuerzos que en este rubro ha hecho la UNAM y desde luego la ENEP Acatlán.

La experiencia en la formación de profesores en la UNAM se remonta a tiempos tan recientes como los inicios de la década de los sesenta, cuando se abordó preponderantemente a través de cursillos eventuales, mesas redondas, simposios y talleres de tecnología educativa, dirigidos a la capacitación y actualización de profesores.

La primera etapa se inició alrededor de 1972, con la puesta en marcha del Programa Nacional de Formación de Profesores de la ANUIES <sup>2</sup>, la cual se caracterizó por la atención prestada tanto a las universidades de los Estados como a la propia UNAM, se acercó un poco al profesorado a cuestiones educativas y particularmente de didáctica, se elaboraron manuales de didáctica y se desarrolló la línea de la tecnología educativa. El énfasis se puso en la didáctica, pero sólo abordada desde el punto de vista instrumental. Proliferaron las técnicas didácticas para dar respuesta a la necesidad manifiesta de cómo enseñar. La crítica a esta etapa, recabada por Díaz Barriga (1998), consiste en que se estaba sustituyendo la reflexión por la acción y que se estaba atendiendo únicamente a la parte instrumental del quehacer docente.

La segunda etapa la protagonizó inicialmente el Centro de Didáctica y posteriormente la retomaron la ANUIES y la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza. Se reemplazaron los cursos aislados por programas de carácter integral, a los que se les denominó especialización en docencia. Estos programas buscaron proporcionar al profesor elementos para comprender la docencia en su totalidad, sin embargo no contemplaron todas las disciplinas de la docencia (economía, historia y filosofía) y tocaron con poca o ninguna profundidad los conocimientos específicos de las disciplinas.

En una tercera etapa, que inició a partir de 1976 se puede caracterizar la búsqueda interna del CISE <sup>3</sup> para adecuar mejor el trabajo de formación de personal académico a las nuevas circunstancias universitarias y a la realidad socioeconómica del

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones y Servicios Educativos.

país. Se cambió el rumbo proponiendo ahora programas integrales donde se trató de abordar el cómo enseñar desde diferentes puntos de vista. La didáctica amplió sus horizontes con el apoyo de la sociología, encargada de enmarcar el fenómeno educativo en un contexto más amplio. De la psicología se tomaron principalmente las teorías del aprendizaje y el desarrollo intelectual y emocional del joven y de la pedagogía la concepción del currículo y el rol del docente como formador de profesionales. Se entró de lleno a la creación de programas de posgrado como programas de formación de profesores. Aunado a esto, en 1981 se integró la DGAPA <sup>4</sup> con el objetivo de apoyar y coordinar las actividades para la superación y formación académica que se realizan en cada dependencia.

Una cuarta etapa es la que surge a partir de 1997, fecha en la que se desintegró el CISE. La mayoría de sus investigadores se incorporaron al CESU <sup>5</sup> y algunos otros a otras dependencias. Esto sucedió a raíz de las nuevas tendencias en la formación de profesores, de integrar centros de formación en cada institución de tal manera que se tenga una incidencia directa en los programas particulares de cada institución y con la intención de que las investigaciones del CESU repercutieran de manera directa en los destinatarios (alumnos y profesores).

La tendencia cada vez mayor a la profesionalización de la docencia universitaria, hizo necesario que los esfuerzos se encaminaran a buscar formas de propiciarla a partir de la formación misma de los profesores. Esto hizo que se buscara la manera de proporcionar una formación más amplia al personal académico universitario, no centrada preponderantemente en la tecnología educativa, sino más bien con un enfoque interdisciplinario, en la medida de lo posible, y procurando reforzar el vínculo entre docencia e investigación.

En la ENEP Acatlán la formación de profesores se hizo y se sigue haciendo hasta nuestros días a través de cursos por horas. Estos cursos se abren de acuerdo a inquietudes de la administración, o bien de acuerdo a intereses particulares de las diferentes áreas de las carreras. Los cursos no son evaluados ni se tiene un seguimiento institucional de los resultados de los mismos. A partir de 1994 se inició un Programa de

<sup>4</sup> Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

<sup>5</sup> Centro de Estudios Sobre la Universidad.

Formación Docente el cual es obligatorio para todos los profesores que den clases por primera vez en esta escuela. El curso está estructurado considerando únicamente la parte pedagógica en la formación del profesor y tiene una duración de 40 horas aproximadamente. En la escuela existe el Departamento Superación Académica y Formación Docente, el cual fue creado en 1991 aunque tiene como origen una sección de formación docente que existía desde 1982. Una de las funciones que tiene es el de ser un vínculo con la DGAPA en cuanto a la propuesta e implementación de cursos por horas para profesores, que son propuestos por las diferentes Divisiones para cubrir algunas de sus necesidades o intereses inmediatos.

Existe también en Acatlán el Departamento de Educación Continua el cual organiza diplomados, cursos por horas, seminarios, conferencias, etcétera. Estos cursos están dirigidos a personas de la comunidad externa y tienen, entre otros objetivos, el obtener ingresos extraordinarios para la dependencia.

En la División de Posgrado de la escuela se encuentra desde 1996 la maestría en Educación Matemática, la cual se inició en la UNAM en 1982 en la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. Esta maestría tiene como objetivo el capacitar y formar profesores que reflexionen sobre su práctica docente llevándola hacia una investigación constante sobre los problemas asociados con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y lograr que esto incida en su quehacer docente con el objeto de mejorarlo.

Aunque el programa de la maestría en Educación Matemática pretende ayudar a subsanar un poco el problema de formar profesores en el área de la enseñanza de las matemáticas, éste no logra llegar a todos los profesores y tampoco logra el incidir en áreas específicas como las ciencias sociales.

La División de Ciencias Socioeconómicas, en la que imparto clases, está conformada por cuatro carreras: Economía, Sociología, Ciencia Política y Administración Pública y Relaciones Internacionales. El número de materias de matemáticas que se imparte varía dependiendo de las carreras, pero en las tres últimas existe un tronco común y en el área de matemáticas comparten cuatro materias. La primera de ellas es Elementos de Matemáticas la cual en contenidos es básicamente álgebra; las dos

siguientes son Elementos de Estadística e Introducción a la Probabilidad las cuales tienen como objetivo que el alumno aprenda estadística descriptiva e inferencial y probabilidad; la última materia es Técnicas de Muestreo que requiere de los conocimientos de las tres materias anteriores, principalmente de las últimas dos. Es importante destacar que en las propuestas de los nuevos planes de estudio para las tres carreras del TCSP<sup>6</sup>, básicamente sólo se conservan en común las materias de Estadística y Probabilidad, La materia de Elementos de Matemáticas desaparece y la de Técnicas de Muestreo permanece únicamente en Sociología. Por esto considero importante en mi propuesta el que se tenga como materias centrales a las mencionadas: Estadística y Probabilidad. El número de profesores que tiene a su cargo el área de matemáticas en el Tronco Común Socio-Político varía entre 20 y 30 profesores, dependiendo de si el semestre es par o non y de acuerdo a la demanda de grupos.

De un análisis diagnóstico efectuado en los ámbitos administrativo, docente y estudiantil, se puede concluir que no existe un programa institucional de formación permanente para profesores del área de matemáticas en las ciencias socioeconómicas. El único proyecto institucional en este sentido es el que ofrece el Departamento de Superación Académica y Formación Docente (el programa mencionado anteriormente). De este programa no se tiene un seguimiento ni se ha instrumentado una forma de evaluarlo. En este sentido y debido a que actualmente se están revisando los Planes de Estudio de las carreras del Tronco Común Socio-Político se tiene pensado instrumentar un programa de actualización docente para poder cumplir con los nuevos planes de estudio.

También se sabe que se han hecho esfuerzos aislados para poder llenar el vacío que las autoridades reconocen que existe, en cuanto a proporcionar algunos cursos, talleres o seminarios para atacar aquellas áreas que consideran críticas, como lo es el área de matemáticas. Sin embargo estos esfuerzos se han hecho basados únicamente en creencias de los funcionarios o bien en observar altos índices de reprobación, ver gráfica 1 en el apéndice, deserción y problemas de seriación de las materias y el tomar esto como indicador de que algo anda mal.

---

<sup>6</sup> Tronco Común Socio-Político

Estos cursos aislados que se han dado tratando de llenar el vacío que existe en formación docente han tenido como objetivo el sensibilizar a los profesores sobre la necesidad de enseñar las matemáticas como una herramienta útil para las ciencias sociales. Las expectativas y necesidades de los profesores no se recabaron y se observó que la asistencia de los profesores de asignatura no se dio con regularidad, por lo cual se establecieron criterios más estrictos de permanencia en los cursos.

Los recursos didácticos inmediatos con los que se apoya a los profesores son el pizarrón y el gis. Eventualmente y con apoyo de algunas editoriales se recibe algún libro de texto. En el Departamento de Servicios Audiovisuales se cuenta también a disponibilidad del profesor, previa solicitud requisitada al menos con tres días de anticipación, con reproductores de cuerpos opacos, reproductores de acetatos, y proyectores de transparencias. Actualmente en algunas aulas (2 para las 3 carreras del Tronco Común) se encuentran disponibles, previa solicitud al Programa correspondiente, equipos de televisión con videocasetera.

Los profesores del área varían en número como ya se mencionó, de acuerdo al semestre en que se imparten las materias. En su mayoría son ingenieros en diferentes áreas o bien actuarios, aunque actualmente están participando dos profesores egresados de la propia área; tienen más de cinco años de antigüedad en la UNAM y algunos tienen definitividad en dos materias o bien son profesores de carrera; sólo dos de ellos tienen estudios de maestría y uno de ellos posee una especialidad. Los profesores dicen no asistir a cursos de actualización con regularidad porque no se proporcionan por la dependencia temas de su interés o bien, si éstos son impartidos en otros lugares, no tienen tiempo o recursos económicos para asistir; sin embargo manifiestan un interés muy amplio por asistir a cursos intersemestrales de 20 a 40 horas o bien participar en un diplomado que se impartiera los sábados o intersemestralmente; los temas que les gustaría se incluyeran son: matemáticas aplicadas, didáctica, aplicación de las matemáticas a las ciencias sociales y todos están de acuerdo en cursos de computación aplicados a las materias que imparten.

En cuanto al perfil del profesor, la mayoría afirma desconocer la existencia de un perfil de profesor de matemáticas en las ciencias sociales pero opinan que el profesor debe cumplir con dominar su materia, conocer aplicaciones de las matemáticas en las

ciencias sociales, tener alguna formación didáctica o bien tener inclinación hacia la enseñanza. Todos coincidieron en que la dependencia debería preocuparse por apoyar a sus profesores para que éstos tuvieran una comunicación más cercana entre ellos y con los funcionarios, de tal manera que pudiera entenderse la problemática que existe en el área de las matemáticas en el Tronco Común Socio-Político.

Los alumnos consideran que las matemáticas son muy importantes para su desempeño profesional, aunque la mayoría de ellos las consideran difíciles o tediosas. Esto lo atribuyen a una falta de interés de su parte por entenderlas o bien a la falta de capacidad de los profesores de poder transmitir la enseñanza de las matemáticas como una herramienta útil para el área de las ciencias sociales.

Consideran que debería eliminarse la seriación de las materias de matemáticas y actualizarse los planes de estudio de las diferentes carreras y sobre todo que se capacite a los profesores del área. Muchos de ellos opinaron que a sus profesores les harían bien un curso o varios de didáctica.

Cuando se pidió su opinión sobre las características que debería tener un profesor, los alumnos contestaron que es muy importante que conozca y domine su materia para que pueda explicar claramente, debe hacer ejercicios y aclarar dudas, tener paciencia, estar actualizado, preparar su clase y relacionarse con sus alumnos. En cuanto a la formación que debería tener el profesor hubo un empate, ya que la mitad considera que deben ser especialistas del área, o bien egresados de las carreras del Tronco Común Socio-Político y la otra mitad considera que pueden ser de cualquier profesión (matemáticos, ingenieros o actuarios). Todos coincidieron en que en ambos casos los profesores deben conocer muy bien su materia y relacionarla con las ciencias sociales.

En cuanto al tipo de educación permanente que debería tener un profesor de esta área, los tres ámbitos coincidieron con que la institución debe preocuparse de manera prioritaria por formar los profesores de acuerdo a un plan institucional que incida de manera directa en los alumnos como beneficiarios primarios.

En este sentido, para propiciar la estructuración de un programa de formación docente para los profesores de matemáticas del área de las ciencias sociales se debe

considerar que durante los últimos años las personas que trabajan en este campo se han visto precisadas a apoyarse cada vez más en las matemáticas como herramienta conceptual capaz de facilitar la comprensión de los fenómenos propios de su disciplina. Esta importancia creciente de las matemáticas para estas ciencias plantea un problema en cuanto a qué formación deben tener y cómo formar a los profesores encargados de transmitir ideas matemáticas, para que éstos logren hacerlas interesantes y comprensibles de tal manera que los estudiantes, que sólo han podido adquirir una base matemática bastante pobre, logren la destreza matemática para emplearlas y aplicarlas.

Aunado a esto podemos considerar la recomendación de la UNESCO, mencionada por Delors (1996) en la cual se menciona que para mejorar la calidad de la educación y disminuir el fracaso escolar, hay que empezar por mejorar la contratación, la formación, la situación social y las condiciones de trabajo del personal docente, porque éste no podrá responder a lo que de él se espera si no posee los conocimientos y la competencia, las cualidades personales, las posibilidades profesionales y la motivación que se requieren.

Asimismo se recalca que es imperativo reconocer que el desarrollo de la educación y del aprendizaje a lo largo de la vida es un instrumento excepcional de adquisición de cualificaciones nuevas, adaptadas a la evolución de un mundo cambiante. Actualmente se debe educar con el fin de lograr personas adaptables y que han aprendido a aprender. La educación debe dejar de concentrarse en impartir datos, información y conocimientos; debe pensar en educar a la persona como un todo integral.

Con lo marcado por la UNESCO y por todos los antecedentes del problema, es evidente el pensar en profesionalizar la labor docente de tal manera que la calidad en la educación mejore cada día y no se vea tan ampliamente afectada por problemas como la masificación de la educación, que lleva a la contratación indiscriminada de profesionales en algún ámbito pero no en lo que a educación se refiere.

Después de lo señalado podemos empezar por tratar de entender diferentes conceptos que se involucran en la formación permanente del profesor y qué significado tiene la profesionalización de la docencia ya que se ha hablado en muchos momentos de

ella y la considero como una de las óptimas maneras de mejorar el desempeño del docente.

Se debe considerar que la educación de un sujeto no es resultado sólo de la institución escolar, el medio en el que vive y con el que interactúa ejerce una acción educativa. Además, la educación no es para los niños únicamente, es para todos. Por esto es que la educación permanente es una dimensión de la vida humana.

La docencia conlleva la construcción, transmisión y apropiación del conocimiento y por tanto tiene su manifestación en el proceso enseñanza-aprendizaje. En esta noción de docencia se plantea la práctica educativa como punto de partida para el análisis, como eje fundamental de formación, como objeto de reflexión, de construcción y de transformación.

El término docencia debe entenderse más allá de su acepción que es enseñanza. El concepto de docencia implica al de enseñanza y hace referencia a situaciones educativas en las que se realiza un proceso de enseñanza-aprendizaje, en las que existe un nivel de institucionalidad con finalidades explícitas donde la acción educativa es estructurada y organizada a través de una tecnología. Como objeto de la docencia se encuentra siempre vinculado el aprendizaje, el concepto de enseñanza es dependiente del concepto de aprendizaje por lo que la caracterización y razón de ser de la enseñanza se basa en la caracterización del aprendizaje. El aprendizaje se concibe con frecuencia en términos de cambios de conducta observables del sujeto, susceptibles de medición al contrastarlos con su estado inicial. Sin embargo en el contexto de una educación permanente podemos definir al aprendizaje humano como un cambio en el significado de la experiencia, ya que debemos reconocer el aprendizaje como algo personal e idiosincrásico. En este sentido lo que siempre debemos tener presente es el ayudar a las personas a reflexionar sobre sus vivencias, de tal manera que éstas las ayuden a construir significados nuevos y más completos. En el aprendizaje que realmente conduzca a un cambio en el significado de la experiencia se deberán tener presentes siempre tres elementos importantes: el pensamiento, los sentimientos y la actuación del profesor.

Los postulados pedagógicos de la UNESCO: "aprender a hacer", "aprender a aprender" y "aprender a ser", pueden ser un punto de partida para establecer un marco referencial que permita contar con criterios orientadores para la docencia y su ejercicio.

En este sentido y a nivel de docencia universitaria el "aprender a hacer" abarcaría los aprendizajes -conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes- necesarios para un quehacer profesional determinado, de forma tal que los técnicos y profesionistas sean útiles a la sociedad. El "aprender a aprender", abarcaría los aprendizajes que capacitan a los estudiantes para la innovación y para su incorporación activa en los procesos de cambio en la ciencia, la tecnología, la práctica profesional y el saber en general. Éste último implica al de aprender a hacer, y la educación permanente se ubica dentro de esta perspectiva ya que cuestiona y delimita el papel de la educación escolar y rompe el mito de la edad en la educación. Por último, el "aprender a ser" en el nivel de docencia abarcaría aquellos aprendizajes relativos al desarrollo pleno de las capacidades y valores humanos y relativos a la participación crítica en las transformaciones de la vida social.

Considerando los aprendizajes definidos en los postulados pedagógicos de la UNESCO, podemos señalar que la educación permanente deberá propiciar en el profesor universitario, en el ámbito de "aprender a aprender", el conocimiento y habilidad para la utilización adecuada de procedimientos, lenguajes y métodos de estudio e investigación así como hábitos de trabajo intelectual: lectura, reflexión, procesamiento de información. También deberá propiciar, en el ámbito de "aprender a hacer", el obtener conocimientos relativos a la problemática del ejercicio de la docencia, a desarrollar habilidades para el planteamiento adecuado de problemas específicos y a adquirir destrezas para la utilización eficiente de instrumental, equipo y material de trabajo. En el ámbito de "aprender a ser", deberá propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales para percibir, distinguir e interpretar fenómenos y problemas en el campo científico, profesional y social, así como también desarrollar actitudes y valores de aprecio de sí mismo, de los demás y de las manifestaciones culturales, científicas, artísticas y filosóficas.

En situaciones de docencia, la interacción entre personas, se establece explícitamente como un proceso de aprendizaje y enseñanza de tal manera que "la enseñanza y el aprendizaje constituyen pasos dialécticos inseparables, integrantes de un proceso único en permanente movimiento, no se puede enseñar correctamente mientras no se aprende durante la tarea de enseñanza", Freire (1976).

En el Marco Institucional de Docencia de la UNAM <sup>7</sup> se establecen los principios generales que deben orientar la función docente, haciendo explícitos los lineamientos para el desarrollo de los planes y programas de estudio y los objetivos de nivel académico que se pretende lograr. En este documento se presentan tres apartados: el primero describe brevemente los motivos e importancia de establecer un Marco Institucional de Docencia en la UNAM; en el segundo, se presentan los principios generales que deben normar el desarrollo de la docencia en la Universidad y en el tercero se describen los lineamientos aplicables a los planes y programas de estudio. En este momento trataré de enfatizar únicamente algunos de los rubros que considero deben tomarse en cuenta del segundo apartado de este Marco como son que:

La finalidad del quehacer docente de la UNAM es formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad, para que éstos desarrollen una actividad fructífera en el medio en que han de prestar sus servicios.

Las actividades docentes de la UNAM se realizan conforme a un proyecto de Universidad que pugna por mejorar la calidad de la enseñanza; para alcanzar esto, se requiere que el proceso enseñanza-aprendizaje se apoye en la investigación y en la capacitación a través de la práctica profesional.

Para el óptimo desempeño de su función docente el personal académico debe mostrar conforme los lineamientos que marca la legislación universitaria, su vocación y capacidad para la docencia; su participación creativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje; su actualización y dominio de conocimientos y métodos de enseñanza y su actitud y comportamiento consecuentes con los principios éticos y académicos de la institución.

<sup>7</sup> Publicado en Gaceta UNAM No. 2277, en febrero 22 de 1988, como resultado de la propuesta de la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario

### Planteamiento del problema.

Del análisis anterior podemos concluir que el papel del profesor está ampliamente enmarcado como un factor prioritario que favorece la calidad de la educación y que existe una demanda en la sociedad por profesores capaces de afrontar las nuevas tendencias sobre el papel que debe tener el profesor de matemáticas en el futuro. Se debe también pensar en la prioridad que se remarca en los diferentes documentos (Plan de Desarrollo de la UNAM 1997-2000, Programa Nacional para la Modernización Educativa y en los documentos de la UNESCO) sobre la importancia de establecer y apoyar un Programa de Formación Docente.

La hipótesis que yo sostendré considerando lo anterior, en este trabajo, es que los profesores de matemáticas de las ciencias sociales de la ENEP Acatlán lograrán capacitarse y actualizarse por medio de un diplomado que comprenda tres ejes: matemáticas, pedagogía y nuevas tecnologías.

En este contexto podemos plantear algunas interrogantes que deberemos tomar en cuenta en el desarrollo de la propuesta didáctica de un diplomado para formar profesores del área de las ciencias sociales en matemáticas, educación y computación:

- ¿Qué tantas matemáticas debe saber un profesor de matemáticas?
- ¿Los programas deberán contemplar los contenidos específicos de la disciplina y qué otros más, no menos importantes de formación para la docencia.
- ¿Qué conocimientos didácticos y pedagógicos debe tener un "matemático" interesado en la enseñanza de las matemáticas en las ciencias sociales?
- ¿Se deberán ofrecer programas únicos, bajo los mismos criterios y con el mismo nivel, para profesores que tienen antigüedad docente como para los profesores de nuevo ingreso?
- ¿Se deberán formular primeramente programas remediales e iniciar inmediatamente, después de satisfecha la carencia, los programas formativos?

- ¿Se deberán dar algunos cursos específicos sobre el área eje del conocimiento de cada carrera en particular?
- En relación con la ubicación del programa, ¿se deberá ofrecer éste en forma continua durante el ciclo escolar o exclusivamente a expensas de los pocos días rescatables de los períodos intersemestrales?
- ¿La asistencia a los cursos deberá ser de obligación general, o voluntaria? ¿Cómo establecer los criterios?
- ¿Cuál puede ser la ubicación de los espacios de formación docente para los profesores que tienen más de un trabajo?
- ¿Qué formación previa debe tener el profesor que imparta matemáticas en áreas como las ciencias sociales? (Actualmente, la formación curricular de los docentes es sumamente variada, ya que tienen diferentes formaciones de licenciatura: ingenieros en diferentes especialidades, administración de empresas, actuarios, sociólogos, etc.)

Con estos cuestionamientos podemos observar que indudablemente el problema es complejo, pero habrá que abordarlo por medio de una correcta planeación considerando las experiencias que se deriven de otras instancias así como el pensar en estructurar un programa articulado pedagógicamente, que ofrezca contenidos de formación en la disciplina y para la docencia acordes con el perfil de los egresados, todo esto enmarcado dentro de una flexibilidad armónica que garantice su viabilidad.

Es importante el denotar que hay que tener en cuenta que la finalidad primera de todo programa de formación docente debe ser el impulsar el nivel académico del profesorado y, como consecuencia, el del alumnado, lo cual revierte en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los antecedentes del problema podrán enmarcarse básicamente en tres puntos que ayudarán a ir contestando las interrogantes planteadas y delimitarán el contexto de la propuesta didáctica:

- 1) El primer punto es el que casi todos los maestros de educación superior padecemos y es el reconocer que los maestros de educación superior no se forman explícitamente para su profesión. No existe un curso especial ni una carrera específica para ello. Carlos Zarzar Charur (1988) en uno de sus artículos menciona que la educación superior enfrenta un problema diferente al de la educación básica, ya que más del 90% de los profesores de las instituciones de educación superior son profesionistas egresados de alguna licenciatura o carrera técnica, que nunca realizaron estudios especiales que los capacitaran para ejercer la docencia. También Fernando Hitt, en el compendio de Zarzar Charur (1988), menciona que debido a los problemas que se presentaron al incrementarse vertiginosamente la matrícula en la educación superior fue necesario el contratar como profesores a los alumnos recién egresados o bien a los pasantes, con lo que actualmente se cuenta con un gran número de profesores de todas las materias, pero en especial de matemáticas, cuya formación deja mucho que desear, no sólo en los aspectos didáctico-pedagógicos, sino también en cuanto a los conocimientos propios de su especialidad.

Se tiene la creencia de que el solo hecho de haber obtenido un título de licenciatura nos proporciona un conocimiento y la autoridad suficiente para poder transmitirlo con eficacia. Se supone que para enseñar matemáticas es suficiente ser ingeniero o matemático. Esto lo menciona Ausubel, en Woolfolk (1996) como una tesis de la naturaleza de la enseñanza que dice que: "el conocimiento de un tema confiere automáticamente la competencia necesaria para enseñarlo". Esto, según él, tiene una validez limitada.

Esto es, la experiencia misma nos muestra que no es una condición suficiente, pero sí necesaria, el que un profesor sea experto en un área o materia ya que el ser experto en un área nos remite a que fuimos capaces de aprender sobre el tema, Zarzar(1988), lo que no avala que podamos enseñarlo o bien propiciar que un alumno aprenda lo que uno aprendió o conoce bien, ya que el ser profesor implica que sea capaz de enseñar esa materia, y de propiciar que sus alumnos aprendan lo que uno ya aprendió bien.

- 2) El segundo punto es el cambio que se exige en el maestro actualmente, ya que surgen nuevas teorías pedagógicas en donde se dice que el maestro debe dejar su papel pasivo de transmisor del conocimiento para convertirse en un mediador y con esto propiciar en el alumno el aprendizaje activo. Según Moreno Armella (1996), para asegurarnos de que el mensaje transmitido por el profesor llegue al alumno es necesario "replantear dentro de la práctica y el discurso didácticos, tanto el papel de la enseñanza como la concepción que de la matemática tiene el profesor" ya que sabemos que, según sea la concepción que se tenga de la matemática, se determinará la forma en que el profesor conciba su tarea.

También en el Plan de Desarrollo de la UNAM 1997-2000 se hace mención de que hoy día los criterios pedagógicos deben orientarse hacia la promoción general de habilidades de razonamiento y cuestionamiento; al desarrollo de competencias para seleccionar, organizar y procesar sistemas diversos de información, generar síntesis novedosas y solucionar problemas; también deben tender a lograr una sólida integración de valores y comportamientos para interactuar con la sociedad. En la reorientación de estos criterios debe darse énfasis al papel de la investigación en los procesos educativos, entendida ésta como fuente de innovación y como prerrequisito de una formación educativa.

Actualmente se está propiciando en los maestros de nuevo ingreso el que entren a un curso de formación obligatorio, pero según lo mencionado por Díaz Barriga et al. (1997) en el Sexto Simposio Internacional de Educación en Matemáticas, los profesores toman el curso de manera obligatoria sin que éste logre incidir en un cambio para enriquecer su práctica docente.

- 3) En el tercer punto se destaca el que ahora la universidad está tratando de propiciar que el maestro sea, a la vez de un docente, un investigador el cual siempre esté llevando los resultados de su investigación a su práctica docente. Este punto, a su vez, en el área de educación matemática ya lo había tocado Guillermina Waldegg (1995) cuando dice que la creación

científica y la enseñanza de la ciencia son indisolubles, ya que no es posible pensar en el desarrollo de la ciencia sin una masa crítica de científicos trabajando en forma coordinada y no se puede concebir lograr una comunidad científica vigorosa si no es mediante un sistema educativo adecuado que se nutra de los nuevos conocimientos generados.

Nuevamente haré mención del Plan de Desarrollo de la UNAM 1997-2000 donde se dice que, en el futuro, la investigación crecerá en especial porque existirá una consolidación de las unidades foráneas y por el impacto de la expansión de la investigación en las unidades multidisciplinarias, lo cual se logrará trabajando sobre diversos rubros, algunos de los cuales son los siguientes:

- Se fortalecerán las tareas y programas de investigación en escuelas y facultades, en las unidades multidisciplinarias y en los campos foráneos para vincular más estrechamente la docencia con la investigación. El profesorado de carrera de facultades y escuelas que se incorpore a tareas de investigación formales será estimulado y apoyado por la universidad.
- En cada entidad académica se estimulará la consolidación y ampliación de las líneas de investigación que se crean prioritarias aumentando así las posibilidades de lograr resultados de mayor trascendencia y de incrementar los apoyos externos.

Por todo lo anterior podemos definir la formación como un proceso permanente, dinámico, integrado y multidimensional en el que convergen, entre otros elementos, la disciplina y sus aspectos teóricos, metodológicos, epistemológicos, didácticos, psicológicos, sociales, filosóficos e históricos, para lograr la profesionalización de la docencia.

En este sentido estoy de acuerdo con Díaz Barriga (1998) en que la formación docente es una tarea tan vasta y compleja que nunca se llega a terminar, pues implica una apropiación por parte del docente de una cultura por lo que es necesario que se la visualice como proceso más que producto. Desde esta perspectiva considero que las

propuestas de formación docente deben partir del conocimiento de la práctica docente y de las expectativas, necesidades e intereses de los profesores.

### **Alcance y limitaciones de la propuesta didáctica.**

El diplomado que presento en este trabajo tiene como objetivo el propiciar la profesionalización de la docencia en los profesores de matemáticas del área de las ciencias sociales o afines. Con esto se pretende que el profesor obtenga conocimientos un poco más formales de las materias que imparte y que las pueda relacionar con el área social, aunando a esto el que desarrolle habilidades didácticas que repercutan en su quehacer docente haciéndolo cada vez más reflexivo sobre el papel que deberá asumir durante el proceso de enseñanza. Este diplomado está pensado en especial para los profesores de la ENEP Acatlán que imparten matemáticas en las carreras de Ciencia Política y Administración Pública, Relaciones Internacionales y Sociología, pudiendo llegar a servir también a los profesores del área de Humanidades para las carreras de Periodismo y Comunicación Colectiva y Pedagogía, si se tiene cuidado en modificar las materias que relacionen las matemáticas con estas especialidades. Igualmente, y cuidando lo mencionado, se podría utilizar para otras dependencias.

El diplomado podrá ser cursado por profesores de nuevo ingreso que no tengan ninguna experiencia docente o bien no tengan experiencia en dar matemáticas en esta área o también por profesores que habiendo dado matemáticas en esta área por mucho tiempo estén interesados en profundizar sus conocimientos en matemáticas, en desarrollar habilidades didácticas y conocer y entender la enseñanza de las matemáticas desde el punto de vista de la educación matemática la cual, debemos recordar, plantea como muy importantes dos elementos a considerar en la formación de profesores de matemáticas: el terreno de la educación, pensando en que el profesor logre tener un marco teórico en el que desarrolle su desempeño cotidiano y el terreno de las matemáticas, con el objeto de que reafirme ciertos conocimientos que pudo haber aprendido hace mucho tiempo, y no los tenga muy presentes, o bien los haya aprendido de manera deficiente. Así, también es importante incluir conocimientos que pueden ser nuevos y que son necesarios para el sustento de alguna materia del área.

---

**MARCO TEÓRICO.**

Los docentes desempeñan un papel determinante en la formación de actitudes con respecto al estudio. Ellos son los que deben despertar la curiosidad, desarrollar la autonomía, fomentar el rigor intelectual y crear las condiciones necesarias para el éxito de la enseñanza formal y la educación. La importancia del papel que cumple el personal docente como agente de cambio favoreciendo el entendimiento mutuo y la tolerancia, nunca ha sido tan evidente como hoy. Como adulto, el profesor debe reconocer que la relación de autoridad con sus alumnos dependerá cada vez menos de su estatus de profesor y cada vez más de su competencia y apertura, por tal motivo, para que pueda ser escuchado y su mensaje de conocimientos o iniciativas puedan pasar a la siguiente generación el profesor debe estar en situación de educación (Lengrand, 1973).

El pensar que el profesor debe estar en una situación de educación implica que en un adulto debe existir una necesidad de educación durante toda la vida y que no debería existir una edad límite para recibir educación, sin embargo debemos admitir que ciertas capacidades están sometidas a la ley de la vejez ya que a cierta edad algunos sectores de la memoria pierden su agilidad y flexibilidad. Esto podría plantearse como un *pero* para una propuesta de formación permanente, pero debemos recordar que aprender también es un hábito y que aquél que desde pequeño ha dominado los procesos de aprendizaje, puede iniciarse e introducirse constantemente en nuevas prácticas, sobre todo si estas nuevas prácticas tienen un significado para él. La capacidad humana de aprendizaje es un complejo conjunto de factores, determinados genética y fisiológicamente por la experiencia y la educación. En este sentido, Domen, citado por Monclús (1997) recuerda que los sistemas de comprensión cognoscitiva pueden ir diferenciándose constantemente con los años y perfeccionándose a sí mismos progresivamente porque la persona mayor es más rica en experiencias y en su proceso de asimilación. Así pues, la disposición de los adultos a aprender parece depender no tanto de la edad como de las condiciones de aprendizaje. Es decir, la posibilidad y necesidad de la educación permanente se deben formular con un saber determinado por el adulto y siempre en relación a su propio desarrollo. Desde esta perspectiva, cualquier aprendizaje, investigación, estudio o esfuerzo dirigido hacia un progreso, dentro de una comprensión y unas relaciones con el prójimo, asume su lugar y su significado en referencia a una construcción continua, cuyo instrumento indispensable es la educación.

### **Ausubel y el aprendizaje significativo.**

El aprendizaje que se relaciona con el desarrollo de la persona como el todo integral es un aprendizaje personal y por experiencia que hace diferente a una persona. Este aprendizaje ocurre cuando el que aprende recibe la materia de estudio como relevante para sus propios fines. Es por esto importante que el profesor en proceso de educación esté convencido de que el estudiar le será útil en su práctica docente.

Ya que el aprendizaje conduce a un cambio en el significado de la experiencia y la educación es el proceso mediante el cual intentamos activamente cambiar el sentido de la experiencia, entonces uno de los propósitos fundamentales de la docencia será el propiciar aprendizajes social e individualmente significativos. Sin embargo esto no sólo depende de los profesores, sino también de elementos ajenos a las intenciones de la docencia. Por esto es que el propiciar aprendizajes podrá entenderse como suscitar o promover las condiciones adecuadas para que el aprendizaje se produzca. A esto podemos agregar que, para Novak (1988), una experiencia educativa es un acontecimiento complejo que requiere cuatro elementos: el profesor, el que aprende, el curriculum y el medio, donde el profesor planifica la agenda de actividades y decide el orden; el alumno opta por aprender, el curriculum comprende los conocimientos, habilidades y valores de la experiencia educativa que satisfagan los criterios de excelencia y el medio es el contexto en que tiene lugar la experiencia de aprendizaje.

El diplomado propuesto dotará al profesor-alumno de una teoría psicológica basada en aprendizajes significativos definidos por Ausubel quien desarrolla una teoría del aprendizaje cuyas características más relevantes son:

- a) su carácter cognitivo, manifiesto en la importancia que en su concepción tiene el conocimiento y la integración de los nuevos contenidos en las estructuras cognoscitivas previas del sujeto; y
- b) su carácter aplicativo, centrándose en los problemas y tipos de aprendizaje que se plantean en una situación socialmente determinada, como es el aula, en la que el lenguaje es el sistema básico de comunicación y transmisión de conocimientos.

Con relación al aprendizaje escolar, Ausubel propone dos distinciones que hacen referencias a dos tipos diferentes de procesos o dimensiones, que dan lugar a las cuatro clases fundamentales de aprendizaje que incorpora su teoría. Mediante estas dos dimensiones, consideradas como continuos y no como compartimentos independientes uno del otro, caracteriza distintas actividades humanas en las que se pone de manifiesto el aprendizaje. El siguiente cuadro tomado de Ausubel (1980) caracteriza lo expresado.

<b>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</b>	Clarificación de relaciones entre conceptos. Relaciona los contenidos nuevos con los que ya posee.	Instrucción audio-tutorial bien diseñada.	Investigación científica.
	Conferencias y la mayoría de las presentaciones en libros de texto. Se pretende dotar de significado propio a los contenidos.	Trabajo en el laboratorio escolar.	Incluye la mayoría de la investigación o producción intelectual rutinaria.
<b>APRENDIZAJE MEMORÍSTICO</b>	Le son dadas las reglas sobre límites y las internaliza al pie de la letra.	Aplicación de las reglas que ha aprendido para resolver problemas.	Solución de ejercicios en forma mecánica por ensayo y error.
	<b>APRENDIZAJE RECEPTIVO</b>	<b>APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO GUIADO.</b>	<b>APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO AUTÓNOMO.</b>

Del cuadro anterior se pueden identificar las cuatro clases fundamentales de aprendizaje siendo éstas:

- Aprendizaje por recepción. El alumno recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, acabada; no necesita realizar ningún descubrimiento más allá de la

comprensión y asimilación de los mismos, de manera que es capaz de reproducirlos cuando sea requerido.

- Aprendizaje por descubrimiento. El alumno debe descubrir el contenido principal de lo que va a ser aprendido, dado que dicho contenido no se da en forma acabada. Este descubrimiento o reorganización del material debe realizarse antes de poder asimilarlo; el alumno reordena el material adaptándolo a su estructura cognoscitiva previa hasta descubrir las relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimila.
- Aprendizaje significativo. El alumno debe relacionar los nuevos contenidos con sus contenidos previos de un modo sustantivo, es decir, no arbitrario o al pie de la letra, y debe asumir una actitud favorable para la tarea, dotando de significado propio a los contenidos que asimila.
- Aprendizaje repetitivo. El alumno asume una actitud de asimilar los contenidos al pie de la letra, y de modo arbitrario, sin relación con conocimientos previos, o bien el alumno carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos.

Ausubel pone énfasis en los aprendizajes significativos, aplicando su empeño en la eliminación, tanto como sea posible, de los aprendizajes repetitivos y memorísticos. Asimismo considera que la principal fuente de conocimientos proviene del aprendizaje significativo por recepción. Si bien el aprendizaje por descubrimiento tiene una importancia real en la escuela, por ejemplo para establecer los primeros conceptos de una disciplina en todas las edades, el cuerpo básico de conocimientos de cualquier rama académica se adquiere mediante el aprendizaje por recepción significativa y precisamente es merced a este tipo de aprendizaje, a través del lenguaje, como la humanidad ha construido, almacenado y acumulado su conocimiento y su cultura.

Desde esta perspectiva, en el diplomado los contenidos deberán programarse, organizarse y secuenciarse de forma que el profesor-alumno pueda realizar un aprendizaje significativo, encajando los nuevos conocimientos en su estructura cognoscitiva previa y evitando, por tanto, el aprendizaje memorístico repetitivo.

Para que el aprendizaje significativo tenga lugar, tienen que cumplirse tres condiciones:

- i) Los nuevos materiales que deben ser aprendidos deben ser potencialmente significativos, para poder ser relacionados con las ideas relevantes que posea el sujeto.
- ii) La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las ideas relevantes necesarias para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos.
- iii) El sujeto debe manifestar una disposición significativa hacia el aprendizaje, lo que plantea la exigencia de una actitud activa y la importancia de los factores de atención y motivación.

Así, Ausubel señala que "el resultado de la interacción que tiene lugar entre el nuevo material que va a ser aprendido y la estructura cognoscitiva existente es una asimilación entre los viejos y nuevos significados para formar una estructura cognoscitiva más altamente diferenciada".

Ausubel postula, tal y como lo hace la psicología cognitiva actual, que la estructura cognitiva humana está organizada en forma jerárquica respecto al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad. Así, el proceso de asimilación cognoscitiva característico del aprendizaje significativo puede realizarse de tres formas diferentes.

- Aprendizaje subordinado o subsunción. Es la principal forma de aprendizaje significativo y se produce cuando las nuevas ideas son relacionadas subordinadamente con ideas relevantes de mayor nivel de abstracción, generalidad e inclusividad. Estas ideas o conceptos previos de orden superior son llamados inclusores y sirven de anclaje para las nuevas ideas o conceptos. Se tienen dos tipos de aprendizaje subordinado o subsunción:

*Subsunción derivativa* que se produce cuando los nuevos conceptos tienen un carácter de ejemplo o ilustración de los conceptos ya existentes o inclusores; es decir pueden ser derivados de forma relativamente fácil a partir de los inclusores ya existentes.

*Subsunción correlativa* que implica que los nuevos conocimientos no pueden ser derivados de los conocimientos supraordenados ya existentes o inclusores.

La nueva información es vinculada a una idea de mayor nivel de abstracción, de la cual es una extensión, modificación o limitación.

- Aprendizaje supraordenado. Los conceptos o ideas relevantes existentes en la estructura cognoscitiva del sujeto son de menor nivel de generalidad, abstracción e inclusividad que los nuevos conceptos a aprender. Este tipo de aprendizaje se da cuando el sujeto integra conceptos ya aprendidos anteriormente dentro de un nuevo concepto integrador más amplio e inclusivo.
- Aprendizaje combinatorio. Se caracteriza por el hecho de que los nuevos conceptos no pueden relacionarse, ya sea de forma subordinada o supraordenada, con ideas relevantes específicas en la estructura cognoscitiva del sujeto. Por el contrario, estos nuevos conceptos pueden ser relacionados de una forma general con la estructura cognoscitiva ya existente, lo cual hace más difícil aprenderlos y recordarlos como en los casos del aprendizaje subordinado o supraordenado.

Finalmente, debo señalar que la teoría de asimilación de Ausubel sostiene que la interacción entre los nuevos conceptos y los ya existentes, se realiza siempre de forma transformadora y que el producto final supone una modificación tanto de las nuevas ideas aprendidas, como de los conocimientos ya existentes.

### **Vigotsky, una teoría social.**

También es importante considerar que en el diplomado se proporcionará al profesor-alumno la teoría social definida por Vigotsky (1979), quien considera que para comprender lo individual es necesario ante todo entender las relaciones sociales en las que el individuo se desenvuelve. Retoma la idea marxista de que los cambios históricos que se producen en una sociedad y en sus medios materiales de subsistencia producen cambios en la conciencia y el comportamiento humano, y reelabora esta idea para poder explicar la formación de los procesos mentales superiores que, según Vigotsky, tienen su origen en los procesos sociales. Desde esta perspectiva critica los acercamientos que se centran en el estudio del individuo y subraya que lo individual emerge de lo colectivo. Para Vigotsky toda función mental se da primero entre las personas en la interacción social y después en el plano psicológico del individuo. Del marxismo, Vigotsky retoma la concepción de herramienta como artefacto mediador entre el hombre y la naturaleza y, como tal, elemento que transforma tanto la naturaleza como al hombre mismo y la extiende a los símbolos para explicar el papel mediador de éstos en la formación de la conciencia humana y los procesos mentales. El desarrollo de la conciencia y de los procesos mentales depende de la interacción social y ésta involucra necesariamente los signos como mecanismos de la mediación. Los signos tales como el habla, la escritura, los sistemas numéricos son a su vez un producto histórico-social. Resumiendo, la teoría de Vigotsky tiene como idea fundamental que todas las funciones mentales superiores del individuo se originan en la vida social y se derivan de la internalización de las relaciones sociales.

Vigotsky define la internalización como "la reconstrucción interna de una operación externa". En esta definición hay que darle importancia al término "reconstrucción" ya que los procesos de internalización se refieren a los procesos mediante los cuales el plano interno preexistente es formado. El proceso de internalización consiste de una serie de transformaciones:

- a) Una operación que inicialmente representa una actividad externa reconstruye y comienza a suceder internamente.
- b) Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.
- c) La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de sucesos evolutivos.

Cualquier función u operación en el desarrollo de la persona aparece en dos niveles: primero en la esfera social y segundo en la esfera psicológica. Los instrumentos a través de los cuales el proceso de internalización es llevado a cabo son los signos. Para Vigotsky, la internalización de las formas culturales de conducta implica la reconstrucción de la actividad psicológica basada en operaciones de signos.

Otro de los conceptos vigotskianos que tienen mayor importancia para la educación es el de *zona de desarrollo próximo* (ZDP). Este concepto emana de la discusión acerca de la relación que existe entre desarrollo y aprendizaje. Vigotsky afirma que para poder establecer una relación entre el desarrollo y las habilidades para el aprendizaje, hay que considerar dos niveles de desarrollo: el desarrollo actual y el desarrollo potencial. El desarrollo actual está determinado por la capacidad del educando para resolver problemas por sí mismo. El desarrollo potencial está determinado por su capacidad para resolver problemas en colaboración con un compañero más capaz o con un guía.

El profesor del diplomado trabajará en los cursos de manera grupal socializando con sus compañeros como una forma de intercambiar experiencias y conocimientos de tal manera que los profesores compañeros con mayor experiencia o con más conocimiento y/o coordinadores de cada asignatura impartida en el diplomado ayudarán o guiarán al profesor inexperto a desarrollar al máximo su potencial de desempeño como docente.

**Profesor.**

Para Ausubel (1980), una de las variables más importantes en el proceso de aprendizaje es evidentemente el profesor. Las características del profesor que inciden o hacen una diferencia en el aprendizaje pueden ser, desde el punto de vista cognoscitivo, lo amplio y lo persuasivo que sea su conocimiento de las materias, el ser más o menos capaz de presentar y organizar con claridad la materia de estudio, de explicar lúcida e incisivamente las ideas y de manipular con eficacia las variables importantes que afectan el aprendizaje y, en cuanto a la comunicación con sus alumnos, el ser más o menos capaz de traducir su conocimiento a formas que implican el grado de madurez cognoscitiva y de experiencia en la materia que aquéllos muestren.

Ciertos aspectos de la personalidad del maestro tienen relación con los resultados del aprendizaje en el salón de clases, el principal sería el grado de compromiso o de participación del yo en el desarrollo intelectual de sus alumnos y en su capacidad para generar excitación intelectual y motivación intrínseca para aprender.

Es importante hacer notar, ya que se está pensando en proporcionar más conocimientos al profesor que, como lo menciona Woolfolk (1996), los profesores que conocen más no hacen que sus alumnos aprendan más, pero sí son capaces de hacer presentaciones más claras y reconocer las dificultades de sus estudiantes con mayor facilidad. Los profesores deben saber cómo transformar su conocimiento en el programa de estudios, también deben conocer la estructura, función y desarrollo del material que imparten. Se señala también que los profesores con más conocimiento de la materia tienden a ser menos ambiguos en sus explicaciones para la clase y, cuanto menos ambiguo es el profesor, los estudiantes aprenden más.

Los profesores que están comprometidos con sus alumnos deben comprender sus asignaturas, deben desarrollar los conceptos más abstractos de manera que sean reales y comprensibles a sus alumnos, deben utilizar las nuevas tecnologías y técnicas en forma apropiada para alcanzar metas importantes y no de entretenimiento.

Para poder caracterizar al profesor es importante reconocer que actualmente la función del profesor ha cambiado de su propósito original de enseñar, para incluir aspectos como ser sustituto de los padres, amigo y confidente, consejero, orientador, representante de la cultura adulta, transmisor de los valores culturales aceptados y facilitador del desarrollo de la personalidad, así como que el papel más importante y distintivo del profesor en el salón de clases es el de ser director de las actividades de aprendizaje.

Según Fortuny (1987), las funciones del profesor se pueden agrupar en tres apartados: las que ha de realizar como miembro de una comunidad, las que ha de realizar como miembro de un centro docente y las que ha de realizar como enseñante dentro del aula.

En referencia a las funciones del profesor como miembro de la comunidad, se dice que éste ha de conocerla muy bien ya que el conocimiento del medio donde vive y ejerce su actividad docente le permitirá integrarlo como un fin para potenciar el conocimiento del mismo y propiciar la interacción del alumno con su patrimonio cultural.

Como profesional de la enseñanza, el profesor ha de conocer el sistema educativo en todas sus dimensiones, estructura, organización, legislación, y demás características. El profesor deberá participar en los aspectos organizativos, de gestión, didácticos, etc. El trabajo en equipo es imprescindible para dar coherencia a los proyectos curriculares. Así, también es importante el que se facilite al profesor la posibilidad de tener una constante formación permanente y una serie de estrategias para tomar decisiones acertadas para que éste pueda innovar el curriculum.

Como enseñante, el profesor necesita una información pedagógica, psicológica y sociológica pertinentes para aprender a conocer a sus alumnos y, una vez logrado esto, el profesor tendrá que considerar qué organización material y funcional conviene establecer dentro del aula, así como desarrollar estrategias de intervención y técnicas adecuadas para evaluar los diversos aspectos del proceso aprendizaje y para autoevaluarse.

En educación matemática se han hecho estudios sobre profesores (Santos, 1994) y uno de ellos llevó a la identificación de diversos tipos de profesores en aspectos

relacionados con sus creencias e ideas acerca de ellos mismos como creadores de las matemáticas, acerca de las matemáticas y la resolución de problemas. De esta investigación se desprenden tres caracterizaciones: maestros con tendencias tradicionales, maestros con tendencias receptivas y maestros con tendencias innovadoras.

Algunas características de un maestro de cada grupo son:

Con tendencias tradicionales: se queja de no tener tiempo para discutir problemas; el programa es muy extenso; él es el eje central de la clase; sólo él resuelve problemas en el pizarrón y encontrar respuestas correctas es el principal interés.

Con tendencias receptivas: concibe la enseñanza como una serie de estrategias estructuradas; intenta implantar algunos aspectos novedosos en su clase; cuestiona el que el profesor pueda guiar a un alumno constantemente.

Con tendencias innovadoras: critica la enseñanza tradicional de las matemáticas; implementa constantemente actividades novedosas en su clase; guía al alumno y discute constantemente con él situaciones de resolución de problemas en clase.

En cuanto a la calidad educacional medida por el rendimiento de los alumnos, una variable muy común en esta época, se ha visto en ciertas investigaciones que es, en parte, una función de la calidad de los profesores. En estas investigaciones, como la de estudios etnográficos llevados a cabo en América Latina, se indica que el elemento central de la calidad de una determinada escuela tiene que ver con el comportamiento del profesor (Assael y Soto, 1992) y, en investigaciones realizadas en Chile, se encontró que el profesor es un agente que tiene incidencia en el aprendizaje escolar de los niños, (Filp, Cardemil y Valdivieso, 1984). Con todo esto podemos destacar la importancia de que si queremos mejorar la calidad de la educación, tendremos que mejorar el nivel del profesor. Es por esto que, Arancibia, Herrera y Strasser (1999) proponen que un profesor debe ser un profesor efectivo.

Para hacer la definición de un profesor efectivo se habla de que es aquél que cumple con ciertas características que se pueden clasificar según ciertos factores indirectos y directos que posee el profesor. Los factores indirectos se relacionan con la vocación, los rasgos personales y el dominio de los contenidos que enseña. Los factores directos se relacionan con el clima grupal que se desarrolla en la sala de clases y su liderazgo académico.

En cuanto a la vocación, se menciona que un profesor con vocación da prioridad a los aspectos formativos en su tarea educativa y proyecta altas expectativas respecto a la capacidad de logro de sus alumnos. En rasgos personales se señalan como rasgos importantes: la tendencia a tomar como una responsabilidad personal el aprendizaje de sus alumnos, el tener la capacidad de hacer de su materia un tema interesante y entretenido, el usar tácticas creativas permitiendo la exploración, fomentando la curiosidad y estimulando el conocimiento, el poseer un alto dominio de su asignatura y el tener un buen grado de preparación y experiencia.

De los factores directos, como el clima grupal, se dice que un maestro efectivo debe lograr una creación de un ambiente positivo en la sala de clases, el cual logra si se tiene un ambiente de trabajo, se crea un clima afectivo, se estimula y refuerza permanentemente a la participación de los alumnos y se da un reconocimiento e interpretación de los distintos patrones del comportamiento. El segundo factor directo, el liderazgo académico, se logra si un profesor consigue desarrollar el pensamiento de sus alumnos, formarlos valóricamente, impulsar un estudio permanente y desarrollar habilidades intelectuales e instrumentales básicas en sus alumnos.

En resumen, podemos definir entonces que un profesor efectivo es aquel docente que presenta comportamientos positivos relacionados a promover el entendimiento académico para lograr que todos o casi todos los alumnos logren este aprendizaje.

El diplomado pretende formar profesores efectivos que desarrollen actitudes innovadoras ya que para un profesor el enseñar debe ser la creación de condiciones que propicien la apropiación del conocimiento por parte del estudiante

Para poder formar profesores efectivos de matemáticas de las Ciencias Sociales es importante tener muy claro que las creencias que tienen ellos sobre qué son las matemáticas y cómo deben enseñarse repercuten de manera directa en su práctica docente. Esto ha sido investigado en diferentes momentos, ver Thompson (1992), donde se hace referencia a muchas de estas investigaciones las cuales han concluido que, aunque todavía falta mucho por averiguar sobre las creencias de los profesores y su vínculo con su práctica docente, hay fuertes evidencias a favor de que las creencias y concepciones que tienen los profesores repercuten de manera directa en la forma en que actúan o imparten su clase de matemáticas. Por esto se recomienda que los profesores tengan en sus cursos de formación espacios que les permitan la reflexión sobre ¿qué es la matemática? ¿cómo deben transmitirla a sus alumnos? ¿cómo aprenden matemáticas sus alumnos? Para poder entender cómo deberían ser enseñadas las matemáticas, Kuhs y Ball en 1986 (citados por Thompson, 1992), después de realizar una serie de investigaciones, concluyeron que existen al menos 4 diferentes puntos de vista en cómo enseñar matemáticas:

1) Centrada en el Aprendizaje: la enseñanza de las matemáticas se enfoca en la construcción del conocimiento matemático por el alumno.

2) Centrada en el contenido con énfasis en el entendimiento conceptual: enseñar matemáticas con base en los contenidos pero haciendo énfasis en el entendimiento conceptual

3) Centrada en el contenido con énfasis en la ejecución: enseñar matemáticas haciendo énfasis en el desempeño del alumno y en las reglas y procedimientos que rigen las matemáticas.

4) Centrada en el salón de clases: enseñanza de matemáticas basada en el conocimiento de salones de clases efectivos.

Kuhs y Ball señalan que el modelo centrado en el aprendizaje permite al profesor ser un facilitador y estimulador del aprendizaje de los alumnos y, a su vez, hace que éstos vean las matemáticas como una disciplina dinámica.

En el área de las ciencias sociales también ha existido la discusión de por qué debe enseñarse matemáticas y qué matemáticas deben enseñarse, este asunto ha sido de mucho interés también para los profesores de matemáticas que han incursionado en la investigación en la enseñanza de las matemáticas. A este respecto, Zoltan Dienes (en

Niss, 1994) propone que la meta principal de la enseñanza de las matemáticas debe ser el desarrollo de ciertas pautas de pensamiento, de ciertas estrategias, que la gente puede desarrollar al enfrentarse a situaciones nuevas en las que nunca se había encontrado antes. En su análisis Dienes halla que las matemáticas pueden contribuir al desarrollo de cuatro capacidades generales: abstraer, generalizar, descifrar y codificar mensajes. Tratando de encontrar razones verdaderas para encontrar la función de las matemáticas en el mundo, Niss (1994) analizó lo que llamó la naturaleza de cinco caras de las matemáticas como disciplina. Las matemáticas son:

- Una ciencia pura.
- Una ciencia aplicada que permite comprender y desarrollar temas ajenos a las matemáticas.
- Un sistema de herramientas para la práctica.
- Un ámbito de la estética.
- Una asignatura que hay que enseñar.

Naturalmente, aunque otras disciplinas y otros temas poseen una o más de estas propiedades, las matemáticas tienen una trascendencia única para la sociedad porque

a) más que ninguna otra disciplina, las matemáticas tienen esas cinco propiedades al mismo tiempo;

b) en general hay una "irrazonable efectividad de las matemáticas" que concierne a muchos temas y áreas prácticas;

c) debido a b), las matemáticas están íntimamente ligadas al funcionamiento y al desarrollo de la sociedad en general según se pone de manifiesto en los siguientes sectores:

- 1) otras asignaturas de carácter científico (física, ingeniería, biología, economía, sociología, etc.)
- 2) áreas prácticas especializadas (predicción, toma de decisiones y control en la esfera social), descripción y pronóstico de fenómenos y acontecimientos de la naturaleza.
- 3) áreas prácticas generales (esencial pero a veces invisible): representación de números, transacciones de dinero, medida del tiempo, espacio, peso, moneda, competencia numérica en general.

Con todo lo anterior Niss concluye que la enseñanza de las matemáticas tiene que contribuir a fomentar la ciudadanía inteligente e inquieta para todos los miembros de la sociedad. La enseñanza de las matemáticas debería darse a todo el mundo para ayudar a crear la perspectiva de "lo general" es decir de los rasgos constitutivos y las fuerzas directrices esenciales que hay detrás del desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y de la vida de los seres humanos.

Con esto quisiera concluir que el profesor de matemáticas egresado del diplomado aquí propuesto deberá tener una idea muy clara de que las matemáticas deben enseñarse centrándose en el aprendizaje y que las matemáticas son útiles y necesarias en muchos aspectos tal como concluye Niss en su artículo.

### Profesionalización de la docencia.

Me he decidido a hablar de la formación permanente como profesionalización de la docencia porque considero que un diplomado es lo que pretende hacer: profesionalizar la labor docente. Además, el término ya ha sido discutido y definido ampliamente como se verá más adelante. Este término es equivalente a formación permanente, la cual es una tarea dirigida al perfeccionamiento del profesorado en su tarea docente, para que el profesor asuma un mejoramiento profesional y humano que le permita adecuarse a los cambios científicos y sociales de su entorno.

Dentro de la discusión sobre cómo se debe llamar a la formación permanente estuvo el definirla como educación para adultos, pero esta opción se descartó ya que se ha sobreentendido la educación para adultos como la educación postescolar que afecta a las personas que no han realizado ningún tipo de estudio posterior a la escolarización primaria y, además, se considera que la educación de adultos constituye una parte integrante de la educación permanente. Sin embargo, y según se definió en una Conferencia Internacional<sup>8</sup>, se entiende a la educación de adultos como la totalidad de los procesos organizados de educación, gracias a los cuales las personas consideradas como adultos por la sociedad a la que pertenecen, desarrollan aptitudes, enriquecen sus conocimientos, mejoran sus competencias técnicas o profesionales o les dan una nueva orientación y hacen evolucionar sus aptitudes o su comportamiento en la doble perspectiva de un enriquecimiento integral del hombre y una participación en el desarrollo socioeconómico y cultural equilibrado e independiente, Monclús (1997).

En cuanto a la profesionalización de la docencia<sup>9</sup>, el CISE la concibe como una formación especializada que implica un conjunto de conocimientos y habilidades específicas de un área o disciplina determinada y en los aspectos científicos y técnicos que requiere el ejercicio formal y real de la docencia. Se habla de profesionalizar a la docencia desde la perspectiva de la formación de profesores que, al igual que en la enseñanza básica y media contribuya a hacer de la práctica docente universitaria una

<sup>8</sup> IV Conferencia Internacional sobre la Educación de Adultos. Celebrada en París en 1985.

<sup>9</sup> La docencia, entendida como propiciar aprendizajes significativos, puede ser considerada y expresada como un conjunto de funciones y tareas en la cual se involucran múltiples variables (contextuales, ambientales, instrumentales y metodológicas).

actividad profesional. Se trata entonces de propiciar la profesionalización de la práctica docente.

A este respecto, Morán Oviedo (1994 b), quien define la profesionalización de la docencia como un proceso mediante el cual el personal académico adquiere una formación teórica, metodológica e instrumental para ejercer, estudiar, explicar y transformar su práctica educativa, señala que es necesario que en este proceso se amplíen los marcos conceptuales y teóricos y que los proyectos de formación de profesores adquieran una estructura curricular más acabada. Los eventos deben tener mayor duración y más exigencia académica y el énfasis se debe centrar en el problema de teorización de la educación y de la docencia, buscando ampliar el enfoque multi e interdisciplinario que explique el fenómeno educativo desde diferentes perspectivas teóricas, como lo hace la educación matemática.

En este sentido y centrandó el problema de la formación de profesores en el ámbito de la educación matemática, podemos retomar para la propuesta lo que señaló el Profesor Cipriano A. Cruz en su conferencia, dictada durante la IX Conferencia Interamericana de Educación Matemática realizada en Santiago de Chile en agosto de 1995, donde señala que la formación del educador matemático del siglo XXI se debe basar en la información del contenido y éste debe ser de tres tipos: a) contenido de la especialidad, b) conocimiento pedagógico y c) conocimiento curricular. Cuando habla de conocimiento curricular se refiere a los conocimientos que debe tener el docente con respecto a los temas que se dictarán en la materia, teniendo en cuenta la carrera y los programas del resto de las materias.

Además de lo anterior, debemos considerar lo que dicen Arredondo G., Uribe Ortega y Wuest Silva (1979): La tarea de formación de profesores debe intentar el abordaje de la docencia como una totalidad práctica concreta, a partir de experiencias de los profesores y de su problemática, e intentar la teorización de esa misma práctica docente para incidir en su transformación. En este sentido se hace énfasis en que en la formación de profesores el ejercicio de la docencia debe ser el punto de partida, la referencia permanente y la meta.

Dentro de la educación matemática también, Díaz Godino (1990) concibe el nuevo modelo del educador matemático como aquél en el cual las componentes científicas estén integradas con una formación psicopedagógica sólida y una formación metodológica adquirida en un periodo de práctica bien orientado y estructurado. Se entiende como educador matemático a toda profesional de la enseñanza cuyo objetivo es transmitir nuevos conocimientos matemáticos a personas en formación.

Es importante destacar que la formación de profesores debe servir, entre otras cosas para superar la calidad de los servicios educativos. Por lo tanto esta formación deberá enmarcarse en un proceso institucional de planeación y desarrollo según lo menciona Arredondo Galván en el texto compilado por Zarzar (1988), quien también delimita algunos puntos que deben considerarse como:

Los programas de actividades de formación deben ubicarse dentro de la problemática específica de la docencia y de los docentes.

No apelar a la responsabilidad individual de los profesores.

Se deben establecer políticas que fomenten y propicien la participación de los profesores en la vida institucional.

Se deberá hacer un análisis sobre el papel social de las universidades en su tarea de formación de profesionales.

Se deben redoblar esfuerzos para conjugar dentro del programa las actividades profesional y disciplinarias con las de tipo pedagógico o educativo.

Las actividades de formación deberán estar orientadas a la revisión de la práctica docente y de las prácticas profesionales, así como a la innovación y renovación de las mismas en su sentido más amplio.

Según la OCDE <sup>10</sup> se distinguen cinco finalidades fundamentales en la formación permanente del profesorado:

Mejorar las competencias en la ocupación del personal de un centro docente.

Mejorar las competencias profesionales de un profesor considerado individualmente.

Ampliar la experiencia de un profesor en el marco de un perfeccionamiento de las perspectivas profesionales.

Desarrollar los conocimientos y el enfoque profesional de un profesor.

Ampliar la educación personal o general de un profesor.

Para poder cumplir con los objetivos marcados por la OCDE; en mi propuesta de iniciar la profesionalización de la labor docente del profesor con un diplomado, tomo en cuenta la teoría de John Dewey (1951) quien señala que la educación es un proceso social, un proceso de participación de la experiencia o bien que la experiencia educativa debe ser una reconstrucción de lo que se hace a la luz de las experiencias que se sufren. Para Dewey la educación es fundamental ya que permite que el individuo mantenga su propia continuidad, aprendiendo las técnicas de supervivencia y de desarrollo a partir de la experiencia acumulada por su grupo. Él entiende a la experiencia como la situación en que se unifican la teoría y la práctica, la acción y la idea, la visión de lo actual y el futuro.

Dewey quién es el creador de la escuela activa, establece dos criterios fundamentales en los que debe basarse la educación. El primero dice que para poder establecer una meta válida en la educación, ésta debe nacer de las actividades actuales y el segundo criterio establece que para que una meta educativa sea válida, ésta debe ser flexible. Señala también que si los fines educativos se originan en las actividades reales de la vida, éstos serán tantos y tan variados como la vida misma.

---

<sup>10</sup> Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

En cuanto a la educación para un adulto podemos destacar que, para Dewey la educación es desarrollo. Además, la vida es desarrollo y el desarrollarse y crecer es vida. Esto en su equivalente educativo significa que el proceso educativo no tiene ningún fin más allá de sí mismo, es su propio fin, y que el proceso educativo es un continuo reorganizar, reconstruir y transformar. En este sentido la educación es aquella empresa que proporciona las condiciones que garantizan el crecimiento o la satisfacción de la vida, independientemente de la edad.

Uno de los seguidores más cercanos a Dewey, William Kilpatrick (1985) enuncia que la educación está dentro de la vida, es la reconstrucción de la vida en niveles cada vez más altos y ricos. Toda experiencia de aprender cambia al individuo en algún aspecto de la situación con la que se ha puesto en correlación.

La educación significa colocar a una persona progresivamente en el lugar que adquiera una visión mejor, más profunda y más amplia de las consecuencias.

La educación, dice Dewey, debe interesarnos en el desarrollo de personalidades para que se vuelvan autodirectoras. Como la vida es cambiante e imprevisible, la educación debe prepararnos adecuadamente para esto. La personalidad se debe construir en base a lo que vivimos, ya que aprendemos lo que vivimos. El aprender se realiza mejor cuando la vida se basa en una actividad con sentido y entusiasmo.

Dewey comparte con Freire el interjuego de acción y reflexión, ya que para Dewey el conocimiento equivale a experiencia, pero una experiencia considerada reflexivamente, y para Freire (1976) el conocimiento no se puede separar del contexto de la situación ni de las personas que están tratando esta situación.

Según Freire, el proceso de educación es integral y se busca siempre que la persona logre verbalizar su problemática. Para esto en la práctica se debe poner atención en la interrelación de la acción y la reflexión: durante el proceso de elevar la concentración, un grupo de personas, al reflexionar sobre sus problemas, decide el curso de acción a seguir con el fin de dar respuestas a esos problemas. Después de ensayar una acción vuelven a reunirse para discutir (reflexionar) sobre esa acción, antes de ensayar otra.

El educador de Freire es un mentor que guía pero no dirige, que se preocupa más por plantear preguntas que por dar respuestas.

En cuanto a la formación de adultos, Freire considera que ésta depende de cada situación específica y que es al educador al que le corresponde la responsabilidad de elaborar métodos específicos con su comunidad de acuerdo a la situación de ésta.

También debe considerarse que el aprendizaje humano tiene como objetivo el reconocimiento y comprensión constante de sí mismo y del medio ambiente por parte del propio individuo. En este sentido, el adulto debe ser capaz de orientar su vida y conformar su ambiente de manera consciente sobre la base de su propia experiencia, tratando de aprender, más allá del ámbito cognoscitivo, comportamientos, habilidades y técnicas necesarias para su efectiva participación en la conformación de su vida y actividades. Es por esto que el aprendizaje de los adultos no puede verse limitado por currículos y planificaciones hechos de manera paralela a los que se establecen en las instituciones escolares para los alumnos jóvenes, que no cuentan con un fondo propio de conocimientos y cuya personalidad está todavía en un proceso de consolidación. Según Domen(1978), el aprendizaje humano se desarrolla básicamente dentro de una relación de tensión entre dos factores: la adquisición de conocimientos y experiencias reunidas por generaciones anteriores y la persecución de intereses personales, objetivos y necesidades de creación, imprescindibles para el desarrollo individual.

En el desarrollo de un programa de profesionalización docente se cuestiona ¿qué enseñar? y esto debe contestarse primero recordando que el conocimiento puede entenderse desde diferentes puntos de vista. Muchos definen el conocimiento como la suma de lo que se sabe: hechos, conceptos, principios, teorías. Otros dirían que el conocimiento está compuesto por las conclusiones a la que llegaron las diferentes disciplinas (física, matemáticas, etc.) Sin embargo como este diplomado contempla la filosofía del enfoque de Dewey, el conocimiento es el que se basa en la experiencia siempre cambiante; no puede ser separado de la acción. Según Dewey (1971), los fines de la educación se convierten en medios para la ulterior educación; el proceso no puede ser separado del producto. El debate del conocimiento no puede ser separado del contexto en el que la persona está tratando un problema. Para el mismo Dewey (1938): "El método del entendimiento puesto de manifiesto por la metodología experimental exige

seguir la pista de las ideas, las actividades y las consecuencias observadas. Se trata de un proceso de revisión reflexiva y síntesis, por el cual se discernen y registran las características significativas de una experiencia en desarrollo. Reflexionar equivale a volver la mirada hacia lo que ha sido hecho con el fin de extraer los significados netos que constituyen la reserva capital para manejar con inteligencia nuevas experiencias".

En este sentido el conocimiento es un aspecto de la experiencia siempre cambiante e inseparable de la acción. El conocimiento contenido en las asignaturas debe ser un conjunto de materiales que mantengan todos los nexos posibles con la acción futura y debe ampliar el significado de nuestra experiencia.

No sólo la concepción que tenemos del conocimiento afectará el enfoque que se le dará al programa de educación permanente, también es conveniente que se contemplen los cuatro amplios propósitos que debe cumplir la educación permanente ya que éstos ayudarán a enmarcar el conocimiento que se deberá contemplar en él.

Los propósitos que la educación permanente debe cumplir son:

Ayudar a las personas a sobrevivir.

Ayudarlas a descubrir el significado de sus vidas contribuyendo a gozar de la creatividad personal.

Ayudarlas a "aprender a aprender".

Ayudar a la comunidad a ofrecer a todos sus miembros un ambiente social, psicológico y físico más humano.

Si el programa contempla la supervivencia se deberá consultar a los posibles participantes y a los especialistas para establecer el tipo de conocimientos que se requieren para sobrevivir. Estos conocimientos deberán organizarse en cursos, seminarios o programas de grado.

Si el programa contempla la búsqueda de significado, entonces el conocimiento no sólo debe comprender lo científico sino también lo humanístico. Es decir, el programa debe nutrirse de la experiencia expresada en la cultura humana y de las experiencias cotidianas de las personas. Como este conocimiento es difícil de organizar, entonces se debe pensar en disponerlo desde una perspectiva educacional en cursos y seminarios que induzcan a las personas a reflexionar sobre sus experiencias cotidianas con vistas a encontrar un significado en ellas.

Si el programa contempla como fin el aprender a aprender, entonces el conocimiento puede provenir de libros de otras personas o de la experiencia. Lo importante aquí es que el programa desarrolle medios organizados que permitan emplear el conocimiento para que las personas aprendan a aprender. En relación a esto el programa puede prestar atención especial a la solución de problemas.

Finalmente, si el programa contempla el contribuir a que las comunidades ofrezcan un ambiente más humano, entonces el conocimiento deberá abarcar los resultados de investigaciones psicológicas, sociológicas y políticas. Incluye también las experiencias de personas que han vivido y trabajado en una comunidad, así como todo lo vinculado con la vida y el funcionamiento de la comunidad. El programa que contemple este enfoque no estará sujeto a una previa planeación por parte de los planificadores.

El enfoque que debe tener un programa de educación permanente, según Jerold W. Apps (1985), debe considerar algún modelo propuesto: el de Tyler, el enfoque de Freire y el enfoque de la educación liberal. En este sentido, él considera que es casi imposible apegarse estrictamente a cualquiera de los que actualmente existen ya que algunas de las teorías propuestas en los modelos son imposibles de llevarse a la práctica. Por tal motivo sugiere que se utilicen nuevos enfoques en el desarrollo de programas de educación permanente que traten de considerar los cuatro propósitos descritos anteriormente.

Con la idea de ayudar en el desarrollo de un programa de educación permanente, Apps establece algunos criterios que ayudarán a definir el enfoque de estos programas:

Debe estar basado en la convicción de que los seres humanos son únicos en muchos aspectos.

Debe partir de la premisa de que la finalidad de la educación permanente es mejorar la calidad de la vida humana.

Debe basarse en la creencia de que el conocimiento ha de ser hallado afuera del individuo: en libros, publicaciones, investigación y demás, pero también puede accederse a él reflexionando sobre sus sentimientos, creencias y experiencias.

Debe orientarse tanto a los individuos como a los grupos,

Debe integrar lo teórico con lo práctico.

Debe ser orientativo y no abierto.

No debe perder de vista el concepto de aprendizaje autónomo.

*Debe poner de relieve una filosofía que aliente el entusiasmo y la afición de las personas por un aprendizaje que va más allá de la solución de problemas cotidianos.*

Tomando en cuenta lo que sugiere Apps, el diplomado que se propone no seguirá sólo uno de los modelos propuestos ya que, como se mencionó, estos modelos no son prácticamente realizables. Sin embargo no son imposibles de combinar en algunas de sus ideas, por tal motivo el diplomado que sugiero retomará, de los cuatro amplios propósitos que debe tener la educación permanente, de manera prioritaria el que dice que se debe ayudar a la persona a "aprender a aprender" y, en este sentido, se retomarán los ocho puntos que enmarca el mismo autor por considerar que en ellos se contemplan, de manera integral, lo mencionado por Dewey en sus ideas sobre la escuela activa, la educación liberadora de Freire, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría social de Vigotsky además de todo lo mencionado por otros autores en este trabajo.

## LA PROPUESTA DIDÁCTICA: EL DIPLOMADO

¿Por qué un diplomado? Ésta parece ser la pregunta obligada ante el planteamiento de mi hipótesis: Los profesores de matemáticas de las ciencias sociales mejorarán su práctica docente (al lograr capacitarse y actualizarse) si reciben este diplomado. Ante este planteamiento la pregunta puede responderse tomando en consideración las experiencias que se describieron anteriormente, como por ejemplo las que se rescatan de los esfuerzos del CISE y del CESU donde se señala que la formación permanente debe considerarse como profesionalización de la docencia y, en este sentido, se deben dejar a un lado los cursos por horas o aislados respecto a un programa de formación permanente ya que éstos, al no formar parte de un plan integral de formación permanente <sup>11</sup> dentro de la institución educativa, no inciden de manera directa en la práctica del docente.

Es importante también lo señalado en las conclusiones que se obtuvieron en el Encuentro sobre Formación del Docente Universitario, celebrado en México en 1991, donde se señala, entre otras cosas, que es necesario que en los diseños curriculares de formación docente se tomen en cuenta las necesidades regionales del lugar donde el currículo se va a llevar a cabo; que en cada institución se construya su propio marco teórico y contextual de la formación del docente; abrir espacios para actualizar a los docentes en ejercicio a través de programas específicos de su disciplina; promover una formación integral del docente, disciplinaria-pedagógica-investigativa; integrar las dimensiones disciplinarias y didáctico-pedagógicas y, finalmente, que se busquen alternativas de formación docente y que éstas no sean únicamente a través de posgrados.

Así, también consideré otras experiencias en formación docente que se han hecho, como la presentada en el V Simposio Internacional en Educación Matemática "Elfriede Wenzelburger", donde Fiorella Hernández y Orbelín Pineda (1995) presentaron un trabajo comparativo entre dos tipos diferentes de instrucción que tenían como objetivo la formación y actualización de profesores del nivel medio superior. Ellos diseñaron dos tipos de cursos diferentes: cursos de 25 horas y un diplomado en Educación Matemática. De los cursos de 25 horas ellos concluyeron que "a pesar de que los profesores llevan

---

<sup>11</sup> Es una acción formativa ofertada a todo el profesorado de un territorio, que se realiza en la propia práctica docente con la finalidad de cubrir unas necesidades específicas del profesorado o del sistema educativo.

casi 150 horas en cursos no han logrado adquirir cambios relevantes en su manera de pensar y de dar sus clases". De los diplomados concluyeron que "se ha visto que los profesores paulatinamente han ido cambiando de forma de pensar, se han convencido de manera consciente que los métodos usados con anterioridad no eran los adecuados".

Otra experiencia a destacar es la expuesta por el Dr. Alejandro Díaz Barriga et al. (1997) en el VI Simposio Internacional en Educación Matemática "Elfriede Wenzelburger" donde se presentó la ponencia "Universidad Autónoma de Querétaro: Una experiencia de formación docente". En ella se habla sobre la maestría en docencia de las matemáticas y el surgimiento de un diplomado en enseñanza de las matemáticas, del cual se menciona que se creó a raíz de la problemática que se presenta en la maestría: escasa demanda de aspirantes, dedicación insuficiente por parte de los estudiantes y, sobre todo, debido a la poca interrelación entre las materias de la línea matemática con las de la línea pedagógica, en consecuencia el nivel alcanzado en cada una de estas dos líneas se estaba quedando demasiado abajo. Con el objeto de abatir algo de esta problemática y de llegar a más profesores, así como también el de actualizarlos en conocimientos matemáticos y el de crear un espacio de reflexión, discusión y toma de decisiones en el que participaran más profesores de esa universidad, se generó el diplomado en Enseñanza de las Matemáticas.

Cabe también hacer mención aquí de una investigación muy importante realizada por Ma. Esther Aguirre Lora (1979) quien implica en su artículo que una de las maestrías con mayor éxito es la maestría de Lingüística Aplicada, ya que es la única que logra vincular la experiencia cotidiana con la teoría. Por tal motivo y después de un análisis de diferentes programas de posgrado de la UNAM, Aguirre Lora considera conveniente que se modifiquen sustancialmente las prácticas usuales en lo que a formación de profesores se refiere, que se trate de vincular la teoría con la práctica y que se busquen los espacios para la discusión y el análisis de la problemática de la educación a partir de las experiencias surgidas en el acontecer cotidiano. En resumen, propone la búsqueda de un modelo de formación que rompa con las normas rígidas establecidas y que en el desenvolvimiento del propio modelo éste se personalice a partir de las propias posibilidades, limitaciones y contradicciones en que se da el trabajo con grupos.

Se puede agregar a estos argumentos a favor de un diplomado el que la mayoría de los profesores de Acatlán contestaron en su entrevista que prefieren asistir a un diplomado o a cursos, ya que la carga de trabajo, la falta de tiempo o bien de motivación no les permite asistir a un Posgrado y, además, las tendencias en educación continua son a desaparecer las especialidades y a tomar cursos-diplomados con una duración no mayor a las 200 horas. Chable (1995) considera que los diplomados académicos constituyen una opción de posgrado de mayor flexibilidad que las maestrías y doctorados, que pueden ser muy útiles para la actualización de profesores de asignatura y que la Comisión Nacional de Posgrados de la CONPES<sup>12</sup> ha recomendado ubicar los diplomados entre 20 y 40 créditos, que son equivalentes a 150 y 300 horas, y que es muy importante que las Instituciones de Educación Superior reconozcan el esfuerzo, medido en créditos, para efectos de promoción o de otorgamientos de estímulos y puedan considerarlo, también, para efectos de equivalencia en programas de especialización de maestrías y doctorados. Los diplomados deberán tener el mismo nivel de seriedad y de exigencia que los programas de grado, contar con profesores con trayectoria relevante y con el aval institucional.

Para Zarzar Charur (1988), desde el punto de vista docente los programas de educación permanente causarán impacto si son asequibles no sólo en contenidos, sino también en cuanto a programación, duración, horario, etc.; son atractivos tanto en temática como en la forma de instrumentarlos si responden a las necesidades y a las inquietudes tanto teóricas como prácticas durante el ejercicio de las funciones.

Considerando entonces al diplomado como la propuesta más viable de aplicarse en la ENEP Acatlán, para formar a los profesores de esta institución que imparten matemáticas en el área de las ciencias sociales, empezaré por definir el perfil del profesor que se espera obtener una vez que se ha cursado este diplomado.

En el diseño del perfil del egresado del diplomado deberá considerarse el "ideal" que se tiene del profesor de matemáticas en general y, posteriormente, el "ideal" del profesor de matemáticas del área de las ciencias sociales. Según lo investigado y obtenido del diagnóstico, actualmente no existe un perfil profesiográfico de este profesor,

---

<sup>12</sup> Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior.

así que definiré uno, considerando los distintos aspectos que se han mencionado por diferentes autores y/o profesores de las áreas de socioeconómicas y matemáticas.

En general, se tiene la idea de que el profesor de matemáticas debe tener un alto nivel de conocimientos matemáticos y también debe saber transmitir estos conocimientos. Considerando esto, Luis Rico y Modesto Sierra en Díaz Godino et al (1990) definen al educador matemático como todo profesional de la enseñanza cuyo objetivo es transmitir nuevos conocimientos matemáticos a personas en formación. Esta definición, de profesor de matemáticas, puede irse especificando si consideramos además lo que se describe en los Estándares Curriculares<sup>13</sup>. El profesor deberá ser un facilitador del aprendizaje; que a través de él, los estudiantes serán capaces de enfocar el aprendizaje de las matemáticas en forma creativa e independiente y que, gracias a eso, reafirmarán su confianza y su destreza en esta área. También debemos recordar lo mencionado anteriormente por los profesores entrevistados y las autoridades de la dependencia: los profesores de matemáticas deben no sólo saber matemáticas, sino dominarlas y vincularlas con el área de aplicación que, en este caso, es el área de las ciencias sociales. También en este sentido, Aurelio Villa Sánchez (1988) menciona que al profesor se le exigen actualmente: un nuevo comportamiento profesional; una nueva actitud hacia los alumnos; un conocimiento y habilidades pedagógicas flexibles; mayor cooperación dentro y fuera del ámbito escolar; dominio de la materia y de los métodos pedagógicos.

En este sentido entonces, el perfil del profesor de matemáticas que enseñe en el área de las ciencias sociales debe cumplir con: tener conocimientos matemáticos muy sólidos sobre las materias de matemáticas del área; conocer las aplicaciones de las mismas en el área en que enseña; tener habilidades y experiencia docentes y conocer algunas técnicas pedagógicas de manejo de grupos, así como habilidad en el manejo de alguna herramienta que provee la tecnología educativa como, por ejemplo, la computadora. El profesor puede ser de cualquier formación: ingeniero, administrador, actuario, matemático, economista o egresado de las carreras del tronco común, pero que tenga algún estudio de posgrado en matemáticas o en el área de las ciencias sociales, donde haya utilizado las matemáticas como una herramienta de investigación en el área.

---

<sup>13</sup> National Council of Teachers of Mathematics. Estándares Curriculares y de Evaluación. (1991). España: Thales.

Una vez definido el perfil del profesor, procedo a presentar el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

### **Objetivo General de la propuesta**

Lograr que el profesor modifique su práctica docente, orientándola a lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, a partir de la consolidación de sus conocimientos matemáticos y de las aplicaciones de éstos en las ciencias sociales, de la adquisición de un marco teórico de docencia y de la reflexión y el análisis de su práctica docente.

### **Objetivos específicos**

- Promover la integración de profesores de carrera y asignatura a través de actividades de formación y autoformación.
- Enriquecer la formación del profesor a través de la reflexión, el análisis y el trabajo colectivo.
- Aprovechar la experiencia adquirida por los profesores en su práctica docente como elemento importante de la realidad que complementa y delimita los planteamientos teóricos en la formación docente.
- Dar al profesor una formación básica de la enseñanza de las matemáticas, iniciarlo en la investigación de los problemas concernientes a la docencia de las matemáticas y propiciar la creación y difusión de alternativas de solución a dichos problemas.
- Elevar el nivel de conocimientos matemáticos del profesor.
- Proveer al profesor de un marco teórico pedagógico.
- Introducir al profesor en el conocimiento de técnicas y habilidades docentes.

- Incorporar el uso de la computadora como una herramienta más para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Reconocer las aplicaciones de las matemáticas en los diferentes esquemas de la Investigación Social.

El principal propósito de toda formación docente deberá ser el de contribuir a que la práctica docente sea una actividad que se vincule con la investigación de los procesos educativos, elevando así la calidad de la educación. Estos programas deben ser de carácter integral y deben incorporar experiencias obtenidas de los otros diversos programas que se han experimentado actualmente, así como también las experiencias de los profesores que participarán en ellos.

En este diplomado pretendo no centrar la formación del profesor en los cursos, talleres o seminarios que se proponen sino más bien dirigir éstos a que se enfoquen en la práctica del profesor de manera que se logre, a través del desarrollo de actividades y habilidades docentes y de la maduración de sus conocimientos matemáticos, que se tenga un cambio en su práctica cotidiana y un interés permanente en la búsqueda de mejoras para su labor docente.

Con todo esto definido, procedo entonces a precisar la propuesta del diplomado en su estructura curricular.

El diplomado está constituido en tres ejes importantes: la matemática, la teoría educativa y las herramientas didácticas. En el texto de Aurelio Villa Sánchez (1988), se cita que el investigador Shulman sugiere que en la formación del profesor se tengan tres áreas del conocimiento: Conocimiento del contenido, conocimiento pedagógico del contenido y conocimiento curricular. En el primero de ellos, Shulman indica que los profesores no deben sólo comprender que algo es de un modo, sino también comprender por qué es así; el conocimiento pedagógico del contenido debe incluir una comprensión de lo que hace fácil o difícil el aprendizaje; y el conocimiento curricular debe verse como una farmacopea, donde se determinan aquellos techos de enseñanza que presentan o ejemplifican el contenido particular y remedian o evalúan la eficacia de los logros de los

estudiantes, contemplando también los conocimientos de contenidos relacionados que pertenecen a otras áreas de conocimiento.

Por esto y por todo lo que se ha venido resaltando durante todo el trabajo, donde se ha marcado de diferentes maneras que un profesor de matemáticas lo primero que debe conocer es bien su materia (matemáticas), es muy importante que el maestro sepa más y con mucha claridad de la materia que imparta. Así también, reconociendo que la mayoría de los profesores no estamos o fuimos formados para la docencia, entonces el diplomado es un buen momento para proveerlo de un marco teórico en docencia que le permita reflexionar sobre el cómo y el para qué de su labor. Por último, pero no por esto lo menos importante, se debe proporcionar una herramienta didáctica para que el profesor se convierta en un guiador del aprendizaje y utilice la computadora como un apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiéndole hacer con mayor rapidez los cálculos, lo cual le dejará acortar el desfase entre la comprensión de los conceptos y los procedimientos de cálculo, así como facilitarle el análisis exploratorio y experimental utilizando situaciones problemáticas realistas.

La estructura del diplomado, de manera modular, contempla por módulo 3 materias, una de cada eje. Por área de conocimiento estoy considerando 2 materias de matemáticas formativas y 2 materias de matemáticas que se estén impartiendo. Conjuntamente con estas últimas materias, se desarrollarán talleres de cómputo los cuales comprenden, en parte, el eje de las herramientas didácticas. En el área de educación considero dos seminarios en los cuales se contempla introducir la otra parte de las herramientas didácticas y, por último, una materia integradora de los tres ejes, que es un taller de modelos matemáticos aplicados a las ciencias sociales. La propuesta quedaría así:

SEMINARIO-TALLER DE ÁLGEBRA 30 horas	SEMINARIO-TALLER DE CÁLCULO 30 horas	
SEMINARIO-TALLER DE ESTADÍSTICA 40 horas	SEMINARIO-TALLER DE PROBABILIDAD 40 horas	TALLER DE MODELOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A LAS CIENCIAS SOCIALES 40 horas
SEMINARIO DE EDUCACIÓN I 30 horas	SEMINARIO DE EDUCACIÓN II 30 horas	

Como se puede observar, las materias de matemáticas formativas, cálculo y álgebra, suman 60 horas y las materias formativas de educación suman también 60 horas. Ambos ejes pretendo que se integren en las materias planteadas en la parte central del diplomado, que suman un total de 120 horas y que son la parte donde se introducen al diplomado las materias que imparten los profesores y donde ellos requieren de tiempo para la reflexión y análisis, tanto de sus conocimientos como de su práctica docente.

La idea en general para todas las materias es que los profesores asistan a las tres materias de un módulo, con el objeto de que vayan definiendo cuáles de los contenidos propuestos en el programa guía requieren y sobre estos contenidos se construya el desarrollo de los cursos.

De acuerdo a la estrategia didáctica contemplada en el plan de estudios del diplomado, es conveniente para mantener una congruencia metodológica entre la manera de concebir el cómo aprenden los alumnos y la manera en cómo se propone que los maestros adquieran los diversos conocimientos, que las materias se impartan en forma de seminario, taller y seminario-taller ya que, de acuerdo a las definiciones de éstos conceptos mencionados por Pansza González, Pérez Juárez y Morán Oviedo (1986), el seminario se define como un evento didáctico que centra la acción pedagógica en la investigación o trabajo que realizarán los participantes e implica una organización que facilite a los miembros del seminario que puedan presentar los avances del trabajo o investigación acordados para su discusión y retroalimentación. Por su parte, el taller es

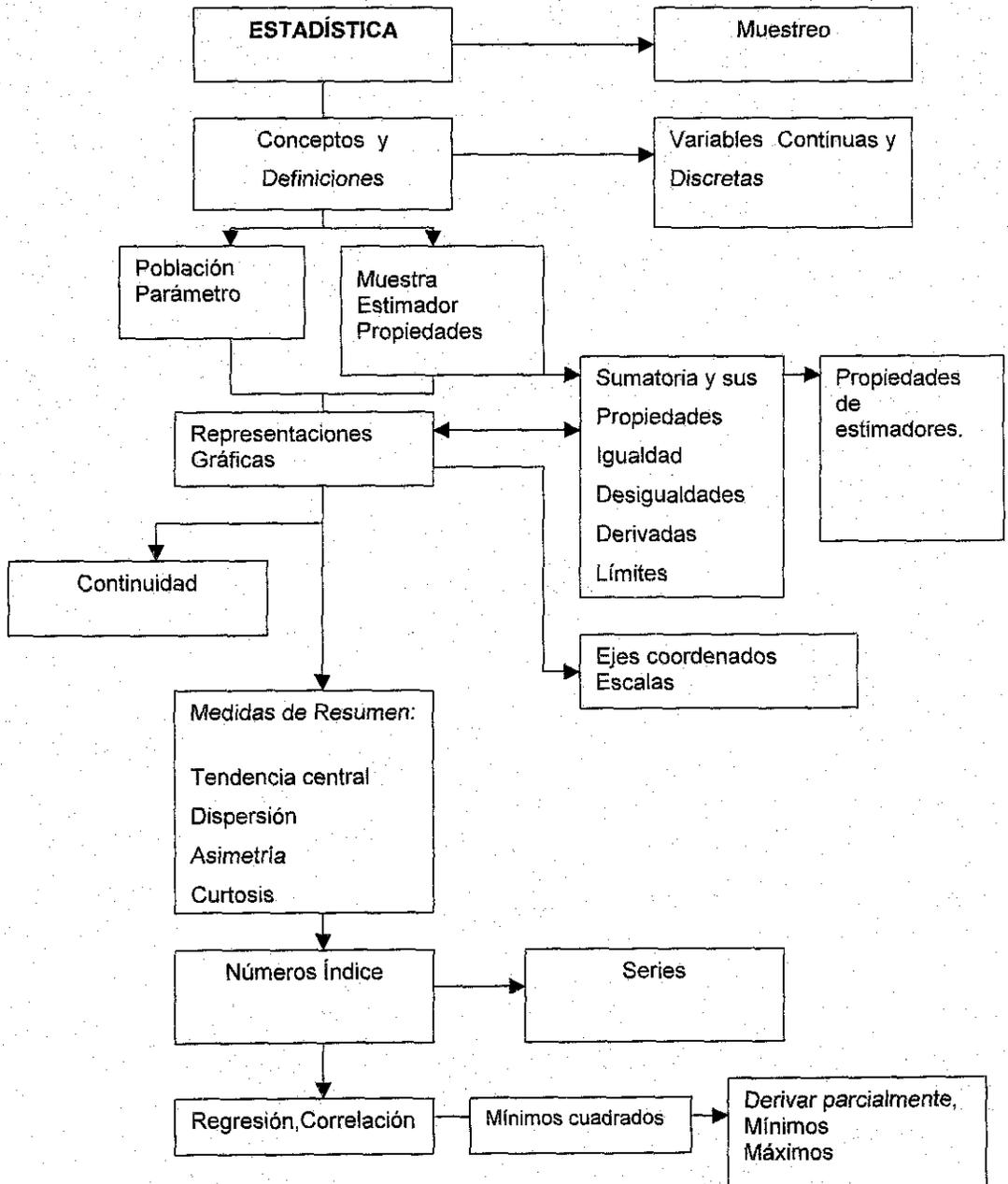
definido como una forma de trabajo que permite profundizar en la reflexión sobre actitudes individuales y grupales en relación a las habilidades necesarias para el desempeño de una actividad, a partir de la ejecución de las mismas; el taller, concebido en esta forma, es un espacio de reflexión y puede utilizarse para la formación en diversas ramas profesionales. Así también Rugarcía (1995) menciona que el cambio en la capacitación en los cursos de formación de profesores debe comenzar desde la forma en cómo se les imparten estos cursos. El recomienda que los cursos deben impartirse a partir de talleres en los cuales se permita el diálogo crítico ya que esto ha demostrado una eficacia en la comprensión de conceptos, el desarrollo de habilidades del pensamiento y la aprehensión o cuestionamiento de valores. En cuanto a los seminarios, menciona que estos permiten aprovechar la experiencia de los profesores ya que nadie mejor que ellos para conocer su situación y experiencia y por tanto estar mejor capacitados para cuestionarla y sugerir vías de aprovechamiento para innovar su docencia. Por lo expuesto considero que nada mejor para lograr un espacio de acción-reflexión-acción que los seminarios y talleres ya que estos permitirán que el profesor rompa con el esquema tradicional de enseñanza, clase expositiva, en su labor cotidiana. En este orden de ideas en el diplomado se propone que las materias de álgebra, cálculo, probabilidad y estadística se cursen en un seminario-taller ya que esto permitirá que los profesores seleccionen aquellos temas de estas materias que consideren deben profundizarse o verse con más detenimiento. Así también, permitirá que a través de la propia experiencia y conocimientos previos el profesor revise su forma de impartir la clase, de transmitir ciertos conocimientos, de reforzar bases sobre ciertos conceptos así como el trabajar en equipo. Las materias de educación se propone se cursen en la modalidad de seminario ya que la mayoría de los profesores no tiene conocimientos previos sobre educación y por tanto requerirán más tiempo para la reflexión y discusión de los temas propuestos en la guía.

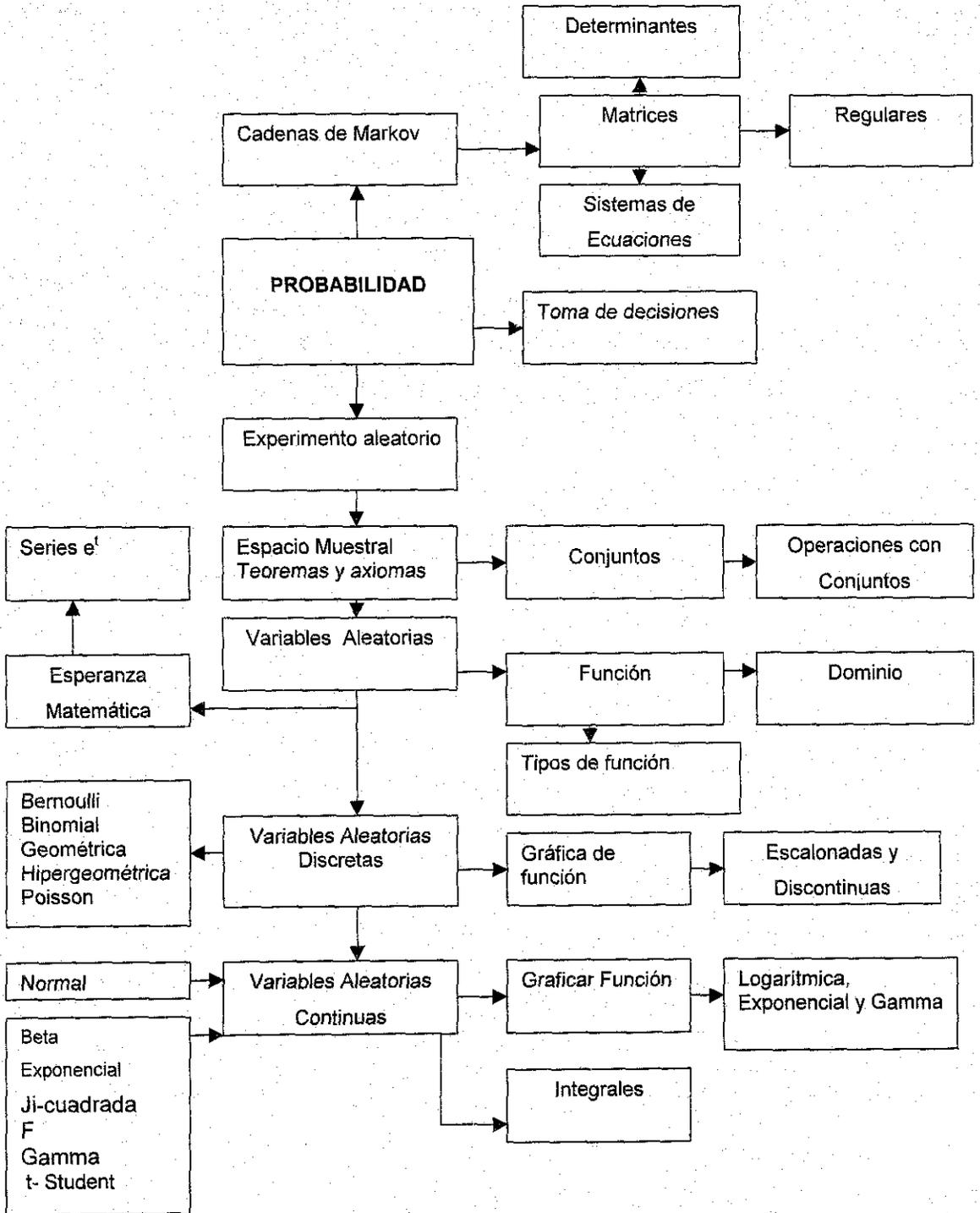
El diplomado esta pensado para que los profesores con antigüedad convivan con los profesores de nuevo ingreso de manera que la experiencia aportada por los primeros en el ámbito de la docencia le llegue de manera más expedita a los profesores sin experiencia y éstos, a su vez, aporten la energía y empuje que se tiene cuando se emprende algo por primera vez. El profesor que tiene muchos años dando clases tiende a meterse en una rutina de trabajo de la cual le es difícil salir porque no reconoce que la tiene y, por otro lado, el profesor sin o con poca experiencia llega con ganas de ser diferente a como fueron sus maestros o bien tiene el ánimo de emprender una tarea

nueva con ideas diferentes y trata de ir implementándolas; por esto yo considero que si ambos profesores se encuentran en el mismo espacio que les permita reflexionar sobre su labor docente, ésta se verá enriquecida por los cambios que pueden darse como resultado de esta interacción.

A la pregunta de ¿cuándo deberá impartirse el diplomado? debo contestar que mi propuesta es que, al menos, los seminarios-taller correspondientes a las materias que imparten los profesores, como son Elementos de Estadística e Introducción a la Probabilidad, se lleven a cabo durante el semestre en sesiones de 2 ó 3 horas por semana o bien una sesión cada dos semanas y que si por los tiempos de los profesores es imposible llevar paralelamente su taller de álgebra y cálculo, éstos deberán darse en el periodo intersemestral inmediato al término de la materia. Para mí lo ideal sería que se llevaran de manera conjunta durante el periodo de clases. Retomando la opinión de los profesores expresada en la encuesta propongo lo siguiente: que los cursos de Estadística, Probabilidad, Seminario de Educación I y Seminario de Educación II se tomen los sábados del semestre correspondiente a la impartición de Elementos de Estadística y de Introducción a la Probabilidad. Así que un semestre se cursaría Estadística y Seminario de Educación I cada uno con una duración de 3 y 2 horas respectivamente del mismo sábado y el siguiente semestre, Probabilidad y Seminario de Educación II. Se dejaría para los periodos intersemestrales, con 2 o 3 horas diarias, Álgebra y Cálculo. Por último, en los sábados de un tercer semestre se llevaría el taller de Modelos Estadísticos Aplicados a las Ciencias Sociales.

A continuación presento las guías de cada una de las materias que integran el diplomado y unos diagramas realizados para describir cómo se vinculan los conceptos de las materias de matemáticas.





## **Seminario-Taller de Álgebra.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro revise los conocimientos básicos que requiere para las materias que imparte, que comprenda el por qué de, y el cómo, de ciertos conocimientos y que reflexione sobre la utilidad de estos conocimientos en su materia. Los temas propuestos en esta guía deberán seleccionarse de acuerdo a las necesidades del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario taller.

### Objetivos:

- Revisar conocimientos de álgebra elemental.
- Reconocer aquellos conocimientos que causan dificultad al alumno.
- Practicar los conocimientos adquiridos con los otros profesores.
- Profundizar en el análisis de conceptos con la ayuda de la computadora y la calculadora.

### Guía del Contenido Temático:

- Traducción de lenguaje a símbolos.
- Planteamiento de problemas.
- Conjuntos como lenguaje matemático.
- Análisis combinatorio.
- Concepto de Sumatoria y sus propiedades.
- Manejo de sumatorias con Excel.
- Ejes coordenados.
- Escalas .
- Concepto de Logaritmo y gráficas logarítmicas.
- Ecuación de la recta y su gráfica.
- Concepto de Valor absoluto.
- Inecuaciones.
- Matrices.

- Resolución de sistemas de ecuaciones.
- Determinantes.
- Valores característicos y vectores característicos, aplicaciones en estadística.

## **Seminario-Taller de Cálculo.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro revise los conocimientos básicos que requiere para las materias que imparte, que comprenda el por qué de, y el cómo, de ciertos conocimientos y que reflexione sobre la utilidad de estos conocimientos en su materia. Los temas propuestos en esta guía deberán seleccionarse de acuerdo a las necesidades del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario taller.

### Objetivos:

- Revisar conocimientos de Cálculo elemental.
- Reconocer aquellos conocimientos que causan dificultad al alumno.
- Practicar los conocimientos adquiridos con los otros profesores.
- Profundizar en el análisis de conceptos con la ayuda de la computadora y calculadora.

### Guía del Contenido Temático:

- Conceptos de Función y Relación.
- Graficación de funciones.
- Análisis de la graficación de funciones con la ayuda de la computadora.
- Funciones cuadráticas, parábolas y otras funciones.
- Función Gamma.
- Límites.
- Concepto de continuidad.
- Funciones continuas y en escalón.
- Derivadas y derivadas parciales.
- Máximos y Mínimos.
- Series.
- Números  $e$  y  $\pi$ .
- Integrales elementales.

## **Seminario-Taller de Estadística.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro diseñe y mejore su clase basándose en una reflexión de sus conocimientos y de los obtenidos en la discusión con sus pares. Así también, se deberán discutir los problemas que se tienen tanto en la enseñanza de ciertos conceptos como en las dificultades que presentan ciertos alumnos para entenderlos. Se deberá comprender el por qué y el cómo de los temas propuestos y discutir las aplicaciones de estos conceptos en el área de las ciencias sociales. Los temas propuestos en esta guía deberán seguir los contenidos marcados en el programa de estudios de la materia correspondiente y deberá avanzarse en ellos de acuerdo a las necesidades del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario. Deberá enfatizarse el uso de herramientas electrónicas como la calculadora y la computadora.

### Objetivos:

- Revisar conocimientos de Estadística que se ven en el curso de Elementos de Estadística.
- Conocer cómo imparten sus pares los diferentes temas de la materia.
- Reconocer aquellos conceptos que causan dificultad al profesor.
- Reconocer aquellos conocimientos que causan dificultad al alumno.
- Diseñar estrategias de enseñanza para el curso de Elementos de Estadística.
- Elaborar en forma grupal estrategias didácticas para esta materia.
- Profundizar en el análisis de conceptos con la ayuda de la computadora.
- Conocer un paquete estadístico como el SPSS, Minitab u otro, o bien utilizar Excel para el diseño de la clase y la resolución de problemas.

### Contenido Temático:

#### Tema I. Elementos de Estadística.

Definición de Conceptos:

Estadística, Estadística descriptiva, Estadística inferencial.

Población, Muestra, Censo, Muestreo.

Variables, Datos, Fuentes de datos, Parámetros, Estimadores.

Método estadístico.

Tema II. Representaciones Gráficas y Exploración de Datos.

Diagramas Circulares.

Diagramas de Barras.

Diagramas de Líneas.

Pictogramas y Cartogramas.

Diagramas Pareto.

Gráficos para distribuciones de frecuencia agrupadas:

Histogramas, Polígonos de frecuencias.

Ojivas.

Análisis exploratorio:

Diagramas Tallo-hoja, Diagramas de Caja.

Distribuciones de frecuencia agrupadas por intervalo.

Tema III. Medidas de Resumen.

Medidas de Tendencia Central:

Media aritmética, media geométrica, media armónica.

Mediana.

Moda.

Medidas de Dispersión:

Rango, Rango semi-intercuartílico, Rango percentílico.

Desviación media.

Varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.

Medidas de Asimetría:

Coefficientes empíricos y coeficiente matemático.

Medidas de Curtosis:

Coefficiente empírico y coeficiente matemático.

Tema IV. Números Índice.

Definición de número índice, usos y aplicaciones.

Números índice agregados simples.

Números índice de Laspeyres, Paasche y Fisher.

Números índice comunes en México.

Ajustes de Números índice.

Tema V. Regresión Lineal Simple y Correlación.

Concepto de regresión.

Tipos de modelos de regresión.

Diagrama de dispersión.

Determinación de la ecuación de regresión lineal simple.

Método de Mínimos Cuadrados.

Error estándar de la estimación.

Correlación.

Prueba t sobre los parámetros del modelo.

## **Seminario-Taller de Probabilidad.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro diseñe y mejore su clase basándose en una reflexión de sus conocimientos y de los obtenidos en la discusión con sus pares. Así también, se deberán discutir los problemas que se tienen tanto en la enseñanza de ciertos conceptos como en las dificultades que presentan ciertos alumnos para entenderlos. Se deberá comprender el por qué y el cómo de los temas propuestos y discutir las aplicaciones de estos conceptos en el área de las ciencias sociales. Los temas propuestos en esta guía deberán seguir los contenidos marcados en el programa de estudios de la materia correspondiente y deberá avanzarse en ellos de acuerdo a las necesidades del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario. Deberá enfatizarse el uso de herramientas electrónicas como la calculadora y la computadora.

### Objetivos:

- Revisar conceptos de probabilidad que se ven en el curso de Introducción a la Probabilidad.
- Conocer otros conceptos de probabilidad que complementan los anteriores.
- Conocer cómo imparten sus pares los diferentes temas de la materia.
- Reconocer aquellos conceptos que causan dificultad al profesor.
- Reconocer aquellos conocimientos que causan dificultad al alumno.
- Diseñar estrategias de enseñanza para el curso de Introducción a la Probabilidad.
- Elaborar en forma grupal estrategias didácticas para esta materia.
- Profundizar en el análisis de conceptos con la ayuda de la computadora.
- Conocer un paquete estadístico como el SPSS, Minitab u otro, o bien utilizar Excel para el diseño de la clase y resolución de problemas.

### Contenido Temático:

#### Tema I. Elementos de Probabilidad.

Conceptos:

Probabilidad, experimento aleatorio, espacio muestral

Probabilidad objetiva y subjetiva

Eventos y diferentes tipos de eventos.

Técnicas de Contar:

Principio de Adición y Principio de Multiplicación.

Ordenaciones con y sin repetición, Combinaciones.

Axiomas de probabilidad.

Operaciones entre eventos: unión e intersección.

Teoremas de Probabilidad.

Probabilidad conjunta, marginal y condicional.

Teorema de Bayes y probabilidad a posteriori.

Tema II. Variable Aleatoria.

Definición de variable aleatoria.

Función de Densidad y Función de Distribución.

Esperanza matemática.

Varianza.

Tema III. Variables Aleatorias Discretas.

Experimento Binomial.

Distribución Binomial y aproximaciones.

Distribución Poisson.

Distribución Hipergeométrica.

Distribución Binomial negativa.

Tema IV. Variables Aleatorias Continuas

Distribución Normal.

Distribución Uniforme.

Distribución Gamma.

Distribución Beta y Exponencial.

Distribución t-student.

Distribuciones Chi-cuadrada y F.

#### Tema V. Cadenas de Markov.

Experimento de Markov.

Vectores y matrices de probabilidad.

Cadena de Markov.

Cadenas regulares y no regulares de Markov.

Estado estacionario.

#### Tema VI. Toma de Decisiones.

Elementos de la toma de decisiones:

· Alternativa y estados de la naturaleza.

· Tablas de ganancia y de pérdida.

· Diagrama de árbol de decisiones.

Criterios de decisión no probabilísticos.

Criterio probabilista del Máximo Valor Esperado.

## **Seminario de Educación I.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro-alumno conozca las teorías psicológicas aplicadas a la educación y construya con ese conocimiento su marco teórico, en el que desenvolverá su desempeño docente. En este curso también se deberá dar una introducción a la Educación Matemática y a las principales corrientes de pensamiento educativo que ahí son utilizadas. Los temas propuestos en esta guía deberán seleccionarse de acuerdo a las necesidades de cada alumno del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario.

### Objetivos:

- Conocer diferentes corrientes de pensamiento en cuanto a teorías educativas.
- Discutir las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- Conocer qué es Educación Matemática.
- Conocer cuáles corrientes de la psicología educativa se utilizan con frecuencia en la enseñanza de las matemáticas.
- Reflexionar desde la práctica docente propia cuál sería pertinente en cada caso en particular.

### Guía del Contenido Temático:

- Teorías Cognitivas del aprendizaje: Vigotsky, Gagné, Ausubel,
- Teorías Liberales: Freire y Dewey.
- Introducción a Educación Matemática.
- Investigación en Educación Matemática.
- Teorías de educación utilizadas en la investigación en Educación Matemática.

## **Seminario de Educación II.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro-alumno conozca y desarrolle las habilidades que son básicas para el ejercicio de la docencia. Los temas propuestos en esta guía deberán seleccionarse de acuerdo a las necesidades de cada alumno del grupo y con la supervisión del coordinador del seminario.

### Objetivos:

- Conocer las diferentes estrategias para el desarrollo de habilidades docentes.
- Discutir las ventajas y desventajas de cada una de ellas.
- Conocer las diferentes estrategias de enseñanza.
- Reflexionar desde la práctica docente propia cuál sería pertinente en cada caso en particular.
- Hacer una crítica fundamentada de la enseñanza actual de las matemáticas en las ciencias sociales.
- Saber preparar actividades.
- Saber dirigir la actividad de los alumnos.

### Guía del Contenido Temático:

- Desarrollo de Objetivos de Aprendizaje.
- Desarrollo de un Plan de Cursos y Encuadre.
- Instrumentación de Actividades de Aprendizaje y Evaluación.
- Integración y coordinación de equipos de trabajo y grupos de aprendizaje.
- Estrategias para la promoción de aprendizajes significativos.
- Manejo docente de motivación escolar.
- Profesores creativos y motivadores.
- Estrategias para la evaluación.

## **Taller de Modelos Estadísticos Aplicados a las Ciencias Sociales.**

### Presentación:

En este curso se pretende que el maestro aplique los conocimientos de los seminarios-talleres anteriores en el modelado de problemas sociales, utilizando como herramienta modelos estadísticos y la computadora; para el planteamiento, descripción y solución de estos problemas. Los problemas a tratar podrán ser seleccionados de los seminarios de titulación que tienen las carreras o bien deberán ser definidos por el coordinador del seminario.

### Objetivos:

- Conocer la problemática del área de las ciencias sociales.
- Conocer la relación que tienen la estadística y las ciencias sociales.
- Describir a través de modelos estadísticos las variables del área de las ciencias sociales.
- Explicar los fenómenos sociales de manera cuantitativa.
- Conocer los perfiles del egresado de las carreras del área del Tronco común sociopolítico (TCSP).
- Conocer los planes de estudio de las carreras del TCSP.
- Conocer los campos de aplicación de las matemáticas de las carreras del TCSP.
- Conocer los diferentes talleres de especialidad o pre-especialidad en las carreras sociales.
- Lograr una interacción entre los profesores de Matemáticas y los profesores del área de las Ciencias Sociales.
- Conocer cómo plantear y resolver problemas sociales con la ayuda de la computadora.
- Analizar los resultados arrojados por la paquetería utilizada.

### Guía del Contenido Temático:

- Introducción a problemas sociales.

- Variables de interés en esta área.
- Medición en áreas sociales.

Se sugieren algunos temas que pueden ser usados en este seminario dependiendo del problema seleccionado para el análisis durante el desarrollo del mismo:

Modelos estadísticos multivariados.

Regresión múltiple.

Análisis correlacionales.

Análisis de varianza.

Series de Tiempo.

Diseño de Muestras.

Paquetería Estadística: Excel , SPSS, SAS, Econometrics View, etc.

## **Evaluación.**

Quiero comenzar este apartado recordando que me parece muy acertada la afirmación de que la actividad de evaluación es muy compleja y que si bien los profesores la aplicamos a los alumnos sin ninguna actividad de reflexión, debemos tener de antemano el entendido de que aplicar ésta a profesores será una tarea no sólo compleja sino muy delicada, ya que el profesor se ve siempre a sí mismo como el protagonista y el responsable principal de aplicarla y no de recibirla.

Hay que recordar que en este diplomado se pretende la capacitación grupal y permanente del profesorado en donde se intenta combinar la reflexión sobre la práctica docente con la revisión y mejoramiento de conocimientos, la introducción de nuevas tecnologías y/o estrategias didácticas y el trabajar en reuniones donde se alivien las tensiones que les pueda producir el enfrentar las dificultades que atraviesan con sus alumnos. Además se pretende también que los profesores logren apropiarse de su práctica profesional de tal manera que les permita ser innovadores y creativos resultando con esto el ser tomadores de decisiones curriculares en base a su propio criterio y así transformar su práctica de manera autónoma.

Evaluar entonces los cursos del diplomado debe considerar los puntos anteriores ya que si bien evaluar es emitir un juicio de valor, no debemos dejar pasar que la evaluación es un proceso que nos permite entender y reflexionar sobre nuestra enseñanza o sobre nuestro aprendizaje.

En este sentido y entendiendo que siempre tenemos que tener muy claro, qué, para qué y cómo debemos evaluar, puedo decir lo siguiente: ¿qué evaluar?, posiblemente el qué en este diplomado se deba enmarcar en los objetivos que se establecieron para el diplomado, ¿el maestro mejoró sus conocimientos de matemáticas?, ¿aprendió a reflexionar sobre su práctica docente?, ¿aprendió a utilizar la computadora?, ¿a discutir con sus pares sobre su materia? ¿es capaz de autocriticarse? ¿su clase mejoró? ¿desarrolla estrategias didácticas de manera autónoma? ¿es creativo? ¿se interesa en por qué el alumno no aprende? etc.

El para qué evaluar en este sentido nos lleva a pensar en el modelo propuesto por el investigador del CIDE, Francisco Alvarez M. en sus notas sin publicar, de investigación "¿Qué hay que evaluar de los docentes?" Alvarez nos dice que en el modelo de la práctica reflexiva, el énfasis se da en la evaluación para el mejoramiento del personal académico y el modelo se fundamenta en una concepción de la enseñanza como "una secuencia de episodios de encontrar problemas y resolver problemas continuamente mientras enfrentan, definen y resuelven problemas prácticos, esto es lo que se llama reflexión en la acción y que requiere de una reflexión sobre la acción o evaluación después del hecho para ver éxitos, fracasos y cosas que podrían haber sido hechas de otra manera". Con esto podemos concluir que evaluamos para lograr que se dé la reflexión en la acción por parte del docente, es decir que logre tener una docencia efectiva.

Finalmente entramos al cómo evaluar que parece ser lo más complicado ya que debo proponer estrategias de evaluación para cada módulo. De manera general diré que esta evaluación debe hacerse de manera integral es decir debe contemplar tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. Yo propongo que se consideren como aspectos muy importantes la asistencia, la participación y el grado de compromiso contraído, así también cuando se trate de obtener nuevos conocimientos o revisión de conocimientos creo que la evaluación debe hacerse a través de exámenes por tema o por avances pre-establecidos entre el grupo y el coordinador del seminario. Para poder evaluar los cambios en la labor docente sugiero se realicen visitas de observación con registros anecdóticos de la clase así como también establecer conversaciones reflexivas con la persona que observa para devolver lo observado y conversaciones de seguimiento para retomar lo conversado en una primera etapa. Para evaluar el trabajo grupal sugiero que se sigan algunas de las estrategias propuestas para tales efectos como es el que se logren en los equipos de trabajo: la colaboración, el manejo de controversias, el logro de las metas grupales e individuales, el disfrutar del aprendizaje, la elevación de la autoestima y el asegurar que cada miembro del grupo sea responsable del resultado final.

Con todo esto propongo además que la evaluación sea sumativa, es decir al final de cada módulo y que en cada uno de los talleres y/o seminarios se considere todo lo dicho anteriormente para que con esto el profesor no se sienta evaluado sino más bien

sometido a un proceso de enseñanza que le permita llegar a la profesionalización de la docencia.

## CONCLUSIONES.

Al regresar a las preguntas originales que fueron planteadas al inicio del trabajo, es importante destacar que algunas de ellas han podido ser contestadas en cuanto al fundamento teórico de diferentes autores, por ejemplo: ¿Qué tantas matemáticas debe saber un profesor de matemáticas? En este sentido ahora sabemos que los expertos del área nos dicen que un profesor debe saber al menos más matemáticas que las que enseña. Con esto quiero decir que debe tener unas bases muy sólidas en el área en la cual se está desarrollando, debe tener conceptos muy claros y además una idea muy bien definida de cómo debe transmitir estos conceptos.

La siguiente pregunta que nos dirige hacia qué otros conocimientos debe tener el profesor de matemáticas del área social, nos lleva a responder que además de los conocimientos sobre las matemáticas que enseña el profesor debe contar con conocimientos tanto didácticos como pedagógicos. Aquí observamos que tanto los expertos en enseñanza de las matemáticas como los grandes estudiosos de las teorías del aprendizaje y psicológicas nos marcan que el profesor, cualquier profesor, debe tener un marco teórico en el cual defina su labor docente. En este sentido sabemos entonces que en los procesos de formación docente se deben incluir conocimientos didácticos que permitan al profesor realizar un análisis crítico y teórico que le permitirá hacer propuestas concretas y realizables en su actividad docente, logrando con ello una transformación positiva.

En este mismo sentido a la pregunta que nos dice qué conocimientos didácticos y pedagógicos debe tener un "matemático" interesado en la enseñanza de la matemática en las Ciencias Sociales, parece que esta pregunta debe ser contestada con mayor detalle que la anterior, sin embargo considero que el marco teórico pedagógico que debe tener un profesor debe ser construido por él mismo pero que debe desarrollar técnicas de enseñanza para el desarrollo de su creatividad y lograr un cambio en su práctica cotidiana basándose en las habilidades básicas que para la docencia efectiva nos definen algunos de los señalamientos marcados tanto por Zarzar (1993) como por Aebli (1988)

Otra pregunta nos trata de marcar una diferencia entre profesores de nuevo ingreso o profesores con antigüedad. Aquí podemos recordar que tanto Freire como Dewey no mencionan nunca que deba haber una limitación en cuándo se debe iniciar un proceso de aprendizaje ya que, según ellos, éste se desarrolla durante la vida de manera continua. Por tal razón y considerando que la mayoría de los profesores que llegamos a la docencia universitaria no fuimos formados pedagógicamente para ejercerla, es indistinto si el proceso se da con los mismos criterios o al mismo nivel para todos. Es más, creo que un curso donde exista la heterogeneidad de experiencias enriquecería enormemente el desarrollo del mismo ya que permitiría el dialogo crítico que hace que un docente modifique sus conductas rutinarias y entre en un proceso de cambio permanente positivo que le permita profundizar su realidad educativa y experimentar y adecuar las bases curriculares recibidas para llevarlas al contexto donde ejerce la profesión.

¿Deben existir primero programas remediales y después los formativos? Mi respuesta a esto es un rotundo no, ya que los expertos en cursos de formación docente que he mencionado anteriormente nos hablan de que los cursos aislados no han significado una verdadera diferencia en el desempeño docente y tampoco han logrado modificar las conductas de los profesores. Por esto es que considero que el proceso de formación debe ser integral y de manera conjunta con sus pares, además esta formación debe convertirse, al finalizar el diplomado, en una actividad permanente, en una necesidad para el profesor que lo haga seguir reuniéndose con sus pares para poder definir las líneas que regirán sus cursos. Esto mismo me sirve de base para dar respuesta a la pregunta acerca de si se deben dar cursos específicos sobre el área eje del conocimiento de cada carrera, pero añadiría que en el diplomado propuesto se pretende hacer reflexionar a los profesores sobre cómo debe la matemática servir de herramienta a ese eje en particular mediante la interacción mediante el dialogo y trabajo conjunto con profesores del área de las Ciencias Sociales.

Las siguientes tres preguntas deben contestarse en el momento en el que se esté desarrollando el diplomado ya que la ubicación, la obligatoriedad y los espacios de realización dependerán de los involucrado en la administración. Es decir, cuándo es el mejor momento para darlos, periodos intersemestrales o durante el semestre,

deberá ser propuesto por la administración. Sin embargo, mi propuesta es que se den durante el semestre en sábados algunos cursos, Estadística, Probabilidad y los Seminarios de Educación, y en periodos intersemestrales los cursos correspondientes a cálculo y álgebra. Lo ideal sería que se dieran paralelamente con los cursos que imparte el profesor-alumno de Elementos de Estadística y de Introducción a la Probabilidad; por otro lado, el que la asistencia fuera obligatoria no lograría que el profesor participara activamente, que es lo que se esperaría de él, por esto no considero deba serlo, sin embargo considero que al menos la primera vez que se imparta deberá convocarse de manera oficial y muy seria por parte de la administración, a la asistencia de los profesores. Finalmente, el dónde, eso dependerá de los momentos en que se esté realizando el diplomado, pero mi sugerencia es que sea en un lugar donde el profesor se sienta a gusto y tenga disponible todo lo que requiera, como computadoras, reproductor de acetatos, etcétera, para que le sea más fácil el ir familiarizándose con su uso.

Por último, respecto a la pregunta planteada como, ¿qué formación previa debe tener el profesor que imparta matemáticas en las ciencias sociales? si bien no puede ser contestada con un 100% de certeza todavía, me atrevo a decir que su respuesta es que el profesor puede ser casi de cualquier formación, es decir puede ser del área de las ciencias físico-matemáticas o del área de las ciencias económico-administrativas, los requisitos importantes para este profesor serían que tuviera un amplio conocimiento de las matemáticas que va a enseñar, un marco teórico pedagógico bien estructurado y tener un acercamiento práctico y real de los conceptos que enseña llevando éstos al terreno de las ciencias sociales. Esto desde luego es lo que tiene como objetivo el diplomado propuesto, por lo que podría concluir diciendo que el diplomado acabará con la eterna y muy gastada discusión de que un profesor de matemáticas del área de las Ciencias Sociales debe ser un profesionista de la misma área, ya que si el profesor cursa este diplomado, sin importar su formación profesional inicial, logrará dar una clase diferente a la que actualmente se imparte, ya que tendrá un marco teórico pedagógico en el cual basar su práctica docente y también un mayor conocimiento de las matemáticas y de la relación que existe con su enseñanza en las Ciencias Sociales.

## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.

- Aebli, H.(1988) **Doce formas básicas de Enseñar. Una didáctica basada en la psicología.** Madrid: Narcea.
- Aguirre, M.E. (1979) Un punto de vista sobre las maestrías en educación de la UNAM, como alternativa para la formación de profesores. México: Perfiles Educativos num. 3
- Ainscow, M., Ahuja, A. et al. (1995) El proyecto de la UNESCO de formación del profesorado. México: *Perspectivas* vol. XXV.
- Apps, W. (1985) **Problemas de la Educación Permanente.** Barcelona: Paidós-educador
- Arancibia, V., Herrera, P y Strasser, K. (1999) **Psicología de la educación.** México: Alfaomega.
- Arredondo, G., Uribe, M. y Wuest, S. (1979) Notas para un modelo de docencia. México: Perfiles Educativos num. 3
- Arredondo, M. y Díaz Barriga, A. (1989) Formación de profesores universitarios. México: UNAM-ANUIES.
- Assael, J. y Soto, S. (1992) **Como aprenden y como enseñan los docentes.** Santiago: PIIIE-ICI
- Ausubel, D. (1980) **Psicología educativa.** México: Trillas
- Avilés, J. W. et al. (1993) Formación didáctica para la actualización docente. Memorias del IV Simposio Internacional en Educación Matemática. México: U.A.C.PyP. UNAM.
- Balderas, C. (1995) Computación y enseñanza de las matemáticas, curso de formación y actualización de profesores. Memorias del V Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.
- Bernard, P. (1979) **La educación permanente.** Francia: Oikos-Tau
- Bowen, J. y Hobson, P. (1999) **Teorías de la educación. Innovaciones importantes en el pensamiento educativo oriental.** México: Limusa
- Cabello, V. y Silva, G. (1990) La formación de profesores en el nivel del bachillerato universitario. México: Perfiles Educativos núm. 47-48
- Cafaggi, P. et al. (1997) Una experiencia sobre formación de profesores: el seminario sobre "La enseñanza de las matemáticas". Memorias del VI Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.
- Castelnuovo, E. (1999) **Didáctica de la matemática moderna.** México: Trillas.
- Chable, G. (1995) La formación docente, eje de articulación curricular. Memorias del V Simposium Internacional en Educación. México: ITESO

- Chehaybar, E. y Eussezuuaga, O. (1993) **Formación del Docente Universitario**. Memorias. México: CISE-UNAM
- Coronel, J. M. y Silva, L. (1997) La formación del docente de matemáticas en el nivel medio superior. Memorias del VI Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.
- Costa, R. (1974) **A propósito de la escuela activa**. México: Nuevas Técnicas Educativas.
- De Lella, C. (1978). La técnica de los grupos operativos en la formación del Personal Docente Universitario. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Educación. México
- Delors, J. (1996) **La educación encierra un tesoro**. México: UNESCO
- Dewey, J. (1938) **Experience an education**. New York: MacMillan
- Dewey, J. (1951) **La ciencia de la Educación**. Buenos Aires: Losada
- Dewey, J. (1967) **EL niño y el programa escolar: mi credo pedagógico**. Buenos Aires: Losada
- Dewey, J. (1971) **Democracia y Educación: Una introducción a la filosofía de la educación**. Buenos Aires: Losada
- Díaz Barriga, A. (1998) **Tarea Docente. Una perspectiva didáctica grupal y psicosocial**. México: Nueva Imagen.
- Díaz Barriga, A., Hernández, R. y Padilla, A. (1997) Universidad Autónoma de Querétaro: Una experiencia en formación docente. Memorias del VI Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1998) **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo**. México: McGraw-Hill
- Díaz Godino, J., Gómez, B., Gutiérrez, L., Rico, L. y Sierra, M. (1990). **Área de Conocimiento. Didáctica de la Matemática**. España: Síntesis.
- Domen, J. (1978) **¿Cómo aprenden los adultos?** Madrid: Narcea
- Dubinsky, E. (1996) Aplicación de la perspectiva piagetana a la educación matemática universitaria. México: Educación Matemática, vol. 8 No. 3 Iberoamérica.
- Durán, A. N. (1994) Formación docente por medio de la observación compartida. México: Perfiles Educativos No. 63.
- Escareño, J.L. (1993) La Formación del profesor y los aprendizajes que promueve Memorias del IV Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.
- Escareño, J.L. (1997) Una Experiencia en la formación de profesores en la EPUAZ Memorias del VI Simposio Internacional en Educación Matemática. México: Iberoamérica.

Esquivel, L. y Chehaibar, C. (1986) Utopía y realidad de una propuesta de formación de profesores (una experiencia de especialización para la docencia). México: Cuadernos del CESU Núm. 4 UNAM.

Filp, J. Cardemil, C. y Valdivieso, P. (1984) **Profesoras y profesores efectivos en Chile**. Santiago: CIDE

Flores, M. P. (1996) Creencias y concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. México: Educación Matemática vol. 8 No. 3.

Fortuny, M. (1987) **Proyecto docente para acceder a la titularidad de teoría e historia de la educación**. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Freire, P. (1976) **La educación como práctica de la libertad**. México: Siglo XXI

Freire, P. (1999) **Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa**. México: Siglo XXI

Fuenlabrada, I. (1995) Requerimientos actuales y prospectivas de formación de profesionales de la educación. Memoria del tercer Simposium en Ciencias de la Educación. México: ITESO

Hernández, F. y Pineda, O. (1995) La formación de profesores. Una experiencia que debe reflexionarse. Memorias del V Simposium Internacional en Educación. México: ITESO

Hernández, F. y Sancho, J. M. (1993) **Para enseñar no basta con saber la asignatura**. México: Paidós.

Hernández, P. (1989) **Diseñar y enseñar**. Madrid: Narcea

Hirsch, A. (1997) Programa del Seminario: Formación de Profesores e ideas contemporáneas del pensamiento social. México: CISE- UNAM.

Huerta, L. y Rodríguez, D. (1995) Jornadas de Desarrollo Profesional. Una experiencia de formación de docentes en servicio. Memoria del tercer Simposium en Ciencias de la Educación. México: ITESO

Ibarra, M.E. (1995) Organización Escolar y Formación Docente en Japón. México: 2001 Educación núm. 7

Imberón, F. (1989) **La formación del profesorado. El reto de la reforma**. Barcelona: LAIA

Jangira, N. K. (1995) Un nuevo planteamiento de la formación del profesorado. México: Perspectivas vol. XXV No. 2

Juif, P. y Legrand, L. (1997) **Grandes Orientaciones de la Pedagogía Contemporánea**. Madrid: Narcea.

Kilpatrick, W. (1985) Reflection and recursion. Educational Studies in Mathematics. Vol. 6, 16.1

- Lecona, U. M. (1996) Seminario de Formación docente. Memorias del Primer encuentro internacional sobre la enseñanza y aplicación de las matemáticas. México: ITESM
- Lengrand, P. (1973) **Introducción a la educación permanente**. París: UNESCO
- Lieberman, A. (1995) La capacitación del maestro en la escuela. México: 2001 Educación núm. 7
- Logan, L. y Logan, V. (1980) **Estrategias para una enseñanza creativa**. Barcelona: OIKOS-TAU
- López, Y. A. (1988) **Problemas de la enseñanza de las matemáticas**. México: Porrúa
- Lora, A. (1979) Un punto de vista sobre las maestrías en la UNAM, alternativa para la formación de profesores. México: Perfiles educativos, num. 3
- Lynch, J. y Dudley, H. (1977) **Cómo formar a los docentes para una sociedad en cambio**. Buenos Aires: El Ateneo.
- Marín, D.E. (1994) Los profesionales universitarios. Perspectivas y Tendencias de su formación en el contexto educativo modernizante. México: Perfiles Educativos num. 63.
- Marland, M. (1995) **El arte de enseñar (Técnicas y organización del aula)**. Madrid: Narcea
- Martínez, R. (2000) **Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras**. México: ANUIES.
- Mendoza, J. (1995) **La educación superior en los planes nacionales de desarrollo: de los propósitos a los resultados**. México: CESU-UNAM
- Monclús, A. (1997) **Educación de Adultos: Cuestiones de planificación y didáctica**. México: Fondo de Cultura Económica
- Morán, P. (1994 a) Formación de profesores y profesionalización de la docencia una consideración desde la perspectiva del CISE. México: Perfiles Educativos No. 63.
- Morán, P. (1994 b) **La docencia como actividad profesional**. México: Gernika
- Moreno, A. (1996) La epistemología genética: una interpretación. México: Educación matemática. Vol. 8 No. 3
- Morris, L. B. (1982) **Teoría del Aprendizaje para maestros**. México: Trillas
- Niss, M. (1994) Mathematics in Society. Didactics of mathematics as a Scientific Discipline. Dordrecht: Kluwer.
- Novak, J. (1988) **Aprendiendo a aprender**. Barcelona: Martínez Roca
- Padilla, A. (1996) **Formación de profesores universitarios en México: 1970-1985 una proyección hacia el año 2000**. México: UAM

- Pansza, M., Perez, C. y Morán, P. (1986) **Operatividad de la didáctica**. Tomo 2. México: Gernika.
- Quesada, R., Livas, I., Chang Chao, P. y Castañeda, M. (1981) **Curso propedéutico para profesores**. México: CAFP
- Ríos, M. (1994) Reflexión retrospectiva de las bases conceptuales de la formación docente en la Escuela de Estudios Profesionales Iztacala. México: Perfiles educativos No. 63
- Rodriguez, A. (1994). Problemas, desafíos y mitos en la formación docente. México: Perfiles Educativos num. 63
- Rojas Soriano, R. (1995) **Formación de Investigadores Educativos. Una propuesta de investigación**. México: Plaza y Valdés.
- Rosales, G., Guzmán, M. y Loyo, E. (1998) Premio ANUIES 1998 Categoría Ensayos: Papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. México: ANUIES
- Rugarcía, A. (1995) Estrategias de capacitación y desarrollo de docentes. Memoria del tercer Simposium en Ciencias de la Educación. México: ITESO
- Santos, M. y Sánchez, E. (1994) **Perspectivas en educación matemática. "Matemáticas y educación"**. México: CINVESTAV
- Skemp, R. (1980) **Psicología del aprendizaje de las matemáticas**. Barcelona: Morata
- Thompson, A. G. (1992) Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. Toronto: Handbook of research on mathematics teaching and learning.
- Vigotsky, L.S. (1979) **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona: Grijalvo
- Villa, A. (1988) **Perspectivas y problemas de la función docente**. Madrid: Narcea.
- Waldegg, G. (1995) **Procesos de Enseñanza y Aprendizaje II**. México: Fundación para la cultura del maestro mexicano.
- Wilson, R. (1990) Commentary: The education of a faculty developer. USA: American Psychological Association.
- Woolfolk, A. (1996) **Psicología Educativa**. México: Prentice Hall
- Wuest, S. y Pacheco, M. (1981) Formación del personal académico de las universidades de los estados en el campo de las ciencias y técnicas de la educación. México: Perfiles Educativos No. 12.
- Zarzar, CH. C. (1988) **Formación de Profesores Universitarios. Análisis y evaluación de experiencias**. México: Nueva Imagen.
- Zarzar, Ch. C. (1993) **Habilidades básicas para la docencia**. Barcelona: Patria

Zarzar, CH. C. (1994) La definición de objetivos de aprendizaje: una habilidad básica para la docencia. México: Perfiles Educativos, num. 63

**APÉNDICE 1.**

Cuestionario aplicado en forma de entrevista a funcionarios. Se aplicó a 4 funcionarios correspondientes a: jefatura de la división de Ciencias Socioeconómicas, jefatura del programa de Relaciones Internacionales y Ciencia Política y Administración Pública, jefatura del programa de Sociología y a la jefatura de sección de Metodología y Matemáticas.

1. ¿Conoce el perfil del profesor de la UNAM?
2. ¿Cuál es este perfil?
3. ¿Conoce o existe el perfil del profesor de Ciencias Socioeconómicas que imparta matemáticas?
4. ¿Cuántos profesores de matemáticas hay?
5. En caso de existir, ¿cumplen con el perfil?
6. ¿Qué se ha hecho para conseguir el formar de manera permanente a los profesores?
7. En cuanto a formación, ¿Se conocieron previamente las necesidades del profesor?
8. ¿Qué tipo de cursos se han impartido y en que horarios?
9. ¿Qué experiencias se han tenido en estos cursos?
10. ¿Cuáles han sido sus niveles de asistencia del profesorado?
11. ¿Se cumplieron los objetivos planteados?
12. ¿Se cumplieron las expectativas de los profesores?
13. ¿Existe un centro de formación para profesores dentro de la institución?
14. ¿Con cuáles recursos didácticos se apoya al profesor?
15. ¿Cuáles son los proyectos que tiene la institución o departamento para formar a su profesor?

## APÉNDICE 2.

Cuestionario profesores. El cuestionario se aplicó como entrevista personal a 14 profesores del área de matemáticas del Tronco-comúnsociopolítico que hubieran impartido o estuvieran impartiendo Elementos de estadística e Introducción a la Probabilidad.

### Objetivo general del cuestionario-entrevista:

Identificar las necesidades de formación del profesor de matemáticas del área de las Ciencias Sociales.

### Preguntas:

1. ¿ Qué estudios de Licenciatura tiene?
2. ¿ En que año obtuvo su título?
3. ¿ Ha realizado otros estudios?
4. Si la respuesta anterior es sí, ¿Cuáles fueron y en qué fecha se terminaron esos estudios?
5. ¿ Cuántos años tiene impartiendo clases?
6. ¿ Cuántos años tiene impartiendo clases en la ENEP-Acatlán?
7. ¿Cuántos años tiene impartiendo clases en las carreras del TCSP?
8. ¿Qué tipo de nombramiento tiene actualmente en la ENEP-Acatlán?
9. ¿Cuál o cuáles fueron las causas que lo motivaron a dar clases?
10. ¿Cuál o cuáles fueron las causas que lo motivaron a dar clases de matemáticas en el TCSP ?
11. ¿ Le gusta dar clases de matemáticas en el TCSP? ¿Por qué?
12. ¿Escogió las materias que quería impartir? Si o no y ¿cómo ocurrió?
13. ¿En qué materias ha impartido clases los últimos cinco años?
14. ¿ Ha impartido clases en algún otro lugar? (no UNAM), si la respuesta es sí, ¿en cuál?
15. ¿Conoce el perfil del profesor de matemáticas que requiere la división de Ciencias Socioeconómicas de la ENEP-Acatlán?
16. ¿En su opinión ¿ Qué características debe tener un profesor del área de matemáticas para las Ciencias Sociales?

17. ¿Conoce el perfil del egresado de las carreras del TCSP de la ENEP-Acatlán?
18. ¿Conoce los planes de estudio de las carreras del TCSP?
19. Si es sí, ¿para cuál carrera?
20. Mencione para cada carrera del TCSP ¿cuáles son las materias de matemáticas que usted recuerda están incluidas en el plan de estudios?
21. ¿Considera que en estas carreras, las materias de matemáticas se deben:  

aumentar	disminuir	cambiar	eliminar.
----------	-----------	---------	-----------
22. ¿Por qué considera lo anterior?
23. En su opinión, ¿para qué le sirven las materias de matemáticas al alumno que egrese de estas carreras?
24. ¿Ha tomado cursos de formación o actualización o de especialización, recientemente?
25. Si es sí, ¿en cuántos cursos participó por año?
26. Si no, ¿cuál es la causa por la que no asiste a los cursos?
27. ¿A qué tipo de cursos le gusta asistir?  

duración por horas	diplomados	especialidades	otros
--------------------	------------	----------------	-------
28. ¿En qué momento le gusta participar en estos cursos:  

periodos intersemestrales	sabatinos	vacaciones	periodo de clases
---------------------------	-----------	------------	-------------------
29. ¿Qué área o áreas de estudio le gustaría abarcar en un curso?
30. ¿Conoce algún programa de la ENEP-Acatlán para la formación de profesores del área de matemáticas de las Ciencias Sociales?
31. ¿Considera que debería existir? ¿Por qué?
32. ¿Considera que enseñar matemáticas tiene un grado de dificultad mayor que enseñar otro tema? ¿Por qué?
33. Si considera que sí, ¿Cree conveniente que el profesor de matemáticas se prepare para poder enfrentar esta problemática?
34. En su opinión, ¿Qué considera que debe hacer la ENEP-Acatlán para ayudar al profesor a mejorar cada día más en su desempeño como docente?
35. ¿Qué considera que personalmente puede hacer para mejorar cada día su desempeño como profesor del área de matemáticas?

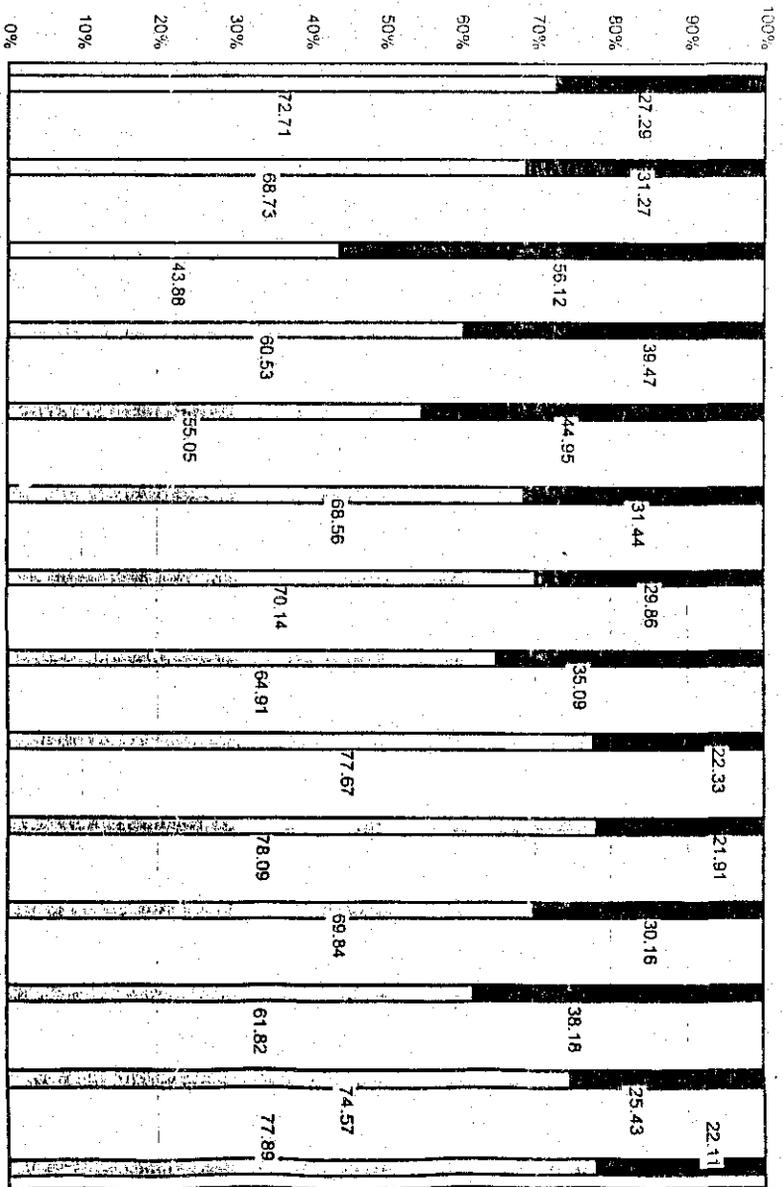
---

**APÉNDICE 3.**

La opinión de los alumnos se recogió aplicando cuestionarios que fueron diseñados en la clase de Técnicas de Muestreo. Estos cuestionarios fueron diferentes ya que se aplicaron por diferentes grupos y en diferentes semestres (3), por esto considero conveniente presentar copia fotostática de algunos de los cuestionarios aplicados y contestados por alumnos. En total entre todos los encuestados se llegó a tener la opinión de aproximadamente 200 alumnos.

Universidad Nacional Autónoma de México  
 Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán  
 Tronco Común Sociopolítico

ELE. ESTADISTICA 96-2  
 TEC. MUESTREO 96-2  
 ELE. MATEMATICAS 97-1  
 INT. A LA PROBABILIDAD 97-1  
 ELE. MATEMATICAS 98-1  
 ELE. ESTADISTICA 97-1  
 TEC. MUESTREO 97-2  
 INT. A LA PROBABILIDAD 98-1  
 MATEMATICAS APICADAS 98-1  
 ELE. ESTADISTICA 98-2  
 TEC. MUESTREO 98-2  
 ELE. MATEMATICAS 99-1  
 INT. A LA PROBABILIDAD 99-1  
 MATEMATICAS APICADAS 99-1



85

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN.

Encuesta sobre las Matemáticas en el 4o. semestre de la carrera de Relaciones Internacionales.

INSTRUCCIONES: Lee y contesta cuidadosamente las preguntas que se te presentan a continuación; según el caso elige alguna de las opciones que se te dan o contéstalas abiertamente. Ante todo gracias por tu atención.

1.-¿Te gustan las Matemáticas?

~~a) Si~~

b) No.

2.-¿Qué tipo de Matemáticas te gustan más?

a) Álgebra.

b) Probabilidad.

c) Estadística.

d) Enfocadas a las finanzas y los negocios.

e) Geometría Analítica.

f) Enfocada en la investigación social.

3.-¿Conoces el plan de estudios de la materia de Matemáticas?

a) Si

~~b) No.~~

4.- De ser afirmativa tu respuesta anterior, ¿estás de acuerdo con el plan de estudios, S/N? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.-¿Consideras que las Matemáticas son importantes para tu carrera? S/N, ¿por qué?

algo no en su totalidad ya que algunas no tienen realmente aplicación posterior

6.-Elige alguna(s) de las aplicaciones de las Matemáticas tanto en tu vida diaria como en tu carrera que consideres de mayor importancia:

~~a) El ser una persona con más capacidad de análisis.~~

~~b) En el manejo diario de tus finanzas.~~

~~c) Como un conocimiento necesario para entender y ver la efectividad de una investigación cualquiera.~~

d) La aplicación propia del campo laboral.

e) Otras \_\_\_\_\_

7.-Crees que las Matemáticas en tu carrera son:

~~a) Excesivas~~

b) suficientes

c) Insuficientes

8.- Menciona la materia(s) que hayas reprobado de Matemáticas hasta el momento, si te encuentras en este caso.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9.-Menciona las calificaciones que has obtenido en las siguientes materias si es que las has cursado:

a) Elementos de Matemáticas 7

b) Elementos de Estadística 10

c) Probabilidad 8

d) Técnicas de muestreo habla acerca de 7

10.- ¿Consideras inútil y una pérdida de tiempo llevar Matemáticas? S/N ¿Por qué?

No, porque son una necesidad ya que su aplicación es constante.

11.- ¿Tienes clara la aplicación de las Matemáticas que has llevado hasta el momento en tu carrera? S/N  
¿Por qué?

NO o MENOS, NI MUY BICN POLO TAMPOCO ESTOY PAVILLI

12.- ¿Qué importancia le das a las Matemáticas en comparación con las demás materias?

a) Mucha.      b) Igual.      c) Poca.

13.- ¿Consideras que esta materia podría darte un campo más amplio de trabajo? Menciona algún ejemplo de ser afirmativa tu respuesta, de lo contrario justificate.

Tal vez sí, en análisis de datos de un negocio en cualquier rama laboral

14.- ¿Preferirías llevar Informática u otra materia en lugar de Matemáticas? S/N, ¿Por qué?

Tal vez sí, ya que la informática tiene mayor aplicación a nivel laboral y es casi una exigencia

15.- Consideras que el alto índice de reprobación es debido a:

- a) Que las Matemáticas son muy difíciles.
- b) Que los maestros no saben enseñar o no están lo suficientemente preparados.
- c) Que es una materia seriada.
- d) Que los alumnos no las consideran tan importantes como el resto de sus materias, y por lo mismo les restan atención.
- e) Por la predisposición que tiene el alumno a no querer entenderlas.  
(Puedes escoger hasta tres opciones.)

16.- ¿Qué sugerencias darías a los profesores para mejorar el desempeño de los estudiantes de Matemáticas?

Que nos dieran un curso más amigable e interesante relacionado con las ciencias sociales, no solo números y gráficas, más paciencia, etc.

CARRERA: Ciencias Políticas y Administración P.  
SEMESTRE: 85

EDAD: 26  
NOMBRE: Antonio Carlos López

1.- ¿Qué son para tí las Matemáticas?

R= Son algo elemental dentro de la Carrera.

2.- Las Matemáticas en el tronco Sociopolítico, las consideras para tí:

a) Necesarias

¿Por qué?

b) No necesarias

Somos Administradores y debemos de saber matemáticas.

3.- ¿Te agradan los días que tienes Matemáticas?

R= Si.

4.- Cuando llega la hora de entrar a clase de Matemáticas, ¿cómo te sientes?

R= Un poco cansado porque es de 11:00 a 1:00

5.- Del horario de 7 a.m. a 1 p.m., qué hora es más agradable para tí tomar Matemáticas.

a) 7 a 9

b) 9 a 11

c) 11 a 1

6.- Los maestros que te enseñan Matemáticas, ¿cómo te explican?

R= Primero nos dan la Teoría, luego nos muestran ejemplos en donde se aplican los temas que estamos llevando.

7.- Cuando no te gusta como da la clase el maestro de Matemáticas - ¿qué haces?

R= Se le pone poca atención

8.- ¿Cuándo a la clase de Matemáticas no le entiendes qué haces?

R= Preguntar a los compañeros que le entendieron como se hacen.

9.- ¿Cuánto tiempo estudias para un examen de Matemáticas?

R= De 2 a 3 días.

10.- ¿Con qué frecuencia te gustaría que te aplicaran los exámenes de Matemáticas?

R= Al final de cada unidad

11.- ¿Con qué otra posibilidad te gustaría que te evaluaran los maestros en lugar del examen?

R= Haciendo ejercicios

12.- ¿Por qué crees que hay alto índice de reprobados en Matemáticas?

R= Porque no se le pone el bastante empeño.



NOMBRE: Brenda Cortés

EDAD: 25

SEXO  F  M

CARRERA: K.T.

SEMESTRE: \_\_\_\_\_

¿Te gustan las matemáticas?

Poco

¿Cuántas veces has reprobado alguna materia de matemáticas?

Ninguna

¿Porqué consideras que has reprobado las materias de matemáticas?

¿Qué sugerirías para tener un mejor desempeño en matemáticas?

Clases dinámicas

¿Has utilizado lo aprendido en matemáticas en otras materias de matemáticas?

Sí, en metodología

¿Cómo optimizarías las matemáticas en tus estudios?

Con ejercicios

**¿Consideras que son importantes las matemáticas?**

Sí

**¿Cómo crees que es la enseñanza de las matemáticas en tu carrera?**

Debería no ser seriada porque no es la más importante.

**¿Qué propondrías para mejorar esta enseñanza?**

Clases dinámicas y ejercicio

**¿Cómo es tu aprovechamiento en las matemáticas, para aplicarlas a tu carrera?**

Malo

CUESTIONARIO REALIZADO PARA ALUMNOS  
DE LA ENEP-ACATLAN

FOLIO 10

Carrera R.I. SEMESTRE 8 EDAD 21 SEXO F

-¿Te gustan las matemáticas? Si  No

-¿Cuántas veces has reprobado una materia de matemáticas?  
2

-Si has reprobado alguna materia del área de matemáticas por qué consideras que haya sido?

Por que lo que te enseñan luego no viene en el examen

-Si no has reprobado ninguna materia del área de matemáticas a que crees que se deba?

-¿Qué sugerirías para tener un mejor desempeño dentro del área matemática?

Tener un buen maestro y personalmente estudiar un poco más

-Has utilizado lo aprendido en el área de matemáticas en otras materias dentro de tu carrera? Si

-¿Qué tipo de matemáticas es la que empleas más dentro de tu carrera?

Yo creo que estadísticas

-¿Consideras que las matemáticas son importantes dentro de tu carrera?

Si es para el área comercial si, pero para la diplomática no

-¿Cuál es tu promedio de calificación dentro del área matemática y cual consideras que para tu carrera debería ser el promedio?

6 - 8

-¿Qué interpretación le das a tus resultados?

Pues creo que en primera si los maestros no saben y tu tampoco. Imaginate los resultados

-Para ti cuál sería la clase ideal de matemáticas?

UN buen maestro y ejercicios sencillos

-Las matemáticas que te imparten dentro del plan de estudios, crees que son apropiadas para un desempeño adecuado dentro de tu área de trabajo?

No

-Te gustaría que te ejemplifiquen en forma practica el uso de las matemáticas.

Si

-Para ti que significa tener un buen profesor.

Que realmente sepa lo que esta diciendo y que pueda explicar sencillamente algo que parece complicado

CUESTIONARIO DEL INDICE DE REPROBACION DE LAS  
MATERIAS DE MATEMATICAS.

NOMBRE: Gabriela Tovar Zapirone EDAD: 21

SEXO:  FEMENINO  MASCULINO

CARRERA: Relaciones Internacionales SEMESTRE: 6°

1.- ¿TE GUSTAN LAS MATEMATICAS. ?

SI  NO

2.- ¿CUANTAS VECES HAS REPROBADO UNA MATERIA DE MATEMATICAS. ?

Nunca

3.- ¿PORQUE CONSIDERAS QUE HAS REPROBADO O NO HAS REPROBADO  
MATERIAS DE MATEMATICAS. ? Porque estudié

4.- ¿CONSIDERAS QUE LOS EXAMENES SON LA MEJOR FORMA PARA LA  
EVALUACION DE ESTA MATERIA. ?

SI  NO

5.- ¿PORQUE ? Se trata de demostrar procedimientos  
aprendidos en clase

6.- ¿HAS UTILIZADO LO APRENDIDO EN LAS MATEMATICAS EN OTRAS  
MATERIAS. ?

SI  NO

7.- ¿CUAL ES TU OPINION SOBRE EL SYSTEMA DE ENSEÑANZA DE ESTAS  
MATERIAS. ? Aquí en Acatlán falta una mayor aplicación  
de las materias en casos REALES.

8.- ¿ESTAS CONFORME CON LA CARRERA QUE ESTUDIAS. ?

SI  NO

9.- ¿QUE SUGERERIAS PARA TENER UN MEJOR DESEMPEÑO EN LAS  
MATEMATICAS. ? Estudio y sobre todo práctica

10.- ¿CUAL ES LA EVALUACION GENERALIZADA QUE LES DARIAS A TUS  
PROFESORES DE MATEMATICAS. ?

BUENA.  REGULAR.  MALA.

CUESTIONARIO

Para Madimal Hernandez Ceilas

Objetivo: Investigar que opinión tienen los alumnos de los grupos 2602 y 2601 de sexto semestre de la carrera de Relaciones Internacionales sobre los cursos de matemáticas que cursan o han cursado hasta el día de hoy.

Nombre: Claudia Zavala

Edad: 22

1.- ¿Cual de las materias que ha cursado referentes a matemáticas le ha interesado más? Introducción a la probabilidad

2.- ¿Considera que esta materia le agradó más por la forma en que le fue impartida? Si

3.- ¿Te gusto el contenido de las mismas? si, no ¿porque?  
Si porque te dan bases a otras materias

4.- ¿Considera que las materias de matemáticas que se encuentran en el plan de estudios son las correctas para el perfil de la carrera?  
No

5.- ¿Cual de estas materias te gustaria que se omitiera?  
porque? Teoria de juegos y Simulación

6.- ¿Cual de estas materias le gustaria que se ampliara?  
porque? Ninguna

7.- ¿Cuantos exámenes extraordinarios ha presentado durante la carrera?(cuantitativa) 3

8.- ¿Le gustaría que se tomaran en cuenta nuevas materias como la computación como lo son, redes, excel y en general de procesamiento de datos por computadora?

SI

9.- ¿Considera que el nivel académico de los profesores es adecuado?

SI

10.- ¿Le gustaría que las materias fueran impartidas exclusivamente por profesores del ramo social?

No, me gustaría que fueran ingenieros

11.- ¿Cual considera que sea la causa del alto índice de reprobación?

que los profesores se especializan en la materia

12.- ¿Que propondría Ud. para solucionar esto?

13.- ¿Esta Ud. de acuerdo con la seriación de materias?

No

14.- ¿Ud considera que sus conocimientos en matemáticas son satisfactorios?

más o menos

15.- Considera Ud que tales conocimientos los puede aplicar en su vida profesional?

No

16.- ¿Considera que si se reduce el número de alumnos por aula sería mayor el aprovechamiento.

SI