

UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

“LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS”.
UNA EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN VIRTUAL A DISTANCIA USANDO
TECNOLOGÍA DE REDES, EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE
MATEMÁTICAS.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA.

PRESENTA:
JESÚS GAMBOA HINOJOSA

DIRECTOR DE TESIS:
Dr. Ramiro Ávila Godoy

Comité Revisor y Jurado

M. C. Martha Cristina Villalba y G.
M. C. Agustín Grijalva Monteverde
M. C. Natividad Nieto Saldaña
Dr. Ramiro Ávila Godoy

Hermosillo, Sonora, México

Enero de 2006

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



“El saber de mis hijos
hará mi grandeza”



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Sonora

A los profesores de la Maestría en Matemática Educativa, quienes me permitieron ver, con la luz del entendimiento, el mundo de las matemáticas de forma diferente, más bella; el de la educación matemática.

Al Instituto Tecnológico de Los Mochis, donde desempeñé mi trabajo docente.

Al Comité de Tesis:

M. C. Martha Cristina Villalba y Gutiérrez.

M. C. Agustín Grijalva Monteverde

M. C. Natividad Nieto Saldaña

Dr. Ramiro Ávila Godoy

Especialmente, manifiesto mi sincero agradecimiento, aprecio y afecto a mi profesor, mi director de tesis y mi amigo, el Dr. Ramiro Ávila Godoy, por la motivación, el ánimo y el sincero apoyo que siempre me brindó para hacer y terminar esta maestría.

Dedicatoria

Dedico este humilde trabajo, que representa un esfuerzo de superación, a mi familia: A mi esposa María de Jesús y a mis hijos; Jesús Daniel, Israel, Gwendolyne Isabel, Gabriela María y José David, a quienes amo entrañablemente.

A mi madre, María Rosaria Hinojosa, por el amor, cariño y guía que siempre me ha dado y a quien llevo en mi memoria con dulzura.

A la memoria de mi padre Jesús José Gamboa, quien me enseñó el camino del bien, el trabajo y la tenacidad.

A mis hermanos, Eunice, Israel, Héctor, Consolación, Yolanda y David, a quienes llevo en mi mente con ternura y filial cariño.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
LA IMPORTANCIA DE ESTE PROYECTO.....	6
CAPÍTULO I EL PROBLEMA.	
CONTEXTOS.....	8
EL PROBLEMA A INVESTIGAR.....	9
OBJETIVO.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
CAPÍTULO II MARCO TEORICO.	
INTRODUCCIÓN.....	11
LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	13
LOS CONTENIDOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	14
EL APRENDIZAJE Y LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA.....	16
LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA.....	21
LA EVALUACIÓN.....	24
CAPÍTULO III LA METODOLOGÍA	
CÓMO Y PORQUÉ SE SELECCIONÓ	
ESTA INVESTIGACIÓN.....	27
TIPO DE INVESTIGACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	
DE PROFESORES PARA REALIZAR EL TRABAJO.....	28
MEDIOS USADOS PARA RECABAR INFORMACIÓN.....	29
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	30
DE LA IDENTIDAD DE LOS PROFESORES ENTREVISTADOS.....	32

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS

a) VENTAJAS, DIFICULTADES E IMPRESIONES DE LA MAESTRÍA.....	33
Del profesor “A” de nivel superior.....	33
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	37
b) SOBRE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	40
Del profesor “A” de nivel superior	40
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	41
c) SOBRE LOS CONTENIDOS DE LA EDUC. MATEMÁTICA.....	42
Del profesor “A” de nivel superior.....	42
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	43
d) SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE	44
Del profesor “A” de nivel superior.....	44
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	48
e) SOBRE EL USO DE LA TECNOLOGÍA MODERNA EN EDUCACIÓN.....	50
Del profesor “A” de nivel superior.....	50
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	53
f) SOBRE LA EVALUACIÓN.....	55
Del profesor “A” de nivel superior.....	55
Del profesor “B” de nivel medio superior.....	57

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	58
--------------------------------------	-----------

CAPÍTULO VI. REFLEXIONES FINALES.....	62
--	-----------

CAPÍTULO VII. ANEXOS

(Entrevistas, cuestionarios y respuestas).....	66
ANEXO 1. Sobre ventajas, dificultades e impresiones de la maestría.....	66
ANEXO 2. Sobre los objetivos de la educación matemática.....	94
ANEXO 3. Sobre los contenidos de la educación matemática.....	104
ANEXO 4. Sobre la enseñanza y el aprendizaje.....	110
ANEXO 5. Sobre el uso de la tecnología moderna en la educación.....	152
ANEXO 6. Sobre la evaluación.....	183
Bibliografía.....	205

TÍTULO

“La maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias”. Una experiencia de educación virtual a distancia usando tecnología de redes, en la formación de profesores de matemáticas.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en los últimos años ha sido tan fuerte que ha permeado casi todas las actividades del hombre. La medicina, la agricultura, la salud, el transporte, la industria, el hogar, y otros aspectos de la vida actual. Todos se han visto favorecidos con dicho avance. Las comunicaciones vía satélite son de tal manera eficientes que han superado con mucho al telégrafo, teléfono y correo tradicionales. Actualmente, es posible enviar o recibir palabras escritas, archivos que contienen 20, 50, 200 o más hojas, fotografías, sonidos, faxes, correos electrónicos, y demás, en unos cuantos segundos.

La educación de todos los niveles, puede renovarse con la tecnología tanto en lo material (construcción de aulas, salas audiovisuales, anexos...) como en lo pedagógico (cursos, programas, formas de enseñar...). Actualmente es posible construir o adaptar escuelas con puertas de acceso y salida, de seguridad; luces y sonidos de alarma, capaces de descubrir intrusos o amenazas de incendio; circuito cerrado de televisión con voz e imagen, así como comunicación inmediata con autoridades policiales, bomberos, hospitales, con tan sólo tocar un botón. Las aulas pueden construirse con materiales antitérmicos y acondicionarlas con asientos de diseño anatómico e iluminación y aire adecuados. También es posible la instalación, en el salón de clase, de televisores de circuito cerrado y de computadoras interconectadas en red. A través de estos dos últimos aparatos indicados y una instalación *a propósito* se pueden ver, escuchar y recibir programas, conferencias, pláticas, debates, mesas redondas, foros,

orientaciones y materiales de toda índole. Es decir, se pueden recibir programas de corte cultural, científico, deportivo, político, o puramente educativos.

En educación superior, hasta hace relativamente poco tiempo, empezaron a utilizarse, principalmente en las escuelas de ingeniería, calculadoras que, en sus inicios, fueron muy simples, pero que luego evolucionaron a las calculadoras científicas (programables) y finalmente a las calculadoras graficadoras. Simultáneamente evolucionó la computadora que se empezó a usar en casi todas las escuelas de educación superior y que en la actualidad, es posible conectar en red con otras computadoras que se encuentran en la misma institución, en diversas partes del país o alrededor del mundo. Recientemente se usa, la tecnología de redes en la educación virtual a distancia, donde no se tiene físicamente, a un profesor frente al grupo.

Últimamente, esta tecnología ha empezado a utilizarse en el diseño de programas para la capacitación, mejoramiento y superación de profesores. En la década de los años 1970 – 1980 las acciones de capacitación y actualización de los profesores universitarios en general, y en particular en el Sistema de Institutos Tecnológicos, consistían en algún curso al inicio de cada semestre, al que se invitaba a todos los profesores independientemente de su especialidad y perfil profesional. Durante los años 80, los cursos se diversificaron por especialidad y tenían una duración de tres días. Más tarde se aumentó la duración a una semana. Sólo hasta los años noventa se ofrecen programas de diplomado, especialidad y maestría. Todos estos cursos y programas eran en su modalidad presencial y aún siguen siendo, mayoritariamente, de la misma forma. Dos características de estos cursos que es conveniente señalar, son; su costo elevado y el limitado número de maestros que los podían aprovechar. Con tal estrategia, la capacitación, actualización y mejoramiento profesional de los profesores de nivel superior, si se quiere ampliar y profundizar, tendría un costo altísimo, más aún si se incluye a los profesores de bachillerato, secundaria y primaria en sus respectivas ubicaciones: ciudades, pueblos, rancherías, medio rural, valles o sierra. Además del problema de los costos, se tiene el problema de la preparación de un número grande de especialistas que se encarguen de diseñar e impartir los cursos al grueso de profesores en servicio.

Con la *educación virtual a distancia (no presencial)*, usando la tecnología de redes, es posible replantear el problema de la actualización y capacitación de los profesores de todos los niveles. Esto implica, entre otras cosas, que los profesores dispongan de una computadora, y sus aditamentos además de la Internet que les permitan, independientemente del lugar

quedó a cargo del Sistema de Institutos Tecnológicos a través de su Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). Este posgrado se inició a finales de 1999 con el nombre de “maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias”, con una duración de dos años y participaron, como alumnos, una cantidad considerable de profesores en servicio, que imparten las materias de Matemáticas, Física, Química y Biología, del nivel superior y bachillerato de las instituciones adscritas a la SEIT. Sin embargo, nos interesa saber de los efectos que provocó en alumnos y maestros, así como de los beneficios que socialmente pueda traer a la comunidad.

El presente trabajo de tesis, pretende indagar los cambios que la maestría produjo, solamente sobre el maestro que la cursó, dejando para otros proyectos el análisis de los efectos sobre los alumnos y la comunidad.

A fin de tener una visión previa del contenido de la presente tesis, hacemos, a continuación, una breve descripción.

En el capítulo I, “El problema”, se describe el problema que se investiga, haciendo mención del contexto donde se enmarca. Se indica, además, el objetivo y la justificación de la presente investigación.

En el capítulo II, “Marco Teórico”, se establecen los conceptos o premisas que nos guiaron a través de esta investigación, desde la justificación, la formulación, el desarrollo y la toma de datos con sus consecuentes comentarios de conclusión. Las premisas a que hacemos alusión, fueron nuestra base para interpretar las concepciones que tiene los profesores que cursaron su maestría, de los objetivos y los contenidos de la enseñanza de las matemáticas, así como del aprendizaje, de los métodos de enseñanza, del uso de la tecnología moderna y de la evaluación del conocimiento, en esta disciplina. También, en este capítulo, se hace la declaración de lo que consideramos como *aprendizaje y enseñanza*, que tomaremos luego como referencia, al revisar las opiniones de los profesores entrevistados.

En el capítulo III, “La Metodología”, se describe, cómo y porqué fue seleccionado este trabajo de investigación de corte cualitativo. Cuáles fueron los criterios de selección de maestros sobre los que se hicieron las investigaciones, así como los tópicos a investigar (ventajas, dificultades e impresiones de la maestría, los objetivos, los contenidos, la enseñanza y el aprendizaje así como el uso de tecnología y la evaluación de los aprendizajes de la matemática), y los medios utilizados para recabar la información. Aquí también se indican las

categorías del análisis que se realiza en los diferentes rubros investigados y además se hace un comentario aclaratorio sobre la identificación de los profesores entrevistados.

En el capítulo IV, “Análisis de las respuestas”, se anotan los comentarios y las deducciones que hago a la luz de las respuestas que los profesores entrevistados dieron a las diferentes preguntas formuladas. Estas respuestas nos permitieron obtener las conclusiones a los correspondientes tópicos investigados y anotados en el “problema”. Estos tópicos son:

1. Ventajas, dificultades e impresiones que tuvieron los profesores al cursar su maestría virtual.
2. Sobre los objetivos de la enseñanza de las matemáticas.
3. Sobre los contenidos de la enseñanza de las matemáticas.
4. Referente a la enseñanza y el aprendizaje.
5. El uso de la tecnología educativa, en especial el uso de la computadora.
6. Sobre la evaluación.

Los análisis, se hicieron tomando en cuenta las premisas establecidas en el “marco teórico”, que me sirvieron de guía.

El capítulo V, contiene las “Conclusiones” a las que llegué, después de analizar las repuestas dadas en cada rubro señalado en el capítulo anterior.

Para concluir este trabajo de tesis, en el capítulo VI, presento algunas “Reflexiones Finales” sobre la nueva educación que ya está aquí, y que emplea tecnologías que se desarrollan a gran velocidad y por ello ponen a prueba al profesor que debe mantenerse informado y capacitado, no sólo para su manejo sino también para seleccionar y aplicar apropiadamente esa tecnología que debe usar, con ventaja, en su clase de matemáticas.

Las entrevistas los cuestionarios y las respuestas que dieron los profesores seleccionados para llevar a cabo esta investigación, se encuentran al final de esta tesis, en el capítulo VII “Anexos”.

Al término de este trabajo, se escribe la bibliografía usada que llevó a buen término la investigación.

LA IMPORTANCIA DE ESTE PROYECTO

La Secretaría de Educación Pública inicia, en 1992, lo que llamó Reforma Educativa² que subraya la necesidad de elevar la calidad de la educación en los 3 niveles básicos: pre-escolar, primaria y secundaria. Poco después, en 1995, se fortalece la reforma anterior al lanzarse el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000³, con la idea de hacer una revisión profunda en todas las áreas básicas en las que se sustenta el desarrollo del país. Esta revisión debería conducir a reestructurar áreas vitales como la salud, la agricultura, la pesca, las comunicaciones y otras, especialmente la Educación; con la expectativa de estar en posibilidades de enfrentar los grandes retos que representan la globalización de las economías mundiales, los grandes adelantos tecnológicos y la era de la súper información.

De esta suerte la Educación se vuelve un renglón importante, pues es necesario preparar hombres y mujeres que sean capaces de desenvolverse en ese futuro de vertiginosos cambios tecnológicos, pero teniendo además una sólida formación en cuanto a principios de justicia, democracia, independencia y solidaridad.⁴

Al nivel superior (los Institutos Tecnológicos), que fue donde se operó la Maestría en Ciencias aludida y de donde participaron el mayor número de profesores, la SEP a puesto énfasis a cuatro renglones prioritarios por atender, que se encuentran señalados en el Plan Nacional de Desarrollo. Estos son:

- Elevación de la calidad académica
- Pertinencia de las opciones formativas
- Permanente revisión y flexibilidad curricular
- Estrecha vinculación con el sector productivo

El primer punto es el de interés en este trabajo. Podemos decir que en el nivel superior se ha buscado la elevación de la calidad educativa, entre otros apoyos, con cursos de actualización de corta duración (tres días, una semana, o más), luego con programas de formación de profesores con mayor formalidad que los anteriores (diplomados, especialización, y otros) para evolucionar finalmente, a programas planeados y operados utilizando las nuevas tecnologías de la información y comunicación. De tener simples cursos de actualización se ha

² SEP. 1992. Sistema Nacional de Educación Pública. México.

³ SEP. 1994. Plan de Desarrollo del Instituto Tecnológico de Los Mochis. Sin. México.

⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

llegado a ofrecer una maestría que seguramente es el prelude para posibles doctorados y otros cursos de alto nivel en educación. Aunque en algunas escuelas superiores de países como España, Inglaterra, Estados Unidos, y también en Universidades públicas y privadas de nuestro país ya existen maestrías que emplean la tecnología de redes, en los Institutos Tecnológicos mexicanos, esta es una experiencia reciente.

La maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias, se puso en marcha a través el Sistema de Institutos Tecnológicos a finales de 1999, y tiene como objetivo actualizar y mejorar el nivel académico de sus docentes (y los docentes del las escuelas del nivel medio superior tecnológico), en un área que es prioritaria, la de ciencias básicas. Por otra parte, el uso de internet, multimedia y la tecnología de redes, aplicada a la educación, está resultando adecuada para atender a grupos grandes de estudiantes a todos los niveles. Se ha vuelto costoso e inapropiado socialmente, atender, como en el pasado, grupos pequeños de estudiantes, pues el crecimiento poblacional obliga a las escuelas a abrir su matrícula en detrimento de la atención personalizada y la calidad de la educación que se brinda.

Esta experiencia nueva de una maestría virtual a distancia, que usa tecnología de redes, ofrece prometedoras expectativas, pero también plantea problemas a los profesores receptores y a quienes imparten los cursos. De ahí lo importante que resulta analizar y estudiar esta maestría.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

I.1 CONTEXTO

Para ubicar el problema que se trata en este trabajo es necesario indicar que el presente, se enmarca dentro de otro proyecto⁵ amplio que, a grandes rasgos, pretende investigar las ventajas y dificultades que se presentan al diseñar e instrumentar programas de mejoramiento y actualización para profesores de matemáticas en un sistema virtual utilizando tecnología de redes. Este proyecto fue formulado en la sección de la maestría en Matemática Educativa de la UNISON. Las ventajas y dificultades, se analizan tanto en lo referente al uso de la tecnología por parte del profesor-estudiante al interactuar con el objeto de conocimiento, sus compañeros y profesores titulares, como al usar esta misma tecnología para allegarse información, enviar trabajos, opiniones, sugerencias y dar respuesta a las preguntas que específicamente se formulan, así como observar la efectividad de los cursos sobre el maestro-estudiante a quien deben provocar los cambios que previamente se desean. Por otro lado, también interesa conocer los problemas que se presentaron al diseñar, estructurar, montar y desarrollar los cursos de matemáticas que forman parte del programa implementado en los Institutos Tecnológicos a través del país.

En este trabajo, específicamente, la atención sólo está centrada en observar las ventajas, dificultades e impresiones que el profesor tuvo al cursar esta maestría virtual y también los cambios o modificaciones que el profesor-estudiante hace en el diseño e implementación de sus estrategias de enseñanza de las matemáticas, lo cual permitirá abonar una pequeña parte al proyecto mayor.

⁵ Ávila, R. 2000. Proyecto de investigación sobre la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias que se imparte en el SNIT, usando tecnología de redes. Depto. de matemáticas. UNISON. México.

I.2 EL PROBLEMA A INVESTIGAR.

En los párrafos anteriores expuse el contexto en el que se ubica el problema. Ahora señalo las cuestiones puntuales que son el objeto de esta investigación.

Primero obtuve las impresiones, ventajas y dificultades con que se encontraron los profesores – alumnos al cursar su posgrado. Posteriormente observé las bondades de la Educación Virtual así como las dificultades que presenta este tipo de educación a distancia y finalmente, indagué sobre los cambios que el profesor hace en el diseño e implementación de sus estrategias de enseñanza de las matemáticas, como producto de haber cursado su maestría (problema central). En este último caso, los aspectos que observé y documenté, son los cambios conceptuales que el profesor ha hecho respecto de:

1. Los objetivos de la enseñanza de las matemáticas, en el nivel en que el profesor se desempeña.
2. El contenido de las matemáticas que enseña.
3. El aprendizaje de esta ciencia y la metodología para enseñarla.
4. El uso de la tecnología en la enseñanza de la materia.
5. La evaluación del aprendizaje de esta asignatura.

De esta forma, el problema de investigación es: *caracterizar los cambios cualitativos que se han producido en el profesor de matemáticas, que cursó la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias, en el modo de planear, enseñar y evaluar la asignatura que imparte.*

I.3 OBJETIVO

*El propósito de esta investigación es **aportar**, al proyecto dentro del que se encuadra este trabajo, **datos** sobre los cambios en las estrategias de manejo y en los conceptos, que ha hecho el profesor acerca de los objetivos y los contenidos, así como del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, por virtud de haber cursado su maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias.*

Debe señalarse que el presente trabajo sólo consideró a maestros de matemáticas en servicio que eligieron esta especialidad, entre otras, que ofrece la maestría indicada. Además, deben tener a su cargo, al menos un grupo de alumnos donde impartan la clase de matemáticas.

I. 5 JUSTIFICACIÓN

El avance vertiginoso de la tecnología, obliga a una reorganización de la sociedad, que requiere de una educación, tal, que permita lograr el desarrollo de acuerdo a los nuevos tiempos. La utilización de la Internet y la tecnología de redes nos presenta la oportunidad de explorar la educación virtual que ya da muestras de convertirse en una alternativa viable, que permitirá resolver algunos problemas inherentes a la educación presencial. Por ello en este trabajo, se reporta el impacto que esta modalidad de enseñanza virtual de una maestría en ciencias produjo en los profesores de matemáticas en servicio que la cursaron y que pertenecen al Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Aunque este programa de maestría se impartió nacionalmente, el presente estudio contempla sólo a maestros de matemáticas cuya sede es el Instituto Tecnológico de Los Mochis, debido a que forman parte de una comunidad que se encuentra al alcance.

Por otro lado, es necesario analizar los efectos que los cambios habidos en los profesores-estudiantes de esta maestría, tienen en la calidad de los aprendizajes de sus alumnos. Esta sería otra investigación que también forma parte del proyecto general, donde se enmarca este trabajo de investigación

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II.1 INTRODUCCIÓN.

Toda sociedad, para su supervivencia, su desarrollo y continuidad, requiere transferir y también enriquecer o acrecentar su cultura, es decir su modo de vivir, de una generación a la siguiente. La forma de hacerlo es a través de la educación. El tipo de educación que se implante deberá responder, necesariamente, a las exigencias de la sociedad en cuestión. Por ello cada pueblo o grupo social, instituye el tipo propio de educación. Así ha sido, por lo menos, en épocas pasadas. El ejemplo más palpable en nuestro país, es el de la educación socialista y la educación capitalista que aún podemos observar, con modificaciones sustantivas. Sin embargo, debido al fenómeno llamado globalización, que afecta actualmente al mundo, parecería que se buscan modelos educativos que, con algunas modificaciones regionales, se ajusten científicamente al hombre como ciudadano del mundo.

Aunque la educación se defina de varias formas, según las luces de distinguidos investigadores y su época, tomaremos para nuestros fines, la definición de Moore⁶, que dice: *“La educación es un proceso mediante el cual las generaciones jóvenes incorporan o asimilan el patrimonio cultural de la sociedad humana, desarrollándose integralmente, humanizándose.”* La educación a que nos referimos con la cita de Moore, es aplicable a nuestros jóvenes estudiantes mediante la enseñanza que diariamente llevan a cabo los profesores objeto de este estudio.

Sin embargo, en el aula, los profesores desarrollan su enseñanza empleando diversas técnicas, en ocasiones entremezcladas, basadas también en múltiples teorías, o no emplean ninguna. Muchos enseñan, diríamos, de forma tradicional o empírica. Es decir, como les enseñaron sus maestros en el pasado. Luego, resulta difícil caracterizar los diferentes tipos de enseñanza que se presentan en la investigación.

⁶ Para tener una panorámica amplia sobre el tema, véase Max Schiller en Teoría de la Educación de Moore, T. W. Alianza, Madrid, 1980.

Para salvar este problema, requiero de un marco referencial que me sirva de base y permita hacer comparaciones y relaciones que me ayuden a caracterizar y analizar las diferentes estrategias y estilos de enseñar que usan los profesores motivo de esta investigación. Este marco referencial es el *marco teórico* que me sirve de herramienta para poder ver con claridad, los diferentes tipos de enseñar y por comparación poder diferenciarlos y por tanto, caracterizarlos.

Lo anterior hace necesario que declare que mi marco teórico es de corte constructivista. Como la educación que se brinda en la escuela tiene como objetivo último, la formación integral de la persona y esta educación se lleva a cabo a través de la enseñanza y el aprendizaje, definiré, por tanto, estos términos.

El *aprendizaje* es el proceso endógeno, mental y único del aprendiz mediante el cual construye, de manera activa su propio conocimiento. Este conocimiento lo construye usando como base, estructuras mentales y conocimientos anteriores que cada vez se van modificando y reconvirmando. El proceso es activo y por tanto el individuo aprende, cuando manipula, explora, descubre, inventa o hace cosas o bien cuando lee o escucha la exposición de otros. Así, entonces, el alumno aprende al desarrollar actividades cognitivas, o lo que llamamos en la escuela, actividades de aprendizaje, a través de las cuales el alumno formula hipótesis, deduce, establece analogías, verbaliza, contrasta, refuta, etc. Además este proceso se desarrolla en compañía de otros individuos (sus compañeros de clase, de equipo, etc., y sus profesores). Es decir, el proceso es de corte social. No acepto el concepto de que el alumno aprende tan sólo siendo receptor o reproductor memorístico de los saberes culturales.

La *enseñanza* es la actividad que desarrolla el profesor y que tiene como finalidad motivar, provocar, facilitar y conducir las actividades de aprendizaje, de las cuales se aprovechará el alumno para aprender, construyendo así, su conocimiento. La función del profesor no puede reducirse sólo a dar información, haciendo labores de simple transmisor. Tampoco la de simple facilitador del aprendizaje, en el sentido de sólo concretarse a arreglar un ambiente adecuado, esperando que los alumnos por sí solos manifiesten una actitud auto-estructurante o constructiva. Su función central consiste en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus alumnos, diseñando, organizando y operando actividades de aprendizaje propias o ajustadas a la competencia del estudiante. Por ello debe tener en cuenta los conocimientos previos de sus alumnos.

II.2 LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN⁷.

Vista la educación como la hemos definido, deberá tener, necesariamente, un objetivo, una finalidad o un patrón ideal que, en todo momento, orientará el trabajo del docente, en la enseñanza.

El objetivo es, pedagógicamente hablando, el encargo que la sociedad hace a la escuela, de sus aspiraciones, de sus propósitos, para que a través de la enseñanza, modele en su forma de pensar, sentir y actuar, al estudiante y futuro ciudadano.

Durante todo el proceso educativo, es el objetivo, probablemente, el más subjetivo, en tanto que es aspiración, ideal o finalidad. Se vuelve real o evidente, cuando el estudiante, mediante el aprendizaje, va asimilando los conocimientos y la cultura en general que lo hacen adecuado para la sociedad.

Cuando el profesor plantee propósitos que desea lograr a largo plazo, si son estos visionarios, sabré que se refiere a los objetivos generales de la educación o de la enseñanza de las matemáticas. Pero si pretende alcanzar metas inmediatas, me daré cuenta de que se refiere a objetivos específicos, de la educación o de la enseñanza de su materia.

Los objetivos se desarrollan en cuatro momentos fundamentales, que son:

1. Cuando se formulan, es decir, cuando los funcionarios a quienes se les encomienda la educación hacen conciencia del o los propósitos por alcanzar.
2. Cuando se determina el contenido de la enseñanza a través del plan de estudios, las asignaturas, el programa y el plan de clase.
3. Cuando se desarrolla el trabajo docente, y el profesor actúa buscando lograr el fin propuesto.
4. Cuando el estudiante (o ciudadano) aprende, construyendo su conocimiento de acuerdo a la enseñanza del profesor y va dando forma así, a los atributos de la personalidad deseada por la sociedad en cuestión.

Podemos afirmar que los objetivos de la enseñanza, orientan el proceso docente, sugieren el sistema de conocimientos y el orden en que se enseñarán éstos. También inciden sobre los métodos de enseñanza, puesto que estos estarán en función de lo que se piensa sobre

⁷ Estalleras, J. Preparación y Evaluación de Objetivos para la Enseñanza. Anaya, Madrid. 1971.

el aprendizaje y sobre la manera de aprender del estudiante. De esta forma se tendrá cierta seguridad de que el estudiante asimilará la cultura y el conocimiento deseados.

Cuando el profesor, por ejemplo, desarrolla contenidos temáticos referidos a la matemática propiamente, buscando fortalecer habilidades concretas o la capacidad de aplicación de esta ciencia en la resolución de problemas, sabré que está manejando los *objetivos disciplinarios*. Pero si, además, busca que el estudiante desarrolle su intelecto, sus sentimientos, valores, convicciones, ideologías, etc., que llevan a la formación de la personalidad, sabré que el profesor está manejando *objetivos educacionales*, que son los que buscan las metas más trascendentes en educación.

Hablando específicamente de este trabajo, pretendo indagar las concepciones que el profesor de matemáticas, que ha cursado esta maestría, tiene, respecto de los objetivos de la educación en general y de la enseñanza de las matemáticas en particular y luego compararlas con las concepciones que tenía antes de hacer su posgrado. Por ejemplo, me interesa investigar si el maestro de matemáticas está consciente de cuales son los objetivos de la educación en México, y cuáles los objetivos de la enseñanza de las matemáticas. Si sabe ¿Cuál es el lugar de su asignatura en el plan de estudios correspondiente?, ¿Qué aportes hace su disciplina al conocimiento que deben adquirir los estudiantes?, ¿Qué deben aprender sus estudiantes?, ¿Qué valores debe inculcar a sus alumnos y cómo?, ¿Qué habilidades cognitivas es conveniente o necesario desarrollar en los estudiantes? Las respuestas a este tipo de preguntas, podrían indicarme, los posibles cambios habidos, en el profesor, en cuanto a los objetivos de la matemática que imparte en el nivel correspondiente.

II.3 LOS CONTENIDO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Esta parte del proceso en la educación en general es, posiblemente, la que presenta la dificultad mayor, pues junto con la forma o el método de impartir la enseñanza, el contenido, constituye el centro de las luchas teóricas e ideológicas que se dan en la sociedad.

Generalmente, en el contenido como en los métodos usados en la enseñanza, concurren, el estado actualmente amplio de la ciencia, los abundantes conocimientos y el acelerado desarrollo de la tecnología y los intereses de las diferentes clases sociales, (dominante, media,

obrero), que deben entenderse como las exigencias de la sociedad. Igualmente, entran en juego los intereses políticos del gobierno en turno. De esta forma, el para qué, el qué y el cómo (objetivo-contenido-método), forman una unidad didáctico-ideológica, que la educación debe organizar, a fin de dar respuesta al encargo social de formar individuos útiles a la sociedad en cuestión.

En este ambiente didáctico-ideológico, el profesor de matemáticas, debe orientar el desarrollo de su asignatura a fin de cumplir con los objetivos de su materia y con los objetivos impuestos a la escuela por la sociedad, a través del sistema gubernamental establecido.

Para desarrollar, informadamente, su labor, el docente deberá revisar las teorías sobre el contenido de la enseñanza. Señalo aquí sólo tres, que desde el siglo XVIII e inicios del XIX han destacado en lo que se refiere al contenido de la enseñanza. Estas son;^{8, 9}

1. **La teoría formal del contenido** de la enseñanza, propone que la enseñanza debe centrarse en el *desarrollo de las capacidades intelectuales* del educando. Los conocimientos no son lo más importante, pues aumentan día con día y será imposible hacerse de todos ellos, pero al momento de requerirlos, el individuo podrá hacer uso de su sistema cognoscitivo que debidamente desarrollado, será, finalmente, capaz de resolver con éxito las situaciones que se presenten.
2. **La teoría materialista del contenido** de la enseñanza, al contrario de la anterior, *da prioridad a la adquisición de conocimientos* con un firme propósito utilitarista. Bajo esta teoría, se seleccionan contenidos para la enseñanza, que sean de utilidad directa, inmediata, para la vida del hombre. El uso de esta teoría, se observa muy claramente en la enseñanza tecnológica de todos los niveles, pues se busca, con ella, preparar en corto tiempo, a un alumno (individuo), que pueda realizar una tarea concreta en una industria, empresa o en una compañía manufacturera, cuyo interés principal es producir con calidad y eficiencia para competir en el mercado. Poco interesa el desarrollo o crecimiento integral del individuo.

⁸ Eggen, P. D. y Kauchak, D. P. 1999. Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos y desarrollo de habilidades del pensamiento. Buenos Aires: FCE.

⁹ Taba, H. 1976. Elaboración del currículum. Troquel. Buenos Aires, Argentina

3. **La teoría ecléctica del contenido** de la enseñanza que *propone tanto el desarrollo de las capacidades intelectuales del individuo, como la obtención del conocimiento práctico para la vida*. Como se puede apreciar, mezcla las dos primeras teorías. Insiste en que es necesario formar actitudes, sentimientos, cualidades morales, filosóficas, políticas, etc., para que el alumno conforme una personalidad positiva hacia la sociedad y por otro lado requiere del conocimiento científico que le permita entender el universo o el mundo donde vive, y además, el conocimiento utilitario que le ayude a obtener el sustento.

Los contenidos de la enseñanza se ven reflejados en:

1. Los planes de estudios.
2. Las asignaturas como disciplinas.
3. El programa de la materia específica (matemáticas)
4. Los libros de texto, apuntes, auxiliares didácticos y otros, que el maestro utiliza.

II.4. EL APRENDIZAJE Y LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA.

Es innegable que el profesor que imparte un curso de matemáticas, al igual que aquél que imparte cualquier otro curso, al dirigirse al aula, lleva preparado un plan para la enseñanza de su materia, aunque también puede presentarla improvisadamente. El éxito de la enseñanza, depende, en gran medida, de su correcta dirección o conducción y aquí ocupa un lugar sobresaliente el *método de enseñanza* que el profesor emplee. La necesidad de conseguir una calidad cada vez mayor en la enseñanza, obliga al docente a buscar nuevos y mejores métodos

Si se parte del origen latino de la palabra **enseñanza**, *insignare*¹⁰, que significa, instruir, adoctrinar, dar ejemplo o mostrar, se estará de acuerdo en que para lograr la enseñanza se debe organizar lo que ha de enseñarse y luego elegir el método idóneo a lo que se va a enseñar. Así, cuando se habla de enseñanza, hay una directa referencia a un sistema o a un método para dar instrucción. Esta es la manera tradicional de ver y concebir la enseñanza. A la luz de los nuevos avances en este renglón, se entiende por enseñanza, el proceso que lleva a cabo el profesor y

¹⁰ Diccionario de la Real Academia Española.

que consiste en *motivar, estimular, activar y conducir* el aprendizaje en sus estudiantes. Pues enseñar y aprender son dos procesos que se llevan a cabo, uno por el maestro y otro efectuado por el estudiante. La calidad de la enseñanza se mide, desde luego, por el grado en que se logra el aprendizaje. Sin embargo, la enseñanza y el aprendizaje, son conceptos que forman una unidad, pedagógicamente hablando, pues no se concibe una enseñanza sin aprendizaje.

El profesor que enseña matemáticas tiene, seguramente, algún concepto o creencia sobre lo que son las matemáticas. El profesor puede concebir la matemática como un cuerpo de conocimientos organizados y sistematizados axiomáticamente o como una herramienta para resolver problemas o bien como un lenguaje simbólico o podría ser que nunca haya pensado en esto de forma seria. Por otro lado, pudiera ser que tuviera una idea propia referida a cómo se aprende esta materia en particular y cómo aprende el ser humano en general. De estos dos conceptos (qué son las matemáticas y cómo se aprenden), podrá derivar el o los métodos que empleará en la enseñanza de esta ciencia. Desde luego, el método usado deberá, también, amalgamar adecuadamente, objetivos-contenido-planeación-aprendizaje.

Aunque existen varios métodos de enseñanza recomendados por la didáctica, y desde luego, su correspondiente clasificación, sólo mencionaré algunos que pudieran ser los más usados por los profesores que imparten matemáticas. Lo anterior lo hago con la idea de facilitar, aún más, la identificación del método de enseñanza usado por el profesor. Sin embargo, tengo un referente sustentado por las declaraciones del marco teórico. Tomaré también, en cuenta, las teorías más comunes sobre el aprendizaje. Esto me permitirá afinar o reforzar la clasificación o identificación de los métodos de enseñanza.

1. Si el profesor cree que la matemática es un conocimiento acabado, completo, universal, ya preexistente, donde el ser humano sólo debe descubrirlo, no crearlo o inventarlo, (tal como lo concebía Platón), y si además, el alumno puede asimilar este conocimiento con sólo “transmitírselo”, entonces, el profesor, muy probablemente, usará los métodos; ***expositivo oral, el de percepción sensorial o el práctico.***

El más común es el *expositivo oral*, donde el profesor presenta el contenido matemático mediante conferencia, plática, conversación o exposición magistral (“transmite”). Usa generalmente el pizarrón y en ocasiones el rotafolio, escribiendo con marcadores de diferentes colores muy llamativos, apelando a la *percepción sensorial* (visual) del estudiante.

Cuando piensa en usar *métodos prácticos*, resuelve problemas matemáticos a manera de ejemplificar la exposición oral. Finalmente deja ejercicios escritos y/o gráficos, de tarea. Este método de enseñanza, no hay que confundirlo, es diferente al método problémico.

En estos métodos de enseñanza, el estudiante es *una persona pasiva*, sólo escucha, ve y recibe, es decir, se considera el “receptor” del conocimiento. El profesor es el elemento activo y poseedor del conocimiento, que cree que con exponer, explicar e ilustrar la información disciplinar es suficiente para que el alumno aprenda. Aquí, los contenidos se incorporan de forma memorística y muy deficientemente, pues generalmente son de una efímera duración en la memoria del estudiante. Sirven, por regla general, para aprobar exámenes que deben aplicarse casi inmediatamente después de la clase o con pocos días de diferencia. De lo contrario la información, se olvida.

2. Si el profesor está convencido de que la matemática es una ciencia que al aprenderse de memoria, fácil y rápidamente se olvida, y por tanto, esta debe *aprenderse de manera significativa*¹¹, es decir manejando conceptos e ideas coherentes, que se entienden y se comprenden en lugar de simplemente memorizarlas, entonces sus métodos de enseñanza presentarán redes de ideas conectadas en lugar de un desfile de datos y hechos inconexos. El *aprendizaje significativo* es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante el relacionar la nueva información con las ideas previas de los estudiantes.

3. Si se privilegia, durante la clase de matemáticas, la relación entre profesor y alumno, se podrá usar, además del método expositivo anotado anteriormente, el de *trabajo independiente del alumno* o la *enseñanza de elaboración conjunta*. En el método de trabajo independiente, el alumno puede, al resolver los ejercicios en clase o en casa, desarrollar la independencia y la creatividad. Aquí el trabajo del estudiante pasa a primer plano. En la elaboración conjunta, existe la participación de toda la clase, incluido el profesor. La forma más común y fácilmente observable es la *conversación en clase*¹².

4. Cuando el profesor de matemáticas, ha supuesto o ha encontrado mediante un examen de diagnóstico, que sus estudiantes tienen bases o antecedentes suficientes para abordar un nuevo conocimiento, podrá, tal vez, ensayar el *aprendizaje por descubrimiento*¹³, donde el

¹¹ Ausubel, D.P. 1978. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.

¹² Ausubel, D. P. *Op. cit.*

¹³ Schulman, L y Keisler, E. 1974. Aprendizaje por descubrimiento. Evaluación Crítica. Trillas. México.

estudiante es activo y produce conocimiento significativo perdurable, cuando la experiencia tiene éxito. Este método de enseñanza requiere de una cuidadosa planeación y desarrollo, planteando preguntas y experiencias que guían al alumno hasta el conocimiento clave. Sin embargo, el profesor, nunca presenta este conocimiento en forma final; el estudiante debe encontrarlo. El método por descubrimiento es, en cierta forma, opuesto al método de aprendizaje por transmisión-recepción, donde el conocimiento es presentado en forma final, acabada, de forma típica, es decir, mediante la instrucción expositiva donde se da la información, se explica y finalmente se proporcionan ejemplos.

Ausubel, ha mostrado que el método por descubrimiento no es superior al método por transmisión-recepción, si este es aplicado adecuadamente. Así por ejemplo, si en clase es necesario presentar información que se ocupe para la solución de un ejercicio matemático, deberá emplearse la “transmisión-recepción” para luego continuar “por descubrimiento” y lograr el objetivo trazado por el profesor. Por regla general, el profesor en clase, usa una combinación de métodos que pueden ser consciente o inconscientemente aplicados.

5. En ocasiones, el profesor considera que la matemática nació por la necesidad de resolver problemas del mundo real. Luego se hicieron abstracciones de estos problemas y se plasmaron en dibujos, gráficos o símbolos. Así la matemática es una herramienta para resolver problemas. Por tanto, parecerá normal, enseñar matemáticas a través de la resolución de problemas. Sin embargo, hay que distinguir entre la enseñanza que tradicionalmente se brinda al resolver problemas sin otro afán que el de corroborar lo dicho por el profesor y lo que se llama enseñanza problémica.

La *enseñanza problémica*, supone la asimilación de información elaborada que permite el desarrollo del pensamiento creador del estudiante. La esencia de la enseñanza problémica, radica en que los alumnos, guiados por el profesor, se introducen en el proceso de la búsqueda de solución a problemas nuevos para ellos, poniendo en juego los conocimientos que poseen y adquiriendo nuevos, de forma independiente, manejándose y creciendo así, dentro de una actividad creadora.

La enseñanza problémica tiene varias categorías que el docente debe conocer y organizar. Estas son:

- a. *El problema*.- El planteamiento debe ser de un problema que cumpla con el requisito de no ser soluble con los conocimientos hasta ahí obtenidos por el

alumno, además de ser claro y entendible. Es decir, el problema por solucionar no debe ser confuso ni prestarse a diferentes interpretaciones.

- b. **La situación problémica.**- La situación problémica, es el estado psíquico que el problema ejerce sobre el estudiante que al darse cuenta de que no se resuelve con los conocimientos que posee, lo obliga a poner en juego su actividad cognoscitiva para crear algo nuevo que le ayude a conseguir la solución requerida.
- c. **Las tareas y preguntas problémicas.**- Son aquellas preguntas y tareas centrales en el razonamiento lógico que conduce a desarrollar procedimientos que servirán para resolver parte del problema originalmente planteado.

Es importante destacar que existen diferentes tipos de situaciones problémicas y por tanto diferentes maneras de plantear la enseñanza problémica. Depende esta, de la asignatura, del tema que se desarrolla, pero principalmente depende de la capacidad creativa del profesor.

Tomando en cuenta lo anterior, la enseñanza problémica puede clasificarse, entonces, desde distintos puntos de vista. La clasificación más generalizada es la que considera los métodos de este tipo de enseñanza en:

- a. **La exposición problémica;** que consiste en que el profesor plantea un problema, evidencia la situación problémica, muestra la veracidad de los datos, descubre las contradicciones y muestra la lógica del razonamiento para solucionar el problema planteado. Luego busca que los alumnos lo resuelvan.
- b. **La búsqueda parcial;** se caracteriza por el hecho de que el profesor organiza la participación de los alumnos para realizar ciertas tareas (parciales) del proceso. Así los estudiantes se relacionarán con una parte del caso, por ejemplo, la hipótesis, otros con el desarrollo del problema, otros más con la interpretación de resultados, etc. Al final participan todos los estudiantes que conocerán de los trabajos efectuados parcialmente y constituirán un todo.
- c. **La conversación heurística;** es un método de enseñanza problémica semejante al mayéutico, empleado antiguamente por Sócrates, donde el estudiante, mediante preguntas y ejercicios de razonamiento, se le incita a participar activamente. Con el empleo del diálogo y la conversación heurística, se promueve el desarrollo de las capacidades del pensamiento

independiente a través de dificultades concretas que estimulan el razonamiento¹⁴.

6. El profesor de matemáticas, principalmente después de haber cursado su maestría, podría pensar que la matemática la aprendería el estudiante, de forma más interesante y amena, si usara *el método investigativo*. Este método de enseñanza, se denomina así, no porque conduzca a un descubrimiento científico en el sentido propio de la expresión, sino porque el alumno debe aplicar todas, o casi todas, las fases que este proceso exige. Por ejemplo, ante un problema planteado en clase, podría:

- a. Observar y estudiar los hechos o fenómenos.
- b. Formular, adecuada y precisamente el problema.
- c. Establecer hipótesis.
- d. Elaborar un plan de investigación.
- e. Ejecutar el plan.
- f. Formular la (las) solución (es).
- g. Comprobar la solución encontrada.
- h. Interpretar la solución.
- i. Dar conclusiones y/o recomendaciones

El método investigativo está considerado por muchos estudiosos, dentro de la enseñanza problémica. Algunos profesores señalan como inconveniente de este método, el hecho de requerir mucho tiempo, más del que se permite en los programas normales en la escuela, pero debe señalarse que se puede aplicar a problemas y a pequeñas investigaciones de campo que se dejen de tarea. La contraparte a este inconveniente es que el método investigativo, según los pedagogos, refleja el nivel más alto de asimilación de conocimiento.

II.5 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS CON LA COMPUTADORA EN LA ENSEÑANZA.

Si consideramos el término “tecnología educativa¹⁵”, o “las nuevas tecnologías usadas en educación” como lo considera Castañeda, M., entonces este se asociará, en gran medida, con

¹⁴ Ausubel, D. P. *Op. cit.*

todo tipo de utensilios o máquinas para enseñar. Los utensilios a que nos referimos son: Audiovisuales; como proyectores de diapositivas, filminas, retroproyectores, radio, micrófonos, televisión, documentales con sonido, etc., y equipos tipográficos; como máquinas de escribir, fotografías, gráficas, rotafolios, calculadoras graficadoras y otros más. Sin embargo, la entrada de la computadora en el campo educativo, ha venido a modificarlo, de tal forma que nos obliga a profundizar sobre esos conocimientos. Fue el ILCE (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa), en 1956, quien abrió la posibilidad de usar, en la enseñanza, medios tecnológicos poco conocidos hasta entonces en las escuelas latinoamericanas.

El profesor actual, dispone, además de la tecnología tradicional, la moderna computadora, sus avanzados software, programas casi de todo tipo (tutoriales, de matemáticas, de gráficos, de simulación, de texto, de dibujo técnico, de fotografía, con movimiento o fijo, de idiomas, etc.), multimedia, internet, correo electrónico, fax, que le permiten utilizar, una mayor y más amplia gama de apoyos didácticos para su clase. Como este equipo es relativamente nuevo en la escuela, la mayoría de los docentes requiere una alfabetización tecnológica que permita usar con mayor eficacia estos medios.

El empleo de la computadora en la enseñanza, fortaleció la educación a distancia, que originalmente se efectuaba por correspondencia y radio.^{16, 17} Actualmente, el Sistema de Educación Tecnológica Superior de la SEP, haciendo uso de la computadora y todo su poder, ha entrado al campo de la educación virtual, desarrollando una maestría en ciencias que tiene como finalidad capacitar y mejorar a sus docentes del área de ciencias básicas. Una de esas áreas es la matemática, por la que nos interesamos específicamente en este trabajo.

Algunos profesores creen que adquirir todo un equipo de *tecnología moderna* beneficiará por sí sólo el aprendizaje de las matemáticas o que la máquina desplazará al ser humano. Se ha calificado también, a la tecnología moderna como un fenómeno más de infiltración política y cultural.

¹⁵ Castañeda M. 2000. Los medios de la comunicación y la tecnología educativa. Curso básico para formación de profesores, área de lenguaje y comunicación. Libro 6. Trillas, México.

¹⁶ Si se desea amplia información sobre la educación a distancia y su desarrollo histórico en México y América Latina, consultar: Pereira, M. F. 1987. La educación a Distancia en América Latina. Tomo I. Caracas, Venezuela. Universidad Nacional Abierta.

¹⁷ Información sobre educación a distancia: López de Rivera, A. 1997. La educación a distancia; un cambio para dar respuesta a la sociedad. The 4th annual national distance education conference. Center of Distance Learning research. Texas A & M

A estos juicios, entre otros, y a la falta de conocimientos del profesor para manejar el equipo, se debe la resistencia de una buena cantidad de educadores a hacer cambios en sus sistemas de enseñanza. No podemos considerar estos argumentos del todo válidos, pues la moderna tecnología usada en educación, no es un fin en sí misma sino un medio para optimizar el aprendizaje. Esta tecnología, implica la planeación, la organización, el diseño, ejecución y evaluación del proceso global de la enseñanza y el aprendizaje a la luz de las teorías modernas de la comunicación, valiéndose de los recursos humanos y técnicos. Luego, no es suficiente contar con todos los recursos materiales para la enseñanza si se adolece de una estrategia de organización pedagógicamente fundamentada en los conocimientos de la comunicación, la percepción y el aprendizaje.

Puesto que la capacitación o mejoramiento de profesores en un área de especialización profesional, como la enseñanza de las matemáticas, es de suyo importante, el empleo de las nuevas tecnologías en su entrenamiento se hace imprescindible, tanto en su caso personal como para usarla con sus alumnos en el aula¹⁸.

El avance vertiginoso de la tecnología en nuestra época, obliga al profesor a realizar los ajustes y cambios necesarios. Pensar que la enseñanza ha de permanecer al viejo estilo, es un error. Marshall McLugan (1966), escribió: “Pero como ocurrió con la silla, la rueda da origen de inmediato a otra forma de tecnología: el camino. Y así como la mesa alteró las pautas sociales, lo mismo pasó con el camino. *La más mínima tecnología conforma un nuevo ambiente*¹⁹”.

Si es necesario cuidar y mejorar la calidad de la educación, entonces la función del maestro se hace importante, especialmente si ha de usar la nueva tecnología.

Por otra parte, la tecnología en uso, la calculadora o la computadora, puede emplearse, al igual que hasta ahora se ha hecho, como una simple *herramienta* que da velocidad a los cálculos o hace gráficas más rápidamente que cuando se usa el papel y el lápiz. Es decir, es amplificadora del conocimiento. Sin embargo, el paso siguiente y que se pretende alcanzar, es aquél donde esta tecnología sea empleada como un *instrumento que sea capaz de transformar o intervenir en el proceso de la cognición* del estudiante. Al hacerse interactiva, provoca en el aprendiz, cambios y modificaciones a su intelecto.

¹⁸ Castañeda M. 2000. Op. cit.

¹⁹ Gimeno, J. y Pérez, A. 1967. La enseñanza: su teoría y su práctica. Akal Universitaria. Madrid.

En este trabajo, indagaré si el profesor que realizó su maestría en ciencias, emplea la tecnología moderna (incluida la computadora), de forma especial y cuáles estrategias pedagógicas consideró como fundamento. Verificaré si el profesor ha cambiado o modificado su estrategia de enseñanza al usar la nueva tecnología en el aula.

II.6 LA EVALUACIÓN.

La evaluación, en la educación, es un concepto relativamente reciente que ha venido evolucionando según los aspectos donde se aplique. Tal parece que desde sus comienzos la evaluación ha sido incluida en la educación, por su procedencia del campo empresarial. Así como los empresarios miden cuantitativamente los resultados de su producción, en el campo educativo se ha pretendido “medir” el progreso del alumno en cuanto a la adquisición de conocimientos. Las cabezas bien llenas a las que aludía Montaigne, han resultado el objeto principal de la evaluación.

El primer psicólogo que aplica una prueba formal para medir la *ortografía* de 30,000 escolares fue Rice en 1897-1898. Luego Thorndike elabora la primera escala graduada para la *escritura a mano* de los niños en 1909 y se publica en 1912. Después de este, muchos otros investigadores han desarrollado escalas y tests para evaluar diferentes aspectos, tales como la aritmética, escritura, composición, ortografía y otros, siendo la más conocida la prueba Binet-Simon para evaluar la inteligencia, que vio la luz en 1908 y fue adoptada prácticamente en Estados Unidos hasta el año de 1916.

La mayoría de los maestros asocian la evaluación con la medición y así se entiende que la evaluación es un proceso que sirve únicamente para asignar una calificación, generalmente numérica, que a su vez indica si un alumno es o no promovido, aprobado o reprobado en un curso. La evaluación, que en este caso es cuantitativa, se obtiene mediante un examen, prueba o test que consta de una serie de preguntas o planteamiento de problemas (es el caso de las matemáticas), a cuyas respuestas se le asigna un número o cantidad que es acumulativa y representa el valor total del examen. Este procedimiento es totalmente arbitrario y represor puesto que nadie sabe porqué el profesor asigna el valor de 7 puntos a una respuesta y no 5 o 10. Además la calificación obtenida, así como el examen aplicado no permiten aclarar dudas,

modificar el método de enseñanza o corregir los objetivos de la clase. Este criterio de evaluación, que se aplica hasta nuestros días se debe principalmente a la solicitud que prevalece sobre el maestro de proporcionar una calificación numérica al supuesto aprendizaje de sus alumnos y a la relativa facilidad que representa para el profesor este tipo o manera de evaluar.

Debemos entender que la evaluación es un concepto que no solo puede ser aplicable al aprendizaje sino también a la currícula, a la calidad de la educación, al nivel académico de los profesores y a las instituciones educativas en sus diferentes áreas de trabajo. Por ello, y refiriéndonos únicamente al aprendizaje, es conveniente conceptualizar la evaluación como: “un proceso sistemático y riguroso de obtención de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación en cada momento, y de ahí formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”²⁰.

Esta conceptualización de la evaluación es eminentemente formativa, pues desde el inicio de un curso es posible hacer juicios que permitan orientar a cada paso el aprendizaje, modificando, según las circunstancias, los métodos de enseñanza empleados. Para ejemplificar lo anteriormente escrito, diremos que, un examen tendrá la finalidad de verificar errores en el aprendizaje y en los métodos de enseñanza que pueden ser oportunamente corregidos, y de ninguna manera, el estudiante, verá el examen como una medida represiva de aprobación o reprobación del curso.

Estas dos maneras de ver la evaluación, una cuantitativa y sancionadora, utilizada como arma de poder y la otra cualitativa y formativa, pueden fácilmente verificarse al observar a los profesores que han terminado su maestría y que pretendo analizar en este trabajo.

Los exámenes que se emplean para evaluar pueden ser:

- a) Por su forma de expresión: *orales y escritos*
- b) Por su construcción: *informales y tipificados*
- c) Por el manejo del tiempo empleado en resolverlos: *de velocidad y de poder*
- d) Por la forma de resolverlos: *de ensayo u objetivos*

²⁰ Carreño, F. 1991. Enfoques y principios teóricos de la evaluación. Trillas. México.

e) Por su función: *de diagnóstico, de unidad, parciales, finales, de recuperación, extraordinarios, especiales.*

Al hacer el análisis correspondiente a la evaluación, deberé observar qué es lo que pretende evaluar el profesor y cual postura asume, si la cualitativa o la cuantitativa. Finalmente deberá verificarse que la evaluación esté de acuerdo a los objetivos primeramente trazados en el curso, al nivel diagnosticado de sus estudiantes, y observar si la evaluación se considera como un proceso formativo o simplemente como una herramienta para calificar.^{21, 22, 23, 24}

²¹ Flores R. 2000. Evaluación Pedagógica y cognición. Mc Graw Hill Interamericana, S. A. Colombia.

²² Sanmartí, N. y Jorba, J. 1997. Evaluación formativa y la autosocioconstrucción del conocimiento. Impreso Universitario. Barcelona.

²³ Lindeman. R. 1971. Tratado de medición educacional. Paidós. Buenos Aires

²⁴ Lafourcade, P. 1969. Evaluación de los aprendizajes. Kapeluz. Buenos Aires.

CAPÍTULO III

LA METODOLOGÍA

III.1. DE CÓMO Y PORQUÉ SELECCIONAMOS ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

1) A finales del año 2000 fui invitado a una reunión en la sección de posgrado en Matemática Educativa de la UNISON. Ahí se presentó el proyecto “Ventajas y dificultades en el desarrollo de un programa de educación virtual a distancia para profesores de matemáticas en servicio, usando tecnología de redes”. Ese programa es el de una maestría, llamada Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias que había iniciado a finales de 1999. Los alumnos participantes forman un grupo numeroso (alrededor de 2500) maestros en servicio. Las cuatro especialidades a las que podían optar los profesores dentro de la maestría eran matemáticas, física, química y biología. El programa de maestría se operaría en casi todos los Institutos Tecnológicos del país y además podrían agregarse a él, de forma selectiva, profesores de las áreas señaladas de los planteles tecnológicos de nivel medio superior (preparatoria), que se encontrarán en la zona de influencia.

Como puede verse, esta maestría constituía un evento sin precedente y por tanto único en la vida de los Institutos Tecnológicos del país. Era, por ello, un evento digno de ser estudiado y revisado. Nunca antes se había presentado la oportunidad, en el país, de observar, estudiar e investigar, una maestría de tal magnitud, en número de alumnos y usando tecnología de redes (lo último), y que cubría todo el territorio mexicano.

El proyecto señalado en los párrafos anteriores, específicamente pretende obtener información sobre las posibles ventajas y dificultades que se presentan al operar un programa virtual a distancia usando tecnología de redes (Internet, páginas web, correo electrónico, multimedia, videos, etc.), al darse las siguientes actividades:

- a) Foros de discusión regionales y nacionales no presenciales donde los profesores-estudiantes participan de manera virtual.
- b) La interacción a distancia usando la nueva tecnología.

- c) Vivencias diversas que seguramente producirán efectos sobre el maestro en lo que se refiere a la forma de impartir su clase, a su concepción del aprendizaje de las matemáticas, al uso de la tecnología en el aula y a la forma de evaluar el aprendizaje.
- d) El hecho educativo a distancia que, después de revisarlo, permitirá en su caso, diseñar estrategias para mejorarlo.

2) Conocido lo anteriormente expuesto, solicité al Profesor Ramiro Ávila Godoy, responsable del proyecto, me incluyera en él en calidad de tesista. Ello me daría la oportunidad de concluir mi maestría en matemática educativa al realizar una pequeña parte de la investigación que representa el proyecto aludido.

3) El problema que se investiga tiene tres vertientes que son; a) La problemática de la interacción con el objeto de estudio, así como la relación entre el profesor-estudiante y una comunidad virtual que incluye a sus compañeros estudiantes y al profesor responsable del curso. b) Las posibles modificaciones en la estrategia de enseñar matemáticas en el aula, como resultado de los cursos que recibió en la maestría, el profesor participante. Concretamente, es en este inciso donde se encuadra el presente trabajo. c) Tener información sobre la planeación, la metodología, el objetivo y la aplicación de los cursos de matemáticas que los profesores estudiantes cursan, así como corroborar si se obtienen los resultados esperados con los estudiantes al finalizar sus estudios.

III.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MAESTROS PARA DESARROLLAR EL TRABAJO.

Para llevar a cabo la presente investigación usé una metodología *cualitativa*; en particular, apliqué el *análisis de casos*.

El trabajo de investigación lo llevé a cabo con *dos maestros* que cursaron su maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias con especialidad en matemáticas y que se encuentran impartiendo la clase de matemáticas actualmente. Analicé, primero, sus participaciones con la

comunidad nacional de manera virtual donde el intercambio de ideas e información me permitió observar diversas maneras de abordar los temas de enseñanza de las matemáticas así como los cambios de actitud y pensamiento que los profesores fueron sufriendo conforme avanzaron los cursos.

Los criterios de selección que utilicé, fueron:

- Un profesor de nivel superior y uno de bachillerato:
 - a) Que fuera factible la investigación. De preferencia llevarla a cabo en una sede (El Instituto Tecnológico de Los Mochis) que manejó la inscripción para esta maestría en el norte del estado de Sinaloa.
 - b) Que por motivos económicos no representara un gasto excesivo en el desarrollo del trabajo
 - c) Que se pueda hacer un seguimiento de las actividades de los profesores y
 - d) Que estuvieran dispuestos a colaborar para el desarrollo de esta investigación.

Una vez hecha la selección de los casos, entrevisté a estos profesores-estudiantes planteándoles la intención de esta investigación y los posibles logros que con ella pretendo, de tal manera que estén dispuestos a colaborar en la forma más espontánea y veraz que les sea posible.

III.3 MEDIOS USADOS PARA RECABAR INFORMACIÓN. TOPICOS A INVESTIGAR.

1) El primer paso, fue conocer las opiniones de los profesores en cuanto a los cursos de matemáticas que recibieron en su maestría, y del mismo modo, su opinión respecto de la maestría en general. Esto me permitió formarme un juicio del estado original en que se encontraban los profesores al inicio de su maestría. Pude acercarme así, a las dificultades y ventajas que el profesor – estudiante le encontró a su maestría virtual. Esto me sirvió de punto de referencia para el resto de las opiniones que necesito conocer en este trabajo.

Para lograr lo anterior, elaboré y apliqué entrevistas que me permitieron hacer la revisión y el análisis de sus opiniones y comentarios, referidos a lo difícil y/o fácil que les resultó la interacción con el objeto de estudio, con sus compañeros y maestros, así como las

observaciones que hicieron respecto al uso de la computadora, el software, los correos electrónicos, bajar información de la red, el empleo del *ftp* así como de la plataforma y las ventanas donde quedaron registradas sus tareas, trabajos, y aportaciones.

2) Los posibles cambios de estrategias para la enseñanza de las matemáticas así como los cambios en las concepciones sobre la educación matemática, que el profesor haya realizado (o esté realizando) con sus alumnos en clase, como producto de haber cursado su posgrado, los indagué utilizando las acciones siguientes:

- a) Aplicación de cuestionarios, estructurados o semiestructurados.
- b) Entrevistas estructuradas que contienen preguntas directas y dirigidas hacia los aspectos de interés en este trabajo.
- c) Entrevistas semiestructuradas (o abiertas), que incluyan “descripción libre” para que a través de ellas, el profesor-estudiante plasme sus ideas y conceptos referentes a los cambios anotados en líneas anteriores.

3) Los aspectos que se incluyen en las entrevistas, y en los cuestionarios, son aquellos referidos a los puntos que interesan a la investigación, esto es; el cambio o modificación conceptual o de estrategias sobre:

- 1) Las ventajas, dificultades e impresiones de los profesores relativas a su maestría.
- 2) Los objetivos de la enseñanza de las matemáticas
- 3) El contenido de la enseñanza de las matemáticas
- 4) El aprendizaje de esta ciencia y la metodología para enseñarla
- 5) El uso de la moderna tecnología en la enseñanza de las matemáticas.
- 6) La evaluación del aprendizaje.

III.4 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Como se puede observar, en el apartado III.3 anterior, de “Medios usados para recabar información y tópicos a investigar”, se evidencia la necesidad de hacer análisis en 3 diferentes vertientes. Cada vertiente contempla varios aspectos importantes y por ello establezco categorías que me permitan hacer un análisis lo más completo posible del problema en cuestión.

El siguiente cuadro, ilustra las vertientes y las categorías, de las actividades a investigar.

VERTIENTE	CATEGORÍA
<p>a) La problemática de la interacción con el objeto de estudio, con la comunidad de estudiantes (sus compañeros) y con los profesores titulares y adjuntos de las materias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar a través de opiniones del profesor, sus impresiones sobre este tipo de posgrado; las dificultades que tuvo que superar y las ventajas que le encuentra a ésta maestría. 2. Identificar los conceptos, ideas y grado de alfabetización que adquirió sobre la tecnología virtual que empleó en los cursos que recibió en su maestría. 3. Establecer, en lo posible, la disposición o resistencia del profesor para usar ésta tecnología en sus clases de matemáticas en la escuela de su adscripción.
<p>b) Posibles modificaciones en la estrategia de enseñar matemáticas en el aula como resultado de los cursos de su maestría.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La observación de los posibles cambios en la concepción de los objetivos y del contenido del curso de matemáticas que el profesor imparte en su escuela. 2. Establecer si los cambios conceptuales indicados en el inciso anterior son consecuencia de la maestría que cursó. 3. Aclarar si por virtud del postgrado que estudió, se dieron cambios en el nivel de dominio de su materia (matemáticas) y por lo mismo, realizó modificaciones en el contenido. 4. Observar si el profesor-estudiante manifiesta cambios en la forma de concebir el aprendizaje en general y el aprendizaje de las matemáticas en particular y como consecuencia presenta también cambios en su enseñanza. 5. Revisar si el profesor que ha cursado su maestría hace uso de la tecnología moderna (especialmente la computadora) y a qué grado la emplea. 6. Aclarar si la evaluación a sus estudiantes tiene la finalidad única de obtener una calificación o la usa formativamente.

III.5. COMENTARIO ACLARATORIO:

De la Identidad de los Profesores Entrevistados.

Llamé a los profesores entrevistados, como el profesor **A**, al de nivel superior, y el profesor **B**, al de nivel medio superior o bachillerato. Este hecho de ninguna forma representa una falta de respeto para los que lean esta tesis ni para los que en ella participaron. Se debe a la necesidad de guardar la identidad de los profesores colaboradores a fin de permitir que sus opiniones sean lo más cercanas posible a su forma de pensar y actuar de manera libre y espontánea, protegiéndolos de cualquier acción en su contra. Aunque parezca inverosímil, los profesores guardan temores de expresar libremente sus ideas, especialmente cuando se refieren a su fuente de trabajo y a quienes participan en ella, ya sea como autoridades o como compañeros.

Ya que lo anteriormente señalado es de una importancia sustantiva, primordialmente para el desarrollo de un trabajo de investigación como éste, donde los actores principales son los propios maestros, me permito recomendar el libro “La Educación de los Educadores” de Lidio Ribeiro, 3ª. Edición. CIIDET, 1998. Ediciones, El Caballito, S. A., en el tema “El Educador y sus Fantasmas”, en el subtítulo, “El Miedo”, pues servirá de apoyo a la decisión de no escribir los nombres de los profesores encuestados.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS.

En este apartado hago el análisis de las respuestas que dieron los dos profesores entrevistados a cada uno de los rubros investigados. Las preguntas y sus correspondientes respuestas se pueden localizar en el capítulo de anexos, al final de este trabajo.

1). Sobre “las ventajas y dificultades, así como las impresiones que la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias” le causó al profesor que la cursó.

(Entrevista)

Análisis de las respuestas del Profesor “A” de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 1, p.66)

1.- El profesor entrevistado, pensó, antes de iniciar su maestría, que estaría atendido por un maestro (el adjunto), para aclararle dudas, darle explicaciones de lo que no entendiera, orientarlo, calificarlo, etc., al igual que se hace en la educación presencial, sólo que en este curso, la enseñanza tendría de novedoso, el hecho de estar mediada con la tecnología virtual. En la respuesta 1, el profesor dice “...y que va a haber un maestro que nos va a estar evaluando y un maestro titular de la materia. El maestro que nos va a estar evaluando, nosotros estábamos en entredicho que estaría con nosotros en el proceso de evaluación, que nos iba a estar atendiendo, consultando, que lo que estaba entregando uno era realmente el trabajo de uno...”. Cuando inicia sus estudios y se da cuenta de que está sólo, es decir no hay presencia de algún profesor, se atemoriza de la posibilidad de no realizar con éxito su maestría. Sin embargo le agradó este posgrado, por la nueva modalidad. Así en la respuesta 1-a), dice “...pero también

estaba en temor de que no tendríamos un maestro en quien apoyarnos, ¿sí? Íbamos a estar solos, o sea, tipo autodidacta, tirándole a lo autodidacta...”

Lo anterior da la idea de que los profesores, en su mayoría, no están conscientes de la diferencia entre cursos presenciales, cursos presenciales mediados por la tecnología y cursos virtuales con tecnología de redes no presenciales.

Además, como lo comenta nuestro encuestado, el profesor-estudiante que participa en un curso como el mencionado en este trabajo, debiera estar capacitado en el manejo del recurso. La pregunta 1.b), la contesta diciendo “...Yo ya tenía unos 14 ó 15 años usando la computadora, o sea, no había un miedo hacia la computadora, como lo noté en varios de los compañeros, que hasta para encenderla andaban buscando el botón. No tenían nociones de nada de lo que era una computadora. Pero conmigo no hubo ese problema...” y en la respuesta 2.a) y 2.b) afirma que “...Sí, una capacitación para el manejo del recurso. Sí, sí se ocupa...”

2.- La flexibilidad en el tiempo, para cursar la maestría, no existió. El profesor comenta: “... era entre comillas la flexibilidad, porque en el programa estaba marcado “para entregar” (una fecha), luego no había flexibilidad. Esta actividad se entrega el 5, esta el 11, y esta el 17. La flexibilidad que se daba es que no había una hora de clase... pero como no podíamos descuidar nuestras clases diarias frente a grupo, trabajábamos sábados y domingos...”. (Respuesta 4). Por lo anterior, puedo pensar, que la expectativa que se formaron los profesores, con las pláticas o los comentarios previos al inicio de sus estudios, no correspondió a la realidad vivida en cuanto a tiempos para cursar materias, para entregar trabajos, y en fin, para terminar su maestría.

3.- Debido a que no se aplicó un examen de admisión a la maestría y se recibió a todos aquellos que desearon entrar, por lo que fue una cantidad 5 veces mayor a la que se había informado que participaría en este programa, y además por los fraudes con los trabajos entregados, y el descuidado material de trabajo que en algunas materias se entregó a los alumnos, el profesor entrevistado considera que esta maestría fue fraudulenta. A lo anterior le suma el hecho de que en el plan de desarrollo 1995-2000 de los Instituto Tecnológicos se buscaba tener el 75% de los profesores con nivel de maestría a fines del año 2001 y para ello, seguramente, se implementó esta maestría, como buscando justificar aquello que la

administración había presupuestado con antelación y por negligencia u omisión no se había realizado. El profesor comenta: "... originalmente, nos dijeron que se atendería a 400 alumnos (en la maestría), y se disparó (el número) a más de 2000 y se aceptaron todos. No se consideró la selección por conocimientos... desde ahí sentí que era político, porque luego nos acordamos del plan de innovación y desarrollo 1995-2000 donde se decía que íbamos a tener el 75% de profesores con maestría... Luego, sí era un fraude, porque la situación no era académica sino política... Además, se señalaba que el proceso de evaluación nada tenía que ver con los conocimientos adquiridos. Por ello se decía que con uno que hiciera la maestría ya la habíamos hecho todos. Los archivos se bajaban de internet y se enviaban las respuestas y trabajos de regreso, pero se podían remitir igualmente a todos nuestros compañeros. Así hubo muchos que no trabajaron, sólo reenviaban trabajos ajenos pero con su nombre... Los profesores adjuntos no revisaban, sólo recibían trabajos y con ellos bastaba para aprobar... daban calificaciones de 4 o 6 temas atrasados y si me daban un 70 y no me gustaba, ¿a quién le reclamaba?, si el proceso de calificar y el curso ya se habían dado. Era muy tarde para reclamar... Los materiales no llegaban a tiempo. Cuando llegaban, al día siguiente se cerraba el plazo de entrega de tareas. Eran materiales malos, a veces copias de apuntes todos borroneados, libros ya marcados, de letra chiquitita, mal escaneados. Archivos pesadísimos que tardabas horas en bajarlos...". (Respuestas 5 y 6).

4.- La tecnología se ve como una herramienta que facilita la enseñanza y consecuentemente, también el aprendizaje. Bien señala el profesor que el uso de la tecnología no garantiza un buen aprendizaje. "...Se requiere una buena planeación para la aplicación de la tecnología. La tecnología, viéndola en la honestidad del proceso, ¿sí?, genera un cambio enorme. O sea, la tecnología apoya el proceso de aprendizaje. Por eso yo estoy usando la tecnología, porque me ayuda a entender mejor los conceptos, las teorías, o sea, todo. Entonces es una herramienta indispensable. Ahora, si yo puedo hacer una educación como la educación a distancia y tengo el acceso a todos los recursos, acceso a las multimedias, acceso a videos, acceso a problemas simulados, laboratorio de matemáticas, y tengo ese acceso, obviamente va a revolucionar este sistema. Pero, ahora, aquí el problema es la honestidad en el curso y la elaboración de esos materiales; no improvisarlos..." (Respuesta 7). Cree que, aunque la tecnología evoluciona a pasos agigantados, difícilmente superará a la educación presencial. El

profesor manifiesta una marcada resistencia al pleno empleo de la tecnología en la enseñanza. Sólo acepta la tecnología como una limitada herramienta. Este comentario obedece, seguramente al tipo de vivencias que él tiene. "...nosotros somos de las generaciones de educación presencial y nos aferramos a ella. Tal vez por eso pensamos que es mejor..." (Respuesta 8). Además, "...No, pues, de cierta manera, se le da su voto de confianza (a la educación virtual), porque nosotros somos todavía de educación presencial. Por ese lado nos inclinamos hacia la presencial. Y, como cuando apareció la pluma ya con su tinta, pues, hubo la resistencia por los tinteros que elaboraban tintas "y ahora, ¿qué voy a hacer si yo elaboro mi tinta y no van a saber ni cómo elaborar tinta?", o sea, esa resistencia. Cuando apareció la computadora, igual. O sea, "yo tengo máquina de escribir, ¿por qué voy a deshacerme de la máquina de escribir para comprarme una computadora, si lo que hago en la máquina de escribir es lo mismo que hago en la computadora?". Sí, pero aparte la computadora tenía otros usos. Pero nosotros, por estar formados por educación presencial, pues, preferimos educación presencial; pero aquellas generaciones que se llegan a formar por educación a distancia, van a preferir educación a distancia..." (Respuesta 10).

5.- En cuanto a los cursos de matemáticas que llevó en la maestría, el profesor opina que el curso de Álgebra no fue bueno porque no cubrió sus expectativas. El de Geometría, no le sirve porque no se ve esta materia en el Tecnológico. Sólo Cálculo y Probabilidad y Estadística le parecieron buenos y adecuados al nivel. En la respuesta 14, dice: "...En lo personal, el de álgebra se me hizo un poco pobre... A mí se me hizo pobre por el contenido. Es que aquí, yo siempre, en cada una de las materias, me preguntaba, bueno ¿para qué me sirve en la actividad que yo realizo? O sea, era una maestría en enseñanza de las ciencias, ¿cómo voy a enseñar yo mis materias?...En Geometría, la mayoría de los temas geométricos que se vieron no se utilizaban en este nivel; no se usan. Algunos conceptos muy vagos se utilizaron, entonces, de cierta manera, nos dan otro tipo de geometría. Nosotros, la geometría que utilizamos es la geometría analítica, con sus axiomas, con sus demostraciones, etc. Ahí, yo siento que las materias del área de la especialidad deben enfocarse a las necesidades sociales y de los conocimientos de los tecnológicos y de las preparatorias. Aunque, realmente, en las prepas estos temas no se veían...Ahora, respecto al Cálculo, a mí se me hizo una de las materias más completas en cuanto a análisis. Se apegaba mucho más a lo que uno cotidianamente necesita

como profesor para cubrir ciertos requisitos, o sea, apegado un poco más a lo que uno hace en el Tecnológico...La materia de Estadística, también, allí no puedo decir qué tanto, porque la materia no lo es tanto, pero sí estaba apegada a lo que se ve en el Tecnológico...” En estos comentarios se puede observar el hecho de que el profesor esperaba que durante los cursos de la maestría se le dieran recetas, formas, o maneras concretas de cómo impartir sus clases y además qué impartir en ellas. No se fomentó, durante la maestría, la iniciativa ni la creatividad. El profesor actúa igual que los alumnos bajo el sistema de enseñanza tradicional, de manera pasiva y dejando al profesor titular o al adjunto las tareas que él debe realizar activamente.

Análisis de las respuestas del Profesor “B” del nivel medio superior.

(Respuestas en; Anexo 1, p.85)

1.- Como la comunicación sobre la operación de la maestría en ciencias, llegó a la escuela preparatoria (Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario), de última hora, los profesores interesados sólo acertaron en llevar la documentación requisitada e inscribirse, sin tener la información previa de las condiciones generales bajo las cuales se daría la maestría. Una vez iniciada ésta, conocieron los objetivos y requisitos previos para realizar el curso de posgrado con éxito. Por ello algunos renunciaron al curso, pues se dieron cuenta de que requerían conocer algo de computación. Debido a esto último, el profesor entrevistado, comenta en sus respuestas 1 y 2 lo siguiente: “...Lo cierto es que no teníamos ni idea de adónde íbamos, porque no hubo ninguna información al respecto, es más, nosotros en la escuela nos enteramos, un poco tarde, de la convocatoria y teníamos un tiempo muy corto, y nos sentimos un poco apurados con la documentación que pedían, pero no decía nada más, sólo decía maestría, no sabíamos ni cómo se llamaba siquiera; ¡no hombre!, decían, hay una maestría en ciencias básicas, matemáticas, física, química y biología, y es que yo estaba esperando una oportunidad de hacer una maestría en matemáticas porque aquí no hay, y las que hay son muy caras...Y como pues no sabíamos como iba a ser ..., es más, todavía en las primeras sesiones ni la coordinadora sabía qué, cuál era el rollo, y muchos maestros, pues se inscribieron, y cuando se enteraron que tenían que saber algo de computación, pues muchos dijeron yo no sé nada y, pues se fueron para atrás...Se empezó el curso y luego vino la primera materia que era inducción, ahí fue cuando nos dimos cuenta de cómo estaba la maestría, ahí nos dimos cuenta que era a través

de Internet, pero todavía no teníamos idea de cómo iban a calificar...Creo que se ocupa establecer como requisito, llevar un curso previo de computación...". Por lo anterior, se confirma que la comunicación oportuna y correcta sigue estando ausente en muchos planteles (de cualquier nivel) y esto no favorece el logro del éxito que sólo se obtiene si el estudiante se entera a tiempo y adecuadamente de los requisitos, la duración, la planeación y el tipo de maestría por cursar, pues en este caso debía tener, entre otras cosas, conocimientos básicos del manejo de la computadora.

2.- El profesor pensó, como otros más, que la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias, con especialidad en matemáticas, estaría principalmente, apoyada con una mayoría de cursos sobre el área (matemáticas). Posteriormente se enterarían que era una maestría inclinada hacia la pedagogía. Lo anterior se debió a la falta de información previa. El profesor comenta en su respuesta 2, lo siguiente: "...Yo en un principio pensé que venía más apegado directo a matemáticas, al contenido de matemáticas, pero como ya aprendimos, la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias es, más bien, de pedagogía, hasta que ya vimos el plan. Entonces, así, no hubo una información previa donde nos informaran exactamente cómo iba a ser, cual era el contenido y cuál era la idea, y cuáles eran los objetivos que se buscaban con la maestría. Hubo muy poca información..." Como el profesor entrevistado ya conocía otras maestrías presenciales mediadas por la tecnología, pensó que ésta sería semejante a aquellas, sólo que ahora la figura del profesor (titular o adjunto), estaría ausente. "...Yo ya sabía lo que iba a pasar. Como yo ya conocía algo de internet y había visto otras maestrías, estaba convencido que servía, porque en las maestrías normales es lo mismo que en las virtuales, pues hay que leer, comprender lo leído y extractar y hacer ensayos, y así, va a ser la misma..." (Respuesta 3). Nunca consideró la posibilidad de fraude (debido a las experiencias previas). Comenta. "...¿Fraude? No, por la experiencia que ya había tenido con la otra maestría de matemáticas que yo había llevado, que fue un convenio entre el Poli y la UAS. Yo ya tenía algo de experiencia..." (Respuesta 4), y estima que esta modalidad de enseñanza es más económica por abarcadora. "...el plan sexenal de educación, donde uno de los objetivos era preparar a todos los docentes; y prepararlos en forma presencial iba a estar en chino, por el costo tanto para el maestro como para el gobierno. Con este formato hubo menos gastos para ellos y también para nosotros..." (Respuesta 5). Además está convencido que este tipo de enseñanza revolucionará la educación.

“...Yo sí lo creo, fíjese, estoy convencido de que sí puede ser; nada más que había que hacer una buena promoción y dar una buena información para que el que vaya a estudiar a través de esos medios no esté expectante de a qué va, sino ya sepa a qué va...” (Respuestas 6 y 7)

3.- En cuanto a la educación virtual como medio efectivo para capacitar y adiestrar a maestros en servicio, le parece adecuada, sólo habría que salvar algunos problemas, como:

a). Que el profesor tenga su equipo (computadora y periféricos).

b). Que el profesor reciba un adiestramiento previo para el manejo esencial de la computadora, la internet, el equipo auxiliar (impresora, software, paquetes especiales, etc.).

c). Motivar a los profesores, intelectual y económicamente. Pues una vez que avance con sus cursos (posgrado, especialización o diplomado), deben ver recompensado su esfuerzo con la retribución económica.

d). Estímulos en la escuela, por el avance que se logra.

Estos comentarios los encontramos en las respuestas 8 y 9.

4.- En cuanto a los cursos de matemáticas incluidos en la maestría; Álgebra, Geometría, Cálculo, Probabilidad y Estadística, el profesor comenta que le parecieron de buen nivel pedagógico, pero que es una lástima que ningún tema de los que se vieron están al nivel de preparatoria. A la pregunta número 10, responde: “...Ahí, yo creo que en esta maestría habíamos maestros del nivel medio superior y superior y se impartió lo mismo para los dos. Entonces, estaba más para el nivel superior, porque es lo que ven a ese nivel. Para nosotros, estaba más allá de lo necesario. Nosotros, por ejemplo, en Estadística, no llegamos ahí o no vemos nada...”. No encontró en ellos la interactividad que se esperaba. Comenta en la respuesta número 11: “... ¿interactividad? No, no hubo. No hubo mucho de “si hago esto, qué pasa, si pongo aquí, qué me va a contestar. Fue cuestión de...los trabajos que nos dejaban, era leer y leer...no había interacción en los cursos para realizar con la computadora, pues se nos dijo que tendríamos interacción en los foros...”.

2). Sobre “los objetivos de la educación en general, y los objetivos de la enseñanza de las matemáticas”

(Cuestionario)

Análisis de las respuestas del profesor “A” de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 2, p.94)

1.- El profesor, antes y después de su maestría, mantiene una idea errónea sobre lo que es el objetivo o los objetivos de la educación en México. Lo confunde con el concepto de enseñanza. (Respuesta 1). Además, la expectativa que tenía sobre su maestría era la de que ésta podría contener ideas prácticas y claras sobre como impartir su clase de matemáticas y se decepcionó al revisar las teorías sobre la enseñanza y el aprendizaje. Así, finalmente, comenta: “con respecto a las teorías, fueron demasiadas, y, en algunos casos, opuestas entre sí, por lo que no quedó claro cuál es la que más se apega a la vida cotidiana y la práctica... no se logró el objetivo de entender y seleccionar la teoría adecuada”. (Respuesta 2).

2.- La visión que se tenía antes y la que se tiene ahora, después de cursada la maestría, respecto de: a).- los objetivos generales que se buscan con la enseñanza de las matemáticas; b).- los objetivos educacionales y disciplinarios que han de lograrse con la enseñanza de la materia; no se modificó, pues puede apreciarse en respuesta 3 y respuesta 4, que el encuestado apela a los objetivos que busca el Instituto Tecnológico de ampliar la oferta educativa, reducir el índice de deserción, establecer programas que permitan la formación de profesionales que coadyuven al desarrollo sustentable, etc., así como a los objetivos de la carrera; pero no ubica los objetivos que persigue, propiamente, con su materia. Parece que mucho de esto se debe a que no se distingue con claridad la diferencia entre un objetivo educacional y uno disciplinario. (Respuesta 10).

La parte final de este cuestionario (Respuestas 11 y 12) refuerza la opinión de que la maestría cursada, no dejó claras las ideas referidas a los objetivos que se buscan con la educación en general y con la educación o formación matemática en particular. Al respecto, el entrevistado nos dice: “... por lo que se me dificulta tener una idea clara de la actividad que hay que hacer en el aula para mejorar el proceso de aprendizaje en el estudiante, a menos que

tomemos partido con una de las teorías educativas, pero ahora viene lo interesante, ¿cómo abstraer las lecturas que tienen que ver, de manera concreta, con la actividad que realizamos?, como es el caso de los objetivos generales, así como los particulares del área de matemáticas”.

Análisis de las respuestas del profesor “B” de nivel medio superior.

(Respuestas en; Anexo 2, p.98)

1.- Se observan las respuestas 1, 2 y 3 muy elaboradas, que suponen la consulta de documentos relacionados con los tópicos que se preguntan. Esto lo corroboré con la respuesta 4, en la que el profesor hace una descripción muy bien formulada de los objetivos educacionales y los disciplinarios que se busca desarrollar en la clase de matemáticas, así como la relación entre la matemática, la ciencia y la técnica. A esto se le añade la respuesta 7, donde se le pregunta sobre los objetivos generales de su materia, el profesor contesta: “... no se mencionan...” haciendo clara alusión al documento (programa) de información de su materia. Se deduce que el profesor no tiene presentes los objetivos que persigue al impartir su materia o materias de matemáticas, luego sería ocioso esperar que hiciera algún cambio o modificación a los objetivos de su enseñanza.

2.- Cuando en la pregunta 10 se le solicita que indique cuáles son los objetivos educacionales que enseña durante su clase, nos encontramos con una respuesta que indica la no identificación de este tipo de objetivos y sólo menciona lo relacionado a la comprensión de conceptos propios de los objetivos disciplinarios. El profesor señala que en la maestría “... más bien faltó profundizar...” sobre el tema de los objetivos de la educación en México y de los objetivos en la enseñanza de las matemáticas. (Respuesta 10).

Lo anterior, da la idea de que hubo poca reflexión sobre los objetivos de la educación matemática durante los cursos de la maestría, que favorecieran algún cambio en la conceptualización que de ellos tiene el profesor. Seguramente, más adelante se insistirá en este tema, en algún curso de mejoramiento.

3). *Sobre “los contenidos de la enseñanza de las matemáticas”*

(Cuestionario)

Análisis de las respuestas del profesor “A” de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 3, p.104)

1.- En su clase, el profesor, sólo atiende los contenidos disciplinarios señalados en su programa. Esto lo hacía antes de cursar su maestría y continúa haciéndolo después de terminado el posgrado. Lo anterior se puede observar en la respuesta 7. El maestro encuestado comenta: “...En algunos programas considero que son suficientes (los contenidos), en otros no y en otros demasiado abundantes, dependiendo de quienes participaron en su elaboración y qué tanto están involucrados en las aulas (los que participaron en la elaboración), y esto (notar), no ha cambiado...” Los contenidos educacionales no los contempla, aunque se muestra sensibilizado respecto a ellos. La maestría que cursó, le ha permitido percibir con cierta amplitud la necesidad de mejorar su tarea en el aula, pues se da cuenta de que hay aspectos educacionales que cree que necesitan sus alumnos para ser mejores personas (formación integral) y mejores en matemáticas, incluso piensa que, de alguna manera deseable, el alumno debiera cubrir estos contenidos, pero no indica cómo (¿porque no sabe cómo hacerlo?); ni siquiera intenta colocar estos contenidos de manera explícita en su programa. En la respuesta 1, dice: “...Mi visión, ahora que terminó la maestría, es que en las matemáticas se refleja el aprendizaje de otras materias como el de la Ética, Lógica, Filosofía, lectura y Redacción, etc....” Y en la respuesta 2, dice: “...En el aprendizaje de las matemáticas se debe vigilar que el estudiante, en realidad estudie el tema a ver (ejercicio de lectura y redacción), que sepa abstraer los aspectos relevantes de las definiciones que originaron un área de las matemáticas (Filosofía), que le dé un sustento lógico a la actividad que realiza (Lógica) y que aprenda a tener valor para aceptar sus errores, para proceder a corregirlos (Ética y Moral), etc....” Como se puede apreciar, difícilmente el alumno, podrá desarrollar cualidades éticas, morales o de redacción y mucho menos tendrá un desarrollo filosófico, si estas características sólo se declaran como intenciones buenas pero no forman parte, explícitamente, del programa de la materia que se da.

Análisis de las respuestas del profesor “B” de nivel medio superior.

(Respuestas en; Anexo 3, p.106)

1.- De la respuesta 1, del cuestionario correspondiente, se aprecia que, para el profesor resultan poco importantes los contenidos que se ven en su materia. Importan más los métodos usados en la enseñanza; métodos, que más adelante veremos que no son del todo eficientes. El comentario del profesor es: “...Más que los contenidos...es la metodología empleada para alcanzar los objetivos de los contenidos lo que permitirá lograrlo...”

2.- El profesor no está enterado de la currícula de las diferentes carreras, ni de los objetivos que se pretende lograr en cada carrera, por ello se le dificulta opinar sobre los contenidos de la materia matemática que imparte y así poder proponer algún cambio. En la respuesta 2 propone: “...Debiera hacerse una revisión de los contenidos de manera integral desde primaria hasta profesional para que hubiera un secuencia efectiva...” En la respuesta 3 comenta: “...Los responsables del área solo entregan material de la materia que te toca impartir, por lo que en ocasiones el docente desconoce el plan global de estudios...” Y en la respuesta 5, dice: “...En la maestría no tocamos el tema de las materias en específico... Por desconocer los programas de estudio del nivel superior y bachillerato, en las carreras en que se involucran con más profundidad el estudio de las matemáticas, no estaría en condiciones de opinar al respecto...”

3.- Sobre los contenidos educacionales, como valores y principios, el profesor señala que los “inculcan implícitamente”. Pero esto sugiere que no se está debidamente consciente de ellos. Por tal motivo comenta en la respuesta 6, que estos contenidos debieran ser planeados y estar “explícitos” en el programa. Respecto de los contenidos disciplinarios, hace el comentario, en la respuesta 7, de “que son suficientes”. Esto me hace pensar que, para el profesor, no se hace necesario cambio ni revisión alguna en este apartado.

4). *Sobre la “enseñanza y el aprendizaje”*

(Entrevista)

Análisis de las respuestas del profesor “A” de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 4, p.110)

1.- El profesor tenía idea, antes de cursar su maestría, de que la enseñanza era organizar adecuadamente para “transmitir” los conocimientos, incluso tomando como modelo la enseñanza que él recibió en la licenciatura, (hace 12 a 16 años). Lo anterior nos lleva a la enseñanza tradicional, aquella donde el maestro informa al estudiante, mediante una conferencia o plática, de los tópicos matemáticos de un tema y supone que de esta forma transmite el conocimiento y el alumno que escucha, aprende. La respuesta 1, dice: “... (La enseñanza), era tratar de presentar un conocimiento lo más organizado posible para hacerlo llegar a los muchachos. De hecho, para eso había que utilizar el aspecto psicológico, para tratar de entenderlos un poco más a ellos en su forma de pensar, para utilizar los conocimientos más enfocados a su edad y así poder lograr una mejor enseñanza.

De hecho, la licenciatura en matemáticas que hice fue, precisamente, buscando esa forma, o sea, cuando yo le agarré el saborcito a las matemáticas yo estaba con la idea de que se podía enseñar mejor de lo que yo había recibido como estudiante...”

Después de haber cursado su maestría, ha cambiado poco en su concepto de la enseñanza, porque señala que ha sumado otros datos que vienen a coronar el concepto primero. Este concepto primero, original, no se ha modificado en lo esencial, pero ya manifiesta reflexiones que lo llevan a hacer consideraciones de corte social, organizacional y teórico, como “la zona de desarrollo próximo”, la memoria de corto, mediano y largo plazo, la enseñanza problémica y otras. El profesor comenta en sus respuestas 1.a) y 1.b) “... Ahora el concepto, de cierta manera, se extiende. En aquel entonces era un poco de psicología y conocimientos matemáticos, la organización de conocimientos matemáticos. Y ahora, pues, es el aspecto social, el aspecto de transmisión del conocimiento, cómo evoluciona, cómo un estudiante logra pasar de memoria de corto plazo a mediano plazo y hacerla permanente... Podemos decir que, en cierta manera, refuerza unas ideas o consolida las ideas que se tenían y por otro lado viene a crecer un poco, o sea, vienen otros aspectos que no los tenía

contemplados, ¿sí?. Por ejemplo, el entorno social, el desarrollo próximo de cómo el estudiante va adquiriendo el conocimiento, no lo tenía yo...”

2.- La introducción de la tecnología moderna en la enseñanza (casi exclusivamente la calculadora graficadora y esporádicamente la computadora), se sumaron como herramientas, a la enseñanza tradicional o expositiva del profesor. Ahora, la clase se hace más atractiva por el colorido, las representaciones geométricas casi instantáneas, etc. Pero la estrategia en la enseñanza de las matemáticas no cambió. En la respuesta 2, el profesor manifiesta: “...normalmente nosotros usamos el (método) expositivo... posteriormente aparece la tecnología... aunque quien iba determinando toda la forma de presentar los contenidos, pues era yo... de manera expositiva o directiva”.

3.- Algunas ideas que aparecieron en la maestría le llamaron la atención e intentó ponerlas en funcionamiento en su clase; por ejemplo, la enseñanza para un aprendizaje significativo. Pero, por lo que nos comenta el profesor en la respuesta 3, 3.a, 3.b y 3.c, deducimos que “el aprendizaje significativo” apareció como una lectura más entre todas las que contenía la maestría y por ello no se analizó cuidadosamente y así no quedó clara en la mente del profesor, ni la teoría, ni la forma de aplicarla en clase, ni para qué aplicarla. Luego, perdió para él importancia. Leamos algunos de sus comentarios: “...ideas claves (sobre la enseñanza para el aprendizaje significativo), en cuanto a que me puedan servir al proceso de enseñanza, las hemos tomado. Algunas, desafortunadamente, las fui perdiendo...de cierta manera las he probado, pero, pues, de manera práctica, de manera pragmática, de manera de experiencia. En función del comportamiento se van ideando los conocimientos”.

4.- Cuando hago mención de la didáctica como la teoría en la que se sustenta la enseñanza, el profesor evoca el concepto que guarda sobre esta ciencia o arte. Lo relaciona, desafortunadamente, con otros conceptos como autodidactismo, problemas sencillos de entender y repetir como los de los libros “serie schaum”, la resolución de una lista de ejercicios que son la repetición del problema que el profesor explicó en la clase, etc. Aunque no logra fijar correctamente lo que es la didáctica, el profesor intuye que en lugar de proporcionarle cuestionarios o problemarios resueltos a sus alumnos, es mejor guiarlos para que ellos lleguen a

la respuesta correcta en cada caso. Sin embargo, el profesor no ha logrado hacer cambio alguno en su enseñanza apoyándose en la didáctica, como producto de su maestría. En su respuesta 5, dice; "...El aspecto didáctico es, de cierta manera, que los ejemplos pudieran darle una noción al estudiante de qué trata el tema en sí, los contenidos, ¿sí? Tener un conocimiento, digamos, previo a los ejercicios que hay que trabajar. De hecho, este material así didáctico o autodidacta que manejábamos, pues eran, en aquel entonces, que ya evolucionaron, pues eran los libros autodidactas de la serie de Schaums, que presentaban una serie de ejercicios que trataban de la mejor manera posible o de la forma más completa para que el alumno, repitiendo ese proceso pudiera trabajar una lista de ejercicios que se les proporcionaban..."

5.- Al considerar la "enseñanza problémica" como un método adecuado para enseñar matemáticas, se aprecia que el profesor tiene una idea bastante buena de lo que es la enseñanza problémica, pero su aplicación en clase se ha quedado sólo en el intento. En la respuesta 6 dice: "... El detalle con el que se vive aquí como profesores...que tenemos un tiempo fijo asignado para las clases...y en esas clases tú tienes que enseñar tantos temas...a mí, de cierta manera, se me hace difícil porque los tiempos son imposibles, en la enseñanza problémica ¿no? Entonces...el tiempo me obliga...a seguir siendo directivo para cubrirlo..."

Esta es también la justificación para no emplear el método investigativo en la enseñanza, pues, hay una enorme cantidad de temas que marca el programa contra un reducido tiempo asignado para la materia. Se puede decir que, el profesor, está más dispuesto a ver una vasta cantidad de temas aunque no se logre el deseado aprendizaje, que lograr un buen aprendizaje con sacrificio de algunos temas.

6.- La idea que tiene el profesor sobre el aprendizaje, es la tradicional y no se modificó por virtud de su maestría, sino más bien, según el profesor, se afianzó esta concepción. El profesor dice en su respuesta 8, "...el aprendizaje es adquirir conocimiento". Luego, entonces, el conocimiento se adquiere, y no se construye por el cognoscente. Y en la respuesta 9, "...yo considero que (esta idea del aprendizaje) se ha reforzado con la maestría..."

7.- Al mencionarle al profesor algunas teorías sobre el aprendizaje, casi la totalidad de ellas conductistas, con la finalidad de conocer si las usa o las ha usado en sus clases y cómo ha cambiado esto para mejorar su clase, después de cursada su maestría, las respuestas han sido:

a).- Sobre la teoría asociacionista del condicionamiento clásico, que dice que a toda acción o estímulo, se da una respuesta que se manifiesta en una conducta, que se traduce como aprendizaje, en la respuesta 11.a, niega su uso, pero en la respuesta 11.b. acepta usar esta teoría, comentando la secuencia de acciones que realiza en su aplicación. Justificando su uso, (como se indica en el punto 5 anterior), por la falta de tiempo para el correcto desarrollo de los temas si se usara, en cambio, un método constructivista como el investigativo, en el desarrollo de la clase. El profesor comenta "...tristemente los tiempos con los que trabajamos nosotros, requerimos ir al grano; entramos al tema, vamos a los contenidos, presentamos el problema explicándolo con el mayor detalle posible y de acuerdo con la indicación de los contenidos, definiciones, habrá que ejemplificarlos de la mejor manera posible y sobre eso dejo al alumnado que practique..."

b).- Cuando le hablé de la posibilidad de que el alumno por sí mismo busque la solución a un problema en matemáticas y, al insistir, se equivoque y vuelva a insistir hasta lograr la respuesta correcta, (ensayo y error), el profesor comenta: "... esa teoría la uso a veces con mis alumnos. Los invito a practicarla, sólo que a veces, el alumno, no quiere participar por miedo a equivocarse. (Respuesta 15)"... "Cuando la he probado, el alumno es inseguro. Lo que hace el alumno es pasar y quedarse parado frente al pizarrón y no hacer nada. Si lo dejo ahí, me va a chupar la hora, y si lo dejo la siguiente, pues, me va a acabar el semestre y el alumno va a seguir parado allí. (Respuesta 14.a). ¿A qué lo obligan a uno? A tomar el papel tradicionalista, el papel directivo, el papel de orador, aventarse la clase y adelantar y sacar el tema. (Respuesta 14.b)..." Esto me hace pensar que la estrategia de enseñar, basándose en la concepción de lo que es el aprendizaje, no cambió en la esencial. Sin embargo, sensibilizó al profesor en cuanto a que ahora sabe que hay otras formas y maneras de enseñar, que le podrían resultar de mayor utilidad. Sería cuestión de conminarlo a que las ponga en práctica.

8.- En cuanto al constructivismo como teoría psicológica referida al aprendizaje, el profesor tiene una buena concepción, que incluso le permite aportar ideas de qué hacer con sus alumnos: "... el constructivismo, en cuanto al aprendizaje, es proporcionarle al alumno los

medios para que él adquiriera el conocimiento, o sea, que él vaya construyendo, evolucionando en su aprendizaje, pero participando de manera directa, y de manera guiada (Respuesta 20)...” Sin embargo, aunque el profesor señala que ha intentado usar el constructivismo en su clase, hasta ahora no lo ha hecho. Indica dos motivos que se lo han impedido: La respuesta 20.a. dice, “... uno, que el alumno no entiende la pregunta que se está haciendo, que posiblemente formulé mal (voy aprendiendo a formular preguntas, aun no me considero bueno para esto), pues voy evolucionando y todavía no puedo hacer una lista de preguntas a cuestionarios adecuadas para que el alumno vaya adquiriendo el conocimiento, digamos, que vaya construyendo su propio conocimiento; y dos, que el alumno no sabe leer y no hace una lectura minuciosa...”. Algo que resulta importante, es el hecho de que el profesor escuchó la palabra “constructivismo” junto con enseñanza problémica, hacia 1994-1995, durante un curso sobre “cálculo” impartido en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, por el profesor Ramiro Ávila Godoy y Agustín Grijalva Monteverde. Por los comentarios que hace el maestro entrevistado, deducimos que este ha sido el mayor acercamiento que ha tenido al constructivismo como una teoría susceptible de aplicarse en la enseñanza de las matemáticas. Esto último, lo indica el profesor en su respuesta 20.b.

Análisis de las respuestas del profesor “B” de nivel medio superior.

(Respuestas en; Anexo 4, p.131)

1.- En las respuestas 1, 2 y 3, se observa que el maestro, ante la pregunta de ¿qué significa para él la enseñanza?, manifiesta que antes de hacer su maestría, como normalista, la enseñanza le significaba “transmitir” conocimientos a sus alumnos mediante la exposición tradicional. Pero ahora, la idea es conducir al alumno para que vaya construyendo su propio conocimiento. Es decir, la nueva idea de la enseñanza es constructivista. Sin embargo, el profesor indica que aunque esta idea se manejó en la maestría, el posible cambio, que hasta ahora sólo está en el discurso y no en la acción, proviene de las reformas educativas gubernamentales (respuesta 1), y no por virtud de su maestría. Lo anterior se deduce del comentario en la respuesta 3, en la que indica que “...aunque eso ya es viejo, yo no conocía mucho del constructivismo y fue en la maestría donde empezamos a ver a Piaget y Vigotsky, cada quién su punto de vista. Y aunque (nota) no hay un concepto propio, se combinan todas las

corrientes y al rato no sabe uno a quien está siguiendo, si la metodología de un constructivista o un conductista...”.

2.- Al revisar el resto de las preguntas referidas a la enseñanza, se observa que la maestría logró interesarlo sobre tópicos importantes del constructivismo, de tal manera que aplica en sus clases algunos métodos de enseñanza distintos a los que tradicionalmente usaba, como la enseñanza problémica, con la esperanza de manejarlos de manera correcta, lo que finalmente no está seguro de haber logrado. En la respuesta 4, comenta; “...Bueno, siempre en la parte central, es el (método) expositivo, apoyado en el material didáctico; carteles, acetatos, etc. En matemáticas se presta mucho para utilizar cuestiones creativas, por ejemplo, construcciones para usar problemas a resolver. Eso era antes. Era expositivo. Yo, como maestro, explicaba. Yo decía cómo era este problema e iba explicando, dando una conferencia, o sea, cómo se hacía. En donde no entendían me iban preguntando para ir avanzando, para captar bien el tema. Y ahora, después de la maestría, que empecé con el constructivismo, usamos mucho en matemáticas la enseñanza problémica. Siempre empezamos con un problema; claro, empezamos con conocimientos previos a ver qué tanto sabe el alumno para inducir el tema al que queremos llegar, y con un problema lo obligamos a que se dé cuenta que le faltan elementos para resolverlo...”

También comenta sobre la enseñanza para el aprendizaje significativo de Ausubel, aunque no maneja correcta y totalmente estos conceptos. En las respuestas 8 y 9, menciona este tipo de enseñanza.

3.- En cuanto al aprendizaje, el profesor maneja relativamente bien la idea constructivista, pero mezclada con otros conceptos que le complican el claro entendimiento. Estos otros conceptos que contaminan la idea del aprendizaje, visto desde la perspectiva constructivista, se deben, seguramente, a la educación Normalista que recibió y a los años que le ha dedicado a la práctica educativa puramente tradicional. Igual sucede con el concepto del constructivismo, no está claro. En sus respuestas 13, 13.a, 13.b, 13.c y 13.d, entre otras cosas, dice: “...y, si hay un cambio de conducta (en el estudiante), quiere decir que aprendió. Tengo la idea, todavía, de que no se puede separar el constructivismo del conductismo. Por eso creo que (el constructivismo) es un cambio de conductas, pues sólo así se refleja lo que se aprende...”.

4.- Durante el resto de la entrevista, al mencionarle diferentes métodos conductistas de enseñanza, observé que el profesor está haciendo esfuerzos por no emplear formas tradicionales de enseñar, pero por desconocer qué se debe hacer y cómo se debe hacer para emplear un método constructivista, se ve en la necesidad de usar algunos métodos empíricos conductistas.

De cualquier manera se puede apreciar que, salvo alguna sensibilización, la maestría no influyó de forma determinante para que el profesor hiciera algún cambio en su estrategia de enseñar, más bien, lo ha hecho siguiendo indicaciones de programas gubernamentales alternativos, enviados de oficinas centrales de su Dirección General. Incluso, las pocas modificaciones que ha hecho (trabajo compartido, dinámica de grupos, tareas de apoyo, investigación individual, discusión en clase, etc.), los tiene a manera de prueba, pues no tienen un sustento teórico. Lo anterior lo manifiesta en sus respuestas 31 y 32.

**5). *Sobre “el uso de la tecnología moderna en educación,
principalmente la computadora, en la enseñanza”***

(Entrevista)

Análisis de las respuestas del profesor “A” de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 5, p.152)

1.- El profesor encuestado tiene una idea clara de lo que se ha dado en llamar “tecnología moderna aplicada a la educación”, pues en su respuesta 1, comenta; “...La tecnología educativa la entiendo como la herramienta tecnológica que puede traer beneficios al ámbito educativo. Es decir, que pueda ser como un elemento de apoyo para que el alumno adquiera el conocimiento...” y hace énfasis en el hecho de que la tecnología aplicada a la educación se ha desarrollado a tal grado que, a la fecha, existen softwares educativos altamente efectivos y sofisticados que aligeran y facilitan la enseñanza en el aula. Debo aclarar que el profesor inició el manejo de la tecnología computarizada, así como la calculadora, desde que era estudiante, al final de los años setenta y principio de los ochenta. Antes de iniciar su maestría, ya empleaba en sus clases de matemáticas, por iniciativa propia, el software Derive, así como la calculadora graficadora Texas Instrument. “...Antes de que hiciera la maestría ya

empezaba..., me tocó probar, primeramente, con el software Derive, y ya empezaba a hacer los pininos con las calculadoras graficadoras. Ya las empezaba a utilizar (respuesta 2)...” Como la mayoría de los profesores, ha empleado rotafolios, pizarrón, gises de colores, filminas, pero nos asegura que resulta mejor emplear el “View Screen” sobre un retroproyector y usar la calculadora graficadora correspondiente (respuesta 3).

2.- Al comentar sobre el uso de la computadora en el aula, para el desarrollo de su clase de matemáticas, hace el señalamiento de que el Instituto Tecnológico no tiene ni la infraestructura (salón o taller de matemáticas) ni el equipo (computadoras, software, instalación eléctrica adecuada, pantalla, cañón y otros periféricos), para usarlo en clase con sus alumnos. Las ocasiones que ha usado la computadora, lo ha hecho de manera demostrativa, usando su propio equipo y adaptando con sillas sobre mesabancos, el escenario que permita observar en el monitor, sus operaciones. Recalcamos el hecho de que el profesor usaba la tecnología educativa antes de cursar su maestría.

Después de convencerse de que era en vano buscar el apoyo para lograr el equipo necesario computarizado, consideró que sería mejor emplear la calculadora graficadora TI para apoyar sus clases de matemáticas, por varias razones: a) Equipo económico. b) El alumno podría adquirir su calculadora. c) La empresa Texas Instrument podía apoyar con el equipo faltante para la clase. Además facilitaría material extra como software, cursos de manejo de la calculadora, manuales, View Screen, retroproyectores, etc. d) Este equipo (la calculadora) no requiere instalaciones especiales. e) El equipo es menos frágil y no corre el riesgo de desconfiguración y contaminación por virus (respuestas 4 y 5). Lo que expresa el maestro, realmente afecta a toda la comunidad escolar, es decir, éste problema alcanza a todos los profesores, hayan cursado o no la maestría.

3.- De este análisis, se desprende que la maestría sólo avivó en el profesor el deseo de usar tecnología en sus clases de matemáticas, pero no le proporcionó los elementos para aplicarla interactivamente. Sólo la emplea como herramienta de apoyo. Además, el Cabri que conoció en Geometría, no lo usa porque las currícula de las carreras no contemplan la materia de Geometría, y para emplear este paquete en otras materias, deberá hacerse ajuste y aprovechar solo pequeñas porciones del software. El Winplot es un software que funcionó bien como

graficador, pero difícilmente es interactivo y el profesor conoce otros paquetes graficadores más completos, como el Mathematica. A cambio de usar la tecnología de la computadora en su maestría, y después de ella, en el salón de clase, optó por emplear la calculadora graficadora TI, en especial la Voyage 200, con todas sus ventajas de manejo, espacios, economía y apoyo de la Texas Instrument. En la respuesta 6, manifiesta; "...No, pues, realmente equipo de cómputo para el área de matemáticas, no hay. Precisamente, la inquietud de encontrar un equipo más barato, fue esa, o sea, calculadoras que fueran más accesibles y poderlo adquirir...Apoya lo escrito, la respuesta 7...", y en la respuesta 9 y 10, señala la necesidad de apoyar el uso de la tecnología con manuales o instructivos. Sin embargo, el profesor está consciente de que entre el uso de la tecnología por parte del maestro que enseña, y el alumno que aprende, existe un vacío que requiere mucho trabajo para llenarlo. Se refiere, concretamente, a que hacen falta los materiales didácticos que faciliten y relacionen la enseñanza con tecnología y el aprendizaje. La opinión vertida en este punto, tal parece que resulta de su experiencia docente frente al grupo y no como consecuencia de su posgrado.

4.- En cuanto a la educación a distancia, considera que sí revolucionará la forma y manera en que actualmente se da la educación. Sin embargo, señala la necesidad de ajustar ciertas cuestiones que considera importantes, como la evaluación del aprendizaje que en el posgrado que cursó señala como deshonesto por el hecho de que muchos pirateaban los trabajos de otros y a la postre obtenían mejores notas; pero de aprendizajes, nada. El profesor comenta en la respuesta 14, "...Bueno, de hecho sí la va a revolucionar...sí, con un futuro estudiante de educación a distancia, como educación virtual. Yo la veo como un elemento de aprendizaje y (será necesario) dedicarle esfuerzo y realizar las prácticas que vienen de educación a distancia, de la manera más honesta posible, pues lógicamente, es una oportunidad para, de cierta manera, incrementar los conocimientos...Aún con la revolución que este tipo de educación traerá, nunca llegará a sustituir al profesor. Tampoco desaparecerá la figura de la Escuela como socializadora y formadora de fuertes vínculos de amistad, trabajo y sentimientos, (respuestas 15 y 16)..."

Análisis de las respuestas del profesor “B” de nivel medio superior.

(Respuestas en; Anexo 5, p.167)

1.- En la presente entrevista, el profesor identifica, en la respuesta 2, lo que se da en llamar “tecnología moderna en la educación”, como todo aquello que se utilice como herramienta para facilitar la educación y, por tanto, el aprendizaje. Todo ello, material o medios didácticos, proyector de acetatos, gises de colores, etc. y la computadora con los paquetes Word Perfect, Word Star, MC Dos, los usaba antes de cursar su maestría, principalmente, porque una de las carreras técnicas que atiende es “Técnico en Informática Agropecuaria”. Usa, además, las proyecciones de EDUSAT en la sala de proyecciones exclusiva para ese fin. Sin embargo, no usa la computadora con sus alumnos, porque la escuela no tiene este equipo para que los estudiantes aprendan en él. Luego, entonces, todo el uso de la computadora es demostrativo y sólo aquellos estudiantes que tienen un equipo propio practican en él, o bien aquellos que pagan el uso de esta tecnología en un café internet. Esto último, representa un serio problema, sobre todo, tratándose de una educación agropecuaria que generalmente se imparte en el medio rural. (Nota: El profesor encuestado imparte sus clases en un Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, ubicado en el medio rural).

Al revisar la respuesta de la pregunta 3, donde le solicito, ¿usas, (junto) con tus alumnos la computadora en el salón de clase?, leemos; “...No... (Risa), en la escuela tenemos una sala audiovisual equipada con una computadora y un cañón exclusivo para eso, para proyectar. El maestro que va a usar esta herramienta tecnológica, la computadora, solicita al departamento de desarrollo académico, con tiempo, la sala y está a la disposición de él... (Pero hay problemas burocráticos y de falta de atención a maestros y falta de equipo), Sí hay (burocratismo), porque como es una sola computadora, hay que tomar turno y no funciona adecuadamente...Y esta semana me pasó, la solicité (la sala audiovisual) pero la usé sólo porque un compañero me cedió su hora. Luego quise usar el internet y pusieron una extensión para conectarnos. Pero al conectar, pues ¡no entra! Ah, es que esta señal viene de la sala de maestros, necesitamos conectar desde la sala de maestros hasta acá. Al ir a la sala de maestros, resultó que el ruteador era de un maestro, un particular, luego hubo que ir a buscarlo para que nos lo prestara.

Con el ruteador nos conectamos y ya jaló. Así pues, llegué con mis alumnos, confiadamente a la sala y al tratar de bajar la información no se pudo, porque no bajaba los

gráficos. Le faltaba el JAVA. Entonces, busqué en internet y me puse a bajar el JAVA y les dije a mis alumnos que se fueran porque yo iba a trabajar. Tardé como dos horas y media para bajarlo e instalarlo y ya lo dejé funcionando, pero ¿para volver a agarrar la clase? Terminé por agarrar la siguiente clase a la antigua..” Lo que acabo de transcribir en los renglones anteriores, como el no contar con el material necesario, el recibir una atención inadecuada en la sala de proyección, el tener que hacer un esfuerzo grande para, tal vez, lograr dar la clase como se programa, descorazona y elimina todo buen deseo del maestro, que termina por abandonar el intento y regresar al sistema tradicional.

2.- Aunque en la maestría se le facilitó el uso de Cabri, Wingeom y Winplot, no utiliza con sus alumnos ninguno de éstos software (ni siquiera en forma demostrativa), pues asegura que no se acomodan al nivel de preparatoria. Para graficar funciones, usa un paquete llamado “funciones para windows”, y para apoyarse en derivadas y límites, el Geómetra. Estos software los emplea desde antes de cursar su maestría y continúa con ellos. La clase es tradicional, y sólo en ocasiones, es mediada con tecnología, pues sólo proyecta en pantalla lo que anteriormente explicaba en el pizarrón. Aunque en éste trabajo no obtuve ningún dato que sirva de referente claro, da la impresión de que con esta metodología, el aprendizaje será, cuando más, igual al que se obtiene en la enseñanza tradicional de gis y pizarrón. En la respuesta 4, comenta; “...Antes, para graficar en el pizarrón se hacía la tabulación, pero para ayudar un poco al alumno, veíamos “funciones para Windows”; así se llama el programa para graficar funciones. Es un software. Y ahora usamos el Geómetra, porque ahora es geometría y álgebra; se acomoda más al Geómetra, pero demostrativo, ¿no?, en la sala audiovisual con una máquina que hay ahí... Con el Geómetra se ven derivadas y límites. Les explicamos la parte teórica primero, para que sepan la base y después lo vemos allá. Pero como le decía, nada más demostrativo... ***¿Tienen en la escuela equipo de computación que puedan usar los estudiantes?***
Ninguno...”

Además, no ha considerado, de manera programada, el uso de algún software en el diseño (nuevo) de estrategias de enseñanza. Sólo usa los paquetes, esporádicamente y de manera demostrativa y de reforzamiento, después que ha agotado la teoría, de forma tradicional. Lo anterior se puede leer en sus respuestas 7, 8 y 9.

3.- En cuanto al uso de tecnología y la posibilidad de que esta sustituya al maestro, el entrevistado está convencido de que eso no funcionaría, pues se requiere cierto nivel mental (refiriéndose a las etapas de J. Piaget) para aprender con ella. El comentario lo hace en base a experiencia personal, pues dice en sus respuestas 10 hasta la 13 que "...cuando hemos llevado a nuestros alumnos a la sala audiovisual, no aguantan ni 10 minutos atendiendo lo que están viendo y como no saben extractar, no toman nota de puntos importantes...Si se iniciara desde la primaria, una enseñanza que manejara tecnología virtual, posiblemente en la educación superior (no cree que se pudiera usar en la educación básica), se podría pensar en que un sólo profesor podría atender muchos alumnos, usando este medio..."

4.- Finalmente, puedo apreciar que la maestría sensibilizó al profesor sobre la necesidad urgente que hay de capacitar al profesor en el uso de la tecnología (principalmente la computadora), en la enseñanza, así como proporcionar a las instituciones educativas el equipo indispensable para llevar a cabo la enseñanza eficientemente. Sin embargo, sostiene que a su nivel, medio superior, el uso de la tecnología no tendría una influencia significativa sobre el aprendizaje.

6). Sobre la "evaluación"

(Entrevista)

Análisis de las respuestas del profesor "A" de nivel superior.

(Respuestas en; Anexo 6, p.183)

1.- Puede apreciarse que el profesor, tiene el concepto de que la evaluación es el proceso que se enfoca sólo al aprendizaje y no a la enseñanza (ni a otro renglón o tópico relacionado con la educación), en la que de forma autoritaria, unidireccional y arbitraria se decide el aprendizaje mediante una situación evaluativa-cuantitativa. En la respuesta 1, comenta; "...aplico examen escrito y le doy el 50% y el otro 50% lo divido en trabajos y participaciones. Los trabajos son tanto de equipo como individual y participación...Ante la pregunta, ¿cómo repartes el otro 50% en trabajos de equipo, trabajo personal y participación? Dice: Varía, dependiendo de la complejidad de los trabajos que se realizan. Normalmente, 20, 20 y 10 por

ciento. A veces varía a 30, 10 y 10 o a 30, 20 y cero, dependiendo de si dejo un cuestionario, tratando de aplicar el constructivismo y aparte listas de ejercicios para trabajo en equipo...” Muchas veces sólo se evalúa para controlar la conducta del grupo. En la respuesta 7, se observa que el profesor da preferencia a los productos finales del aprendizaje (problemas total y correctamente resueltos) y se resiste a considerar los procesos (el razonamiento, habilidades, uso de estrategias, capacidades complejas, etc.). Sobre este particular, dice; “...Cuando el alumno se queda a la mitad del ejercicio, he estado tratando de evaluar hasta la conclusión (no lo tomo en cuenta), simple y sencillamente por una razón, y yo se los hago ver desde el inicio. Por ejemplo, las últimas carreras que he estado atendiendo no pueden ser un tanto informales. A los alumnos de informática, les digo; un programa que ustedes hagan no sirve si está solo en un 80 o 90%. Así que debe estar en un 100% y funcionar. Luego, cuando evaluo procedimientos, lo quiero al 100%. También le pongo mal a aquellos alumnos que tienen bien la respuesta pero el procedimiento incorrecto, por suponer que pudo copiarlo...”

Los índices de reprobación, señalados en la respuesta 8, son muy elevados (alrededor del 50%, a veces hasta el 70%) y considera que las causas son:

- a).- La mala preparación que trae el alumno al ingresar a su curso (sólo en ocasiones hace examen diagnóstico).
- b).- La deshonestidad del estudiante, que se manifiesta al copiar o intentar aprobar el curso con tareas o trabajos que seguramente copiará.
- c).- El alto nivel de exigencia del curso y el engaño que representa el recibir alumnos de preparatoria con altas calificaciones en matemáticas (hasta 9.7), que a la postre no concuerda con el nivel de conocimientos que, se supone, traen.

Aquí se puede comentar que uno de los objetivos específicos de la maestría, “contribuir a la disminución del índice de reprobación en las ciencias básicas en educación tecnológica”, poco o nada se logró.

2.- En las respuestas 9, 10 y 11, se ve que el docente tiene aceptablemente claro, que la evaluación debe darnos los datos que permitan ajustar, modificar, mejorar la enseñanza para tener un mejor aprendizaje. Sin embargo, esto se queda en el discurso, pues la acción representa, según comenta, un trabajo excesivo que está más allá del alcance del profesor. Abriga la esperanza de que esto se pueda resolver a través de la tecnología, en un futuro.

Análisis de las respuestas del profesor “B” de nivel medio superior.

(Respuesta en; Anexo 6, p.195)

1.- En el subsistema de educación tecnológica agropecuaria, están liquidando los antiguos programas y usando, con los grupos de nuevo ingreso, programas recientemente diseñados. Así, el profesor entrevistado, a veces responde a mi entrevista, haciendo alusión a los viejos o a los nuevos programas, según convenga. Sin embargo, en la respuesta 1, veo que el profesor califica a sus alumnos por puntualidad, asistencia y cumplimiento de trabajos, asignando arbitrariamente a estos, un valor que acumulativamente se refleja en la calificación final del curso. Aquel alumno que falla en algún renglón (asistencia y/o trabajos), se le aplica el examen tradicional que abarca todo el curso.

En el nuevo programa, clasifican las actividades en “apertura”, “desarrollo” y “cierre”, y cada una es susceptible de evaluarse, cuestión que le permite al profesor retroalimentar el proceso de enseñanza. Aplican, durante el curso, 3 exámenes, cuyas calificaciones deben presentar a la administración. Lo anterior representa un buen avance didáctico en lo referente a la evaluación. Sin embargo, debo aceptar que lo anterior obedece a disposiciones inherentes a los nuevos programas con sus modelos evaluativos, y no aparece como cambio de estrategia evaluativa por motivo de haber cursado la maestría. Esto lo afirma el profesor en la respuesta 3 y sus incisos.

2.- El profesor está bien informado, y distingue los conceptos de “evaluación” y “cuantificación”. Esta información la adquirió a través de la maestría, pero esta no se aterrizó en el campo laboral, pues no se pone en práctica, seguramente porque se desconoce cómo hacerlo. Pueden verse las respuestas 8 y 9 y 10.

3.- De las respuestas 11 y 12 puedo deducir que el índice de reprobación en matemáticas no disminuyó, como era originalmente la intención u objetivo de la maestría, sólo se modificó el proceso de rescate de alumnos reprobados al añadir un examen global final, y si éste reprueba, pueden cursar por segunda vez la materia (lo llaman recursar), después de lo cual causa baja, si no se aprueba. Este proceder evaluativo, es tradicional.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES.

1. Sobre la educación virtual a distancia, usando tecnología de redes.

- Puede atender una gran cantidad de alumnos de cualquier nivel. En la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias se atendió a más de 2000 profesores en toda la República Mexicana.
- Resulta económica, por el número de alumnos que atiende a la vez, y por su capacidad de ir hasta lugares apartados con un mínimo costo.
- Privilegia el trabajo del estudiante, que aprende haciendo las cosas por sí sólo. Se le guía con actividades de aprendizaje previamente diseñadas.
- La Educación Virtual trabaja asincrónicamente, es decir el estudiante atiende su clase en su tiempo libre.
- Requiere inversión para equipo adecuado e instalaciones apropiadas.

2. Sobre las impresiones y ventajas, así como las dificultades que tuvieron los profesores al cursar su maestría.

Impresión y ventajas.

- La impresión que causó la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias, sobre los profesores participantes, fue positiva, por los múltiples beneficios que trajo a la comunidad magisterial.
- Es ventajoso realizar un posgrado en el lugar de adscripción, es decir sin abandonar el trabajo, ni la familia y sin hacer gastos extras.

- Por primera vez, los profesores participantes en esta maestría, se comunicaron vía internet, con sus compañeros del área y mismo nivel, de toda la República, teniendo como motivo la necesidad de contrastar ideas, dudas y tareas de su posgrado.
- Con esta grata impresión, también, se inició el proceso de mejoramiento y actualización continuo de profesores del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, usando educación virtual a distancia con tecnología de redes
- La maestría vino a mejorar la actitud del profesor hacia su trabajo. Ahora se muestra más responsable, cooperador y dispuesto a hacer cambios en su clase.

Dificultades.

Los problemas más visibles que tuvieron los profesores, fueron, entre otros, de índole material, cultural y educativo:

- **Material.** La falta de equipo, como computadoras, impresoras, software y plataforma eficiente de internet, multimedia, periféricos, etc., así como un local apropiado para trabajar, leer y estudiar.
- **Cultural.** Los profesores que cursaron el posgrado, tenían la idea de que serían apoyados presencialmente por un maestro que les aclararía dudas, los guiaría, revisaría sus tareas y los calificaría, de forma semejante a la enseñanza presencial. Esta maestría fue no presencial.
- Algunos profesores, debido a la falta de mecanismos de control en este tipo de educación, presentaban como suyos, trabajos hechos por otros.
- **Educativo.** La falta de conocimientos básicos en el manejo de la computadora, impresora, etc., obligó a algunos a abandonar y a otros profesores a no participar.

3. Sobre “los objetivos de la educación en México y de la enseñanza de las matemáticas”.

Los profesores que cursaron esta maestría se sensibilizaron respecto de lo importante que es la consideración de los objetivos que se buscan con la educación en general y en especial

de las matemáticas. Sin embargo, no manifestaron cambio alguno en la realidad. Los próximos cursos, sin duda serán más explícitos al respecto.

4. Sobre “el contenido de la enseñanza de las matemáticas”.

Referente a los contenidos de la enseñanza de las matemáticas, no se observaron cambios reales de lo que se aborda en clase, pero sí se manifiesta una reflexión marcada en relación con la necesidad de “hacer una revisión de contenidos de forma integral”, desde la primaria hasta la escuela superior.

5. Sobre “la enseñanza y el aprendizaje”.

En cuanto a la enseñanza y el aprendizaje, hay un cambio notable de la concepción conductista a otra constructivista, que no se refleja, aún, ostensiblemente, en el ejercicio de su tarea de enseñar en el aula. En este aspecto, salvo casos y ocasiones aisladas, se continúa igual que antes de cursar su posgrado. La maestría mostró a los profesores, que enseñar es otra cosa diferente a “transmitir” conocimientos; y aprender es diferente a simplemente “recibir” el conocimiento.

6. Sobre “el uso de la tecnología moderna en la educación, principalmente la computadora, en la enseñanza”

La maestría sensibilizó fuertemente a los profesores en el uso de la nueva tecnología, en especial, el uso de la computadora. Corroboraron de manera personal las enormes posibilidades que proporciona ésta tecnología, especialmente en el área educativa. Desean tener clases interactivas con sus alumnos, usando ésta tecnología avanzada. La motivación es tan fuerte que, como se aprecia en las entrevistas, pelean, solicitan, exigen o manifiestan el deseo de tener en sus escuelas equipos para grupos completos.

7. Sobre “la evaluación”

Los profesores se actualizaron y reflexionaron sobre los sistemas de evaluación, la cuantitativa (arbitraria y autoritaria) y la cualitativa (continua, flexible y no autoritaria), aunque no hayan hecho ningún cambio de estrategia en la realidad de la clase. Es difícil intentar algún cambio en la evaluación de los aprendizajes porque en las escuelas, existen sistemas ya establecidos a los que están obligados los profesores a ajustarse.

CAPÍTULO VI

REFLEXIONES FINALES.

A través de esta tesis, que es parte de un proyecto de investigación que señalo al inicio de la “Metodología”, se hace el análisis de algunas cuestiones que se consideran importantes al cursar la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias, de manera virtual, usando tecnología de redes. Las cuestiones a las que me refiero son: El aprendizaje, la enseñanza, los objetivos, los contenidos y la evaluación, en relación a la educación matemática, así como las ventajas y dificultades que los profesores que cursaron éste posgrado tuvieron, al hacer uso de la tecnología de redes, la internet y la multimedia. Al revisar las ventajas, y especialmente las dificultades que enfrentaron los profesores durante sus cursos, se confirma que la mayoría de los profesores, pertenecemos a un grupo social que fue alfabetizado culturalmente en la tecnología de formas impresas. La palabra escrita, el pensamiento académico textualizado, las bibliotecas, libros, manuales, apuntes, etc., son el hábitat natural de la cultura y el conocimiento. Por ello, la aparición, en estos últimos tiempos, de las tecnologías digitales, con su tremendo poder de información y comunicación a nivel mundial, provocan a esta generación de educadores, una ruptura con sus raíces culturales. Los profesores entrevistados manifiestan estar de acuerdo con el uso de la nueva tecnología en la enseñanza de las matemáticas, pero por diferentes razones, no la aplican en sus clases. Es que las modernas tecnologías configuran una nueva manera de socialización cultural. Son “otra” cultura en relación con las ya existentes y conocidas por nosotros, los docente.

Mientras en la sociedad industrial, la “energía” amplió el potencial del cuerpo, y en la mayoría de los casos lo desplazó, con las máquinas en la fábrica, los trenes, los aviones, etc., en la sociedad postindustrial o postmoderna, es la “información” mediante la tecnología de la comunicación y la información, que amplía el potencial de la mente. Esta tecnología le da importancia a las redes de comunicación y a los bancos de datos, para llevarnos a lo que se conoce como la “sociedad del conocimiento”. Esta nos condujo a la “sociedad del aprendizaje” que pondera la necesidad del individuo de aprender durante toda su vida, para finalmente (es decir, hasta ahora), llevarnos a la “sociedad de la inteligencia”, tanto distribuida como compartida, que sostiene que los grupos, como sistemas de comunicación, aumentan o

disminuyen la capacidad de las personas para resolver problemas y así conseguir mayor bienestar. Esta es la “otra cultura” a la que me refería en líneas anteriores, es decir esta es la “nueva forma” de vivir en el mundo actual.

Encontré que no se dieron cambios o modificaciones de estrategias notoriamente significativos, en la exposición de la clase de matemáticas, por parte de los profesores que participaron en este trabajo y que cursaron su posgrado. Sin embargo, sí se dieron cambios en la concepción de la enseñanza y el aprendizaje como también se dio una fuerte sensibilización en relación al uso y aplicación de la tecnología educativa moderna en la enseñanza de las matemáticas. Uno de los objetivos que buscaba la maestría era lograr que los profesores concluyeran su posgrado siendo capaces de discutir, conjeturar, analizar y finalmente modificar sus estrategias de enseñanza para lograr un mejor aprendizaje de las matemáticas y por ende, disminuir el índice de reprobación en la materia. La primera parte de este propósito, sí se logró y estamos por ver el cumplimiento de la segunda. Por otro lado, el Sistema de Institutos Tecnológicos, ha iniciado una reestructuración de objetivos y de contenidos tanto en las carreras como en las materias que se imparten en cada carrera, con la finalidad de mejorar la educación superior tecnológica que se brinda en estas Escuelas y así estar en condiciones de competir con la educación superior que se imparte en todo el mundo. Aquí, seguramente, los profesores que realizaron su posgrado, tendrán una participación importante.

En la concepción del aprendizaje, ya aparecen ideas nuevas que se suman a las anteriores concepciones, creando en el profesor un desequilibrio mental que lo obliga a buscar respuestas e indagar sobre la manera en que actualmente se concibe el aprendizaje. De aquella idea, de que el alumno aprende matemáticas al “trasmitirle” los conocimientos bien organizados y siempre de lo más sencillo a lo más difícil, hasta la idea de la construcción mental, propia y única, del conocimiento, por parte del aprendiz, hay una brecha que el profesor empieza a recorrer haciendo los ajustes necesarios. La Maestría en Ciencias que cursó, le creó el ambiente favorable para la reflexión sobre este particular.

Con el avance y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que se han empezado a usar en educación, el profesor se encuentra ante el problema del “cómo” usar esas tecnologías en sus clases. Para aplicarlas adecuadamente, se da cuenta de que, primero debe dar respuesta a varias interrogantes. ¿Qué tecnología exactamente, debe utilizar para un tema o una materia en específico? ¿Es suficiente el uso de la tecnología para aprender? Como

sospechamos que la tecnología por sí sola no es suficiente para que el alumno aprenda, ¿qué hay que añadirle? Creemos que se hace necesario programar y diseñar actividades de aprendizaje, pero ¿cómo se hace esto, de tal forma que se incluya la tecnología? Como no hay cursos ni escuelas que enseñen al profesor cómo diseñar actividades de aprendizaje con tecnología, es de esperarse, sin extrañarnos, que el primer obstáculo a vencer en la nueva educación, (enseñanza con tecnología moderna), será la fuerte oposición del profesor a usarla. Luego, la principal barrera para la innovación en la educación con tecnología, no es la falta de recursos (aunque vendría bien una mayor inversión), ni la falta de voluntad ni de reconocimiento de la necesidad de un cambio en la enseñanza usando tecnología, ni incluso diferencias ideológicas o filosóficas, sino el miedo del profesor que no sabe como usar adecuadamente la tecnología en la enseñanza lo que hace que se sienta incómodo y rechace el uso de ella en sus clases. Por tanto, si se desea innovar la enseñanza, será necesario, primero, formar y/o capacitar a los profesores. Se ocupa que los profesores tengamos buenas bases sobre teoría educativa y práctica de la enseñanza, además de tener conocimientos sobre diseño educativo y de las características específicas de las diferentes tecnologías. Finalmente, debemos conocer el manejo del equipo tecnológico a usar.

Por otra parte, los profesores debemos entender que la tecnología está aquí y no podemos hacerla a un lado, sino más bien, debemos integrarla de la mejor manera al terreno de la educación. Así lo comenta Martínez Bonafé, en su artículo "El profesorado en el tercer milenio"²⁵. "...Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación poseen un carácter interdisciplinar, de tal manera que la formación del profesorado de cualquier ámbito disciplinar, no puede ser pensada como un caso aparte, debido a que está conectada con las tendencias globales que se producen en el mundo de la educación en general y a las que los profesores de cualquier ámbito y nivel no pueden dar la espalda precisamente por el poderoso impacto que estos avances proporcionan sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje...". Todo hace suponer que antes de pensar en llevar al aula las nuevas tecnologías, se requiere capacitar al profesor sobre la aplicación y manejo de estas, pues la computadora, la internet, la multimedia y otras tecnologías avanzadas resultan ser los objetos culturales que más recientemente han llegado a nuestras escuelas y por ello urge interrogarnos sobre el uso, maneras y actividades en

²⁵ Martínez Bonafé. 1995. el profesorado en el tercer milenio. Cuadernos de pedagogía, 240, 23-28

que deseamos que se usen, pues huelga decir que la sola introducción de la tecnología en la escuela, no transforma ni mejora mecánicamente la educación.

Deseamos que la Maestría en Ciencias, virtual, usando tecnología de redes, ofrecida por la SEP, especialmente al Sistema de Educación Tecnológica, para los profesores del área de ciencias básicas, sea el inicio de la capacitación y mejoramiento continuo del docente, no sólo en lo relativo a las cuestiones puramente pedagógicas, sino también en lo referente a los avances tecnológicos propios de su especialidad y en el uso de la tecnología moderna de la información y la comunicación, abriéndose así el camino para que, lo más pronto posible, el profesor la use con sus alumnos en el aula.

CAPÍTULO VII

ANEXOS.

(ENTREVISTAS, CUESTIONARIOS Y RESPUESTAS)

ANEXO 1

Sobre las “ventajas y dificultades, así como las impresiones de la Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias”, que el profesor cursó.

Transcripción de entrevista.

Del profesor “A” de nivel superior.

1. ¿Qué impresión tenías de la maestría antes de iniciarla, de acuerdo con lo que te dijeron, sabiendo que era no presencial? Por que esto fue lo que les dijeron: “va a haber una maestría por internet, queremos que se anoten o que le entren si están dispuestos.

Cuando se hizo una presentación de la maestría por un video, mostrando más o menos las características y qué es lo que se esperaba y todo eso, que a todos nos la presentaron, y pues, de cierta manera, le pintan a uno un panorama con condiciones del todo favorables para una persona que va a hacer una maestría, sin hacer a un lado lo que es el esfuerzo, el estudio, la dedicación y que va a haber un maestro que nos va a estar evaluando y un maestro titular de la materia. El maestro que nos va a estar evaluando, nosotros estábamos en entredicho que estaría con nosotros en el proceso de evaluación, que nos iba a estar atendiendo, consultando, que lo que estaba entregando uno era realmente el trabajo de uno. Bueno, te van a evaluar, ¡pum! evaluamos conforme yo voy entregando, o sea, cada quien se hace una conjetura, pues muchas

veces, bueno yo voy a entregar mi reporte, entrego el segundo reporte y debe haber una secuencia lógica en los trabajos que se entregan, ¿no? Para saber si la persona que está allí, sabe redacción, pues yo voy a redactar y voy a volver a redactar en el tema 2 y, vamos, allí no hay, de cierta manera, problema. Pues así nos lo plantearon. Pues dije, nos van a estar revisando por medio de...

a) Entonces, la impresión que tú tuviste es de que era una buena maestría, que estaba muy bien.

Que cubría los requisitos, pero también estaba en temor de que no tendríamos un maestro en quien apoyarnos, ¿sí? Íbamos a estar solos, o sea, tipo autodidacta, tirándole a lo autodidacta, porque el profesor, lo que nos iba a revisar eran los trabajos, y así nos lo hicieron ver, ¿sí? De hecho, al yo iniciar la maestría con el primero, que es ahorita subdirector. ¿Cómo se llama el subdirector de planeación del Tec? Efraín. Dijo: “hagan ustedes su trabajo; yo voy a revisarlos, nada más. Yo no los voy a asesorar, yo no les voy a hacer nada”. Bueno, así nos la plantearon. Y esta fue la primera materia; y lógicamente que la motivación y la autoestima de cada uno de los profesores estaba elevadísima, o sea, artículos que nos daban, artículos que nos machacábamos al revés y el derecho; y la participación de los profesores era enorme. Entonces, ahí, la primera impresión que me llegó, o sea, era novedoso, era atractivo de cierta manera, porque, pues, en lo personal, la computadora ya la conocía. En lo personal yo andaba buscando retos de ese tipo, tratando de diseñar materiales que pudieran llegar al estudiante. Era una buena alternativa o una alternativa diferente. Entonces, en cierta manera, era nueva y a la vez era atractiva para mí, ¿sí? Esas fueron las primeras impresiones que yo tuve.

b) Entonces, ¿qué te pareció el tener que usar la computadora y esperar a que enviaran la información a través de internet?

El internet yo no lo usaba. El usar la computadora, pues, para mí no era problema. O sea, ya conocía la computadora y todo eso. Del internet, pues, realmente fueron unos días en los que sentí que estaba batallando. Pero como había la disposición, de cierta manera, pues, muy pronto me fui acomodando al uso. Yo no tuve realmente problemas para trabajar con el internet o con la computadora. Ya eran objeto de mi conocimiento. Yo ya tenía unos 14 ó 15 años

usando la computadora, o sea, no había un miedo hacia la computadora, como lo noté en varios de los compañeros, que hasta para encenderla andaban buscando el botón. No tenían nociones de nada de lo que era una computadora. Pero conmigo no hubo ese problema.

2. *¿Tú crees que se requería un adiestramiento previo para los maestros que no conocían la computadora y que entraron a la maestría?*

Sí. Y de hecho se dio la capacitación; la dio Fausto. Fausto dio el curso de internet para los maestros; a todos, yo también asistí a ese curso. Incluso participó su hija y un alumno del servicio social en el internet.

a) *Entonces, para poder llevar una maestría como esa, ¿tú consideras que sí se requiere un adiestramiento previo?*

Sí, una capacitación para el manejo del recurso.

b) *O sea, una alfabetización, pues, del uso de la computadora.*

Sí, sí se ocupa. Y se dio.

3. *¿Estabas tú convencido de que esa maestría virtual sería tan efectiva como una presencial?*

No, yo no estaba tan convencido.

a) *¿Qué es lo que tú pensabas?*

No estaba tan convencido porque, realmente, las formas de... Aquí hay un problema que yo detecté en cuanto a la falta de convencimiento, que es lo que a veces pasa lo mismo con el alumno, a veces no sabemos expresar las ideas; y el problema que tenemos es que no somos del todo claros en las dudas que tenemos. Entonces, allí hay un conflicto enorme porque yo no sé plasmar una duda que tengo, ¿cómo voy a recibir apoyo?, por un lado. O sea, en un principio se pensaba que se iba a recibir apoyo por parte del magisterio. O sea, si yo no sé plasmar correctamente que tengo problemas de este tipo de conocimientos, o una duda sobre ciertos problemas y no lo puedo plasmar adecuadamente, al momento de entablar la comunicación es más difícil. Pero ya, cuando está uno presencial, los gestos que hace uno y los movimientos que

hace uno, a lo mejor al ver a la persona cuando está uno contestando, que se ve que mueve la cabeza y que no es lo que él quiere, entonces ya empieza uno a buscar la duda que se tiene, ¿no?. Y eso no se podía dar. Era una manera, un ambiente muy frío. No había la parte humana. Era un proceso totalmente mecánico y que si el proceso mecánico no se podía hacer adecuadamente, no se podía más. O sea, si yo no estaba tan mecanizado como para transformar una inquietud, una duda, en un proceso o en un escrito codificado para que me lo pudieran entender y darme la respuesta. Ahí era la duda, era la inquietud que imperaba.

b) Fíjate que eso que comentas es de vital importancia, o sea, cuando uno está frente al maestro ve su reacción. Entonces, uno empieza a hablar sobre las dudas que tiene, o a contestar algo y dependiendo de la reacción que el maestro asume uno también se da cuenta si va bien o no, o hace hasta la pregunta: ¿voy bien maestro?

Está uno presto a la reacción del maestro al plantearle el problema. Como un maestro que estaba explicando un problema y volteaba y se nos quedaba viendo, entonces dijo: “¿qué pasa? Yo ahorita se los digo. Se quedaron en blanco. O sea, no veo ningún proceso de razonamiento, no veo una mirada de chispazo, si se les ocurrió una idea, si le están entendiendo. Los veo completamente estáticos, sin movimiento de ninguna índole y veo... ¿Le entendiste?- pues sí. ¿Y tú?- pues también.” Pues lógicamente no le entendió nada. Entonces ya lo está viendo uno y ya está haciendo conjetura en el proceso. Porque todo movimiento y no movimiento tiene mucho que decir de lo que uno está entendiendo. Y eso es precisamente lo que no se podía hacer allá.

4. Oye, ¿y cómo ves tú la flexibilidad en el tiempo, o sea, dedicarte cuando tú pudieras o quisieras, en comparación con lo que es una maestría?

Era entre comillas flexibilidad, porque en el programa estaba marcada “para entregar”. O sea, no había tanta flexibilidad. Por ejemplo, esta actividad tienes para entregarla hasta el día 5; ésta para el día 11; y ésta para el 17. La flexibilidad que se daba es que no había una hora de clase. Es allí donde estaba la flexibilidad, y para enviar los trabajos. Aunque de hecho a un futuro cambió eso. Empezaron los altibajos y originalmente se nos especificó que íbamos a tener fechas para entregar. Y había trabajos que nosotros entregábamos a tiempo, pero había

trabajos que se enviaban a las 11:50 de la noche, 10 minutos antes de cerrar. Entonces, de cierta manera, no había tanta flexibilidad. Nos permitía, en cierta manera, el no ir a clases. Era un reto, ¿no? Porqué no decirlo; descuidábamos nuestra materia y, entonces, hasta el fin de semana te encierras y ¡órale! Gran parte de la maestría la hicimos así, trabajando sábados y domingos, pues; ¡a tiempo completo!

5. *¿Pensaste alguna vez que pudiera haber un fraude en esta maestría? Es decir, escucho muy bien todo lo que me están diciendo, pero como que no cumple con todos los requisitos.*

Bueno, a mí se me hizo fraude cuando aceptaron más de los que originalmente estaban planeados.

a) *Ah, ¿aceptaron más alumnos?*

Sí. Originalmente, supuestamente, la plataforma, y así nos lo comentaron, era para atender sólo 400 alumnos y se disparó a 2500; y aceptaron a todos. No se consideró la preselección o selección por conocimientos y no se hizo; se aceptó a todo el mundo. Entonces, desde ahí yo sentí que era político; que era político porque luego nos acordamos del plan institucional de innovación y desarrollo 1995-2000, donde se decía que íbamos a tener tantos maestros en ciencias y todo eso. El 75% de los profesores iban a tener maestría; y me llegó el comentario de que, por ejemplo, la licenciatura en ciencias de la educación, que abrió la UAS, es lo mismo, o sea, una carrera de licenciatura para darle nivel a los de licenciatura, a los profesores que estaban trabajando en el nivel licenciatura, porque algunos eran pasantes, o tenían conocimientos empíricos, nada más. Entonces, en la UAS se suscitó eso, pues, de que había profesores a nivel profesional que no tenían licencia, es decir, que no eran licenciados; entonces se creó una carrera para darles un título. Pero ese título, de cierta manera, yo vi que fue político y por cuestiones reglamentarias, pues saben que no tienes papeles y hacen alguna carrera para conseguir el papel. Y cuando vi que se aceptó a todos y no hubo examen de selección, desde ahí, pues... ¿porqué todos?

b) ¿Desde ahí se pudo pensar que había fraude?

Sí, pues, ahí hubo o era un fraude. O sea, que la situación no era académica, era política. El objetivo de la maestría dejó de ser académico para convertirse en una situación política; una situación política que decía vamos a sacar, así como producción en serie, tantos master... el tiempo lo dirá. Desde ahí, dije, pues esto no va bien; y desde ahí fue donde cambiaron todo lo que le plantearon a uno bonito; empezó a relucir el cobre cuando dijeron: “entran todos”, y ¿porqué todos?. Fueron tantos, que se abrió demasiado.

c) Estas fueron las experiencias de “antes de”. Ahora, vamos a hablar un poquito de, “ya después de”.

¿En el transcurso o sólo después de?

6. Bueno, en el transcurso y después de, porque las preguntas están un tanto mezcladas. Luego, durante y después de tu maestría, ¿qué opinión tienes de la modalidad virtual en la educación?

Se señalaba en el transcurso de la maestría que el proceso de evaluación nada tenía que ver con los conocimientos adquiridos. Así que gente que no estaba haciendo la maestría decía la broma de que con uno que lo hiciera, ya la habíamos hecho todos, porque era muy fácil. Es un archivo que bajábamos de internet, se podía enviar simultáneamente a todos los compañeros y de ahí que cada quien enviara su tarea; una. Dos: el maestro adjunto no revisaba procesos de trabajo. O sea, fueron muchas las razones. Ahí fueron muchos los maestros a quienes les tocó vivirlo, era una imposición al profesor (adjunto), porque no se le remuneraba adecuadamente (por su trabajo), y una persona a la que no se le remunera económicamente y, además, se le obliga a cumplir, lógicamente lo va a hacer con el menor esfuerzo posible, completamente alejado de todo proceso evaluativo honesto. Simplemente con que me envíen los trabajos y ya. Inclusive, en varias de las materias empezaron los problemas y empezaron a tronar. Nosotros éramos respetuosos empezando la materia, y éramos respetuosos de los tiempos; pero luego el profesor no era respetuoso de su proceso de evaluación. Si yo tenía fecha, por ejemplo, el 10 de mayo para entregar mi trabajo, y si yo lo enviaba el 8 y si el trabajo era incompleto, el profesor

adjunto me decía: “oye, todavía te queda tiempo para que hagas correcciones”. Eso lo podía solicitar uno al adjunto; sabe que aquí está mi trabajo. Revísemelo, y si hay observaciones, hágamelas saber. Se acumulaba el proceso, y el profesor, lógicamente, no sacaba esa chamba, por múltiples razones: era profesor con carga completa y de pilón esta tarea, ¿sí? Entonces, se venía la tarea 2 y no teníamos calificación de la tarea 1. A veces había materias que casi por concluir, nos daban calificaciones de 6 u 8 temas (atrasados). De un día para otro, aparecían calificados 4 ó 6 temas, es decir, 6 trabajos enviados y ¿de qué otra manera?...¿Qué está pasando?, o sea. Y luego el detalle que se presentaba: a mí me daban un 70 en una; no me gustaba y, ¿a quién le reclamaba?, si el proceso de calificar y el curso ya se había dado, los tiempos se habían ido, pues. Si mi problema era en la actividad 1 y yo voy ya en la 6 o la 7, pues ya regresar atrás era demasiado tarde, por muchos motivos: las ventanas estaban cerradas; yo no las podía abrir y ya el profesor se encontraba bajo otras condiciones también. En algunos casos a algunos profesores se les cerraban las ventanas y no pudieron enviar calificaciones. Tuvieron problemas hasta de esa índole. Bueno, pues, esto empezó a generar un vicio bastante notorio, que se reflejó en nosotros con la deshonestidad en los trabajos. “Pásame la tarea. Si no me la das, me la pirateo”, y la credibilidad se fue de pique. Llegamos a la tercera materia y ya la credibilidad... Ahora, nos decían las actividades, ahí están las fechas, era otro de los problemones enormes y resulta que estaba iniciada la segunda actividad y no teníamos las lecturas de la segunda actividad, llegaban hasta 8 ó 10 días después. Nos daban 12 días para esa actividad, así que ya sólo nos quedaban 2 días para enviarla. Una de estrés enorme, y allí estamos.

a) Es decir, ¿no llegaba el material?

No llegaba el material a tiempo. En la primera, llegó. Pero ya en la segunda ya no llegó. Y de allí para adelante... incluyendo, pues, ahí están los registros... la maestría debimos haberla terminado en 2 años, y la venimos terminando en 2 años y medio.

b) Se colgaron con el tiempo.

Sí, nos colgamos un semestre más, porque los materiales nunca salieron a tiempo. Ahora, eran materiales tan, tan malos; a veces eran copias de materiales todos borroneados, de libros ya marcados; algunos de libros de letra chiquitita; algunos eran escaneados y mal

escaneados. Archivos pesadísimos para bajar... que tardabas un montón para bajarlos y con letra que era bien cansado leer, que no se alcanzaba a ver claramente. Había lecturas que eran copias de reducción de fotocopadoras viejas y luego escaneadas; y ¡órale!, ahí te va el archivo. Estaba bien pesado.

c) ¿Te acuerdas cuántas materias fueron las que llevaron ustedes?

16, con los seminarios.

7. Oye, ¿crees tú, maestro, que esta educación virtual revolucionará los procesos de enseñanza y aprendizaje y cubra las expectativas de la educación? En otras palabras, ¿que revolucione la educación?

Bueno, viéndola en el aspecto puro en cuanto a la tecnología, sí. Viéndola en cuanto a la cultura en el país en que se vive, no. Son dos cosas diferentes. La tecnología, viéndola en la honestidad del proceso, sí, genera un cambio enorme. O sea, la tecnología apoya el proceso de aprendizaje. Por eso yo estoy usando la tecnología, porque me ayuda a entender mejor los conceptos, las teorías, o sea, todo. Entonces es una herramienta indispensable. Ahora, si yo puedo hacer una educación como la educación a distancia y tengo el acceso a todos los recursos, acceso a las multimedias, acceso a videos, acceso a problemas simulados, laboratorio de matemáticas, y tengo ese acceso, obviamente va a revolucionar este sistema. Pero, ahora, aquí el problema es la honestidad en el curso y la elaboración de esos materiales; no improvisarlos. En la maestría, en muchos de los casos, sentimos que sí eran improvisados. Sabes que, por ejemplo, una de las asignaturas que tuve normalmente, ahí con ellos había improvisación, porque, ¿porqué nos enseñan tantos métodos?, sí, pues de tantos que sé, pues, no sé nada.

a) ¿Y para qué crees que se implementó esta maestría?

Sí. Yo, por ejemplo, tuve una buena experiencia cuando empecé a usar la computadora ya en la escuela. En aquel entonces usábamos Work, Work Text, Logos, Word; y cualquier paquetito que llegaba, “¡eh!, échamelo para acá”; hasta que llegó un momento... y en el lenguaje de programación, yo trabajé Cobol, Basic, Fortran, DBasic, Turbo Pascal. En aquel tiempo era Fortran, Cobol, para el administrativo era DBasic y estaba entrando Pascal, y había

otros lenguajes de texto que yo trabajaba. Entonces, era tanto que..., sé poquito y no salgo de lo poquito, porque agarro un nuevo procesador de texto que empezó y que era de comandos y, todo eso, y los lenguajes de programación --yo llevaba programación 1, 2 y 3; programación 1 fue Basic; programación 2 fue Pascal y programación 3 fue Fortran-- y resulta que tuve que volver a empezar de cero y se me hacía a mí, de cierta manera, desperdiciar el tiempo el volver a empezar algo cuando yo podía continuar en donde me había quedado, en el escalón que me había quedado; y de hecho yo hice la propuesta allá (en su universidad) a uno de los profesores, que porqué no nos daban en lugar de en 2 semestres 2 lenguajes diferentes, el mismo lenguaje y en el segundo semestre lo dedicamos a continuar manejándolo, pues el lenguaje lleva análisis, hay graficación, hay manejo de archivos, o sea, hay un montón de comandos e inscripciones que...

b) Eso fue cuando eras estudiante.

Sí, cuando era estudiante. Bueno, cuando yo estoy aquí en la maestría, de alguna manera, vuelvo a vivir lo mismo, o sea, un montón de métodos de enseñanza; métodos obsoletos que nosotros sabíamos que ya estaban dados de baja, y métodos nuevos, y métodos que estaban todavía en construcción, y retomando los métodos viejos que ya los habían reestructurado; y metían demasiadas teorías para una actividad muy concreta que hacemos; y muchas de las teorías se contraponían, y yo al último ya no sabía si era blanco o negro. Porque enseñaban de todo, y refuta a ésta, y esto cambia los paradigmas; y estábamos viendo varios paradigmas a la vez, entonces, yo decía: "bueno, ¿qué es lo que quieren?".

En este caso nosotros ya conocíamos el constructivismo, y yo decía, pues, si es constructivista ¿por qué nos enseñan tradicionalista?, ¿por qué nos enseñan de todo? Entonces, ese era el problema que yo le vi, que era... una capriotada, no era algo específico lo que uno buscaba. Bueno, yo en lo personal buscaba algo concreto que me ayudara a enriquecer lo docente.

8. Bueno, ¿Te parece que la educación virtual es un buen medio para capacitar y mejorar al profesor en su trabajo de docencia o no cubre las expectativas? ¿Qué opinas?

Bueno, de hecho yo ya tuve la oportunidad de estar en un lugar, aparte de la impartición de la maestría de nosotros. Ahí en un... Tecnológico virtual de... Bueno, ese Tecnológico es la

aplicación de todos estos contenidos. O sea, el profesor da la clase o las asesorías en... cierto lugar. Por medio de internet y con cámaras de video. O sea, tienen el internet, tienen su cámara de video, el pintarrón electrónico. Entonces, el profesor tiene su cámara de video y está viendo a todo el grupo. Él está hablando y está apareciendo en el cañón, o sea, el aula tiene un cañón y empieza a escribir, o sea, está transmitiendo. Es decir, él está escribiendo en su pintarrón electrónico que está filmando el video y está dando la clase automáticamente. Y en cuanto a los trabajos, los alumnos, igual que nosotros, tienen fechas para estar enviando; y tienen un maestro tutor, que es el que los apoya para la redacción de los trabajos y para ayudarlos en sus tareas. Va mucho más allá ese tutor, que el que nosotros teníamos, porque a ese sí, los alumnos le podían preguntar.

a) ¿Cómo le preguntaban al maestro allí?

No, es que el tutor está enfrente de los alumnos; el tutor es presencial. Por ejemplo, la carrera es ingeniería industrial y el tutor es un ingeniero industrial. Entonces ellos le preguntaban: “oye, qué onda con esto” y él...

b) Entonces, aunque ellos estén recibiendo el curso de lejos, virtual, ¿tienen un representante allí?

Así es. Y ese tutor, lógicamente, debe tener conocimiento, pues es un ingeniero industrial; debe tener conocimiento de cada una de las materias en particular. Les apoya a hacer sus trabajos.

Lo que noté ahí y vi fue: Primero, uno de los elementos básicos es que el alumno de educación virtual te lee. Cosa que un alumno presencial no lo hace. ¿Por qué? Por la simple y sencilla razón de que el maestro no está. Cuando lo más que lee son libros y si va a aprender tiene que leer. Entonces la lectura te hace ser un alumno más apto que un alumno normal.

Esto es hablando de la realidad que sucede aquí en México. Esto no debería de ser. Un alumno, tanto presencial como no presencial, su lectura debería ser similar. Si un alumno no presencial lee 20 páginas por día, también un alumno presencial debe leer 20 páginas por día, es decir, debería de ser así. Esa era una de las ventajas que estaba viendo ahí.

Otra de las ventajas es que aprenden a usar los medios de comunicación con mucha más fluidez, porque es parte de su herramienta de trabajo, ¿sí? El proceso de evaluación que se está

dando, allí en el Tecnológico, es un poco más puro o más limpio, que como vimos en la maestría. Lógicamente allá está teniendo resultados y los alumnos, por la situación económica en que se encontraban, tenían más deseos de hacer una carrera. Era una ilusión más notoria de un alumno que está haciendo una carrera que no tenía posibilidades, a un alumno que vive en la ciudad, que tiene un montón de distractores y que le interesa más la diversión que el estudio. En un pueblo no hay esta clase de distracción. Las distracciones las hace uno mismo. Por ejemplo, acá hay tubo-tubo y de todo, y allá no hay nada de eso; entonces, lógicamente, hay más tiempo para el estudio, para su preparación.

c) Entonces, como que aislados hay más disposición, porque no hay otra cosa que hacer.

Así es. Y, aparte, hay una necesidad de superación mucho más notoria. O sea, están mucho más conscientes de su situación, por la situación misma en la que se vive. Entonces, todos esos factores pude notar, cosa que en una ciudad no se puede decir que es del todo válido. Ahorita andaban intentando poner una en otra ciudad, fuera del Tecnológico, a la orilla de la ciudad. Por ejemplo, abrir un Tecnológico virtual; pero quieren ver qué tan factible va a ser ya dentro de la misma ciudad. Yo digo que no va a ser lo mismo.

d) No, el ambiente es diferente.

Sí, las condiciones van a ser muy diferentes, y lo más probable es que cambien ahí.

9. ¿Qué piensas sobre la educación virtual en cuanto a la flexibilidad y disponibilidad de horario, primero? Sobre todo para aquellos profesores que no tienen tiempo para dedicarse al estudio en horarios convencionales y ¿qué hay de aquellas personas que no tuvieron la oportunidad de hacer una carrera profesional o técnica, debido a que trabajaban o estaban muy alejados de los centros educativos?

Pues de hecho para la primer pregunta, las posibilidades de salir a hacer una maestría eran casi nulas, muy alejadas de mis posibilidades. Cuando se ofrece esta maestría, pues, la veo como una opción de superación. Pues por ese lado está muy bien. Estás en casa, y ya tienes los medios, la tecnología y el internet ya lo tengo. Así que las condiciones eran favorables para poderla hacer. Me refiero a las condiciones en cuanto a tecnología, los medios para poderla hacer.

Ahora, para las personas que no tienen, y se desean capacitar, también las va a beneficiar. También ya hay educación. A mí me tocó ver a alumnos del Tecnológico Virtual, en la carrera de Ingeniería Industrial, en la educación a distancia. En una ciudad era un módulo y el otro está en otra ciudad. O sea, ya hay dos módulos de alumnos, y lógicamente la motivación de ellos es enorme. Al platicar con ellos, convivir, nos damos cuenta que, inclusive, el lenguaje que ellos utilizan es mucho más fluido y cuentan con mucho más vocabulario que el de los alumnos que tenemos en presencial, porque tienen más lectura, y entre más lectura se hace se va incrementando el número de palabras que tenemos en nuestro vocabulario.

a) Ellos, entre más leen más vocabulario tienen.

Así es.

b) ¿Y tú notaste que tenían más vocabulario que los alumnos de aquí?

Sí. Y otra, como son de pueblo, la forma en que muestran respeto hacia las personas.

10. Definitivamente, la educación virtual nunca podrá ser tan buena como la educación presencial, ¿qué opinas?

No, pues, de cierta manera, se le da su voto de confianza, porque nosotros somos todavía de educación presencial. Por ese lado nos inclinamos hacia la presencial. Y, como lo comentó Ramiro, o sea, cuando apareció la pluma ya con su tinta, pues, hubo la resistencia por los tinteros que elaboraban tintas “y ahora, ¿qué voy a hacer si yo elaboro mi tinta y no van a saber ni cómo elaborar tinta?”, o sea, esa resistencia. Cuando apareció la computadora, igual. O sea, “yo tengo máquina de escribir, ¿porqué voy a deshacerme de la máquina de escribir para comprarme una computadora, si lo que hago en la máquina de escribir es lo mismo que hago en la computadora?”. Sí, pero aparte la computadora tenía otros usos. Pero nosotros, por estar formados por educación presencial, pues, preferimos educación presencial; pero aquellas generaciones que se llegan a formar por educación a distancia, van a preferir educación a distancia. Y tanto es así, que tengo una experiencia familiar. Dice mi hermano: “yo prefiero que mis hijos hagan la secundaria por telesecundaria”.

a) *¿Prefiere que hagan la telesecundaria que la secundaria? ¿Por qué?*

Sí, porque en la telesecundaria, el alumno lee mucho más que en la secundaria. Volvemos a lo mismo. Los alumnos de la telesecundaria, con su nivel de conocimientos, en los concursos, son mejores que los de la secundaria, porque el alumno tiene la necesidad de buscar los conocimientos en los libros, por ende tiene una mayor lectura y una mejor apreciación de lo que está leyendo, por necesidad; cosa que los alumnos que tenemos ahorita, no quieren asimilar. Es decir, quieren que todo se los conteste el profesor. Me pasa a mí, a usted, a todos. Yo oí cuando estos alumnos de educación a distancia, les hice una propuesta que fascinaba, no, o sea; yo sabía que ellos tenían un problema en cuanto a usar la computadora, y usar un software matemático, “el mathematic” que algunos no sabían usarlo, no había manuales para usar el software. Había gente que lo manejaba bien. Entonces, ya que llevaron y terminaron el curso, yo los felicité y la invitación que les hago es, a ustedes alumnos, a hacer un manual. Algunos alumnos están en desventaja. Yo los invito a que vean personas que saben y empiecen a elaborar un pequeño manualito, que sus compañeros se los van a agradecer enormemente. Esos compañeros que ahorita tienen problemas para el manejo del software, probablemente sean buenos para física o química, y se va a voltear; esos compañeros van a ayudar a éstos, porque no somos todólogos. Habrá materias en las que seamos eficientes, y si a mí me dan la oportunidad de apoyar a mis compañeros porque no entienden, porque ustedes están en esa dinámica, de trabajo de equipo, de la sinergia que ustedes manejan, pues ya llevaron su taller de espacio sinérgico. Les agradó, porque se notó la euforia. Aplaudieron buen rato. Les dije: “No. El aplauso es para ustedes, porque tienen el enorme reto de ser los primeros. A ustedes los tienen en la mira porque son la primera generación de educación virtual. Cuando se es primera generación, todo mundo está observando a ver qué hacen. Entonces hagan el mejor trabajo posible para que dejen huella y permitan que su misma ciudad o pueblo crezca y tenga éxito ésta carrera que ustedes tienen. Ustedes van a sembrar la semilla del éxito de la educación a distancia”. Se quedaron fascinados, porque son pioneros, y ¿a quién no le gusta ser pionero?

11. *Bueno, la siguiente pregunta es: ¿para hacer su maestría, tuvo problemas con el uso de la computadora? Bueno, ésta pregunta ni contestarla, porque tú ya la manejabas y muy bien. ¿Consideras que se requiere un curso previo sobre el manejo de la computadora, a fin de que la maestría resulte más fácil de cursar?*

Sí es necesario, porque no todos estamos en el mismo nivel en cuanto al manejo del software y es necesario, más o menos, homogenizar el nivel de todos los participantes.

12. ¿Tuviste problemas con el paquete con el que se enviaban los trabajos y se montaban en la plataforma de registro de trabajos?

Eso estaba bien lento, eso sí. Hubo una materia que se llamaba multimedios, que tenía voz, video e imagen. Ahí hubo un problemón enorme. Nosotros tuvimos que entrarle a la piratería. Ahora con las cámaras digitales ya podemos filmar un video, pero en esa época no había cámaras. Ahorita dicen, hay un video de física, un video de un proceso matemático; es facilísimo, porque ya hasta los celulares actuales manejan video. En aquel entonces no había esas posibilidades. Estamos hablando de hace 5 años. Los videos que se manejaban entonces eran analógicos, no eran digitales, ni se podían digitalizar y meterlos a una computadora, como se hace ahorita. Bueno, estamos hablando de 2 años para acá. Ahora ya tenemos cámaras digitales con video. En aquella época, pirateamos un video del Encarta y ¡órale! La voz, con el micrófono a través de la computadora y salimos adelante. Lo único difícil fue el video que en unos cuantos años se superó. Ahorita yo sé que los que están haciendo la maestría no van a tener el problema que nosotros tuvimos. Entonces, sí se ocupan cursos introductorios por los detallitos que están ahí.

a) ¿Qué nos dices de las plataformas y las ventanas?

Cuando empecé trabajando en ambiente windows, te acostumbrabas a las plataformas, a las ventanas. Al inicio sí hubo problema para usar las ventanas a través de internet, pero fue muy rápida la adecuación. Bueno, esto depende del estado de ánimo con que van a hacer las cosas. Es decir, si está uno emocionado, va a hacer a un lado todos los temores, los miedos y los problemas que puedan surgir. Al problema le debe encontrar solución; pero no lo va a ver como un problema que lo va a trancar. Preguntando, preguntando, y así resolver.

En un trabajo nos pedían 2 páginas de internet que hablaran de matemáticas y 2 artículos en internet. Eso me llevó como 4 días, todo un fin de semana, y al final de cuentas el ingeniero (un compañero del departamento) me pasó un buscador de internet con una tecnología mucho más avanzada. Yo buscaba en internet y te mandan miles de artículos donde aparece la palabra pero con el buscador logré en 5 minutos lo que yo había hecho en 20 horas.

Luego les pasé artículos a mis compañeros. La falta de herramientas o software adecuado y la falta de experiencia retrasan mucho.

13. *¿Qué opinas del trabajo de la maestría en equipos? Primero, ¿qué piensas de los equipos que se hicieron aquí en la escuela, con el grupo número 25 al que pertenecías y luego a nivel nacional para los foros?*

Como experiencia, fue un fracaso total. Cuando los equipos los hacía el profesor adjunto, en la mayoría de los casos caímos con gente que no trabajó, uno. Luego, dos, gente muy impositiva que no estaban dispuestas a negociar y muchas veces ni a considerar tus opiniones, ni a analizar ni aceptar la existencia de errores y buscar la manera de cubrir esos errores para no quedar en evidencia. No había disposición de aprendizaje ni un cierto estatus que había que proteger.

a) *¿Una posición autoritaria?*

Si yo tengo 20 años de profesor y tú tienes apenas 8, ¿que me vas a decir a mí, ¿no? En lo personal, no me agradó. Los foros, para trabajar en equipo, eran peor todavía. Si no había control interno donde más o menos se conocían, o por zonas donde había varios Tecnológicos, trabajar con otra persona que ni nociones siquiera... Ahora por lo menos hay una foto. Nosotros trabajamos con personas desconocidas totalmente; no conocíamos su complexión, su personalidad, nada, y siempre la imagen dice más que mil palabras. Así que no sabía uno con quien estaba trabajando. Como no se daban nombres en el foro, entonces, ¿quién garantizaba que la que opinaba era la persona que estaba inscrita?

b) *¿Por qué había esa duda?*

En varias ocasiones me pasó una vivencia muy importante. Me tocó ver un trabajo de un compañero, ¿sí? El trabajo me fascinó; estaba hecho con una redacción sencilla, concreta, precisa. Una redacción que cualquier profesor, sin importar el nivel de conocimientos que tuviera, entiende lo que se está hablando y, finalmente, el trabajo me fascinó. Pero yo conocía a esta persona y se me hacía difícil que así escribiera. Accidentalmente, vi el artículo de un doctor colombiano y al revisarlo me di cuenta que lo que escribió el compañero era el artículo de un doctor en matemáticas.

c) Entonces, ¿bajó un artículo de internet y así lo metió como su trabajo?

Sí, en una de las actividades, quitándole iconos, imágenes y algunos párrafos para que estuviera más corto. Le quitó las figuras de una calculadora y una computadora y logos de “medios Tecnológicos”, así como “medios tradicionalistas” donde venía papel y lápiz. Entonces, ¿dónde tenía el CIIDET, la honestidad del proceso de evaluación? No había.

d) Me extrañó mucho que al pedirle a los profesores que hicieran su propio equipo o se sumaran al equipo que desearan, cuando estuve como adjunto, algunos me contestaron por e-mail: “profesor, prefiero trabajar solo”. ¿Por qué crees que pasó esto?

Algunos compañeros, sobre todo los de nivel bachillerato, que habían invertido en su equipo y pagaban internet, y que generalmente venían de fuera, Topolobampo, El Carrizo, consideraban una pérdida de tiempo trasladarse para formar equipo. Se arriesgarían a posibles asaltos durante la noche; a que después de viajar 20 ó 30 minutos no encontraran al posible compañero; luego que, finalmente, se encuentre al compañero, éste no participe activamente porque no sabe nada y no ha leído el tema, etc. Nosotros, los del Tec., estábamos en mejores condiciones; nos conocíamos, nos veíamos en la escuela, no teníamos que viajar.

e) Aún con todos estos problemas, ¿no crees que se aprende del equipo?

Sí, sí. O sea, dos mentes piensan mejor que una. Eso es evidente, siempre y cuando los 2 ó 3 ó 4 estén pensando. Así es mejor que trabajar solo. Lo que pasa es que las condiciones en las que estábamos nosotros, no para todos era favorable trabajar en equipo, por los motivos que ya mencionaba. Salir en la noche a un lugar muy inseguro, pues, como que no; principalmente para las mujeres. Había mujeres que ni siquiera vehículo tenían. Quieren reunirse a la 8:00 y el último camión que va al ejido sale a la 7:30. ¿Cómo le hago? Y luego, los maestros medio salvajones, echaban a las mujeres en la caja, mientras ellos ocupaban la cabina de la camioneta, con su seisito para el camino y con la pata bien pesada. Luego había factores no favorables. Estos eran los factores externos, que al final le daban en la torre al trabajo en equipo.

14. Llevaron 4 cursos de matemáticas: Álgebra, Geometría, Cálculo y Estadística. ¿Qué te pareció cada uno?

En lo personal, el de álgebra se me hizo un poco pobre y a algunos compañeros se les hizo muy elevado. A mí se me hizo pobre por el contenido, conociendo las deficiencias que se dan en el uso de los procesos algebraicos. Es que aquí, yo siempre, en cada una de las materias, me preguntaba, bueno ¿para qué me sirve en la actividad que yo realizo? O sea, era una maestría en enseñanza de las ciencias, ¿cómo voy a enseñar yo mis materias? Entonces, en el álgebra estuvo muy bonita, me gustó mucho, pero estuvo muy pobre. Sentí que faltó la teoría polinómica y no se manejan constantes lineales cuadráticas que es parte de los polinomios. Lo manejaron de manera muy general. De los que trabajan con matemáticas, 4 lo manejaban muy bien porque para ellos era parte del tema; pero hay compañeros que no lo manejan y no conocen lo que son polinomios, qué características tiene un polinomio; no conocen la teoría; no saben lo que es la división sintética, el manejo de los axiomas. O sea, sí los conocemos, pero no los manejamos; el manejo de logaritmos, la trigonometría, las entidades trigonométricas, simplificaciones trigonométricas y el manejo de los exponentes. O sea, todos estos detallitos que yo consideraba que hay deficiencias en la vida real, deficiencias en los alumnos y en los maestros que no llevan estas materias. A muchos compañeros se les hizo difícil. Claro, esto depende de las carreras y todo eso.

En el área de Geometría, la mayoría de los temas geométricos que se vieron no se utilizaban en este nivel; no se usan. Algunos conceptos muy vagos se utilizaron, entonces, de cierta manera, nos dan otro tipo de geometría. Nosotros, la geometría que utilizamos es la geometría analítica, con sus axiomas, con sus demostraciones, etc., y meterle más y, sobre todo, a la geometría del espacio. Ahí, yo siento que las materias del área de la especialidad deben enfocarse a las necesidades sociales y de los conocimientos de los tecnológicos y de las preparatorias. Aunque, realmente, en las prepas estos temas no se veían. Se veían como en las escuelas de matemáticas la teoría Euclidiana; y en la prepa no se ve así.

Ahora, respecto al Cálculo, a mí se me hizo una de las materias más completas en cuanto a análisis. Se apegaba mucho más a lo que uno cotidianamente necesita como profesor para cubrir ciertos requisitos, o sea, apegado un poco más a lo que uno hace en el Tecnológico.

La materia de Estadística, también, allí no puedo decir qué tanto, porque la materia no lo es tanto, pero sí estaba apegada a lo que se ve en el Tecnológico. En la de Cálculo sí entraron mucho en lo que fue funciones y algún problema de integración.

a) Oye, ya en la organización y en el planteamiento de los conocimientos, ¿eran semejantes a como se exponen en un salón de clases o eran más interactivos? ¿Hay algunas diferencias que tú hayas notado?

No, bueno, las diferencias eran claramente notorias, porque eran cuadernos de actividades. Eran interactivos. El alumno tenía, bueno, allí había más esfuerzo de un estudiante para con su examen, o sea, de hecho, más esfuerzo por el hecho de que había más razonamiento, y ese razonamiento que se iba dando también estaba, de cierta manera, advertido. Y sí había problemas realmente complicados, sobre todo de geometría; había problemas que realmente tuvimos que acudir a algunos libros y piratearnos problemas que ya venían resueltos ahí. Y yo, pues, allí en la parte de geometría es donde uno adolece de muchos conocimientos.

b) Yo los vi sufrir más en Geometría que en Cálculo, que es una materia pesadita.

Es que es una materia que manejamos aquí en el Tec y geometría no, allí está la deficiencia. Es algo en lo que uno está más enfocado.

c) Exactamente. Es que cálculo lo ven diariamente. Aunque no den la clase, de todas maneras están en contacto con maestros que sí la dan. Está uno muy al pendiente.

Por ejemplo, en la materia de geometría, había las coordenadas polares paramétricas, las ecuaciones paramétricas, que es un tema ya de geometría analítica, y yo creo que de todos los compañeros de aquí de Mochis que estábamos, no conozco ninguno que maneje con lujo de detalle las ecuaciones paramétricas. Y aparecían problemas bien difíciles. Hasta que fui a la UNISON, ahí con Ramiro, es cuando manejó ecuaciones paramétricas como algo cotidiano, normal; o sea, como nosotros manejamos las coordenadas rectangulares. Esos eran, pues, los detallitos que... o los detallotes, pues ahorita ya creció. Por ejemplo, los nuevos planes de estudio están pidiendo que esto se integre. Yo me acuerdo cuando estudié matemáticas en la universidad, el profesor que me dio, pues, me dictaba de los libros que traía y de ahí nunca lo sacamos.

d) *Son temas pesados y, realmente... no son nuevos en los programas de matemáticas; son nuevos para estos programas.*

Pero que, de cierta manera, con el uso de la tecnología, pues, ya superó la experiencia, no. Como aquella convergencia y divergencia, que traíamos la calculadora y resulta que no era divergente, era convergente. Y toda la teoría que se traía, pues, se volteó. Se estaba trabajando tirándole a divergente y era convergente, tenía un valor específico.

e) *Qué interesante es eso, porque ahora nos podemos auxiliar con el uso de la tecnología, y eso es una gran ayuda.*

Y, ¡no hombre!, es un enorme reto, porque, resulta que la tecnología da su resultado, pero su resultado lo da factorizando, aplicando lo que uno le va a servir de base. Cuando maneja radicales dice “no me leas signos negativos ni radicales en el denominador”, o sea, el proceso de racionalización, sí. Y normalmente nosotros, si nos queda una X abajo, allí la dejamos y la calculadora no nos da una respuesta así.

Y cuando el problema es trigonométrico y tiene entidades trigonométricas, la da simplificada también. Lo que a mí me da en las entidades trigonométricas, a lo mejor la respuesta que la calculadora te da, es la respuesta numérica nada más, porque es el seno coseno cuadrado de X más seno cuadrado de X es igual a 1 y cosas de este tipo.

Ahora, otra cosa, es que la calculadora trabaja en función de senos y cosenos, yo trabajo con una tangente, con una secante, con una cosecante y el resultado aparece en senos y cosenos. O sea, a qué voy, me obligan a manipulación de identidades trigonométricas, a transformación y aplicación, entonces me hacen repasar ciertos temas que ya los había olvidado y aquí no. La calculadora lo obliga a uno a repasar todo eso. Entonces hay una enorme ventaja allí.

f) *Oye, hablando de esa ventaja, ¿qué te pareció el manejo del CABRI, del WINPLOT o del DERIVE? ¿Si fue difícil, tedioso o muy elaborado o, simplemente, innecesario?*

Bueno, el Cabri se me hizo complicado por la escasez de conocimientos que tenía. Entre menos se conozca, es más difícil utilizar una herramienta.

El Derive, pues, ya lo he usado; allí no hubo problemas. El Winplot, tampoco hubo problema porque ya había utilizado otros paquetes de graficado; entonces ya los conocía, por un lado software similares y por otro lado los contenidos del manejo de funciones, pues, los

tenía a un nivel aceptable; entonces, no había problema por ningún lado. O sea, no había problema porque conocía la parte teórica de los contenidos y conocía el manejo del software similar a los que se hacía. Por eso con Derive y con Winplot no hubo problema. Donde hubo problemas con el Cabri fue en la parte del manejo teórico-matemático; en la parte matemática del Cabri no había deficiencia, pero llevarlo acá estaba muy difícil. Yo varios conceptos del área de Geometría Euclidiana no los había repasado, pero conforme fui aprendiendo lentamente del área de Geometría, pues, de esa forma lenta fui aprendiendo a usar el Cabri.

g) Pues sí; conforme fuiste viendo la teoría, te fuiste metiendo al uso del paquete.

En el Cabri, yo siento, que incluso una persona que maneje bien la geometría Euclidiana, pero maneje menos las derivadas, esa persona va a manejar más rápido el Cabri que las otras. Claro, va a usar bien las dos. O sea, que para manejar una tecnología, hay que tener los conocimientos teóricos y si no estamos teniendo estos elementos, entonces, el manejo de la tecnología va a ser muy limitada. O sea, sacarle provecho; el saber qué tanto puedo hacer con ella.

Muchas gracias por tus respuestas y el tiempo que me diste.

Del profesor “B” nivel medio superior.

1. Antes de iniciar tu maestría, ¿qué impresión tenía de ella, sabiendo que no sería presencial?

Lo cierto es que no teníamos ni idea de adónde íbamos, porque no hubo ninguna información al respecto, es más, nosotros en la escuela nos enteramos un poco tarde de la convocatoria y teníamos un tiempo muy corto, y nos sentimos un poco apurados con la documentación que pedían, pero no decía nada más, sólo decía maestría, no sabíamos ni cómo se llamaba siquiera; no hombre, decían, hay una maestría en ciencias básicas, matemáticas, física, química y biología, y es que yo estaba esperando una oportunidad de hacer una maestría en matemáticas porque ahí no hay, y las que hay son muy caras; sé que hay maestrías en

pedagogía, y en ... pero ahí no le entro. Yo tuve la oportunidad de ejercer como profesor de matemáticas en la UAS, también en un convenio que hubo único con la UAS que me tocó estar ahí en una maestría, en el 91; luego se vino esta oportunidad y pues ni pensarla, y órale aquí estoy. Y como pues no sabíamos como iba a ser ..., es más, todavía en las primeras sesiones ni la coordinadora sabía qué, cuál era el rollo, y muchos maestros, pues se inscribieron, y cuando se enteraron que tenían que saber algo de computación, pues muchos dijeron yo no sé nada y, pues se fueron para atrás. Se tuvo que dar un curso fuera de la maestría para orientar a los compañeros que no tenían nociones de nada; y había de todo tipo, incluso supe que algunos ni siquiera habían tenido la oportunidad de aprenderlo, cómo, no saben, y creían que era algo, algo, que no era tanto. Se empezó el curso y luego vino la primera materia que era inducción, ahí fue cuando nos dimos cuenta de cómo estaba la maestría, ahí nos dimos cuenta que era a través Internet, pero todavía no teníamos idea de cómo iban a calificar; siempre como estudiante, pensando en la calificación.

2. *¿Qué te pareció tener que usar la computadora y esperar que enviaran la información por internet?*

Bueno, para mí no fue novedad, porque yo ya tenía experiencia en la computadora, porque siempre, desde que empezó esto, yo me metí con ello, entonces para mí no era ningún problema; cuando se dijo que iba a ser a través de internet, para mí mucho mejor porque ya la manejaba, ya estaba en contacto con ella. Lo que ahí sí ocupaba era, pero no mucho, paquetería en el Ciber; yo tenía experiencia de cómo bajar archivos, cómo subir información. Entonces para mí no fue mucho problema; lo que sí veía era como los compañeros, para algunos sí fue difícil.

a) *¿Hubo algunos que incluso no sabían ni siquiera cómo encender la computadora, o sea, nunca habían tenido contacto con ella?..*

Si. Algunos no sabían nada de computadora.

b) Profesor, ¿tú crees que una maestría así, requiere un curso previo o alguna alfabetización sobre la computación?

Yo creo que se requiere que sea un requisito, hasta un nivel; porque me tocó ver compañeros que sufrían mucho a la hora de mandar los trabajos, no sabían si ya los habían mandado, andaban ahí batallando; al bajar la información no sabían por dónde mandarla. Muchos, además, no sabían que hay que hacer un directorio para mandarlos a un lugar adecuado y en forma ordenada. Ellos la bajaban y después “la bajé y no la encuentro”, y como no había directorio, pues no sabían como buscar. Podemos buscar el nombre, o buscar con la extensión, debemos de tener un poquito de idea de eso, pero había unos compañeros que sí batallaban; y algunos aunque la maestría terminó, todavía siguen batallando, porque todavía siguen atorados en lo mínimo al trabajar con Word. Hubo una materia por allí del word y el excel, pero no se puede aprender así tan rápidamente. Aunque la computación, cierto que no está muy difícil, pero tampoco se puede aprender así tan rápido, y es que hay muchos detalles. Además algunos compañeros no tenían en su casa computadora pues, y nunca la habían tenido, únicamente las que les prestaron en el Tec, las que llegaron para la maestría, entonces ellos batallaron muchísimo, porque los trabajos, la velocidad con que trabajaban en el Tec. era muy lento, y eran muchos archivos, entonces pasaban 4 o 5 horas bajando la información, y estaban los compañeros ahí, hasta las 9, 10, 11 de la noche... ellos cerraban ahí. Entonces batallaron mucho en esa línea. Y respecto a matemáticas nosotros no sabíamos ni por dónde. Yo en un principio pensé que venía más apegado directo a matemáticas, al contenido de matemáticas, pero como ya aprendimos, la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias es, más bien, de pedagogía, hasta que ya vimos el plan. Entonces, así, no hubo una información previa donde nos informaran exactamente cómo iba a ser, cual era el contenido y cuál era la idea, y cuáles eran los objetivos que se buscaban con la maestría. Hubo muy poca información. Ahora, como era apenas la primera vez que la estaban implementando, estaban improvisando, ellos mismos la estaban improvisando; porque había uno que decía: “bueno en tal fecha mandamos la información”, y nosotros pegados a la computadora, y la información haber cuando llega y no llegaba. Y decía, por ejemplo la guía, estaba programada la fecha de entrega, por ejemplo, decía: “para entregar el viernes”, y era sábado ya y apenas iba llegando la información para entregarlo el día anterior. Entonces hubo ciertas cosas que fallaron en eso, ¿no?, y que hizo que los que tuvieran un poco más de experiencia con la computadora no batalláramos pues nos

poníamos a trabajar rápido y subíamos, ¿no? Como ya sabíamos nosotros qué materias eran, pues, nos poníamos a buscar información aunque no fuera apegada estrictamente a la que ellos veían, pero ya nos enterábamos de qué era y, pues, nos facilitaba el trabajo. Para este trabajo, el equipo constaba de unos 7, y cuando mucho unos 3 sabían usar la computadora; 4 no conocían nada.

c) *¿Cuántos eran los que venían de allá de tu Escuela?*

Siete

d) *¿Quiénes eran los otros?*

Ah, los otros no eran de matemáticas. No, nada más estaba yo de matemáticas. Estuvieron tres de biología, dos de física. Entró otro compañero a matemáticas, pero aguantó 2 materias y se fue, porque no sabía manejar la computadora.

3. *Cuando ya empezó la maestría, ¿estabas tú convencido de que esa maestría sería tan efectiva como si fuera presencial, donde tuvieras los profesores frente a frente y podrías aclarar con ellos dudas y demás? En cambio de esta manera, pues, no había quien estuviera enfrente, entonces ¿tendrías una apreciación igual? ¿Estabas convencido de que sería de mayor, igual o menor calidad?*

Yo ya sabía lo que iba a pasar. Como yo ya conocía algo de internet y había visto otras maestrías, estaba convencido que servía, porque en las maestrías normales es lo mismo que en las virtuales, pues hay que leer, comprender lo leído y extractar y hacer ensayos, y así, va a ser la misma. Los maestros te dicen: “ahí te va tal libro y haz un ensayo del tema” y leer y leer. Y aquí la ventaja es que a nosotros nos daban todo el material bien digerido, bien concentrado, ya no había que andar busque y busque por otros lados, en bibliotecas y en libros.

4. *¿Hubo algún momento en el que pensaste, por ejemplo, que ésta maestría podía ser autodidacta o semejante a esas maestrías por correspondencia, con la ventaja de tener las flexibilidades del horario de estudio; aunque era muy pesada y demás, pero no tendrías que asistir directamente a un centro de estudios, sino que podrías trabajar en la casa?*

Hay diferencias, no. Un curso por correspondencia, hasta donde yo sé, te mandan el material escrito y hay menos control, queda abierto; te cobran el material y a ellos lo que les importa es vender el material, y aquí la ventaja es que nos mandaban el material y te daban un límite para la entrega de los trabajos que nos dejaban ahí. Te presionaban un poquito para que uno cumpla con los objetivos planeados. Entonces hay una diferencia muy grande entre maestrías por correspondencia y la virtual.

a) *¿Y en comparación con la autodidacta?*

Pero aquí tienes que entregar en un plazo. Te dicen: “para el viernes tienes que entregar”.

5. *Oye, ¿alguna vez pensaste que podía haber fraude con esta maestría?*

No, por la experiencia que ya había tenido con la otra maestría de matemáticas que yo había llevado, que fue un convenio entre el Poli y la UAS. Yo ya tenía algo de experiencia en un convenio como éste, que también era un convenio entre la SEIT y la Subdirección del Medio Superior, y más que sobre el plan sexenal de educación, donde uno de los objetivos era preparar a todos los docentes; y prepararlos en forma presencial iba a estar en chino, por el costo tanto para el maestro como para el gobierno. Con este formato hubo menos gastos para ellos y también para nosotros.

6. *Entonces, ¿ya tenías una idea de cómo iba a ser la maestría virtual?*

Sí, por la experiencia que tenía yo anterior

7. *Bueno, ahora después de haber cursado la maestría, ¿qué opinión tienes de esta modalidad virtual? ¿Revolucionará el sistema de enseñanza y cubrirá las expectativas que se desean en educación?*

Yo sí lo creo, fijese, estoy convencido de que sí puede ser; nada más que había que hacer una buena promoción y dar una buena información para que el que vaya a estudiar a través de esos medios no esté expectante de a qué va, sino ya sepa a qué va.

8. *¿Te parece que la educación virtual es un buen medio para capacitar mejor a los profesores en su trabajo? Por ejemplo, en el área de la docencia, como tú decías hace un momento, primero abarata los costos; imagínate que la SEP en un momento dado quiere superar o mejorar la calidad educativa de los profesores, no sólo del nivel superior o medio superior, sino también de nivel primaria; no necesariamente en las grandes ciudades sino también allá en la sierra, en los lugares apartados, rancherías. ¿Qué opinas?*

Aquí hay un problema; nosotros lo vivimos. ¿Cómo hacerse del equipo para trabajar? Por ejemplo nosotros, nuestros compañeros; yo ya tenía computadora y no batallé porque tenía la computadora en la casa, pero mis compañeros que no tenían; quiero decir, si en la madrugada se les antojaba trabajar un rato, trabajaban los compañeros que tenían, pero los que no tenían, tenían que estar esperando a que abrieran el laboratorio de cómputo en el Tec o un Café Internet para poder mandar los trabajos que ellos hacían. Era un problema también los domingos, que estaba cerrado y que había que mandarlos. Entonces, aquí, yo creo, que hay problemas: que los maestros tuvieran acceso a ese equipo, porque, por ejemplo, en un poblado, aquí cerquita, Mochicahui, por ejemplo, si los maestros no tienen el equipo, ¿a dónde van a ir?

a) *¿A lugares más alejados, cómo La Palma, o en un lugar por la sierra, donde deben de tener su antena, su computadora, etc., para poder bajar la información y demás?*

De que es posible eso, sí es factible y también hay una cosa importante que yo considero; habría que buscar la manera de motivar a los maestros, porque los maestros siempre pensamos en lo económico. Habría que buscarle por ahí, porque en nuestro nivel superior y medio superior, tenemos la facilidad de prepararnos, pero como no hay nada que te motive a ser mejor, con lo que tengo estoy bien. Nosotros, por ejemplo, tenemos en la escuela la antena de USAT para bajar información, documentales, conferencias muy, muy buenas y no hay quien lo use. Justamente hay un encargado de la sala audiovisual y los otros maestros deben decirle: “oye, bájame este video que van a pasar a tal hora o esta conferencia que van a pasar”. Después revisarlo y hacerlo extensivo con los alumnos. Supuestamente nos tiene que llegar, con anterioridad, una revista donde están todos los programas que va a haber en el mes para escoger nosotros, y ha fallado por ahí, porque no ha llegado (la revista), a lo mejor porque ninguno nos preocupamos por suscribirnos.

Hubo un tiempo en que la escuela se suscribió a una revista y llegaba, pero unos cuantos la leíamos. Yo la leía y en la computadora de mi casa lo bajaba, pues se puede entrar a USAT por internet. Por allí habría que buscar alguna motivación para los maestros. Ahorita hay muchas posibilidades, pero como que no hay esa motivación, para que diga el maestro “voy a prepararme un poquito más para ser cada día mejor”. Nos vamos con lo fácil: sí, porque los encargados de vigilar el aspecto docente; en mi escuela se llama Departamento de Desarrollo Académico; lo que quieren es que los maestros estén dentro del aula y que haga lo que... nada más que esté dentro del aula, y no hay quien te vaya a decir, ¡oye!; no con el fin de criticar, sino de verte trabajar, una gente que conozca todo para que te diga: “así le puedes hacer”. Esa gente que está encargada ahí, no es culpa de ellos, a ellos los ponen ahí, pero no saben qué hacer y lo que les dicen es que vean que nosotros estamos en el aula y nada más. El que quiere innovar, lo hace; el que no quiere, no lo hace. El que quiere sentarse a leer el periódico, lo hace; el que quiere trabajar bien, lo hace y el que no, también; y no pasa nada. Sí se pudiera llevar a cabo ese tipo de control con los maestros, pero si hay motivación (“voy a hacer esto porque me va a beneficiar acá”). Por ejemplo, a nivel básico, los maestros se van a inclinar por la carrera magisterial, porque saben que cada nivel que van subiendo, hay lo económico, por eso ahí donde imparten los cursos, está lleno y... nosotros, pues, no andamos ahí, nosotros estamos en la calle.

9. De lo que tú me dices se deduce que si se tuviera una Universidad Pedagógica o Universidad Tecnológica para los profesores de nivel medio superior y superior, éstos se prepararían, siempre que por cada nivel o puntaje alcanzado se mejoraran económicamente. La pregunta que deseo hacerte ahora es esta: Si tú te mejoras académica o profesionalmente, ¿cómo ves reflejada esa preparación? ¿Quién te dice: “que bien o mal estás o todavía te falta”?

Es pura satisfacción personal. Como yo le comentaba, si esta clase (que doy) no sé ni cómo darla, pues ya es mi problema personal el buscar la manera de trabajar mejor. No hay ningún incentivo. Si tú trabajas bien, no hay quien te diga; todos ocupamos, aunque sea, si no fuera económico, necesitamos, aunque sea un papelito, sabe qué, de perdida que digan en un homenaje... a todos nos gusta que aunque sea nos den una palmadita.

a) Esta es una parte importante del ser humano,...

En la escuela, como le comentaba que fuimos siete, nunca dijeron ahí, aunque no queramos, también nos gusta presumir; a los alumnos debieron decirles que éstos profesores están cursando una maestría, porque esto también influye.

b) La institución va creciendo conforme crecen sus profesores, y la SEP reconoce, por esto, a la Institución, acercándola cada vez más a la excelencia. Y la excelencia significa más recursos. Además la escuela recibe un reconocimiento social, porque esa escuela tiene cierto número de profesores con magníficas características.

No hubo comentario.

10. Llevaste 4 cursos de matemáticas, en tu maestría: álgebra, geometría, cálculo y estadística. ¿Qué te pareció cada uno?

Ahí, yo creo que en esta maestría habíamos maestros del nivel medio superior y superior y se impartió lo mismo para los dos. Entonces, estaba más para el nivel superior, porque es lo que ven a ese nivel. Para nosotros, estaba más allá de lo necesario. Nosotros, por ejemplo, en Estadística, no llegamos ahí o no vemos nada. Por ejemplo, cálculo de aproximaciones, si acaso media, mediana y moda, con datos pequeños. Acá había problemas que sí nos hicieron sufrir. Tuvimos que irnos a buscar libros y a ver qué, y en ocasiones buscamos otros maestros que saben más que nosotros. El nivel a mí me pareció bueno. No podía estar más abajo. Lo que aprendimos ahí, pues, no lo usamos acá.

11. ¿Te pareció que los cursos fueron lo suficientemente interactivos o hubo algunos que fueron más interactivos que otros? ¿Qué te pareció la cuestión interactiva de los cursos?

No, no hubo mucha. No hubo mucho de “si hago esto qué pasa, si pongo aquí qué me va a contestar. Fue cuestión de”..., los trabajos que nos dejaban era leer, hacer el trabajo; no había mucha interacción en los cursos para realizar con la computadora y prácticamente, se supone, que había que tener interacción en los foros.

12. ¿Qué te pareció el curso de Geometría?

Yo he tenido la experiencia de impartir en el nivel medio superior la materia de Geometría, donde se ve Geometría y Trigonometría. En Geometría vemos Geometría Euclidiana, iniciando con los axiomas y teoremas, vemos triángulos, vemos las demostraciones de algunos teoremas sencillos. Tengo también una experiencia de algunos compañeros matemáticos (que imparten matemáticas con Geometría), que no son ingenieros, sino otro tipo de profesionistas, como químicos, administradores y otros, que ven la Geometría nada más por encimita para no meterse en broncas, porque a la hora de tratar de demostrar algún teorema, hay que tener la teoría, para poder manejar la situación (demostrativa) en forma ordenada a la afirmación y la razón, pero si no conoces la teoría, es muy difícil.

Por ejemplo, si hablamos de triángulos, y para demostrar que la suma de los ángulos internos es de 180 grados y no se sabe qué son ángulos complementarios, qué son ángulos llanos y todo eso, pues hasta ahí llegas. Por eso muchos o algunos, mejor le sacan (rehuyen la demostración). Y en Geometría Analítica, ven todo mecánico, por encimita, con las fórmulas, sin profundidad, sin hacerle la lucha, de obligar un poquito a que piense el alumno y busque y encuentre la solución.

Hablando de aquí (de la pregunta), con la experiencia que agarramos, que sabemos los métodos que hay por ahí, nosotros siempre hemos usado la experiencia colaborativa, aunque no sabíamos qué era eso, pero hacíamos equipos de trabajo, que viene siendo experiencia colaborativa. Hacemos esto para resolver un problema o para analizar un problema que surge por allí. Nosotros le lanzamos el problema y luego ¡allí háganse bolas! Los viejos como nosotros,...como yo, tenemos pleito con la pedagogía, porque como conocemos poquito de constructivismo y de todas esas cosas, pero nos gana, nos gana la inercia pues, cuando nos acordamos ya estamos metidos con la forma tradicional y de hecho no se puede usar una sola forma todavía, así que tienes que combinarle, tienes que meterte con conductismo y con constructivismo a fuerzas. No puedes con una sola.

Gracias por tu tiempo y tu gentileza.

ANEXO 2

Sobre los “Objetivos de la Educación en General y de la Educación Matemática” en particular.

Cuestionario Estructurado

Profesor “A” de nivel superior

1. Antes de cursar tu maestría; ¿Cuál creías que era el objetivo de la educación que se brinda en nuestro país? Ahora, después de cursada; ¿Ha cambiado esa visión? ¿Cómo? Opina.

Creía que el objetivo de la educación era el brindar los conocimientos necesarios para desempeñar con profesionalismo una actividad relacionada con la profesión. Ahora después de concluida la maestría el objetivo se ha actualizado aunque sigue pretendiendo lo mismo se toma en consideración su entorno, tratando de aprovechar los recursos con que cuenta su región y tomando en cuenta a un mundo globalizado en donde la tecnología pasó a formar parte del proceso educativo.

2. ¿Cuál era el objetivo que buscabas alcanzar, con la educación tecnológica, antes de iniciar tu maestría, y cómo piensas ahora, después de reflexionar sobre ella?

Consolidar conocimientos, conocer y practicar las teorías educativas más acordes a los tiempos en que vivimos. En lo que respecta al conocimiento considero que faltó particularizarlo más hacia las matemáticas que se enseñan a nivel licenciatura. Con respecto a las teorías fueron demasiadas y en algunos casos opuestas entre sí por lo que no quedó claro cual es la que más se apega a la vida cotidiana y con respecto a la práctica, esta no logró el objetivo de entender y seleccionar la teoría adecuada (demasiadas teorías educativas en una maestría)

3. En el nivel que Trabajas, ¿cuál es el objetivo que buscas con la enseñanza de las matemáticas?

Es el de proporcionar los conocimientos teórico-prácticos relacionados con la profesión dentro de un entorno social globalizado.

4. *¿Cuáles serán los objetivos educativos y cuáles los disciplinarios, que deseas lograr con tus alumnos, al enseñar matemáticas? ¿Porqué cree que esos son los objetivos adecuados? Comenta.*

Objetivos del ITLM.

- a). Ofrecer planes y programas de estudios que permitan la formación de profesionales, científicos, humanistas y tecnólogos para coadyuvar al desarrollo sustentable.
- b). Ampliar la oferta educativa, a través de la creación de nuevos programas académicos y de la implementación de nuevas modalidades educativas, de acuerdo a los resultados de estudios de factibilidad, para contribuir al aseguramiento de la equidad en el acceso, la permanencia y el éxito académicos, y que respondan a las prioridades del desarrollo estatal, regional y nacional.
- c). Reducir los índices de deserción, reprobación e incrementar los de eficiencia terminal y titulación para contribuir al aprovechamiento equitativo de las oportunidades de educación que ofrece el ITLM.
- d). Actualizar de manera permanente a los profesionales en activo y capacitar a la comunidad en general para facilitar su incorporación a la sociedad del conocimiento.
- e). Brindar becas y apoyos económicos a estudiantes sobresalientes que lo requieran para que puedan concluir sus estudios. (Objetivos educativos)

Objetivo General de la Carrera Lic. en Informática.

Formar profesionistas líderes, analíticos, críticos y emprendedores, comprometidos con su entorno social, capaces de identificar problemas y oportunidades en las organizaciones, para ofrecer soluciones basadas en tecnologías de información. (Objetivos disciplinarios)

5. *¿Alguna(s) veces la autoridad académica o la administrativa, te ha capacitado con cursos o pláticas sobre los objetivos que se persiguen con la educación en general, en nuestro país?, y pláticas sobre los objetivos de la enseñanza de las matemáticas, en particular? Opina.*

Hace algunos años antes de iniciar la maestría, se ofreció un curso sobre el manejo de los objetivos y como práctica se pidió elaborar los objetivos particulares de los temas de una

unidad y se pidió elaborar los de la materia de forma particular por lo que al final el trabajo se hizo tedioso y con el transcurso de los semestres se dejó de practicar. Durante el transcurso de la maestría fueron retomados, por lo que ahora, nuevamente son analizados, para conocer si la actividad que se realiza en el aula es la adecuada o es necesaria una modificación de las actividades para el logro de los objetivos.

6. *¿Sabes quienes y dónde se elaboran los planes de estudio de las carreras, especialidades o niveles, que se imparten en tu escuela? ¿Obedecen a un estudio curricular, cuyos objetivos específicos concuerdan con los objetivos generales? Comenta.*

En los programas de las materias aparece el lugar y fecha de elaboración o revisión así como la institución donde se llevó a cabo dicha actividad más no quienes elaboraron o revisaron el programa de la materia; en algunos casos los objetivos específicos no concuerdan con el programa ya que en algunos programas de estudio se dificulta darle secuencia a los temas tal y como aparecen en la unidades, ¿Cómo alcanzar objetivos generales cuando existen dificultades en los objetivos particulares?

7. *Los objetivos generales de tu materia, ¿los conoces? ¿Puedes escribirlos? ¿Se mencionan en tu programa?*

El estudiante se familiarizará con el concepto de función desarrollando habilidad geométrica, numérica y algebraica para su manejo. Comprenderá los conceptos fundamentales del calculo diferencial e integral para resolver problemas de variación y optimización de funciones de una variable así como para interpretar y calcular áreas bajo la curva. (Aparecen en el programa de la materia)

8. *¿Qué materia(s) impartes, específicamente? ¿En el bachillerato o Escuela Superior? ¿A qué carrera, y a qué nivel semestral?*

En la actualidad Matemáticas II, para grupos de segundo semestre de la carrera de Licenciatura en Informática.

9. *¿Qué piensas de los objetivos específicos de tu materia? Háblanos de una, específicamente, indicando su nombre.*

Objetivo educacional Unidad 2: el alumno adquirirá los elementos teóricos y prácticos (con un enfoque tanto geométrico como algebraico) sobre límites y continuidad que le permitan comprender los conceptos de derivada e integral, así como profundizar en el estudio de las funciones y sus gráficas. Considero que particularmente este objetivo de la unidad enlaza los contenidos de la unidad 1 (Funciones) y prepara los conocimientos teóricos para la Unidad 3 (La derivada), es así como en un plan de estudio el alumno puede visualizar la importancia de las unidades anteriores para el entendimiento de la unidad que se esté estudiando (secuencia lógica de los contenidos de la materia) lo cual no se puede decir lo mismo en otros programas de estudio como lo es el Matemáticas I de la misma carrera que se compone de las unidades números reales y los sistemas numéricos, sistemas de ecuaciones lineales, matrices y desigualdades, donde el objetivo general del curso es que el alumno comprenderá las bases formales y aplicará elementos operacionales en los sistemas numéricos en la solución de problemas lineales para su aplicación en el manejo de la información, quedando bajo mi punto de vista relegados los temas de desigualdades y no quedando claro cómo aplicar los elementos operacionales de los sistemas binario, octal y hexadecimal en la solución de problemas lineales para su aplicación en el manejo de la información.

10. *¿Tomando en cuenta la pregunta y respuesta del punto # 9 anterior, podemos saber, con el programa, de los objetivos disciplinarios; pero ¿qué objetivos educacionales enseñas en tu materia?*

Familiarizarse con el concepto de función, comprender los conceptos de derivada e integral, adquirir la capacidad de visualización geométrica del problema y desarrollar la capacidad para identificar, modelar y resolver problemas de variación.

11. *Posiblemente algunas preguntas te desconcierten y hasta difíciles de contestar te parezcan, pero concorderás conmigo que, “Los objetivos de la Educación en general y de la Educación Matemática en particular”, es parte esencial de nuestro trabajo profesional en las aulas. Por lo anterior, ¿crees que tu Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias, te*

ha ayudado a comprender y profundizar sobre los objetivos que se persiguen en la Educación o faltó este tema por revisar? Comenta.

Considero que se sobrepasó las lecturas para cada una de las materias y en algunos casos lo heterogéneo de ellas, por lo que se me dificulta tener una idea clara de la actividad que hay que hacer en el aula para mejorar el proceso de aprendizaje en el estudiante a menos que tomemos partido en una de la teorías educativas, pero ahora viene lo interesante ¿Cómo abstraer las lecturas que tienen que ver de manera concreta con la actividad que realizamos? Como es el caso de los objetivos generales de una carrera así como los particulares del área de matemáticas.

12. En este número, escribe todo lo que te venga al pensamiento, referido a “los objetivos de la educación” y que no se contempló en los 11 puntos anteriores. Es decir, anota tus dudas, apreciaciones, comentarios o aseveraciones pendientes.

Como un comentario de la Maestría en Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias es que faltó un compromiso mayor de las autoridades a afrontar los problemas con los que el profesor se encuentra día a día en las aula, como es el bajo rendimiento de los alumnos que se atienden, un compromiso real para mejorar el proceso de aprendizaje con una de las teorías analizadas en el transcurso de la maestría y así enfocar todos los recursos institucionales para estandarizar los procesos educativos y actualizando o mejorándolos semestre a semestre. Como duda quisiera saber si hay algún libro que trate de manera concreta la elaboración de objetivos, se los agradecería.

Profesor “B” de nivel medio superior

1. Antes de cursar tu maestría; ¿Cuál creías que era el objetivo de la Educación que se brinda en nuestro país? Ahora, después de cursada; ¿Ha cambiado esa visión? ¿Cómo? Opina.

Mi apreciación es que el objetivo principal de la educación en México es la formación integral del individuo, mediante el desarrollo de habilidades, potencialidades y valores tanto

personales como sociales; misma que sigo compartiendo antes y después de la maestría; lo que para mí ha cambiado, es la forma de lograr este objetivo, ya que en los tiempos actuales la Secretaría de Educación Pública está implementando cambios en la currícula desde el nivel básico hasta el superior con finalidad de acoplarse a los nuevos tiempos de globalización; buscando una evaluación basada en competencias.

2. *¿Cuál era el objetivo que buscabas alcanzar, con la educación tecnológica, antes de iniciar tu maestría, y cómo piensas ahora, después de reflexionar sobre ella?*

Proporcionar a los educandos las herramientas necesarias que le permitan aplicar sus conocimientos en la solución de problemas reales e incidir en el mejoramiento de técnicas y tácticas de superación en el ámbito tecnológico; así como comprender el funcionamiento básico del equipo con tecnología de punta más usado en la carrera para la cual los estamos preparando.

En resumen, lograr que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

El objetivo viene siendo el mismo antes y después de la maestría, solo la metodología para alcanzarlo ha variado.

3. *En el nivel que trabajas, ¿Cuál es el objetivo que se busca con la enseñanza de las matemáticas?*

Trabajo en el nivel medio superior. Los objetivos que se buscan son:

- a) Que el alumno resuelva problemas o situaciones, mediante el uso de métodos o modelos matemáticos que le permitan su aplicación en la vida cotidiana, en un ambiente de responsabilidad, tolerancia y respeto.
- b) Que el alumno construya el lenguaje algebraico, generalizando modelos matemáticos, mediante la resolución de problemas o situaciones en un ambiente cooperativo, de respeto y de tolerancia.

Pw.T.1302

- c) Que el alumno desarrolle las habilidades intelectuales necesarias que les permitan la construcción de una matemática significativa y útil para promover un aprendizaje permanente.

4. ¿Cuáles serán los objetivos educacionales y cuáles los disciplinarios, que deseas lograr con tus alumnos, al enseñar matemáticas? ¿Por qué cree que esos son los objetivos adecuados? Comenta.

Los objetivos educacionales serían los señalados en los incisos a y b de la pregunta anterior y los objetivos disciplinarios los del inciso c. Considero que son los objetivos adecuados ya que las matemáticas están íntimamente ligadas a toda actividad humana desde el principio de los tiempos, de alguna manera, son el aglutinante, la herramienta fundamental y la base sobre la que se ha cimentado el avance de todas las ramas del conocimiento humano incluso en aquellas disciplinas aparentemente alejadas de planteamientos puramente científicos. El origen de su estudio se encuentra en la observación de la naturaleza y en un intento de modelar el comportamiento de la misma utilizando un lenguaje simbólico propio.

La relación entre la ciencia y las matemáticas tiene una larga historia. La ciencia le ofrece a las matemáticas problemas interesantes para investigar, y éstas le brindan a aquélla herramientas poderosas para el análisis de datos.

Las matemáticas y la tecnología también han desarrollado una relación productiva mutua, por ejemplo, en la contribución al diseño del hardware computacional y a las técnicas de programación y de manera importante en la descripción de sistemas complejos cuyo comportamiento puede ser simulado por la computadora.

Ya que las matemáticas juegan un papel central en la cultura moderna, es indispensable una comprensión básica de ellas en la formación científica. Para lograr esto, los estudiantes deben percatarse de que las matemáticas forman parte del quehacer científico, comprender la naturaleza del pensamiento matemático y familiarizarse con las ideas y habilidades de esta disciplina.

5. *¿Alguna(s) veces la autoridad académica o la administrativa, te ha capacitado con cursos o pláticas sobre los objetivos que se persiguen con la educación en general, en nuestro país?, y ¿Pláticas sobre los objetivos de la enseñanza de las matemáticas, en particular? Opina.*

No. Ha sido por preocupación propia el buscar información al respecto; esta inquietud por conocer más profundamente sobre mi quehacer, me motivó para estudiar la Maestría, a través de la cual logré una comprensión mas clara sobre mi responsabilidad con los alumnos.

Considero que la falta de información sobre este tópico de la gran mayoría de los docentes de todas las áreas, es lo que ha llevado al fracaso de cuanta reforma educativa se ha planteado.

6. *¿Sabes quiénes y dónde se elaboran los planes de estudio de las carreras, especialidades o niveles, que se imparten en tu escuela? ¿Obedecen a un estudio curricular, cuyos objetivos específicos concuerdan con los objetivos generales? Comenta.*

Los planes y programas de estudio de las carreras y especialidades que se imparten en mi escuela, “supuestamente”, se elaboran en base a un trabajo colegiado, elaborado en tres niveles: el docente del área en las escuelas, un grupo de docentes (uno por estado) y un cuerpo de “expertos” en su revisión final.

Lo observado hasta ahora es que los contenidos ha desarrollar no los escogen basados en objetivos definidos, sino que son un refrito de los programas que se han venido utilizando desde hace varias décadas.

7. *Los objetivos generales de tu materia, ¿Los conoces? ¿Puedes describirlos? ¿Se mencionan en tu programa?*

No se mencionan. De acuerdo a la reforma educativa, puesta en práctica en agosto de 2004, los contenidos se tratan en base a secuencias didácticas y los objetivos se elaboran de acuerdo al tema integrador y a los contenidos.

8. *¿Qué materia(s) impartes, específicamente? ¿En el Bachillerato o escuela Superior? ¿A qué carrera, y en qué nivel semestral?*

Matemáticas: Álgebra, Geometría y trigonometría. Bachillerato.

Técnico agropecuario y técnico en informática agropecuaria. Primer y segundo semestre.

9. *¿Qué piensas de los objetivos específicos de tu materia? Háblanos de una, específicamente, indicando su nombre.*

(No contestó).

10. *Tomando en cuenta la pregunta y respuesta del punto #9 anterior, podemos saber, con el programa, de los objetivos disciplinarios; pero, ¿Qué objetivos educativos enseñas en tu materia?*

Facilitar la comprensión de los antecedentes históricos, conceptos básicos de la Geometría, la recta y ángulos, que le permitan relacionarlos con su entorno, mediante la realización de una serie de actividades de aprendizaje.

Facilitar la comprensión los conceptos y propiedades de las diversas figuras geométricas (triángulos, cuadriláteros, polígonos, circunferencias), que le permitan relacionarlos con su entorno, mediante la realización de una serie de actividades de aprendizaje.

11. *Posiblemente algunas preguntas te desconcierten y hasta difíciles de contestar te parezcan, pero concorderás conmigo que, “Los objetivos de la Educación en general y de la Educación Matemática en particular”, es parte esencial de nuestro trabajo profesional en las aulas. Por lo anterior, ¿Crees que tu Maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias te ha ayudado a comprender y profundizar sobre los objetivos que se persiguen en la Educación o faltó este tema por revisar? Comenta.*

Más bien faltó profundizar.

12. En este número, escribe todo lo que te venga al pensamiento, referido a “los objetivos de la educación” y que no se contempló en los 11 puntos anteriores. Es decir, anota tus dudas, apreciaciones, comentarios o aseveraciones pendientes.

El tema de los objetivos en lo general, debiera ser inculcado a los docentes para comprendieran cual es la importancia de su quehacer; ya que los objetivos generales representan los propósitos de la carrera, de un área del conocimiento o de un curso del plan de estudios, explicitando los aprendizajes integrales, de acuerdo con el conocimiento y lo que se pretende lograr con el mismo; mientras que los objetivos educacionales determinan la finalidad del acto educativo y explican en forma clara y fundamentada los aprendizajes que se pretenden promover en un curso y su desconocimiento hacen la labor docente sea infructuosa.

ANEXO 3.

Sobre los “Contenidos de la Enseñanza de las Matemáticas” Cuestionario estructurado...

Profesor “A” del nivel superior.

1. Antes de cursar tu maestría, ¿estabas consciente de que los contenidos de tu materia (matemáticas), ayudarían a la formación de individuos integralmente desarrollados? Si así fue, ¿por qué pensó de esta forma? ¿Cuál es tu visión ahora que terminaste la maestría?

De acuerdo a la primera pregunta; mi visión ahora que terminé la maestría es que en las matemáticas se reflejan el aprendizaje de otras materias como el de la ética, lógica, lectura y redacción, filosofía sólo por mencionar algunas de ellas.

2. ¿Qué contenidos crees que deba tener tu asignatura para que coadyuven en la formación integral del educando?

En el aprendizaje de la matemáticas se debe vigilar que el estudiante en realidad estudie el tema a ver (se refleja aquí la lectura y redacción de lo que se estudia) que sepa abstraer los aspectos relevantes de las definiciones que originan un área de las matemáticas (que identifique y comprenda la esencia del conocimiento “Filosofía”) que le de un sustento lógico a la actividad que realiza (lógica), que aprenda a tener valor para aceptar sus errores, para proceder a corregirlos (Ética y moral), etc.

3. ¿Conoces por tu cuenta, o te han informado los responsables del área, mediante pláticas o con documentos, del plan de estudios de las carreras en el caso del nivel superior, o de los semestres por especialidad en el caso del bachillerato, de tal forma que sabes cuántas y cuáles materias o disciplinas acompañan a la matemática que tu impartes?. Comenta.

Al conocer el objetivo de la Carrera que atiendo así como algunas de las materias que se imparten cuento con una idea de cómo debo enseñar los conocimientos así como la aplicación que se debe proporcionar a los estudiantes, como es el caso particular de la Carrera de Informática que es la carrera que más atiendo.

4. *El contenido disciplinario de tu materia (matemáticas), ¿da continuidad a las asignaturas anteriores y es sustento previo para las disciplinas posteriores? ¿Cómo lo sabes? Opina*

Las materias que normalmente atiendo corresponden a los primeros semestres por lo tanto no tienen requisitos de materias, más sin embargo tienen requisitos que se vieron en niveles anteriores, como es la materia de Matemáticas II: Calculo Diferencia e Integral de la carrera de Informática.

5. *¿Crees que todos los contenidos que se exponen en tu(s) materia(s) de matemáticas son necesarios y en ocasiones hasta indispensables, para que un educando pueda desarrollarse adecuadamente en el terreno profesional y social? Por favor, coméntanos tu forma de pensar, haciendo una comparación de antes y después de cursar tu maestría.*

Considero que no fue por casualidad el subimiento de la matemática como primera ciencia y la cual se tomó como modelo, para genera otras ciencias, por lo que los conocimientos matemáticos no van a dejar de ser sustento a otras ciencias y por lo cual algunos de ellos serán indispensables. Como conclusión de la maestría, considero que la forma de percibir el proceso educativo se ha afinado permitiéndome ver las cosas desde una perspectiva más amplia.

6. *Será necesario y posible, tener en los contenidos de tu materia, cuestiones de enseñanza, como valores éticos, filosóficos, artísticos, ideológicos o bien principios de justicia, solidaridad, honradez, trabajo, empatía, respeto, tolerancia, universalidad, etc.? Cualquiera que sea tu respuesta, indica porqué lo crees así.*

Retomando la respuesta de la pregunta 2 considero que en un buen programa de matemáticas es necesario incluir de manera implícita los puntos mencionados en esta pregunta.

7. *¿Consideras que los contenidos disciplinarios, en tu materia, son suficientes o escasos o demasiado abundantes, o incluso fuera de contexto? Pláticanos tu forma de pensar actual y la que tenías antes de hacer tu maestría.*

En algunos programas considero que son suficientes en otros no y en otros demasiado abundantes dependiendo de quienes participaron en su elaboración y que tanto están involucrados en las aulas, y esto no ha cambiado.

8. *¿Has escuchado o leído algo sobre la “teoría formal del contenido de la enseñanza” o sobre la “teoría materialista del contenido de la enseñanza” o sobre la “teoría ecléctica del contenido de la enseñanza”? Si tu respuesta es positiva, indícanos cuál teoría aplicas en tu materia y porqué.*

No

9. *En este número, escribe todo aquello que te venga a la mente, después de haber contestado las 8 primeras preguntas. Escribe tus dudas, apreciaciones, comentarios o aseveraciones que te quedaron pendientes, referidos a “los contenidos de la enseñanza de las matemáticas”.*

Mientras no exista un cuerpo colegiado capacitado que se dedique a elaborar los programas de estudio de cada una de las carreras donde participen los profesores de cada una de las materias que se imparten y que vivan día a día los problemas que se dan en el aula, no será posible hacer propuestas concretas, que después de probadas, se proceda a implementarse en cada una de las instituciones donde se imparte la materia para la cual se desarrolló un programa y materiales que faciliten el proceso de aprendizaje, acorde a los objetivos de la materia, de la carrera y de la institución.

Profesor “B” de nivel medio superior

1. *Antes de cursar tu maestría, ¿estabas consciente de que los contenidos de tu maestría (matemáticas), ayudarían a la formación de individuos integralmente desarrollados? Si así fue, ¿por qué pensaste de esta forma? ¿Cuál es tu visión ahora que terminaste tu maestría?*

Más que los contenidos para lograr individuos integralmente desarrollados, es la metodología empleada para alcanzar los objetivos de los contenidos la que permitirá lograrlo.

2. *¿Qué contenidos crees que deba tener tu asignatura para que coadyuven en la formación integral del educando?*

Debiera hacerse una revisión de los contenidos de manera integral desde primaria hasta profesional para que hubiera una secuencia efectiva que permitiera solo dejar los de vital

importancia que tengan relación con cada uno de los niveles; porque vemos algunos que no tienen relación y dejamos de ver algunos que si la tienen.

3. *¿Conoces por tu cuenta, o te han informado los responsables del área, mediante pláticas o con documentos, del plan de estudios, de las carreras en el caso del nivel superior, o de los semestres por especialidad en el caso del bachillerato, de tal forma que sabes cuántas y cuales materias o disciplinas acompañan a la matemática que tu impartes?. Comenta.*

Los responsables del área solo entregan material de la materia que te toca impartir, por lo que en ocasiones el docente desconoce el plan global de estudios; en mi caso he tenido la oportunidad de asistir a reuniones de conformación del plan de estudios y lo conozco en forma general; mas no en lo particular.

4. *El contenido disciplinario de tu materia (matemáticas), ¿da continuidad a las asignaturas anteriores y es sustento previo para las disciplinas posteriores? ¿Cómo lo sabes? Opina.*

Mas bien las materias que me toca impartir son sustento de otras posteriores ya que son del primer semestre, por ejemplo: Las Figuras Geométricas se relacionan con las disciplinas de: Química (Estructura Espacial de Moléculas, Estereoquímica), Inglés (Lecturas y Traducciones de textos relacionados con construcciones que involucran figuras geométricas), Lectura y Expresión Oral y Escrita (Comprensión de la lecturas sobre textos relacionados con construcciones que involucren figuras geométricas).

5. *¿Crees que todos los contenidos que se exponen en tu (s) materia (s) de matemáticas son necesarios y en ocasiones hasta indispensables, para que un educando pueda desarrollarse adecuadamente en el terreno profesional y social? Por favor, coméntanos tu forma de pensar, haciendo una comparación de antes y después de cursar tu maestría.*

En la maestría no tocamos el tema de las materias en específico que cada uno de nosotros impartía, por lo que mi opinión es en base a mi experiencia.

Por desconocer los programas de estudio del nivel superior en las carreras en que se involucran con más profundidad el estudio de las matemáticas no estaría en condiciones de opinar al respecto.

6. *¿Será necesario y posible, tener en los contenidos de tu materia, cuestiones de enseñanza, como valores éticos, filosóficos, artísticos, ideológicos o bien principios de justicia, solidaridad, trabajo, empatía, respeto, tolerancia, universalidad, etc.? Cualquiera que sea tu respuesta, indica porqué lo crees así.*

Considero que de siempre, estos valores, de una manera implícita, los hemos estado inculcando; pero que en la actualidad tiene que ser de forma mas explícita (para el maestro); que en su planeación del curso determine que valores desea que sus alumnos alcancen de manera implícita.

7. *¿consideras que los contenidos disciplinarios, en tu materia, son suficientes o escasos o demasiado abundantes, o incluso fuera de contexto? Platícanos tu forma de pensar actual y la que tenías antes de hacer tu maestría.*

Creo que son suficientes, pero más que eso debiéramos preocuparnos por comprobar de una manera eficiente, si son alcanzados, porque eso nos ayudaría a que realmente nuestros alumnos tuvieran una visión más amplia de su entorno.

8. *¿haz escuchado o leído algo sobre la “teoría formal del contenido de la enseñanza” o sobre la “teoría materialista del contenido de la enseñanza” o sobre la “teoría ecléctica del contenido de la enseñanza”? Si tu respuesta es positiva, indícanos cuál teoría aplicas en tu materia y porqué.*

La que aplico con más constancia es la teoría ecléctica, ya que esta es una combinación del conductismo y constructivismo y estos no pueden manejarse por separado ya que entre ellos existe una interrelación muy marcada.

9. *En este momento, escribe aquello que te venga a la mente, después de haber contestado las 8 primeras preguntas. Escribe tus dudas, apreciaciones, comentarios o aseveraciones que te quedaron pendientes, referidos a “los contenidos de la enseñanza de las matemáticas”.*

La SEP actualmente manifiesta una preocupación por la desvinculación existente en los programas de educación básica, media superior y superior, razón por lo cuál ha emprendido una reforma curricular en todos estos niveles; pero como siempre, ésta se dificulta su puesta en

práctica, y se duda de su eficiencia, porque debiera capacitarse a los docentes para que comprendieran sus alcances y la hicieran suya, de otra forma vamos directo a otro fracaso.

ANEXO 4.**Sobre la “Enseñanza y el Aprendizaje”.**

Transcripción de entrevista.

Profesor “A” de nivel superior

1. Antes de que hicieras tu maestría, ¿qué significado tenía para ti la enseñanza? Es decir, ¿qué concepto tenías de la enseñanza?

Era tratar de presentar un conocimiento lo más organizado posible para hacerlo llegar a los muchachos. De hecho, para eso había que utilizar el aspecto psicológico, para tratar de entenderlos un poco más a ellos en su forma de pensar, para utilizar los conocimientos más enfocados a su edad y así poder lograr una mejor enseñanza.

De hecho, la licenciatura en matemáticas que hice fue, precisamente, buscando esa forma, o sea, cuando yo le agarré el saborcito a las matemáticas yo estaba con la idea de que se podía enseñar mejor de lo que yo había recibido como estudiante, y, entonces, la decisión de estudiar la licenciatura en matemáticas fue con esa finalidad, buscar formas diferentes o más adecuadas del proceso de enseñar.

a) Bueno, y ahora que terminaste la maestría, ¿qué significa la enseñanza? ¿Cuál es el concepto que tienes ahora?

Ahora el concepto, de cierta manera, se extiende, o sea, se ven otras condiciones que no estaban contempladas. En aquel entonces era un poco de psicología y conocimientos matemáticos, la organización de conocimientos matemáticos. Y ahora, pues, es el aspecto social, el aspecto de transmisión del conocimiento, cómo evoluciona, cómo un estudiante logra pasar de memoria de corto plazo a mediano plazo y hacerla permanente. Es un proceso especial que, de alguna manera, le da a uno cómo está organizada la información, diferentes formas de evaluación. Todo eso me llevó a una idea más vasta o más completa del proceso de enseñanza

y, pues, ahora, de aprendizaje también; se involucró el aprendizaje, o sea, ponerte más del otro lado, ponerse uno en el lugar del estudiante y cómo percibo o cómo percibe el muchacho, un poco más organizado.

b) Entonces, ¿reforzó la maestría ese concepto que tú tenías de enseñanza, o la cambió totalmente, o la agrandó, o la modificó?

Podemos decir que, en cierta manera, refuerza unas ideas o consolida las ideas que se tenían y por otro lado viene a crecer un poco, o sea, vienen otros aspectos que no los tenía contemplados, ¿sí?. Por ejemplo, el entorno social, el desarrollo próximo de cómo el estudiante va adquiriendo el conocimiento, no lo tenía yo. De hecho, manejaba el conocimiento o la enseñanza de una forma más empírica, sin tanto aspecto teórico, buscando la manera de que con las experiencias vividas ir mejorando la enseñanza.

2. Cuando vamos al aula y pensamos en la enseñanza, prácticamente nos referimos a los métodos de enseñanza, o a un sistema, o a varios sistemas de enseñanza. Hay muchos, obviamente, dependiendo de qué tema vayas a dar, o cómo te sientas tú o qué piensas o creas tú que son las matemáticas y cómo se pueden enseñar. Por ejemplo, existe el método expositivo oral, es el clásico, ¿no?; el tipo conferencia o plática, o el de conversación o una exposición magistral. Antes y después, platicanos, ¿cuál método usabas tú?

Bueno, el..., normalmente nosotros utilizamos el expositivo al principio. Posteriormente aparece la tecnología, y ya empiezo a utilizarla más. Yo, de hecho, la conocía antes de la maestría, la tecnología, pero, de hecho, hay otra manera más expositiva o directiva, o sea, quien iba guiando o iba determinando toda la forma de presentar los contenidos a enseñar; pues era yo quien los organizaba y quien los distribuía. Y, este, mediante el uso de pizarrón, mediante el uso de la computadora y ahí se le iban presentando los contenidos. Posteriormente, se opina que estas experiencias de que el alumno logra más interés usando la tecnología, y ahí nacen las primeras ideas. El alumno tiene más interés en que uno involucre tecnología, es decir, está más inmerso en el aprendizaje cuando uno usa la tecnología: el colorido, la representación geométrica, el comportamiento le permite al alumno que empieza, de cierta manera, a tener participación y, de cierta manera, cambia un poco el discurso, porque el alumno empieza a

pedir más información y entonces el discurso, previamente establecido, sufre una pequeña modificación, es decir, el alumno interviene en su propio aprendizaje

3. Oye, ¿usas el método para el aprendizaje significativo, o no lo usas?

El detalle de antes, durante y después de la maestría, siempre sí; ideas claves en cuanto a que me puedan servir al proceso de enseñanza, las hemos tomado. Algunas, desafortunadamente, las fui perdiendo, la parte del título; por ejemplo, lo que mencionaban, aprendizaje significativo, la personalización de la educación y todas esas cosas. De cierta manera las he probado, pero, pues, de manera práctica, de manera pragmática, de manera experiencia. En función del comportamiento se van ideando los conocimientos.

a) Pero... ¿los planeas o no? O nada más van apareciendo ahí.

No, va apareciendo una planeación en función de la organización, o sea, poco a poco he ido organizando el conocimiento en función de los nuevos contenidos y el uso de la tecnología, tratando de ir hacia una planeación educativa. Por ejemplo, la tecnología ahorita, hace 15 años era difícil el concepto de función; ahorita es muy fácil, porque la tecnología nos permite, de cierta manera, revisarlo fácilmente. Y ahora, lo que es un curso de cálculo gira alrededor de la función; lo que hace 15 años giraba alrededor del concepto algebraico. Uno tenía que saber perfectamente el álgebra y el manipuleo analítico.

b) Volviendo al aprendizaje significativo, ¿recuerdas en qué temas lo usas?

Bueno, considero que lo estoy usando, de cierta manera, en el concepto de función, entendiendo, por ejemplo aquí, que el aprendizaje significativo es lograr un aprendizaje sólido en el estudiante, o sea, partiendo de esta concepción; el tema de función me ha permitido, de cierta manera, que el alumno comprenda un poco mejor.

c) ¿Lo has aplicado en funciones?

Sí, es donde más lo uso, pero poco a poco lo he ido incrustando en las demás, ya cuando funciones se convierte en un elemento esencial del aprendizaje del cálculo. Pero estamos en un proceso, todavía, de adecuación de las notas, de averiguar, ¿sí?

d) Si usas la enseñanza para el aprendizaje significativo– (y me dices que tú la estás usando)-, la pregunta es: ¿por qué lo haces? ¿Y qué resultados has obtenido? La pregunta me parece muy importante, porque el aprendizaje significativo, lo mencionan mucho los maestros, casi como un slogan.

Sí, lo comentábamos hace poco en la anterior entrevista, en la catalogación de los métodos de enseñanza, de cierta manera, de forma personal, les resté, malamente, significación, o sea, sí trataba. Yo lo que tengo, desde que entré al área educativa, me enfrento a un problema diario, un problema cotidiano que me genera ciertas insatisfacciones en el proceso enseñanza-aprendizaje o proceso de aprendizaje y eso me ha permitido tener presente los conflictos en los cuales yo me encuentro como docente o los problemas a los cuales me enfrento como docente y de ahí conforme voy leyendo, voy sacando proideas que me permitan reorganizar mi estructura, ideas que me permitan reorganizar mi estructura para un beneficio del aprendizaje, ¿no? Entonces, retomando eso del aprendizaje significativo, en esencia, cómo lograr un aprendizaje sólido en el estudiante de manera significativa. Entonces, pues, vamos retomando las ideas y una de ellas fue, precisamente, construir un material que permita al alumno involucrarse en el conocimiento, que le permita evolucionar en sus concepciones. Por ejemplo, en este caso, el orden función y que, de cierta manera, le permita ir descubriendo, o mediante el material ir descubriendo o ir entendiendo la concepción y la organización del concepto de función, y solamente, de alguna manera, de una parte, porque el concepto función es tan amplio, tan vasto, que es... por lo menos la parte esencial que las pueda descubrir. Más adelante deberá retomar todas estas estructuras para que las pueda utilizar. Entonces ahí, probablemente, en la elaboración de los materiales, no probablemente lo más correcto es que estén mezclados, que no utilice de manera separada un método u otro, sino que van entremezclados. Entonces cuando se van retomando, no se utiliza un método en sí, sino una mezcla de métodos para explicar la función. Aquí en la maestría descubrí algo, bueno, no descubrí sino que se da uno cuenta más claramente, que la elaboración de los materiales, dependiendo de las estructuras de uno, tanto físicas como mentales, de cada uno de nosotros como profesores; pues el método va a estar variando, no puede ser muy estandarizado. Si yo tengo un timbre de voz favorable hacia lograr un método directivo completamente, pues, yo sé que funciona; porque yo tuve maestros que eran excelentes oradores y que aprendía uno de volada, y de manera sólida. ¿Por qué? Porque tenían una forma de organizar el conocimiento y tenían una dicción y un timbre de voz tan

fuerte que le permitía a uno, realmente, lograr de uno la atención. A veces, no todos tenemos eso, y no vamos a hacer una introducción exitosa como para poder lograr la atención de los alumnos. Entonces tenemos que hacer algún cambio, alguna adecuación o buscar otra forma diferente...

4. Entonces, también has usado el método de enseñanza “de elaboración conjunta”, que es aquella de hacer equipos en un grupo, ¿te ha resultado?

Me ha resultado cuando les entrego cuestionarios sobre el trabajo que van a realizar y ya organizada la actividad, con los porcentajes asignados y todo eso, y sólo dedicándome a la labor de supervisión. En un principio, en los primeros días no funciona, pero lógicamente al momento de entregar el trabajo, siente el alumno la presión de que no está saliendo. Después llega un momento, en que el alumno, poco a poco se va familiarizando con los contenidos, les van encontrando el sentido a las preguntas; o sea, en un principio no ven una razón de usar un cuestionario. Posteriormente se dan cuenta de que el cuestionario está completamente secuenciado; están leyendo párrafos para ir contestando las preguntas, pero de nada les sirve, porque hay ciertas preguntas que no vienen ahí de manera directa, sino que son la reflexión donde se piden conclusiones o que sintetice o una pregunta sobre el entendimiento de un concepto. Esto obliga a que se regresen en la lectura, que consulten y discutan con el equipo y a la vuelta de una semana el alumno ya está inmerso; ya no solicitan ni mi participación; ellos solos están en debate, entre los integrantes del equipo. Pero esto es un mundo de trabajo, porque habrá que estar leyendo un montón de la sección, pues ya ve que el cuestionario es más grande que la sección de lectura.

5. Nuestro trabajo en el aula es la enseñanza. En ocasiones escuchamos a los profesores decir que los ejemplos que ellos ponen en clase son didácticos. ¿Qué idea tienes tú de lo que es la didáctica?

El aspecto didáctico es, de cierta manera, que los ejemplos pudieran darle una noción al estudiante de qué trata el tema en sí, los contenidos, ¿sí? Tener un conocimiento, digamos, previo a los ejercicios que hay que trabajar. De hecho, este material así didáctico o autodidacta que manejábamos, pues eran, en aquel entonces, que ya evolucionaron, pues eran los libros autodidactas de la serie de Schaums, que presentaban una serie de ejercicios que trataban de la

mejor manera posible o de la forma más completa para que el alumno, repitiendo ese proceso pudiera trabajar una lista de ejercicios que se les proporcionaban. Pero en este caso, en el aspecto didáctico, viéndolo bajo ese aspecto, que el alumno pudiera repetir ese proceso.

a) ¿Tú empleas ejemplos didácticos en clase?

Esa forma, digamos, vieja de usar los casos, porque ha evolucionado, ya no es tan didáctico ese aspecto, porque años atrás, el alumno trataba de entender el aspecto lógico dentro de un ejercicio; o sea, la secuencia y el porqué de cada uno de los pasos y, de cierta manera, de manera consciente o subconscientemente, se permitía someter a análisis lo que estaba escribiendo o estudiando. No como ahora, en estos momentos. Entonces yo voy a lo siguiente; si de cierta manera, en el proceso hay un error, el alumno lo va a aceptar como una verdad. ¿Por qué? Porque se ha perdido la observación sobre los ejercicios. Incluso en muchos de los casos, como ahora, ni siquiera leen los ejercicios. Los que están resueltos en las notas, les proporcionan datos. Pero ejemplos resueltos, ni siquiera los analizan; y esto es muy fácil de notar porque vienen ejercicios similares y preguntan cómo se resuelven éstos, cuando traen un ejemplo resuelto similar; entonces te das cuenta de que no se está leyendo; si no se está analizando esto, pues yo creo que lo didáctico que era en aquel entonces, que sí funcionaba, ahora dejó de funcionar. Buscar algo didáctico, es buscar que el alumno descubra o que aprenda con nuestros ejercicios, entonces, este, pues, aquí es donde yo considero ahora, que en lugar de entregarle un cuestionario resuelto, es irlo guiando hacia que él obtenga la respuesta, es decir, no resolvérselo ahora, sino apoyarlo para que él pueda resolverlo.

6. ¿Has usado el método de la “enseñanza problémica”?

Bueno, el método de la enseñanza problémica, o someter a un alumno a una situación problémica, o sea, mediante una situación de adquisición de un conocimiento del cual no se tiene su totalidad porque es más que un problema; sí, lo he intentado, precisamente, mediante el cuestionario, tratar que el alumno vaya descubriendo; por ejemplo, en el concepto de funciones, allí se prestó mucho el ir aplicando un cuestionario que le vaya permitiendo al alumno ir descubriendo el manejo, el comportamiento de ciertos tipos de funciones básicas, los parámetros...

a) ¿Crees tú que ese método, la enseñanza problémica, es un método adecuado para enseñar matemáticas?

Eh, yo le encontré un detalle. El detalle con el que se vive aquí como profesores. Fueron dos problemas importantes, a considerar. Uno, que tenemos un tiempo fijo asignado para las clases. Siempre que voy a impartir una materia, siempre cuando estoy explicando la situación, pongo la variable tiempo. La variable porque, bueno, no es una variable, es un tiempo acotado, o sea, no es variable; doy tanto de clases y “pum”; y en esas clases tú tienes que enseñar tantos temas. Entonces la enseñanza problémica, se presta para ciertos temas, algunos lo tratan de universalizar, o sea, para todo el contenido, y a mí, de cierta manera, se me hace difícil porque los tiempos son imposibles, en la enseñanza problémica ¿no? Entonces las partes esenciales de los contenidos de una materia, lo que considera uno lo más relevante, pues tratar de que el alumno trate de aprenderlos de la mejor manera posible y no partiendo desde su esencia; porque muchos lo utilizan desde la construcción del conocimiento y luego se lo llevan a la parte axiomático-demostrativo y utilizan ahí, también, la parte de la aplicación. Entonces, muchos, en la repartición se van hasta la esencia de algunos conocimientos y a mí se me hace un poco complicado y los tiempos insuficientes. Entonces, sí lo utilizo, pero todavía el tiempo me obliga, en algunas partes, a seguir siendo directivo para cubrirlo.

7. ¿Y no se te hace mejor el método investigativo que el de enseñanza problémica?

El método investigativo, yo entiendo que el alumno realiza una investigación previa a la sesión o a la clase que se va a dar. Lo intentamos pero...

a) No, no, el método de enseñanza investigativa. ¿Cuál? Pues, bueno, es el método semejante al sistema investigativo o de investigación que utilizan las ciencias. Es decir, que en tu clase, durante la enseñanza, tú utilices el planteamiento de un problema, la observación, la hipótesis, la reunión de datos, etc., todos los pasos de un proceso de investigación, tal como lo señala la investigación en las ciencias. Ese es el método investigativo, que no es, propiamente el trabajo que, indebidamente se le llama de investigación, que tienen que hacer los muchachos, sobre un tema determinado.

Cuando uno les dice: “esto, investiguenlo”, se van directamente al diccionario o a las enciclopedias para sacar el tema y enterarse. Pero hasta ahí; ellos no llevan a cabo un proceso de investigación propiamente, sino de consulta.

Bueno, más que método de investigación, yo utilizo lo que en el área de matemáticas le llaman la matemática axiomática-deductiva.

b) Ah, la axiomática-deductiva.

Sí, porque es a partir de ciertos conocimientos determinados, como axiomas y definiciones, que va a ir construyendo una gama del conocimiento y aterrizarla en aplicaciones, o sea, así como en el axioma, ir deduciendo el conocimiento, ir entrelazando, ir manejándolo de una forma absorbente y creciente, ¿no? O sea, absorbente en el aspecto en que los conocimientos anteriores son necesarios para continuar con el crecimiento del conocimiento hacia nuevas adquisiciones, nuevos conceptos. Eso es lo que utilizaría y, de cierta manera, en algunos proyectos, no en todos los estudiantes. Desafortunadamente, un problema grave que yo veo en la educación contemporánea, a pesar de estos tiempos, es que el alumno tiene muchísimos distractores y, de cierta manera, tiene el internet como un enorme distractor que es el más grande y el más desastroso que pueden tener los estudiantes, juegos de videos, el chat, el celular (mensajes), donde invierten, a veces, horas usando un solo dedo. A veces, se sorprende uno de la práctica que tienen, pero al final de cuentas, son factores que enajenan el aprendizaje, es decir, dañan el aprendizaje. Entonces, la idea es buscar formas; que mediante el juego aprendan. Ahorita se han hecho pequeñas pruebas que sí han tenido éxito, pero son muy limitadas. Entonces, ahí, en el proceso de investigación... Por ejemplo, en lugar del proceso de investigación, yo mejor utilizo esto, el aspecto deductivo. Esto me permite avanzar un poquito más sólido para aquellas personas que tienen un conocimiento más acorde a lo que viene siendo las experiencias de un profesor. Y aquellos alumnos en los cuales usaron un proceso repetitivo, sin razonamiento, sin lógica y sin organización, pues lógicamente, en la mayoría se va uno, con el problema de que “a ver que se hace” para que aprenda él. Ahora, y aunado a los vicios que traigo, o sea, de hacer las cosas mal y justificarse y hacerlo y demostrarlo con todos los aspectos gráficos, o aritméticos, algebraicos, que por lo visto está mal. Y vuelvo a caer en el proceso, en el proceso erróneo, pues.

8. La enseñanza y el aprendizaje son dos procesos, aunque una buena cantidad de maestros, principalmente en la educación básica, primaria y secundaria, manejan que la enseñanza – aprendizaje es un proceso. La realidad de las cosas es que, están íntimamente ligados, pero son dos procesos diferentes. Uno lo efectúa el maestro que enseña y el otro se lleva a cabo en el estudiante; es un proceso distinto. Son dos personas diferentes, pero pedagógicamente están vinculadas. Se supone que en toda enseñanza debe haber algún aprendizaje, por lo tanto se habla del binomio enseñanza – aprendizaje. Pero, insisto, son dos procesos distintos. Tan es así que, el aprendizaje se ha estado estudiando por separado. Para explicar qué es y cómo se logra el aprendizaje, hay muchas teorías. La primera pregunta sobre el aprendizaje es: Para ti, ¿qué es el aprendizaje?

El aprendizaje es adquirir conocimientos. A veces, el conocimiento como puede ser un proceso, como puede ser un conocimiento teórico, un conocimiento ideológico, pues, de ideas o puede ser un conocimiento de una actividad a realizar. Por ejemplo, cuando el alumno adquiere la habilidad para lograr con éxito la actividad que se ha propuesto realizar y el objetivo se alcanza, entonces se dice que el alumno aprende.

9. Este concepto que tú tienes de aprendizaje, ¿no ha variado durante tus años de maestro, o era diferente y, ahora que cursaste la maestría, cambió? ¿O se ha reforzado?

Yo considero que se ha reforzado. Volvemos, de cierta manera, a situaciones que se van puliendo.

10. Yo quiero saber ¿qué es para ti el aprendizaje?

Yo manejo dos tipos. Lo que es el aprendizaje que nos permite realizar una actividad; y el otro, el aprendizaje en cuanto al conocimiento, las ideas, el aprendizaje ideológico, por ejemplo, la matemática como un conocimiento de ideas, una organización de ideas que le permite a uno descubrir y darme cuenta cuál de esas verdades permanecen inalterables, independientemente de la actividad o del ejercicio que esté uno trabajando.

a) ¿Esa idea la has tenido siempre, desde que tú iniciaste como maestro, o ha cambiado, o se ha reforzado?

Yo considero que se ha reforzado, de cierta manera, va descubriendo uno formas diferentes, o sea, el mismo proceso de sumas y observación, en cuanto a las formas de adquirir conocimientos de otras personas, en cuanto a las experiencias, a las charlas que se van teniendo en cuanto a la maestría, de que enseñan a uno técnicas de aprendizaje. Pues si eso es lo que estoy haciendo, y le dicen a uno "esto se llama así", pero me pule a la vez la idea. La maestría me permitió, de cierta manera, reforzar y llegar a hacer un cambio en la forma de hacer las cosas, en forma, a veces, más fluida, con más organización, y otras que con el tiempo deja uno de usarlos se olvidan. Al rato, es como todo, es evolutivo, algunas vuelven a aparecer bajo nuevas experiencias, bajo nuevas expectativas. A veces, se topa uno con trabajos de investigación, se van retomando ciertas ideas y ve uno qué más se puede hacer.

11. Vamos a ver algunas teorías del aprendizaje que, seguramente, ustedes revisaron en la maestría, para ver con cuáles concuerdas y con cuáles no concuerdas. Cuáles son las que empleas en tu clase y cuáles no. Por qué usas unas y por qué no usas las otras.

a) La teoría asociacionista del condicionamiento clásico. ¿Cuál es esta? Es aquella que dice que a toda acción o estímulo, existe una respuesta que se manifiesta en una conducta que presenta el individuo. De ahí que esta teoría sea conductista. Por ejemplo, cuando impartes tu materia:

1.- Anotas el tema y el objetivo de la clase

2.- Explicas el tema y el objetivo

3.- Luego le das un problema al alumno, hablas del problema

4.- Resuelves tú el problema, dándole así al alumno los pasos que hay que dar para su solución

5.- Haces 3 ó 4 ejercicios semejantes

6.- Dejas la tarea: unos 5 ó 6 problemas del mismo tema

¿Has usado o empleado este método en clase?

No

b) ¿Nunca?

Se usa el método, pero sólo parte de él. Sólo en la parte de los objetivos, porque, bueno, tienes que explicarlos. ¿Por qué? Porque, tristemente, los tiempos con los que trabajamos nosotros, requerimos ir al grano; entramos al tema, vamos a los contenidos, presentamos el problema explicándolo con el mayor detalle posible, y de acuerdo con la indicación de los contenidos, si trata de ejemplificar, por ejemplo, definiciones, habrá que ejemplificarlas de la mejor manera posible y sobre eso dejo al alumnado que practique. En la parte de los objetivos, explicarlos y anotar los temas. Pues así se hace, de cierta manera, se hace una introducción de lo que hay que ver y qué es lo que se espera del curso. Pero no se describe con detenimiento en cada avance del tema. Se hace una vez y de allí nos aventamos a lo concreto. Nada más una sola vez se maneja el tema y los objetivos. De ahí se va recordando y, de cierta manera, conforme se va avanzando, se van aprovechando los momentos cuando son precisos y los conocimientos son entrelazados y como se va llegando a la aplicación del conocimiento, o sea, son problemas aplicados al área de estudios.

c) Pero, ¿dejas problemas de tarea?

Sí.

d) ¿Con qué objeto? ¿Cuál es la idea?

Cuando trabajamos la parte de la maestría, de cierta manera, se adquirió el conocimiento matemático, como un conocimiento, por ejemplo, ¿qué es lo que enseñamos nosotros? Es decir, procedimientos la parte procedimental, para que el alumno logre, de cierta manera, manipular fórmulas y poder resolver un ejercicio. La parte de lógica, de cierta manera, cómo el alumno descubrirá los enlaces o el sustento lógico de las acciones que se realizan y cómo puede entrelazarlas dentro de un sistema lógico. Otra, es la parte de aplicación, el conocimiento mediante aplicaciones o problemas enfocados hacia el área, ya sea de la carrera o en lo que está trabajando y la parte deductiva – demostrativa.

12. *Mi pregunta va dirigida hacia la clase; en la clase. Esto que me dices, es en la maestría.*

No, bueno, es que esto es propiamente en cuanto a la organización de los conocimientos, o sea, los separé. En la parte de procedimientos que es donde todavía éstos cursos que nosotros manejamos, en lo personal y en el grupo, los compañeros todavía nos enfocaban mucho al manejo de procedimientos, que es donde se pone la lista del problemario, se entienden, se explican con lujo de detalles, dos, tres ejercicios, se tratan de usar los diferentes sistemas de representación, para hacerte entender o para justificar o darle validez a lo que se está haciendo, y de allí se procede a dejarles una lista de ejercicios para que el alumno no repita el proceso, porque hay unas variantes, pero sí, por lo menos, entienda el trabajo, cómo se manipula, y para poder contestar, pues ya tiene allí para que trabaje.

13. *Los problemas que tú pones, ¿los asocias con alguna experiencia, agradable o desagradable de los estudiantes? ¿Una experiencia agradable o desagradable del medio ambiente?*

Lo que estaba haciendo últimamente, no los asocio, sino que hago una especie de introducción, en cada una de las unidades, sobre la importancia de los contenidos y como solventaron un problema de la sociedad de aquel entonces. De esta manera verán cómo se les presentaba un problema y cómo se resolvía. Por otro lado, ahí en la bibliografía, me he topado que, en la mayoría de los matemáticos, son gente que para lograr en donde estaba, precisamente, era un afán de superación, ya sea en el aspecto científico o en el aspecto económico, como varios de los casos. Algunos ya lo manejan, por ejemplo, desde el tiempo de Pitágoras, donde decían que la mejor herencia era la educación que tenía uno, algo que le permitía a uno estar, o permanecer, o avanzar.

14. *¿Has utilizado el método, donde dejas que un alumno ensaye la solución de un problema. Se equivoca, se regresa, se equivoca y otra vez inicia hasta que acierta. Una vez que ya resuelve correctamente el problema, es relativamente sencillo que pueda resolver otros problemas semejantes, porque ya descubrió cuál era el quid del problema, mediante las equivocaciones continuas, hasta que acierta en una de de las ocasiones de prueba;¿ has usado este método?*

Sí, hace años, atrás. Ahorita ya no.

a) ¿Por qué? ¿No crees que así aprendan los alumnos?

Sí, uno, normalmente un alumno, ahorita, digamos simplemente cuando lo he probado el alumno es inseguro. Simplemente cuando pasan los alumnos, no al azar, sino bajo ciertas condiciones, un alumno que ya seleccioné porque está distraendo al grupo o por cualquier otra causa semejante, lo que hace el alumno es pasar y quedarse parado frente al pizarrón y no hacer nada. Si lo dejo ahí, me va a chupar la hora y si lo dejo la siguiente, pues, se me va a acabar el semestre y el alumno va a seguir parado allí. Entonces, normalmente hay algo que en otras ocasiones me ha permitido hacer eso; yo le enseño, de cierta manera, en todo lo posible y cuando es posible, el elemento de verificación de la actividad que se realiza, sobre todo cuando son procedimientos.

b) ¿En algunos casos sí lo haces?

Sí, pero que es lo que me lo permite: uno, que el alumno tenga iniciativa, porque si no hay iniciativa, el método que utilice no va a funcionar. Pero si el alumno tiene iniciativa y lo ve como un reto a la actividad que está realizando, pues, lógicamente, se le presta, pero eso ya sería extractarse. Normalmente no me sucede en el aula. Ahora, ya uno en la organización de los materiales, trae tiempos definidos y acotados para trabajar. Entonces al realizar esa actividad no nos permite avanzar, es decir, cerrar el tema, hasta donde se tiene planeado. Si fueran alumnos que ya los tuve, que ya los conocí y que tengan iniciativa, pues, sí me permite probar muchas cosas que había probado antes y que ahora no me es posible. Cuando son grupos de nuevo ingreso, o grupos que normalmente atiendo y que vienen con más conocimientos, descubre uno muchas deficiencias y que sabe uno que al inicio vamos a batallar mucho, por los errores de vicios matemáticos que traen; vicios que sabe que están mal y, sin embargo, los sigue haciendo. Entonces nos topamos con un broncón enorme. Entonces, muchas de las actividades que se realizan no tienen éxito y a veces, ¿a qué lo obligan a uno? a tomar el papel tradicionalista, el papel directivo, el papel de orador, aventarse la clase y adelantar y sacar el tema. Si, porque el alumno normalmente si ve que tiene la facilidad de participar, lo distorsiona transformando y estar más del tiempo necesario en un solo tema. Le da vuelta al asunto y no quiere que avance el profesor y quiere que se estrangule. ¿Con qué finalidad? Consciente algunas veces, y otras inconscientemente, de que si no avanza, ahí mismo queda el proceso de evaluación. Entre más se avanza el esfuerzo es mayor, y si se cubre la totalidad de los

programas, el esfuerzo es enorme, ¿porqué?, porque tiene que estudiar, ¡no hay de otra!; en cambio, de la otra manera, más cómoda, aprender todo lo que sea en la clase y no tener que llevar tarea, no esforzarse estudiando.

15. Consideremos como ejemplo, el que tú, en el pizarrón, empiezas a resolver un problema. Bueno, dices, vamos a buscarle a este problema, y llegamos a una parte donde no obtuvimos el resultado deseado (error). Ahora lo vamos a hacer por este otro método, y así, hasta que se resuelve (ensayo acertado). Ese sistema de enseñanza se llama de ensayo y error, se acostumbra mucho, en física o en matemáticas. ¿Este método lo usas?

Esa teoría la uso a veces con mis alumnos. Los invito a practicarla, sólo que a veces, el alumno no quiere participar por miedo a equivocarse. Entonces, yo le digo, la forma como yo aprendí es cometiendo errores, pues del error se aprende y así evoluciona uno. El error no es fácil de olvidar. Cuando yo resuelvo algún problema, puedo cometer error intencionalmente, es el que me sirve. Pero cuando no es intencional, hago uso de la verificación para darme cuenta que hay un error en la solución del problema.

16. Hay una teoría del aprendizaje que se llama “teoría de los hábitos” o de “las conductas motoras complejas”. Sostiene que si el individuo aprende hábitos simples, esos le van a servir para resolver problemas complejos. Esta teoría está enfocada hacia el hecho de enseñar a los alumnos hábitos que les permitan mejorar en sus estudios. ¿Enseñas hábitos de estudio en tus clases?

Podemos considerar un hábito de estudio, que intento, es “que utilicen la herramienta matemática para justificar la actividad que realizan en matemática”. ¿A qué voy?, a lo siguiente: normalmente un alumno cuando realiza un ejercicio lo resuelve repitiendo un proceso del profesor, pero a veces el proceso no tiene que ver nada con el problema a resolver, o sólo en forma parcial, no en su totalidad. Y el alumno repite al pie de la letra. Si yo multipliqué por (-3), él lo hace, sin averiguar o darse cuenta que esa operación era de simplificación. No son capaces de ver más allá del simple proceso simbólico que se está haciendo; en otras palabras, no hacen un análisis de la actividad que está realizando el profesor, sino simplemente hace una transcripción de lo que se dijo. Entonces intento, en pocas ocasiones, a veces con éxito y a veces sin éxito, dependiendo de la persona, de que la justificación de la actividad que realiza

está en la forma, está en las definiciones, está en la parte teórica, a lo que ellos normalmente le dan la vuelta. Pregunta: “maestro ¿va a venir teoría?, si no va a venir no estudio la teoría”. Y a veces caí en el error de no evaluar la teoría y evaluaba sólo los ejercicios, entendiendo uno que para poder resolver los ejercicios necesito la teoría, pero el alumno no lo entiende así. El alumno espera algo muy parecido, si no igual, a los problemas que se vieron en la clase. Truenan sólo por la diferencia de un número. Es decir, cambiar un número por otro. Así que ¿ahora qué les pregunto?, pues una justificación, una definición, un axioma, un teorema, una fórmula, ¿sí? Hay que seleccionar adecuadamente la fórmula porque a veces le puedo proporcionar un ejercicio y únicamente las fórmulas, las definiciones y los axiomas que utiliza y no son capaces de resolver, o sea, que cada vez que hagan algo, justifiquen, justifiquen. Así deben usar un axioma, una definición, una fórmula que me permita justificar. Y eso es lo que trato de hacer, que el alumno se familiarice y utilice ese método. Esa es mi forma de trabajar. Yo lo hice y me funcionó y, porqué no decirlo, el alumno cambia de conducta, se hace más organizado; le permite al alumno ver las cosas de diferente manera, es decir, con un sentido más metodológico.

17. Hay una teoría que se llama del “Insight”, que dice que el individuo aprende por chispazo. ¿Crees tú en esta teoría?

Bueno, a veces hemos vivido esa experiencia. A veces, tenemos un problema y tantas vueltas que le das que... A mí una vez me tocó, que dormido, me llegó la idea y ¡órale! Cuando hice mi trabajo de tesis, pues, era un programa sobre álgebra lineal, con algo así como 35 hojas de códigos, y cada hoja de código con 55 líneas, y cada línea con 4 ó 5 comandos; así eran miles de comandos los que tenían y había que enlazar procedimientos sin que tuvieran error, y que el flujo de la información se manejara perfectamente, porque en las primera etapas de programación, no había ese flujo, había ciertos topes de un manejo inadecuado de las fórmulas. Y en una ocasión desperté con las ideas para corregir eso y salió.

a) Entonces, ¿un alumno, crees tú que aprende así?

Bueno, yo considero que esas ideas son consecuencia de un proceso previamente establecido, es decir, un enfoque. Estas ideas a mí me han llegado, cuando tengo un conocimiento y cuando estoy intentando y rescatando un problema y que, de cierta manera, lo

abandono y veo por allí algo que caigo en cuenta de que esto me sirve para resolver mi problema. Yo viví situaciones de problema que resolví meses después de haber concluido la materia. ¿Por qué? Porque fueron ejercicios que me provocaron tanto problema que más adelante, con la evolución personal, con los nuevos conocimientos y finalmente pude. Pero eso es ya cuando la mente está evolucionando. De otra forma sería muy difícil, porque para tener una buena idea hay que tener conocimientos previos, porque de otra forma ¿cómo vamos a saber que es una buena idea? o ¿cómo saber que es un chispazo? Bueno, porque yo tenía un problema que no pude resolver y que no podía avanzar y que ese chispazo me permitió avanzar. Entonces había un conocimiento previo. Así, yo considero que si el alumno tiene eso, pues sí va a tener chispazo.

18. La teoría del aprendizaje social por modelos. Cuando tú das tu clase, ¿esperas que el alumno aprenda a resolver problemas, si te observa con atención cómo lo resuelves tú en clase? ¿Crees que si te toman a ti de modelo, se les facilitaría aprender?

Bueno, de hecho en algunos de los casos, algunos alumnos me preguntan sobre el hecho de cómo estudio o cómo trabajo yo. ¿Por qué? Porque a lo mejor les agrada la forma en que doy los contenidos. Esto ya es extra clase, no propiamente en clase. Platicando sobre la clase me preguntan cómo aprendí yo, ¿cómo maneja usted, con esa tranquilidad con que nos lo expone? Entonces les doy ciertas vivencias de cómo evolucioné yo como estudiante. Primeramente, les digo la forma de trabajar, si son afines, porque si no somos afines en la forma de ver las cosas, lógicamente yo, como maestro, no me fío. Pero sí, de cierta manera, ellos ven cosas afines, me preguntan: “maestro, ¿cómo le hace usted?”. Y ya empiezo a resolver un ejercicio, pero ya con detalle voy diciéndoles cómo voy pensando internamente, cuál es mi proceso, es decir, qué me está permitiendo ir aventajando en el ejercicio. Yo les digo que tenemos que aprender a dialogar con el conocimiento matemático que tenemos y luego les explico que con el mismo conocimiento, ya en la parte procedimental, el mismo ejercicio me dice qué sigue, pero el alumno a veces, permanece en una etapa de observación. No ve lo macro sino los pequeños detalles y allí es donde no le permite avanzar y empezamos con ejemplos, de lo que ellos están aprendiendo y les voy explicando cómo voy avanzando y que tal parece que se está dando de manera natural el avance, pero, lógicamente allí les explico que se requiere un conocimiento previo, que se necesita. Les explico cuáles son los conocimientos previos que se necesitan y

mediante un razonamiento lógico me va indicando qué sigue y qué sigue, hasta que en un momento dado se llega a ¿qué le puedo hacer a esto?, pues se acabó.

19. Hay algunas teorías del aprendizaje que se llaman “teorías no directivas”. Esas teorías se basan en el yo. Es decir, no se acepta la autoridad de extraños o de otras fuentes, como un profesor. Entre ellos tenemos los casos de la Escuela Montessori, la de Freinet y una que se llama “freedom to learn” (libertad para aprender o aprendizaje con libertad). ¿Qué piensas tú de esas teorías? ¿Aprenderá el alumno o no?

De hecho, cuando hice mi licenciatura en matemáticas y cuando aprendí, de cierta manera, que avancé aprendiendo a estudiar en los libros, llegó un momento en que, haciendo un esfuerzo, llegué a convertirme en autodidacta y cuando llega uno a esos niveles, pues, aprender de forma libre es válido. Ojalá tuviéramos puros plebes a ese nivel, ¿verdad? Tristemente, dice el alumno: “maestro estudié mucho pero no aprendí. Estudié toda la noche y nada”. Les digo: “bueno, depende a que le llames aprendizaje. Para mí aprendizaje es entender, comprender y poder concluir. Pero tú me dices que estudiaste pero no entendiste, y el aprendizaje va en el entendimiento. Si vamos a la definición de un diccionario algo tiene que ver con lo que te estoy diciendo y no con la que me dices. Tú puedes estar sentado muchas horas con el libro en las manos, leyéndolo, viéndolo, pero mientras no exista un proceso lógico de la actividad que estás realizando, ¿sí?, mientras no estés ideando algún método para entender, o practicando los métodos que ya tienes para aprender, lógicamente no vas a aprender nada. Entonces, el aprendizaje nada tiene que ver con las horas que tú pases ahí, porque, tristemente, pasa lo mismo en clase. ¿Cuántos alumnos tengo? Tengo 40 y cuántos alumnos me están poniendo atención en la actividad que estoy realizando. Poner atención en el aspecto que van razonando, que van guiando los conocimientos, que luego les digo, ¿cuál es el próximo paso?” Y todo mundo se queda callado. Si estuvieran conmigo trabajando el ejercicio, no habría problema, pero si no participan, entonces, me doy cuenta de que el alumno no está presente, es decir, no está en una actividad mental de aprendizaje, simplemente está viendo un profesor que está anotando un montón de detalles. Bueno, si a esto le aunamos que no manejan el lenguaje, el lenguaje oral, el lenguaje escrito (muchos alumnos no entienden el lenguaje oral de matemáticas). Si les dices: “el doble producto del primer factor por el segundo”, se te quedan mirando, como si estuvieras hablando en chino. (...más comentarios irrelevantes).

20. Hablemos de las teorías constructivistas. La epistemología genética, la teoría cognoscitiva constructivista, de Jean Piaget, y la teoría constructivista social de Vigostky. Te pregunto: ¿qué es para ti el constructivismo?

El constructivismo, en cuanto al aprendizaje, es proporcionarle al alumno los medios para que él adquiriera el conocimiento, o sea, que él vaya construyendo, que vaya evolucionando en su aprendizaje, pero participando de manera directa, es decir, de manera guiada. Digo de manera directa porque indirectamente, hay que hacerlo, ¿no? ¿Esto qué significa?, o sea, de manera indirecta para mí significa irle proporcionando los elementos necesarios, o sea, guiándolo o sometiéndolo a una situación de análisis lógico de la actividad que está realizando y que le permite ir evolucionando hacia el aprendizaje que busca uno en el estudiante. Ya no decírselo. En lugar de decirle “ah, mira el ejercicio se hace así, ¡pas!, ¡pas!, ¡zas!, ¿no? Permitirle al alumno, mediante los elementos que le proporcione, que vaya descubriendo esos pasos que le van a ir permitiendo llegar a la conclusión. Por ejemplo, si es un procedimiento, va a terminar su ejercicio.

a) Bueno, ¿lo aplicas en tus clases?

Lo utilicé, precisamente aquí, años atrás, hace un año todavía; yo imparto dos materias que me permiten aplicar técnicas diferentes. En una materia uso un libro como “libro de texto”, aunque el libro trae más contenido que los que requiere la materia. Diré, entonces, que es un libro de apoyo. Y en la otra materia yo tengo notas. En el libro, el libro de apoyo, yo les dejo la lectura del material, lógicamente el libro de matemáticas discretas, trae su introducción, luego trae sus aspectos teóricos, sus definiciones, algunas preguntas y demostraciones y listas de ejercicios. Partiendo de la idea de que el alumno no estudia la parte teórica, entonces, voy al libro y sobre el libro redacto una serie de preguntas que le permiten familiarizarse con los aspectos teóricos. De algunos de los ejercicios voy haciendo preguntas alusivas a los aspectos teóricos para, de cierta manera, darles tips y que el alumno empiece a contestar los ejercicios. Y en otros casos uso la parte de justificación. Pongo un ejercicio y voy resolviendo y después en una columna al lado derecho pido que el alumno justifique cada paso. Entonces esos métodos o los planteamientos, me permiten, por un lado, que el estudiante, poco a poco se vaya familiarizando con la lectura. A la primera, ellos empiezan luego a buscar la respuesta, ¿sí?, y las preguntas, si hay preguntas, que no propiamente están ahí, sino que son consecuencia de

las deducciones que se tienen. Entonces, de cierta manera, le permite al alumno que al inicio, simplemente buscan respuestas, y luego van dejando huecos, y paso yo luego a su equipo y les digo “¡jóvenes!, la respuesta ya se la brincaron. Allí donde vas ya te pasaste la respuesta”. Hay de dos: una, que no entiende la pregunta que se está haciendo, que posiblemente formulé mal (voy aprendiendo a formular preguntas, aún no me considero bueno para esto), pues voy evolucionando y todavía no puedo hacer una lista de preguntas o cuestionarios adecuados para que el alumno vaya adquiriendo el conocimiento; digamos que vayan construyendo su propio bagaje de conocimientos. Entonces, esa es una; dos, que el alumno no sabe leer y el alumno no está haciendo una lectura minuciosa. Esto me permite hacerles una pregunta y en función de la respuesta, ya sé cual de las dos es claramente (si la pregunta está mal hecha o que el alumno no leyó cuidadosamente) con este experimento al alumno le permite ser cada vez mejor lector.

b) Bueno, ¿recuerdas tú, dónde escuchaste por primera vez el concepto de constructivismo?

Por primera vez fue por ahí en el 94, con un maestro culpable de este trabajo que está realizando usted. Lo escuché del profesor Ramiro Ávila, cuando vino a trabajar unos materiales de cálculo ¿recuerda?, aquel librito de ejercicios o lecturas de cálculo. Recuerdo que hablaba del constructivismo y de la enseñanza problémica. A veces, de forma personal, como que a veces batallo para diferenciar entre enseñanza problémica y constructivismo. Porque para el constructivismo, la enseñanza problémica, mediante cuestionarios o mediante una serie de interrogantes, vamos sometiendo, digamos que la situación problémica global la dividimos en problémica sencillita (nota: quiere decir desmenuzar la situación problémica en partes más simples), o sea, a lo mejor me ayuda a conocer un concepto más global, ¿no? No sé si el constructivismo sea eso precisamente, en dividir una situación problémica en partes pequeñas que me permitan ir guiando al alumno. Ya no darle la respuesta, sino que él la dé. Así como en los diálogos de Platón donde hacía preguntas hasta que el interlocutor llegaba a la respuesta de la pregunta que tenía. Las preguntas, no tanto como los diálogos, porque podríamos caer en una contradicción y lo que nosotros buscamos es que los cuestionarios no caigan en contradicciones sino que le permita guiarlo hasta la solución.

c) ¿Crees tú, ahorita, que el constructivismo es la teoría más acertada en cuanto a cómo aprende un individuo? ¿Crees que sea la teoría más acertada o no? ¿O es como todas las demás?

Yo considero que sí. La razón es la siguiente. Esta tecnología o distractores que tenemos, hace dos décadas atrás, no teníamos estos distractores; cuando mucho la televisión y la música; pero la música se convirtió más que en un distractor en un elemento esencial que nos ayuda a estudiar, pues hay sus variantes: música gregoriana, música de relajación, que se ha descubierto que ayuda a que el cerebro retenga más profundamente lo que se estudia.

d) Pero, por eso, ¿crees que es la más conveniente?

Voy para allá. El no tener tantos distractores, por ejemplo, en mi generación me permitía lograr más rápido la concentración hacia el estudio. Los valores morales y éticos eran más sólidos. Para mí, como alumno, tenía una responsabilidad. Yo, como estudiante, sabía que si salía mal, calaba, se sentía uno mal y sabía que estaba mal. Conforme los valores se van degradando, si se pasa, bien; si se reprueba, bien, no pasa nada. Antes había la certeza de que si no pasaba, a parte le iba a ir mal. Ahora no es así. El proceso estaba menos viciado antes, los mismos profesores tenían más calidad moral, o sea, se esforzaban más por hacer las cosas bien. Las autoridades también tenían más nivel, había competencia y esta era más limpia, ¿sí? Hoy las políticas han cambiado mucho. Los compromisos de las autoridades a la palabra eran compromisos serios. Hoy la palabra no sirve si no media un documento. Antes si se decía "préstame y te voy a pagar en tanto tiempo", se cumplía tal y como se decía. Pues todo eso, la parte moral como persona, la parte de compromiso, la responsabilidad u obligación que tenía, y sin estos distractores como hay ahora, me permitía concentrarme más pronto en la actividad de mi estudio. Ahora hay muchos distractores que impiden a los estudiantes lograr esa concentración en la actividad que van a realizar. Televisión, Chat, mensajes telefónicos, películas en la tele, la última película, etc., una serie de factores que lo sacan muy rápidamente de esa actividad.

Ahora, ¿qué viene a ser el constructivismo? El constructivismo viene a intentar rescatar la atención hacia el estudio. Si logramos un cuestionario y utilizamos la tecnología, si el alumno usa computadora, usemos la computadora con el lenguaje virtual mediante imágenes para el aprendizaje de las matemáticas, ya que al alumno le gustan las imágenes, uno. Dos: si al

alumno le gusta jugar con el equipo, porqué no darle juegos matemáticos que ya hay, para que el alumno aprenda, ¿sí? Entonces, ¿cómo convertir un elemento negativo en uno favorable? No todos, yo considero que el internet es mucho más avanzado que esto. Pero se puede programar, se puede acotar de esto, pues ya hay paquetería que se está adentrando a todo lo que es imagen, lo que requerimos son los controladores para poder acceder a esas páginas y, de cierta manera, pues, le permite usarlas. Entonces yo creo que el constructivismo viene a tratar de rescatar esto, o sea, viene a tomar el papel de escudo contra los distractores y decir “bueno, pues, mira, antes, si se pone uno a pensar que como profesores lo aplico, como estudiante lo aplico en una, luego en otra, dependiendo, yo considero que depende mucho de las materias. Así en ciertas materias es diferente, ya sea si es física, química o matemáticas. Si yo estoy estudiando ética o si estoy estudiando una materia aplicada utilizo diferentes formas de aprendizaje. ¿Por qué? Porque las necesidades de los contenidos sobre lo que hay que aprender, son distintivos que marcan pautas y hay que buscarle por un lado u otro. Así yo me di cuenta que debo usar uno u otro. Tengo materiales para aprender o tengo que estudiar un libro y así le hago; o sea, por un lado me manejo todos los cuestionarios y toda la lectura teórica y del libro con lujo de detalle hasta llegar a los ejercicios, mientras que por el otro me aboco directamente ya a preguntas más dirigidas, tomando en consideración la experiencia que el alumno tiene. Mientras que acá estoy partiendo de cero en la lectura y acá estoy tomando en cuenta lo que llamamos prerrequisitos. Entonces tengo diferentes hipótesis, aunque van entrelazados hacia lo mismo, de cierta manera varía el enfoque. Esa es la forma en que estamos trabajando en un lado y en otro. Entonces, yo considero eso, el constructivismo, de cierta manera, vino como una especie de caparazón para evitar todos estos distractores que vayan llegando, o sea, lograr de alguna manera que el alumno no pierda la concentración de la actividad que está realizando, porque son, casi como quien dice “¡ahí te va la otra! y ¡ahí te va la otra!”... hasta que llega el momento en que me pongo con todo detenimiento a contestar todas las preguntas o me pierdo completamente; no hay de otra allí. Es un bombardeo de preguntas tan seguidas que están obligando a que el alumno no pierda la concentración; lo que antes no era necesario o no era tan necesario como lo es ahora. Aunque sí había necesidad, no era tan urgente como ahora, pues con tanto distractor y de aquí a que el profesor dirija una pregunta al alumno y que le vuelva a tocar, a ver cuando, para lograr la atención. Yo creo que antes era fácil, en cambio ahora, con 30 o 40 preguntas, si no pongo atención, me pierdo. Luego conforme se va avanzando tengo que ir contestando los

cuestionarios, o sea, ¿pero qué tiene que hacer uno?, aumentar el trabajo (ponerse como cochito para los pobres), hasta que llega un momento que él subconscientemente va creando un método, va creando una forma de aprendizaje, va creando su propia manera, con las experiencias y todo lo demás. Claro que esto tiene mucho que ver con el maestro, que debe estar íntimamente relacionado, pues va, de cierta manera, la forma de pensar del profesor, va a incidir en los materiales y entre más calidad le dé uno a todos los aspectos, incluyendo en algunas ocasiones que les ponía algunas frases célebres para auto superación y todo eso, pues también, poco a poco, va surtiendo efecto y ellos solos empiezan a buscar el significado. “¿Qué piensas? ¿Qué significado tiene para ti esta frase?” y empieza a haber más producto. De cierta manera, sí se puede rescatar; ahora, yo considero, que si eso lo aunamos y logramos estandarizar, que es la pretensión en el próximo semestre, pues yo creo que al alumno se le van a ir eliminando los justificantes de su quehacer inadecuado. Como aquellos de que “el profesor fulano está evaluando de manera diferente y a nosotros nos está yendo mal”. Esto ya lo vimos. Así que para mí es eso, que el constructivismo viene, de cierta manera a luchar contra todos los distractores para lograr otra vez la concentración en el estudiante y avanzar.

Bueno, pues esta fue la pregunta final de esta parte, “La enseñanza y el aprendizaje”. Muchas gracias por el tiempo que me permitiste y por tus respuestas.

Profesor “B” de nivel medio superior.

1. La palabra enseñanza, tú sabes mejor que yo, que viene del latín “insignare”, que quiere decir mostrar, instruir, adoctrinar o dar ejemplos también. Entonces, antes de hacer tu maestría ¿qué significaba para ti la enseñanza?

Yo le comentaba en la entrevista pasada que ahorita es difícil recordar, ubicarse en el antes y el después porque no recuerdo qué pensaba en ese tiempo, porque cambia la idea mental y no hay un pensamiento bien definido del antes y el después. Entonces, lo que planteaba yo por ahí, que prácticamente los conceptos no han variado, lo que ha variado es la forma de enseñar, la forma de conducir, pero el concepto central sigue siendo el mismo. Entonces,

cuando hablamos de enseñanza ahora..., antes -a lo mejor sí estoy en el antes- antes, no de la maestría sino por las reformas gubernativas que ha habido en este sexenio, antes era transmitir información y conocimientos y ahora el concepto que se maneja es conducir para que el alumno aprenda; ya no transmitirle ideas sino llevarlo de la mano para que él vaya construyendo su propio conocimiento. Aprovechar el conocimiento que tiene para llegar a un concepto nuevo.

2. Bueno, pues ahora que terminaste tu maestría estoy viendo que para ti la enseñanza cambia de significado; prácticamente cambió. El concepto que ahora tienes ya me lo acabas de decir. Prácticamente, ahora, es conducir, es decir, proporcionarles a los estudiantes lo que necesitan para que construyan el conocimiento. No como se decía antes de que “voy a la clase a transmitirles mis conocimientos”. “Voy a dar la clase”, y uno se preparaba para dar una exposición.

Exactamente.

3. Bueno, ¿quiere decir que la maestría te reforzó o cambió el concepto que tú tenías?

Pues, más bien, cambió todo porque yo como maestro normalista siempre traía esa forma de trabajar, siempre expositivo, siempre..., claro, con material didáctico, pero siempre uno como centro. Y en la maestría fue donde empecé yo a conocer el constructivismo. Aunque es viejo, pero yo no conocía mucho del constructivismo y fue donde empezamos a ver de Piaget, De Vigostky y todos esos, cada quien su punto de vista. Y aunque no hay un concepto propio, se combinan todas las corrientes y al rato no sabe uno a quien está siguiendo, si está empleando la metodología o el concepto de un constructivista o un conductista. Pero lo que sí es cierto es que para mí cambió radicalmente, ¿no?

4. Mira, cuando hablamos de la enseñanza, nos referimos a un sistema o a un método. ¿Cuál método usas en tus clases; el método expositivo oral el sensorial o el práctico?

Bueno, siempre en la parte central, es el expositivo, apoyado en el material didáctico, carteles. En matemáticas se presta mucho para utilizar cuestiones creativas, por ejemplo, construcciones para usar problemas a resolver. Eso era antes. Era expositivo. Yo, como maestro, explicaba. Yo decía cómo era este problema e iba explicando, dando una conferencia, o sea, cómo se hacía. En donde no entendían me iban preguntando para ir avanzando, para

captar bien el tema. Y ahora, después de la maestría, que empecé con el constructivismo, usamos mucho en matemáticas las enseñanzas problémicas. Siempre empezamos con un problema; claro, empezamos con conocimientos previos a ver qué tanto sabe el alumno para inducir el tema al que queremos llegar, y con un problema lo obligamos a que se dé cuenta que le faltan elementos para resolverlo. “A ver, no pueden pasar de aquí porque ¿qué les falta?... Entonces, esto que te falta, vamos a buscar ¿dónde?...” Y empezamos a buscar juntos. Ahora, con la tecnología actual, es cuestión de buscarle cómo hacerle. Antes no había mucho donde agarrar, entonces lo que hacíamos los maestros era dibujar en el pizarrón o llevar cosas por ahí. Siempre andaba uno cargado de herramientas, cuando lo hacíamos, porque a veces nos aventábamos en seco, y todavía nos atrevíamos a criticar al alumno porque no le entendía, y cómo, si le dejábamos caer encima todo, sin nada que reforzara sus conocimientos, sin nada de práctica, simplemente casi memorístico. Y el alumno..., todavía en la escuela tenemos ese problemita con los alumnos que hay de secundaria. Que dicen que en la secundaria aquí en Sinaloa, por ejemplo, llevan más de 10 años manejando el constructivismo; recuerdo cuando estábamos por ahí, junto con ustedes, había seminarios de constructivismo. Pero nos llegan alumnos de la escuela y no saben nada, puro conductismo.

5. Oye, ¿crees tú que ese método de enseñanza problémica sea adecuado para que los alumnos aprendan? ¿Y qué resultados has tenido tú con esos métodos?

Lo primero es que el alumno se interesa porque buscamos darle problemas de la vida cotidiana, que lo viva, que sepa que está ahí, y eso lo motiva a buscar soluciones y cuando empieza a buscar soluciones ya le ganamos, es cuando empieza a interesarse.

Ahora, yo tuve una experiencia con..., en el puesto que tengo en el departamento, acabamos de hacer la evaluación docente y viene un apartado ahí donde dice que el alumno explique cómo el maestro evalúa, y me llamó la atención un..., yo tuve la ventaja de poder ver lo que dicen los alumnos porque en el departamento capturamos estos elementos, y entonces decía ahí, con palabras de chamacos: “nos pone pruebas bien chidas”, o sea, quiere decir que les gustaban los problemas que les poníamos. Les decíamos “aquí hay 4 problemas. Aquí voy a estar sentado. Donde se atoren vienen”. Y estaba sentado aburrido en el escritorio.

a) *¿Y de qué materia era?* Era de trigonometría.

b) ¿Qué problemas les pones allí?

Les puse un problema, vamos..., “en una calle tenemos una tienda, después una zapatería, al lado derecho está un carnicería, por ejemplo; al lado izquierdo está una talabartería y enfrente está un almacén. Si de la talabartería al almacén hay un ángulo de X grados y del almacén acá hay M ángulo ¿qué distancia hay entre esas 2 tiendas?” Y empiezan a buscarle si hay una calle, si son 2 calles. Estábamos viendo el problema de la solución de triángulos y rectángulos. Estábamos en la aplicación de métodos cosenos. Y ahí estaban aplicando...

6. Entonces, con eso buscas también que sean creativos, que le busquen.

Sí, o sea, yo les doy el problema, pero antes llevo un refuerzo teórico, o sea, que ya les voy dando la idea, y como te dije la vez pasada, que matemáticas es más práctico que teórico. Entonces yo, antes de eso, ya investigamos, discutimos, si explicamos una ley lo hacemos. Entonces, cuando ya van a la práctica, “ah, aquí está el ángulo que había en la...” Si él lee los temas, aquí está, conozco dos ángulos de un lado, entonces ya puedo aplicar lo demás; no conozco más qué ángulos, no puedo aplicar el método de los cosenos. O sea, si no tuvieran la herramienta teórica nunca podrían. Ahora, para mí, primeramente es ver la parte teórica, porque si les dejamos caer el problema solo, sin nada de herramientas, no va a llegar nunca. Entonces, antes de eso hay un trabajo de equipo, de investigación del tema que vamos a ver, en donde se maneja todo el aspecto teórico y después les dejamos el problema.

7. Oye, en tus clases ¿nunca usas la enseñanza significativa?

Sí, estamos trabajando por equipos.

8. ¿Pero hay diferencia entre la significativa y la problémica?

Bueno, pues, depende de cada... Si les pongo un problema, están aprendiendo también de forma significativa. O sea, no hay separación una de otra, está combinada una cosa con la otra.

9. Bueno, ¿ya sabes en qué consiste el método de aprendizaje significativo de Ausubel?

Sí, ¿conoce a la maestra Norma Ruiz López? Una que le tocó dar clases ahí. Ella hizo su tesis en aprendizaje significativo y la vimos exponer su trabajo.

a) *Yo te lo preguntaba porque al aprendizaje significativo, se le llama así para diferenciarlo del aprendizaje que comúnmente conocemos, en el sentido de que lo que se ocupa es que los contextos sean realmente relevantes para el estudiante no solamente conceptos y otros conceptos desconectados, sino porque necesitan ser de interés para el aprendiz.*

Aquí se presta, también, en la zona en que estamos, se presenta el problema tradicional del río, de que “hay que cruzar un río y cuánto mide de ancho. Si al lado donde estamos hay dos árboles, un mango y un naranjo, por ejemplo, y del otro lado se divisa una casa –como llevan topografía en la escuela también- si medimos el ángulo recto del mango a la casa, sacar el ancho”, entonces, debe tener el conocimiento previo de triángulos y rectángulos y de convertir el carril más corto del punto de la recta, porque tiene que sacar una recta de en medio de los 2 árboles para que guíe a la casa, no de aquí la diferencia para acá. Entonces, es aquí donde está lo significativo porque está practicando. Es significativo que sepan esa dirección porque la van a ocupar. Y eso se usa no únicamente ahí, se usa en la vida diaria; cuando voy a cruzar una calle hay que cruzarla por lo más corto no por lo más largo, es decir, de forma recta no diagonal.

10. Oye, ¿has usado el método de enseñanza de elaboración conjunta?

No, no lo conocía ese. A lo mejor lo he usado, pero no sé cuál es.

a) *Ah, ¿sí? ¿Cuándo lo usas? ¿Hay algún tema en especial donde lo pongas en práctica? Y ¿en qué consiste ese método? Bueno, el método de elaboración conjunta es el método que consiste en trabajar por equipos.*

De hecho, ahorita, en la escuela, yo decía que la mejor tecnología es el hombre, pero no. En la escuela, con la metodología que nos están señalando que utilicemos, que es el constructivismo, unos dicen que hay que formar equipos; y hay discrepancia en la cantidad de elementos en los equipos: algunos dicen que tienen que ser pareja; otros que tienen que ser tríadas; pero nunca más de 3, según con el constructivismo, no. Y nosotros ahí cuando tenemos muchos alumnos, pues, hacemos equipos de 5, por el espacio que tenemos ahí, y entonces usamos esos. Nosotros decimos, primeramente, “en forma individual resuelvan este problema”, primero en forma individual. Ahora, reúnanse en pareja y combinen, intercambien resultados con sus compañeros. Ahora ya van por pareja. Pero cuando se juntan 2 ya van exponiéndole al grupo el resultado al que llegaron; luego se juntan 4 en una sola respuesta, hasta tener una

respuesta de grupo, la más adecuada, cuando estamos buscando conceptos más que nada; así llegamos a un concepto más elaborado.

11. *Ahora, mientras estás en el aula, o sea, en la enseñanza, en muchas ocasiones escuchamos a los profesores que dicen: “yo pongo ejemplos y problemas que son didácticos”. ¿Qué idea tienes tú sobre la didáctica? ¿Qué es eso? ¿Qué quiere decir el profesor, cuando indica que sus ejemplos son didácticos? Bueno ¿qué es la didáctica? Y quiero saber si la empleas en tu clase y cómo la empleas.*

Sí. Cuando hablamos de didáctica no es más que la metodología que podemos usar para alcanzar los objetivos, o sea, todo el camino que vamos a seguir para llegar a los objetivos que estamos pretendiendo. Va todo: el método, la evaluación, todo se junta allí para el aspecto didáctico. Cuando hablan de un problema didáctico están dando a entender que es un problema que el alumno va a asimilar porque lo vive. Didáctico, que es entendible para el alumno; aunque a veces le ponemos al alumno problemas que no entienden y según nosotros es didáctico. Se lo estamos dando para que él lo entienda y lo saque.

a) *Así que a fin de cuentas es didáctico para el maestro, pero para los alumnos ¿quién sabe?*

Aquí hay una anécdota con la familia de una cuñada, maestra de historia. Un día llegó a la casa muy contenta, cargada de rotafolios y un montón de material, cajitas. Se mataba dentro de una clase. Ella decía: “me salió bien bonito”. Y le decíamos: “y los alumnos te entendieron”. Ella decía: “pues, ¿quién sabe? Se me olvidó preguntar”. Pero ella, bien didáctica, llevó material, rotafolios, los exámenes para evaluar allí mismo.

12. *Oye, ¿Has usado en tus clases de matemáticas, el método investigativo? ¿Lo has aplicado?*

Hablaba hace una rato de la formación de equipos, entonces ahí, cuando queremos elaborar conceptos, primero los mandamos a investigar, a ver qué encuentra cada uno. Ya después comparten cada uno de los alumnos con su compañero lo que encontraron, y de ahí se va construyendo el concepto. No sé si esté bien empleado el mandarlo a investigar, que busque bibliografía, leer; a lo mejor el método investigativo tendría otra línea. Si hablamos de

investigar hay que llevar secuencias y registros de los acontecimientos. En matemáticas no se presta mucho. En biología es más usual, van investigando el procedimiento a seguir, checan todo. Hay una materia que se llama métodos de investigación y ahí se ponen a..., a lo mejor yo estoy equivocado con el método de investigación y los mandamos nada más a buscar bibliografías, encontrar conceptos.

a) Bueno, el método investigativo para el aprendizaje es aquel que lleva todos los ingredientes del método científico de la investigación. Es decir, la observación, experimentación, formación de hipótesis, la conjetura, la forma de comprobar si la conjetura es correcta o no. Si no es correcta cambiar la hipótesis, etc.

No, y es que ahorita con la nueva reforma educativa, por ahí entra. Es lo que están buscando que..., nada de construir su conocimiento sino que lo estén investigando.

13. Bueno, eso es en la enseñanza, pero vamos a hablar un poquito del aprendizaje. ¿Qué es el aprendizaje?

Aquí podemos señalar que si el alumno es capaz de utilizar lo que el maestro, junto con él ha estado trabajando, y lo utiliza, está aprendiendo. Y, aquí, si hay un cambio de conducta quiere decir que sí aprendió. Y ese cambio de conducta se refleja en la aplicación de lo que está aprendiendo. Si él, por ejemplo...

a) Eso es en el conductismo. En el constructivismo no se maneja esa definición.

Ahí es donde empieza el problema.

b) Por eso es muy importante saber qué es lo que tú piensas sobre qué es el aprendizaje. A mí, obviamente, me interesa saber cómo lo pensabas antes y cómo lo piensas ahora.

Yo tenía, o tengo todavía, decía que no se puede separar el conductismo del constructivismo. Y partiendo de la definición de este método creo que es un cambio de conductas. ¿Qué queremos decir con cambio de conductas? Que lo que se está aprendiendo se refleje. Si el alumno, por ejemplo, en matemáticas, aprende a utilizar los conceptos de triángulos, por ejemplo, pero ese concepto de triángulo lo utiliza en la vida cotidiana, quiere decir que hubo un cambio de conducta; y ese es el objetivo, que vaya aplicando los

conocimientos que va construyendo él mismo. Aprovechar lo que tiene para ir construyendo más. Si voy a ver un concepto nuevo debo apoyarme en los que ya tengo. Si no tengo conceptos que sirvan de base para el nuevo, pues, no va a llegarle; entonces va construyendo, y sí se refleja un cambio de conducta.

c) *O sea, si nos apoyamos en el conductismo, también sigue ese ritmo: primero unos conocimientos, luego los que siguen y así sucesivamente. ¿Y en el constructivismo también?*

También.

d) *Pero, entonces, ¿cómo se definiría el aprendizaje, ahora, en el constructivismo?*

Me imagino que es la aplicación de lo que se está construyendo. Es la misma. Que lo estén practicando. Que les demos más que en el conductismo.

14. *En seguida te voy a mencionar algunas formas o maneras de enseñar, pero éstas corresponden a diferentes teorías del aprendizaje, y tú me dirás cuál o cuáles están más cercanas a lo que tú haces en clase. Mira, por ejemplo: ¿Has usado el método de enseñar que consiste en llegar al salón de clase y hacer lo siguiente: primero, anotas el tema o el objetivo de la clase; luego, explicas el tema o el objetivo; después le das un problema al alumno para estimularlo, que vaya referido al objetivo, claro; resuelves el problema indicándole los pasos que hay que dar para resolverlos; luego, haces dos, tres o cuatro ejercicios más, semejantes? Explica ¿lo has hecho?*

Ya no.

a) *Pero ¿lo has hecho?*

Antes sí.

b) *A ver explícamelo.*

Es lo que decía.

c) *Porqué lo decías antes y ahora ya no.*

Es lo que comentábamos de las técnicas expositivas, es por exposición eso, entonces es expositiva. Como muchos maestros, todavía más a nivel superior, llegan y escriben y dicen: “a ver, cópienlo”, y empiezan ya a solucionar lo que está en el pizarrón, “esto por esto y esto por esto. Cópienlo y ahí nos vemos”. “Allí les va una fotocopia con problemas semejantes para que lo hagan”. Y en secundaria eso es lo que hace el maestro, pues. Yo no lo hago. A lo mejor algunos compañeros hacen esto que acabo de mencionar; llegan, dan el tema, ven un problema, resuelven tres o cuatro y dan veinte para que aprendan, semejantes. Luego en el examen les ponen uno que nunca vieron y el alumno dice: “que gacho el maestro, nos pone un problema que nunca expuso en clase”. Entonces, yo ya no lo hago, no?. A lo mejor en un tiempo lo hice, pero no recuerdo cuándo. Pero como estaba comentando, que tengo la idea, primeramente, de que hay que manejar mucho lo teórico, entonces, yo, si vamos a...

d) *Pero ¿cómo manejas lo teórico?, porque tienes que hacer una cosa como esa para manejar lo teórico, ¿o no?*

Sí. Le decía hace un rato que cuando hay aspectos teóricos, trabajamos en equipo, vamos a construir el proceso, vamos a buscarle, vamos a investigar; porque hay unas cosas que no pueden construir. Por ejemplo, trigonometría, cuando vamos a ver la historia y llegamos al concepto de las funciones trigonométricas, vamos, cuáles son, vamos a ver. Yo les voy dando qué leer y ellos van sacándolas, y yo traigo escrito por ahí, o cuando el tiempo está muy apurado, ya llevo yo los apuntes y les digo que los lean y luego que busquemos cuáles son las funciones trigonométricas, quién las hizo.

e) *¿Traen material, también, los muchachos?*

Sí. Y hablando de ése método yo no lo hago; siempre fui enemigo de ese sistema de hacer de uno un ejemplo. Es como el maestro de natación, se avienta a la alberca y los plebes están arriba en las gradas y les dice: “miren, así se nada”, y empieza a hacer nadaditas en la alberca y sale y le dice al plebe: “ándale, aviéntate al agua para que nades”. ¡Se va a ahogar! porque no sabe; necesita andar adentro, junto con el maestro en el agua, para empujarlo.

15. Bueno, esa forma de enseñar tiene un sustento teórico. Esa es la mentada teoría asociacionista clásica, o del condicionamiento clásico, aquella de Pavlov, que decía que cuando se daba un estímulo –el estímulo es, obviamente, el problema que se pone- hay una respuesta y esa respuesta es equivalente a la conducta que presenta el aprendiz. Si empieza a resolver el problema, pues ya, su conducta mejoró, es decir, cambió.

Ahí nacieron los famosos exámenes objetivos. Te pongo calificación, estudias y tienes calificación. O sea, vas a tener calificación si estudias. Entonces, siempre el cambalache.

16. ¿Has usado el método de enseñar descrito en el inciso 14 anterior, que ya vimos, que era anotar el tema, explicar el tema, poner problemas, resolverlos indicándoles paso a paso cómo se resuelve y luego poniéndoles ejercicios?

Un comentario antes de... Los alumnos llegan a la escuela viciados, en el aspecto que algunos maestros les ponen calificación porque resolvieron dos o 3 pasos bien. Si el problema tiene 10 pasos y resolvieron 2 bien, tiene 2 aciertos; si tiene 3, resolvió 3, y se da el caso de que tiene 5 problemas y ninguno resolvió, pero pasó. Yo comenzaba a ver y decía al alumno: “dígame uno bien”, y me decían: “profe, yo en la secundaria me ponían calificación...” A ver, compañeros, si ustedes van a Culiacán pero llegan hasta Guasave, ¿sirvió?, pues no. Entonces hay que llegar al resultado, porque yo quiero llegar hasta Culiacán pero no llegué, me quedé hasta el río, de qué sirvió si yo quiero llegar a Culiacán. Eso no sirve. Entonces ya vienen viciados, se vician, pues, no buscan la solución.

En ocasiones, a veces, nosotros menospreciamos a los muchachos. A veces queremos que nos resuelvan el problema como nosotros queremos que lo resuelvan; y los muchachos son listos. Si les ponemos un problema, ellos mismos encuentran la solución sin resolverlo como nosotros queremos, y también hay aprendizaje. “Mira, está bien como tú lo hiciste, pero hay otro camino menos difícil que como tú lo hiciste”, y el alumno dice: “ah, es cierto”. También hay alumnos que pelean sus métodos. Cuando nosotros, por ejemplo, en álgebra, damos métodos de solución para ecuaciones simultáneas y queremos que lo resuelvan con un método exclusivo. “A ver, quiero que resuelvan este ejercicio con este método”. Yo, lo que hago es que les enseño los métodos y les digo que lo resuelvan con el método que más se acomoden. Y los que vemos constructivismo, por ejemplo, nos damos cuenta de que el problema base lo

encuentras resuelto con cada sistema que ni siquiera tenía idea, y le llegan. Y les pregunto que cómo llegan y me dicen: “se me ocurrió esta idea y la estoy realizando”.

17. *Mira, ya que entraste en ese tema, ¿qué opinas tú del comentario, este, que dice que el conductismo no sirve? Que es necesario utilizar el constructivismo; pero yo aprendí con el conductismo y sé, aprendí. ¿Tú estás de acuerdo con este comentario o qué peros le pondrías? Porque tú te educaste con ese sistema y aprendiste ¿o no?*

Claro. Es que, ya lo había comentado, a lo mejor nosotros aprendimos así porque no habían manejado el método del constructivismo, ¿no? Y, decían, que los conocimientos con la regla entran. Es lo que se hacía: castigo y premio. Los maestros llegaban hasta el extremo, bueno no me tocó a mí, pero los maestros de antes llegaban hasta el extremo de que uno aprende hincado, ese era el castigo y premio. Era conductismo, ahí la vara sí la manejó, pero si... Ahora no; ahora queremos que el alumno aprenda sin tanta presión y que sienta que él puede llegar al conocimiento y que puede ser capaz de manejarse por sí solo y que podemos crear en un mercado mucho autodidacta, esa es la innovación. Hasta después salió la idea de que el alumno aprende con el maestro, sin el maestro o a pesar del maestro. Y ahora con esta metodología, pues, desgraciadamente, como comentábamos la vez pasada, que falta preparación de los maestros base, porque si nos vamos a hacer una investigación en primarias, secundarias, siguen con condiciones tradicionales.

18. *Hay una teoría del aprendizaje que se llama del condicionamiento operante de Skinner. ¿Has aplicado esta teoría?*

Sí.

a) *Hay alguna manera de hacerlo, con tareas o ¿cómo lo has hecho?*

Yo soy muy dado a dejar tareas. Sale mucha información de las tareas. Hay una metodología, también, para las tareas, de cómo hacerlas, qué deben contener. No cualquier tarea. Tiene que ser una tarea que conlleve a reforzar lo que estemos viendo, porque si dejamos tareas sin ningún motivo, pues no sirve. A veces, un solo problema nos permite checar si el alumno comprendió o no comprendió, y más que nada, yo ahorita, manejo mucho con los alumnos que a mí no me tiene que demostrar nada; ellos tienen que demostrar su capacidad.

“Ya aprendí”, y si no aprendes dime, para poder buscar otra forma de que aprendas, porque si, decía alguien por ahí, si yo pregunto: “¿entendieron?”, si nadie contesta es una cosa nada más: o todos entendieron o ninguno entendió. Entonces, ahí, es necesario reforzarlos. No podemos dejarlo libre; decir “ya lo vimos, ya cerramos”, debemos reforzarlo; y en el reforzamiento nosotros vamos a darnos cuenta con qué procedimiento aprende el muchacho, para que sea significativo.

19. Hay una teoría del aprendizaje que se llama “del ensayo y el error”. ¿La has usado?

No.

a) Nunca la has usado, ¿Por qué?

No sé. A lo mejor creo que no se presta en matemáticas. No se presta esa forma de trabajar.

b) En matemáticas se da mucho.

A lo mejor por el nivel; a la escuela de nivel superior les piden más conocimientos, y acá, a nivel medio superior, como apenas se están dando las bases..., digo, a lo mejor, no, a lo mejor sí se usa, y no me había dado cuenta.

20. ¿Les has enseñado o inculcado a tus estudiantes hábitos de estudio?

Algo.

21. ¿En qué te apoyas tú para enseñarles hábitos de estudio? Es decir, ¿cuál es tu sustento teórico? ¿Les sirve para su aprendizaje eso o no?

Por ejemplo, a veces yo comento con ellos al principio que lo primero que tienen que saber es conocerse a sí mismos cómo aprenden. Tienen que saber aprender y para eso tienen que empezar en su casa, ver a qué hora aprenden mejor; porque no todos van a aprender igual, cada quien tiene su horario y hasta su lugar, y qué lugar: nunca cerca de la cama, porque esa jala mucho. Entonces son comentarios que les hago, y a veces les dejo tarea memorística: “a ver, apréndete esto”. A veces reniegan conmigo. Al principio, por ejemplo, en álgebra, tengo que empezar diciendo “tú vas a llegar a tu casa y tu papá te va a preguntar qué clases tuviste

hoy”, y tú le vas a decir que matemáticas. “¿Y qué vieron?” Álgebra. ¿Y qué es álgebra?” El caso es aprenderlo para que pueda decirle a su papá qué es. Entonces, con ese concepto, que es cortito, que les pongo en clase, batallan a veces para aprender, porque no tienen hábitos de estudio. Ya después hay otros conceptos que tienen que aprender: el de álgebra que no aprendieron y otro nuevo y se les juntó, y llegan a juntarse hasta 4 o 5 conceptos. Pero ya en ese momento digo, ah, ya no se los puede aprender. Es que si no hicieron sus tareas, no van a tener los conceptos bien fijos y por eso no van a poder plantearse los problemas. Allí, creo, que estamos colaborando un poquito a que adquieran hábitos de estudio.

22. Oye, ¿has oído hablar del “insight”? Es una teoría del aprendizaje.

No, no la tengo fija. La he oído. A veces los profesores que se ponen a resolver los exámenes de admisión lo aplican, creo, porque no les alcanza el tiempo marcado para terminarlos.

a) Si tú te pones a resolverlos, como maestro, se te agota el tiempo y no los terminas.

Trae 4 respuestas cada uno, y empiezan a ver y razonar y ¡ah, esta es la respuesta! Yo creo que esto se debe a que tienen conocimientos previos suficientes para que les llegue ese... ese chispazo, porque si no tienen conocimientos previos, no creo que llegaran. Ya me pasó una experiencia en esa línea, al resolver un problema. Pero sin conocimientos previos ¡no creo que lleguen!

b) Es cierto. A lo mejor sí se puede llegar, siempre y cuando, se tengan amplios conocimientos, que sustenten o soporten lo que está diciendo. Se me hace muy difícil que alguien que desconoce totalmente el área, de buenas a primeras se le encienda el coco y diga “¡ésta es la respuesta!”.

Bueno, si tiene muchos conocimientos puede sacar la respuesta, aunque no sabe explicarlo. Ahí, adentro, se hizo el amarre de todo lo que conoce y dice “¡ah, ésta puede ser la respuesta!”, ¿no?

c) Y a veces se acerca mucho.

Sí.

23. ¿Has aplicado tú la dinámica de grupos? ¿Y qué resultados te ha dado?

No siempre buenos.

a) A ver, pláticanos algo de eso; qué experiencias has tenido.

Porque hay muchos muchachos que no están comprometidos con el estudio. Hay muchachos que están como pajaritos recién nacidos con la boca abierta, esperando que les caiga la comida, es decir, que los demás hagan el trabajo por él. Ellos no participan. A lo mejor allí ha faltado motivarlos antes, para que todo mundo participe; pero, al menos yo me he encontrado algunos obstáculos para alcanzar el objetivo; sí lo alcanzamos, sí llegamos a él, pero con participación de los más chispas, los otros están esperando a ver qué les llega.

24. Hay otras teorías del aprendizaje. Cuando tú das tus clases, esperas que los alumnos aprendan a resolver problemas, si te observan con atención ¿cómo los resuelves tú en la clase?

Ya dijimos que no uso ese método.

a) O sea, que no crees tú que un estudiante pueda aprender si toma al maestro como modelo.

No, sí puede. Sinceramente nosotros debemos impulsar al alumno, los mismos maestros, modelar al compañero que estudia, que aprende. Todos tenemos un modelo al que imitamos.

b) Bueno, eso se llama teoría del aprendizaje social por modelos. El hecho de tomar a una persona como modelo para aprender y, obviamente, que uno se fija muy bien en cómo hace el modelo para resolver tales o cuales problemas; cómo hace el modelo en su comportamiento; cómo hace el modelo para aprender también y cómo hace ese modelo para lograr mayores conocimientos, pues uno va haciendo exactamente lo mismo; vaya, es una especie de imitación, una imitación de tipo social; y no se hace específicamente con el maestro, muchas veces se hace con alguien que ni siquiera es tu profesor.

Entre paréntesis, tengo un compadre, concuño, que tiene problema en una rodilla, entonces camina cojeando; pues, su plebe también camina así. Entonces ese método lo extrajeron de la vida...

25. Mira, hay otras teorías del aprendizaje, como el Aprendizaje Significativo, como la teoría de la Gestalt, teorías psicoanalíticas del Aprendizaje por Presiones Sociales, y otra es la de las Unidades Didácticas. Hay otras teorías muy interesantes, por ejemplo, la teoría Behaviorista, ¿has oído hablar de ellas?

No.

26. Otras son las teorías no directivas. Sí las conoces, pero no te ubicas. Las teorías no directivas son las que se basan en el yo, montessori, “freedom to learn”, libertad para aprender o la de Freinnet..., todas esas teorías que se basan en el yo, es decir, déjame, dame libertad, yo aprendo sólo.

Sí he escuchado un anuncio de televisión de una escuela de computación que dice “aquí no hay maestros; tú aprendes sólo”.

a) Exactamente. ¿Tú has manejado, o conoces la teoría del aprendizaje matemático?

No. A lo mejor sí, pero...

b) ¿O estocástica?

Tampoco.

c) Mira, esa teoría del aprendizaje sostiene, o se basa, mejor dicho, en el hecho de que se puede aumentar el aprendizaje en un estudiante si se lleva estadísticamente el control de los estímulos y las respuestas. Ahora, si a ciertos estímulos hay tales o cuales respuestas, tú puedes prevenir cuáles van a tener mayores resultados y los ponen gráficamente y los exponen estocásticamente. Estocásticamente quiere decir estadísticamente, de tal manera que tú llevas el control. Es una forma de aprendizaje matemático, obviamente, porque tú estás tomando una técnica matemática y en ella te estás basando para poder brindar el aprendizaje. Sería muy interesante que la manejaras, por ejemplo, en tus clases de matemáticas. No solamente con los alumnos, también podría ser con los maestros.

Pero aquí habría que elaborar muy bien el documento...

d) ¿Has escuchado algo del aprendizaje innovador?

Sí.

a) Esa teoría está muy interesante. Es una teoría del aprendizaje que se llama “teoría del aprendizaje innovador”. ¿Qué has escuchado de ella?

Ahorita anda mucho de moda esa palabra “hay que innovar”; hasta hay un programa del gobierno sobre eso. Hay que cambiar lo que hay. Y yo siempre hacía eso “voy a innovar, voy a cambiar para que sea mejor”. Hay un plan, una línea de dirección del gobierno.

27. Olvidemos toda esa teoría conductista y; bueno, ya me dijiste que definitivamente uno no puede dejarlas de lado cuando está en la clase, porque normalmente uno toma de aquí y de allá, pero ahora vamos a las teorías constructivistas. ¿Cuántas teorías constructivistas hay? No es una sola.

Pues debería ser. No vaya a ser la socialista, de efectos sociales, la de Piaget, constructivismo. Esas son las que conozco más, como la de efectos sociales, la del constructivismo.

28. A ver, pero la de Piaget, ¿cuál es la de Piaget? ¿La de la epistemología genética? ¿O cuál?

Allí manejas que el estudiante tiene ciertos niveles de aprendizaje. Se mezcla también conocer el punto de desarrollo; y acá marca, por ejemplo, nosotros, en el nivel medio superior, el alumno no tiene esa capacidad, tiene un nivel cognitivo no adaptado al nivel de esos estudios, está más abajo. Nosotros le queremos exigir que aprenda algo pero no tiene esa capacidad. Por ejemplo, un niño que pasó secundaria pero que no se ha desarrollado mentalmente para estar allí, está mentalmente en 4º de primaria. Y lo queremos obligar que aprenda y no va a poder. Si acá el punto de desarrollo, siempre va a haber... ese puntito que hay que brincar, pero ese puntito hay que brincarlo manejando premios, ya ve que se maneja mucho ese concepto, para poder ubicarlos en la zona de desarrollo.

a) La zona de desarrollo próximo. Bueno, mira, yo te voy a hacer este comentario, quiero escuchar cuál es tu idea. Si lees a Piaget, te vas a encontrar con que Piaget fue un biólogo y

su teoría es la de la epistemología genética, tú la describiste ¿cuál es esa? Es que el ser humano va desarrollando su cerebro, es decir, su capacidad de conocer, por etapas, ¿sí? Esa es la epistemología genética de Piaget, pero ¿qué tiene de constructivo eso? ¿Dónde está el constructivismo?

Bueno, se supone que...

b) *Sí, o sea, que no ha llegado al desarrollo genético en donde él pueda desarrollarse. Pero si llega, desarrolla. Sí desarrolla, pero ¿qué?*

O sea, la capacidad de entender.

c) *Pero no construye, porque desarrolla, ¿no?*

No, no. Sería capaz de construir si ya llegó a esa etapa.

d) *Ah, sería capaz de construir si ya llegó a esa etapa.*

Si no ha llegado a esa etapa no es capaz de construir. No tiene capacidad para juntar lo que sabe con lo nuevo, o sea, no lo desarrolla. Por eso le comentaba que nosotros, a nivel medio superior, nos encontramos alumnos que su nivel intelectual no está al nivel que debe tener.

e) *O sea, su desarrollo genético está atrasado.*

Y lo sorprendente es que la mayoría, porque yo considero que más abajo, sin echarles la culpa a los de nivel secundaria, no los llevaron a que alcanzaran el nivel. Ahora con lo obligatorio del kínder, yo creo que esto va a cambiar, porque va a empezar más pronto a desarrollarse y antes empezaba en primaria. Todavía esta generación que tenemos ahorita empezaba en primaria, a los 6 años; entonces 3 años atrás perdieron 3 años. Ahorita, un niño de kínder de 3° es chispa ya; ya razona y nosotros empezamos ese desarrollo en primaria.

29. *Bien, pero ¿cómo crees tú que pudiera llegar a ser uno, un maestro constructivista? O sea, voy a olvidarme; no quiero ser maestro conductista, quiero ser constructivista, ¿cómo le haces? ¿Cómo es un maestro constructivo? Vamos a decir, yo vengo contigo porque te quiero preguntar: “oye, ¿cómo identifico aquí al ver a alguien en su clase, es decir, este es constructivista?” ¿Cómo lo identificarías?*

Es que habíamos comentado que no se puede de pleno. No se puede ser constructivista puro. Yo estaba leyendo unos artículos por ahí como: “¿porqué no soy constructivista?”. Hay mucha oposición también, como se dice, y no son nuevos; entonces, realmente, no podemos separar totalmente, pero sí algunos aspectos que podríamos ver a algunos maestros conductistas y algunos constructivistas, pues. El maestro conductista se va a ir a castigo-premio; estudias, te paso; no estudias, no te paso. Y el constructivista, yo creo que en la forma de evaluar se va a diferenciar, porque el constructivista tiene que ir checando muchos aspectos, y el examen no es lo único que va a servir para evaluar sino que va a ir checando qué tanto avance lleva cada alumno en cada una de las etapas que él planeó en la famosa didáctica. Esta actividad de un total del 10%, ésta va a valer el 5%, y así le voy llegando hasta el 100% en el tema final, y es así como se viera el constructivismo y conductismo.

30. Oye, y esa teoría social de Vigotsky, ¿qué es?

La social de Vigotsky...

a) ¿Qué es el constructivismo social de Vigotsky? ¿Qué sabes tú de eso?

Lo que usted mencionó hace un rato, una técnica de aprendizaje social; por ahí maneja una zona de aprendizaje. Piaget maneja una etapa pero aquí se maneja una zona donde tiene que llegar a esa zona para construir el conocimiento. Si pasa de esa zona, la presión con el conocimiento que estamos dando, sólo brinque el umbral. Y es social, como estamos diciendo, hay que manejarlo por equipos, hay que manejar intercambio de ideas y se va construyendo en conjunto.

b) O sea que se combina con la teoría constructivista de Piaget.

Cambia el nombre. O sea, allá es alcanzar el conocimiento en una zona, y marca 4 niveles y acá marca uno como punto principal.

31. Oye, ¿recuerdas dónde, por primera, escuchaste constructivismo?

Si, cuando estábamos en la SEP, cuando empezó en las secundarias a manejarse el constructivismo, cuando José María era el expositor de la teoría constructivista. Yo asistí a algunas pláticas y, como siempre, él que empieza dando conceptos que, como los demás no

conocemos, los tomamos como definición y ya que vamos entrando a la maestría ¿dónde está aquí? Y como se comenta que los de secundaria tienen más de 10 años, con cursos cada verano...

a) No, más. Tú estabas hablando de los años 80, o sea, desde hace más de 20 años y ya para entonces los de secundaria ya traían ese conocimiento.

Y no se refleja. Lo que comentábamos era que los ideólogos, los que tienen la oportunidad de incidir en ciertas acciones, acopian la información extrafronteras y creen que aquí lo van a aplicar como allá está aplicándose y nos dejan caer metodologías que el maestro de más abajo no las conoce y si no las conoce va a ser difícil que las asimile. Es una resistencia al cambio tremenda y siempre... A los maestros de primaria les dan cursos cada verano pero ese método no lo conocen a profundidad y cuando ven que no, mejor dicho, creen, porque me ha tocado trabajar con ese tipo de metodología y me desespero porque, supuestamente, no avanzo y me regreso a lo mío y yo reconozco que hay que darle, hay que seguirle, porque si no... Si ya después ponemos en práctica lo que vimos y nos falló quiere decir que nos falta darle más por ahí, insistir, pero nos desesperamos. Por ejemplo, tengo un grupo de alumnos en el que estoy buscando que aprendan en base a una necesidad problémica y me desespero con el problema yo, entonces nos rezagamos otra vez, pero ¿por qué? Porque lo estoy aprendiendo apenas ahorita. Si lo hubiera aprendido cuando era estudiante... Ahorita, por ejemplo, no sé si lo estén manejando las normales.

b) No. Están manejando el constructivismo las normales como un tema.

Pero no como materia.

c) No, no, lo que sucede es que a nivel nacional hay ciertos estados más progresistas que otros y que tienen más investigación que otros. En esas Normales (o en esas Universidades), sí se hacen estudios sobre constructivismo.

Y que, más bien dicho, le ha tocado suerte que ha habido personas ahí que se han dedicado, más progresistas, más innovadoras vamos a llamarles.

d) Por ejemplo, yo lo he estado viendo con Sonora; digo, yo lo he visto con Sonora porque me ha tocado estar yendo a la universidad continuamente por mi trabajo de tesis, pero esta última ocasión, te estoy hablando de hace 15 días, (última semana de junio de 2005), me invitaron a la normal, al grupo de maestros que imparten clase en la normal, para los normalistas, y se les estaba hablando, precisamente, sobre constructivismo. Me dio la impresión de que ellos no manejan adecuadamente ese concepto constructivista, pero tienen mucho empeño en aplicarlo, y lo están haciendo, y por eso es que estaban, incluso en ese curso, discutiendo cómo poder manejar ciertos tópicos que vienen ahí, ya específicos en su manual, para que sea el constructivismo el que los vaya guiando. No está nada fácil. Entonces, por lo menos ya se dieron cuenta que para eso es necesario, también, hacer reuniones, sesiones, tomar cursos y demás, y estar sobres el estudio, lo que no se da en muchos estados.

Es que, mire, a nivel superior, por ejemplo, profesionistas muy capaces van a ir a enseñar como ellos aprendieron. Si ellos aprendieron con constructivismo, así van a enseñar. Pero ¿quiénes son sus maestros de secundaria o sus maestros de nivel medio superior? Si el maestro no aplicó esa metodología. Entonces, tú decías, qué bueno que en las normales, los maestros, lo vean no como materia si no que estén enseñando en base al constructivismo, porque el estudiante normalista va a salir con esa metodología, no como materia, sino como aprendió y lo va a aplicar también.

32. La última pregunta: ¿crees tú que el constructivismo es la teoría más acertada en cuanto a cómo aprende un individuo?

Ya comentamos que no.

a) ¿Por qué crees eso?

Ya comentamos que por sí sola no. La vez pasada me preguntó de la educación holística y le comenté que tenemos que agarrar de todos lados. Claro, como base ésta, no. Como base y mezclada con las demás, porque sí es buena. Porque yo comentaba con algunos compañeros que nosotros hemos sacado alumnos con muy buenas calificaciones, pero no son capaces para enfrentarse a la vida cotidiana, porque ellos son muy buenos para hacer lo que les digamos que hagan pero para innovar ellos solos no, porque así aprendieron, porque el maestro les dice: “así

se hace". Pero en el constructivismo el maestro les dice: "ahí les va, ¿cómo le hacemos? ¿Cómo le entramos? Y el alumno dice: "ah, así y así". Bueno, y yo decía que no empleaba el método, pero ya veo que sí lo empleamos, aunque no en forma...

Gracias por tu tiempo y las respuestas a mis preguntas.

ANEXO 5.

Sobre “el uso de la Nueva Tecnología y particularmente la Computadora en la Enseñanza”

Transcripción de entrevista.

Profesor “A” de nivel superior.

1. ¿Qué entiendes por Tecnología Moderna en Educación?

La tecnología usada en educación la entiendo como la herramienta tecnológica que puede traer beneficios al ámbito educativo. Es decir, que pueda ser como un elemento de apoyo para que el alumno adquiriera el conocimiento.

a) ¿Cómo que puede ser?

Como en este caso lo que es la computadora y las calculadoras graficadoras. La computadora con los diferentes tipos de software.

b) Tecnología Educativa ha habido desde hace mucho tiempo.

Bueno, lo que pasa aquí, hay tecnología para el área de matemáticas o hay software matemático. En este software matemático buscamos los elementos que vayan entrelazando el conocimiento. Luego, nosotros, de cierta manera, nos podemos permitir darle alguna transformación hacia el ambiente educativo, pero ahorita, ya hay software educativo. Pero en las primeras etapas era total, apareció el software que resolvía problemas matemáticos, o sea, resolvía procedimientos y uno no. Con la experiencia que tuve lo vimos en juegos, por ejemplo, el concepto de funciones yo lo vi como juego y en el momento de ir jugando, pues, iban consolidando conocimientos de parábola, de recta, de hipérbola, de valor absoluto, de las características. De ahí los elementos que se diseñan, pero al utilizar el software, con un enfoque

educativo, entonces, al usar el software al programa de matemáticas se le daba un formato educativo. Bueno, pero ya hay software educativo que se ha ido puliendo estas dos décadas.

2. Bueno, antes de que hicieras tu maestría, ¿qué tecnología usabas en tus clases de matemáticas?

Antes de que hiciera la maestría ya empezaba..., me tocó probar, primeramente, con el software Derive, y ya empezaba a hacer los pininos con las calculadoras graficadoras. Ya las empezaba a utilizar. El software Derive es más atractivo. El manejo del software por cuestión del color que le da más vida a una presentación y por ende logra una más atención del muchacho hacia las actividades que están realizando.

a) ¿Pero tú ya tenías algún software?

El primer software matemático que yo trabajé fue muy sencillito, se llamaba la Graf 88, pero la usábamos desde estudiantes y era sólo para la graficación. Yo la empecé a usar construyendo funciones de diferente tipo y con las funciones empecé a construir imágenes, figuras, o sea, paisajes, casas o carreteras; entonces, para llegar a este nivel, de cierta manera, ya conocía las características de cómo construir una función trigonométrica, cómo se comporta un Seno, un Coseno, etc.

b) Eso, ¿dónde lo aprendiste? ¿Te lo enseñaron en la escuela de matemáticas?

No, eso yo sólo lo aprendí, jugando, porque lo agarré como juego. Es decir, desde que lo vi me llamó la atención y empecé a construirlos y luego empecé a jugar.

Bueno, ya cuando conocía más o menos cómo se comportaban las funciones con los que yo trabajaba, posteriormente me dediqué a hacerlo creativo. ¿Qué se puede hacer? Ah, pues se puede diseñar una carretera, por ejemplo. Hacer una carretera era simple, pero aquel que manejaba a color, era a todo dar para paisajes; yo metía funciones senos y cosenos para empezar a formar las alas, un semicírculo para un atardecer y valores absolutos a rectas para representar los rayos del sol. Posteriormente, manejaba alrededor de 11 colores. Los cerritos con valores absolutos y con intervalos.

c) *¿Pero eso se daba en la clase?*

No, eso lo hice como estudiante, y ya como docente, de cierta manera, las funciones las... yo siempre he sido de la idea de que si al alumno le gusta jugar, pues buscar qué elementos le puedan servir de juego y pudieran consolidar los conocimientos. Entonces, en algunos cursos que ofrecí fuera, para que se interesaran en el concepto de función, ponía imágenes y preguntaba: ¿cómo se construye esto? Así la gente se interesaba y se ponía a jugar, pero a la vez tenía que consolidar; tenía que saber las coordenadas del origen, del radio, todo eso. Ya no era lo de “pongo una gráfica y a ver que pasa”, sino que ya eran gráficos muy específicos que requieren conocimiento matemático muy específico. Se dieron cuenta los alumnos que requerían tener esos conocimientos matemáticos para poder conocer sus características y poder dibujar.

3. *¿Has usado rotafolios, proyector de diapositivas, filminas, gises de colores, calculadoras? ¿Cómo usas ese material?*

Bueno, los rotafolios los dejé de usar. Los gises de colores, tuvo su temporada. Se usó cuando presentábamos gráficas en el pizarrón. Como actualmente usamos pintarrón, los marcadores de color sirven igual que el gis de color. Yo uso un color para resolver problemas y otro para las justificaciones. Aún los uso. Las notas que estoy preparando llevan color también. Los acetatos; pues, los hay para impresoras a chorro de tinta que se pueden imprimir a color, que dan mejor calidad en la presentación de los trabajos. Ahora estoy usando el retroproyector con un view screen que sirve para proyectar las imágenes de la calculadora al pintarrón. Me gusta más el pintarrón que el proyector de acetatos, porque en el pintarrón podemos anticipar el comportamiento de la gráfica de una función, colocando puntos por donde la gráfica va pasando. Se presta, pues, más.

4. *Ahora que ya cursaste la maestría, ¿usas la computadora con tus alumnos en clase?*

No. De hecho, desde antes de cursar la maestría, el problema con que me topé al intentar usar la computadora en el aula, haciendo pininos, llevé al aula una computadora para usar el Derive y ponía una silla sobre la mesa y encima de la mesa, el monitor para que el ángulo de visión fuera el máximo y la vieran la mayoría de los alumnos. Pero, aún así tenía problemas, por lo que incrusté una tarjeta de video a una PC y ya cargaba dos monitores con una

computadora y las manejé con 2 determinados ángulos visuales, aunque ahora usaba 2 mesas y sus sillas para colocar los aparatos. Así, casi la totalidad del grupo, dividido en dos, podía ver. La atención de los alumnos aumentó, era considerable; las preguntas se incrementaron referidas al tema, sobre todo en cálculo diferencial. Con todo y esto que pasaba, yo sentía que seguía siendo directivo. Directivo en el sentido de que sólo yo usaba el recurso y todo eso. Después aumenté a 3 monitores, pero los alumnos seguían inseguros, entonces requerían capacitación, pero no había recurso para los alumnos.

a) *¿Era una clase demostrativa, entonces?*

Sí, así era, una clase tipo demostrativa. Luego nos dimos a la tarea de conseguir más equipo de cómputo, pero fueron pocos, fueron alrededor de 8 computadoras y dividíamos al grupo hasta en 4 secciones, para colocar 10 o más alumnos por computadora y el trabajo así creció de manera geométrica. Si teníamos 4 grupos, había hasta 16 equipos que debían trabajar en subequipos. Así que eran temas maratónicos. Luego, viendo yo, las dimensiones y la infraestructura de un aula con lo que cuenta la institución, pues veía muy alejado de la realidad que se pudiera concretar un centro de cómputo o un taller de matemáticas, pues las dimensiones iban a ser enormes para 50 computadoras y que todos tuvieran un pintarrón y un proyector y dónde se pudiera proyectar para poder exponer. Entonces busqué otro recurso, y entre ellos encontré el de la calculadora, que es un recurso más portátil, que es más difícil de que se dañe el sistema operativo. Es un recurso de rápido acceso al tema que se está viendo, porque en el caso de las computadoras, hay que encender, cargar el sistema operativo, luego cargar el software y estar en condiciones. No todas las computadoras estaban confiables. Algunas traían virus, no encendían o te fallaban. Había muchos problemas. En una calculadora no. Se prende, se da un comando y ya está en una de las ventanas en que se va a trabajar. Los tiempos, antes yo para trasladar una computadora del cubículo al aula, conectarla, prenderla y todo, me llevaba alrededor de 10 a 12 minutos. Ahora yo, cargando las calculadoras, 40 de ellas para 40 alumnos, más la mía y el view screen, tardo alrededor de 5 minutos, o sea, se diseña la estrategia, se enumeran los alumnos, se abre el maletín y uno, dos, tres, ya estaban formados los alumnos, de tal manera que pasan y van recogiendo su calculadora y para devolverlas, igual, por numeración. Así siempre estaban ordenadas las calculadoras. Así que antes de la maestría yo llegué a usar la calculadora en el aula sólo con view screen, donde me ahorré un tiempo

considerable. Llevaba dos conexiones y ya estaba listo. La diferencia es enorme. De 10 a 12 minutos con una computadora a 1 ó 2 minutos máximo con la calculadora.

5. *¿Tienes en la escuela equipo de computación, que puedan usar los estudiantes en su clase de matemáticas? ¿Cuál equipo?*

No, pues, realmente equipo de cómputo para el área de matemáticas, no hay. Precisamente, la inquietud de encontrar un equipo más barato, fue esa, o sea, calculadoras que fueran más accesibles y poderlo adquirir.

6. *En tu maestría, ¿conociste algunos paquetes, software, de computación usada en las matemáticas? ¿Cuáles y cómo los usaste?*

Bueno, en la maestría, los paquetes..., fue uno, el office (nos enseñaron a manipular el office), para poder explorar la internet y poder elaborar materiales y elaborar presentaciones en el power-point, incluyendo allí simulación de video, de imágenes en movimiento y otras cositas por ahí. Posteriormente, ya en las materias, vimos el Cabri en Geometría, y en el Cálculo. Había dos opciones, usar computadora o calculadora. Yo me incliné por usar calculadora. También se usó el Winplot, para graficación en el tema de funciones y yo allí utilicé propiamente la calculadora, pues mandé las imágenes del trabajo desde mi calculadora. Estaban las dos opciones, usar la calculadora o el Winplot, pues las imágenes de la calculadora se pueden enviar a la computadora y de allí a un procesador de textos, word, word pad o cualquiera.

7. *Los paquetes que conociste en la maestría, ¿los has usado con tus alumnos?*

El Cabri es un paquete de geometría euclidiana y las materias que aquí se manejan no ven esas cosas. Posiblemente en la preparatoria, donde llevan geometría y trigonometría, allí sí se usa. Esos temas (de geometría) no se ven en superior (en el Instituto Tecnológico). Se le puede dar otro enfoque para revisar la geometría analítica, pero se me hizo mucho más complicado que manejar los comandos directos de la calculadora, como se dan tal y cuál en geometría analítica. Entonces, yo les doy el comando de la ecuación de la parábola o la función. La doy, como está el formato, y en coordenadas rectangulares sale en forma directa, ¿no?

a) *¿Quiere decir que entonces, los paquetes matemáticos que les proporcionaron en la maestría, realmente no se aplican con los alumnos?*

El Cabri, no. El de graficar funciones, el Winplot, tampoco. Una compañera sí se enfocó a él y empezó a desarrollar prácticas con Winplot.

b) *Pero lo hizo en un trabajo de investigación; no lo usa en clase.*

Lo usó, con otros temas, después de concluir su maestría; pero llegó al mismo problema que nosotros ya habíamos vivido. Dividió al grupo en varios segmentos. Consiguió una sección en el laboratorio de cómputo y trabajó sólo con dos secciones sólo para proporcionarles el paquete a los alumnos y grabárselos, fue lo que hizo, y que ellos le buscaran.

c) *Pero sigue siendo, entonces, un obstáculo, el hecho de que no se tengan ni instalaciones ni equipo adecuado para utilizar paquetes matemáticos.*

Así es. Hasta ahorita el departamento no cuenta, ni con un aula adecuada ni con las computadoras, mucho menos con los paquetes. De hecho hay otros compañeros que usan software, pero no sé hasta qué nivel. Han estado elaborando pruebas con el software, pero no sé qué tanto llegue a evolucionar, por cuestiones de que no hay recursos, para poderlo implementar y poderlo llevar al estudiante. Yo por eso busqué la calculadora. De hecho, tardé casi dos años en encontrarla y que cubriera mis necesidades como docente. Ahorita se empiezan a comprar calculadoras, porque es más factible acondicionar un aula con las calculadoras. Es más barato, más rápido el acceso, es más difícil que lo dañen. Con computadoras es muy fácil que se dañe el Windows, por lo frágil que es.

8. *¿Has diseñado e implementado algunas actividades de enseñanza usando algún software matemático en la computadora o en otro equipo, como en la calculadora?*

Tiempo atrás diseñé e implementé un curso con el Derive; ¿cuándo? Antes de la maestría yo ya había diseñado algunas actividades propiamente para el Derive, desde cómo se instala, para que concluyeran con una gráfica y hasta los colores.

Había otro software aparte del Derive que se llamaba (olvidé el nombre), pero se usaba en cálculo diferencial e integral y representaba en forma geométrica la derivada. Iba calculando pendientes, y luego, procedía a rellenar entre punto y punto. Estos dos software me permitían,

de cierta manera, enseñar los conceptos de cálculo diferencial e integral, que son las materias que normalmente atiendo aquí. Además me servían para ecuaciones diferenciales. Finalmente, cuando me desengañé que no tendríamos computadoras, abandoné totalmente el software y me dediqué enteramente a la calculadora. Ya la calculadora ha llegado a una evolución tal que, pues, ya hay software igual que para una PC. Ya se encuentra software especializado. Esto ha ido creciendo. Los baja uno del internet directamente a la PC, donde ya viene el software de encadenamiento PC-calculadora y directamente baja uno del internet y las instala en la memoria que ya trae 2.7 megas de RAM. Luego, con 2.7 megas de RAM, ya es bastante memoria para poder trabajar a nivel lenguaje de programación, ¿sí? Yo tuve la oportunidad de trabajar con una 286 con 256K de memoria y trabajar un programa de 38 a 50 hojas de código, que es un programa enorme, y se lo soportaba. Ahora, con 2.7 megas, pues, quiere decir que ya es más que suficiente.

9. Oye, ¿crees tú que los alumnos aprenderán más fácil y más rápidamente si se usa la tecnología moderna educativa, ya sea la calculadora o una computadora?

Allí hay un factor importantísimo, ¿no? El factor importante es que está la tecnología, está el estudiante y está el docente, pero todavía falta lo que es propiamente cerebral. Para mí falta lo que son los materiales didácticos, es decir, desarrollar prácticas para cada uno de los temas, que en mi caso ya he estado haciendo los primeros intentos de desarrollo de prácticas y que ya he implementado parte de ellos y que se ha logrado un buen provecho en el estudiante y que el nivel de conocimiento de los estudiantes, considero, que sí ha mejorado, pero que no se ha llegado a consolidar. Bueno, no están los materiales completos para un curso completo, sino que se han puntualizado apenas temas, cuando mucho una unidad y se ha ido avanzando todavía en eso. El detalle aquí es que el usar tecnología, y entre comillas nueva para el estudiante, se requiere más tiempo en lo que se refiere propiamente a la etapa de capacitación.

a) Se necesita aumentar el número de horas en la clase, para que aprendan el manejo del equipo ¿o qué?

El detalle aquí es que volvemos al principio. El alumno no lee. Si yo le entrego los materiales y se los doy para que se capacite con la lectura, no los va a leer. Entonces, yo considero que, de cierta manera, se recupera un poco del tiempo que se invierte, o sea, para un

buen curso yo le he dedicado una semana a la participación y luego creo que ya es suficiente. Sin embargo, algunos alumnos a las dos o tres semanas andan todavía con poco de problemas; problemas con el manejo de las variables y demás. Sin embargo, en lo que yo he visto, la tecnología sí da resultados positivos.

10. *¿En qué casos tus alumnos usan la calculadora? Y ¿para qué les sirve?*

Ahorita, por ejemplo, los alumnos han hecho pruebas, unas registradas y otras simplemente utilizadas. Hemos trabajado con ecuaciones diferenciales, con álgebra lineal, con un poquito de cálculo vectorial. Ahí en ecuaciones diferenciales la hemos utilizado, por ejemplo, donde le damos el primer entre, que logramos la atención del muchacho es en “la región de aceptación” de ecuaciones diferenciales. El teorema dice que “dada la región de aceptación, existe una ecuación diferencial que garantiza que pasa por las condiciones iniciales fulano de tal o condiciones de sondeo”. Entonces, cuando nosotros le decimos o mencionamos el teorema, pues se lo pueden aprender de memoria, pero no lo entienden. Cuando yo les digo, ésta es la condición inicial que garantiza que la ecuación va a pasar por este punto, vamos a construir la ecuación diferencial. Obtenemos la función, la primitiva, mandamos graficarla, pongo el punto en el pintarrón donde ya están previamente las coordenadas de los puntos y todo eso, luego digo por aquí pasará, vamos a graficarla. De esa manera, como que de repente, es el despertar del alumno en cuanto a la... ¡ah!, ¡ah!, ¡ah! Aquí está una forma práctica de usar la calculadora. Ya lo que es el cálculo lo soporta bien. Podemos derivar, podemos integrar, etc. A veces, también, aunque no ensayo mucho con un software didáctico o una práctica didáctica, utilizo la calculadora como un elemento verificador. Verificador, en el sentido de que si el alumno tiene dudas en algún proceso o en la parte de un proceso para encontrar una solución X , poderse apoyar con esa tecnología para determinar la veracidad, o en este caso, el error que se dio. Entonces lo que les enseño es como verificar una parte de un proceso (para que localicen el error), o un paso de todo un proceso, hasta donde sea posible, pues hay casos en los que no se puede. La calculadora analiza como proceso booleano. Así la tecnología no sólo les ayuda a aprender sino también les ayuda a verificar parte de sus procesos; como una herramienta de apoyo.

11. Hay profesores que dicen que lo conveniente es enseñar primero la parte teórica, para que después los alumnos puedan resolver problemas y puedan utilizar la calculadora o la computadora. Que no es conveniente enseñarlos a resolver problemas con la calculadora o la computadora sin que conozcan todos los pasos que tienen que hacer. ¿Tú que opinas de eso?

De cierta manera una persona que tiene conocimientos teóricos, es una persona o candidato ideal para enseñarle la tecnología. Una persona que no tiene conocimientos teóricos sobre el área a trabajar, pues, no es candidato idóneo. Se le puede enseñar pero..., simplemente la calculadora trabaja con comandos. Hablando de un caso particular, límites, ¿sí? Nosotros sabemos que es un valor límite de la función cuando la X tiende a un valor determinado. Cuando yo quiero evaluar un límite con la calculadora, si yo no tengo los conocimientos teóricos, yo no sé manipular lo que en la calculadora se llaman parámetros. Los parámetros son los datos involucrados en el proceso para obtener una respuesta verídica. Yo sé que tengo que capturar la función, sé que tengo que indicar la variable a la cual le estoy pidiendo, cuando la X, la Y o la Z tienden a un valor. Se necesitan 3 parámetros; lo que es función, la variable involucrada (porque yo puedo dar una función con dos variables) y calcular el límite con respecto a una nada más. Entonces, todo esto lo hablamos y lo entendemos porque tenemos los conocimientos teóricos, pero una persona que desconoce límites, aunque la calculadora trae límites, no la va a poder manipular. Igual sucede en la derivación, en las matrices o en otros métodos. En otras palabras, los comandos están diseñados en base a los conocimientos teóricos. Es decir, la teoría siempre se debe tener primero.

a) Pero, ¿qué opinas cuando los alumnos te están resolviendo el examen con la calculadora graficadora? ¿Planteas un problema, lo meten en la calculadora y el resultado ahí está?

Bueno, ¿se refiere usted al aprendizaje o al proceso de evaluación? Porque ahí hay dos variantes ¿no? Lo que pasa es que normalmente el profesor diseña exámenes, donde lo que evalúa son procedimientos. Este tipo de tecnologías, lógicamente, le proporciona el problema y le da la respuesta. Entonces, si pedimos resultados, la calculadora se lo da sin que el alumno sepa cómo. Pero si se pide el procedimiento, entonces el alumno tiene que involucrar algo más. Entonces, yo a lo que voy es lo siguiente: cuando se está checando el proceso de aprendizaje, con la tecnología, hay que desarrollar evaluaciones, tomando en consideración la tecnología, o sea, qué es lo que no hace la tecnología, qué es lo que hace y, de cierta manera, se permite

considerar más, porque yo puedo, incluso, considerar teoremas y el alumno puede ir probando con ciertos ejercicios que el comportamiento se sigue dando, se sigue dando y poderlo seguir induciendo a que demuestre un teorema, cosa que normalmente en clase es más difícil de verlo. Algunos análisis, como el de matrices, se hacen muy rápidamente, mientras que a mano resultan muy pesados por lo denso de los datos. Por lo anterior, yo creo que también va a cambiar el formato de evaluación.

12. Si tuvieran una actividad diseñada previamente, en la que pudieran o no emplear un paquete software, ¿crees, que los alumnos aprenderían mejor con el software que como lo has hecho anteriormente, o no habría variación?

Muchas veces se basa uno en las experiencias que va viviendo. Gente a nuestros alrededores también vive.

a) Esta pregunta te la hago por lo siguiente, ¿hoy, realmente, vale la pena usar y ofrecer la tecnología, por su eficiencia, o por qué se usa? Tú que opinas. ¿Porque es la moda o porque realmente sí vale la pena?

Bueno, retomando, muchas veces va uno basándose en las experiencias. Cuando yo usaba con el tema de funciones, cuando vimos el tema de composición de funciones, allá en la carrera, nos decía el profesor: “y la gráfica va a pasar así, se va a comportar así o así”. Ah, bueno; y después nosotros nos poníamos a experimentar con las calculadoras sencillitas aquellas, y de pronto nos dábamos cuenta de que no iba a bajar sino que subía, que en lugar de ser decreciente era creciente, pero, lógicamente, la complejidad de la función, graficar una función que tenga muchos puntos de inflexión, muchas raíces, sobre todo una combinación de una trigonométrica, pues estamos hablando de que 60 puntos o 60 valores calculados, son pocos para poderla localizar, pues entre las trigonométricas hay algunos que entre cero y uno hay hasta 60 o 70 raíces y se nos complicaba el problema enormemente. Entonces la representación geométrica de esas características, se complicaba. Pero, ¿qué pasa cuando aparece el software graficable? Pues me permite ver esos puntos de inflexión, esos cortes o raíces, tantos en un pequeño segmento que, tranquilamente, yo puedo hacer lo que le llaman zoom, me voy a un pedacito de la pantalla y ¡pum! al ampliar toda la pantalla veo con claridad todo su comportamiento. ¿Cuánto tiempo me lleva hacerlo manualmente? y ¿con una calculadora

convencional? Graficar una función de este tipo, manualmente, yo creo que 2 días se hacen pocos para que quede con todo el detenimiento necesario. Entonces, el tiempo se reduce enormemente. Nosotros lo hacíamos normalmente, pero el tiempo involucrado en el proceso de aprendizaje era mucho mayor. Ahora, eso respecto a la representación geométrica, ¿no? Ahora, respecto al cálculo, como lo mencionaba anteriormente, en álgebra lineal. Primeramente construir la hipótesis en diferentes dimensiones, R_2 , R_3 , R_4 , o sea, matrices de 2×2 , 3×3 , etc., para tener una idea de cómo se genera una propiedad; hacerlo manualmente también se complica, pero usando la tecnología, mucho más rápido me permite ver la hipótesis de este teorema. Es decir, la tecnología me permite simular y esta es más rápida que manualmente.

b) Entonces, ¿sí aprenden mejor y en menor tiempo, tus alumnos, empleando la tecnología?

Siempre y cuando lleven definido el objetivo de que es un elemento para aprender.

c) Entonces, no siempre.

No siempre, no es garantía. En esto, lo que hemos aprendido en la educación, no garantiza que si usa tecnología van a aprender, ¿sí? ¿Por qué? Aquí volvemos a lo mismo, lo que yo le decía de enlace. Si no hay un material adecuado para que el alumno vaya familiarizándose con la tecnología y vaya aprendiendo; la tecnología sola no puede hacerlo, siempre necesita una persona o un guiador que puedan ser los materiales didácticos o puede ser el profesor. Si el alumno ya maduró, es decir, si ya sabe aprender por sí solo, pues, él también lo puede hacer. Esto sucede en contados casos, con alumnos excelentes. Pero al final de cuentas, mientras no haya un material didáctico que vaya guiando con solidez el conocimiento no hay avance. Por ejemplo, me ha pasado que un alumno me dice en una de las primeras clases: “maestro, no entendí nada”, y además sólo logró prender el equipo y se perdió en el proceso, y al otro día vuelve a hacer el intento y se vuelve a perder. Si al tercer día se vuelve a perder, no va a querer saber nada de tecnología. ¿Qué pasó? Faltó el enlace, el material. Un alumno que sí tiene el material y la práctica, y el primer día aprende algo, y el segundo y el tercer día aprende algo nuevo, va a llegar un momento en que logre una inquietud para saber algo más de lo que ya se aprendió o por ponerse a consolidar, y si aparte se da cuenta, como sucedió conmigo, que también puede jugar con las matemáticas, pues las matemáticas no es sólo conocimiento, sino es imaginación y es creatividad, lógicamente va a encontrar gusto y

sabor a las matemáticas. Le va a encontrar lo que tanta gente vive, el disfrute de saber matemáticas. Va a descubrir lo que yo siempre he dicho, aunque algunos no están de acuerdo, que mejora la capacidad de razonamiento y que lo hace más inteligente, mientras va puliendo más su capacidad de razonamiento. También lo hace manipulador.

13. *¿Son más útiles los recursos tecnológicos en tus clases de matemáticas que los libros de texto o los apuntes que usas?*

Bueno, los libros de texto han mostrado, ahora, una evolución. La evolución va encaminada hacia dos lugares: uno es hacia la aplicación de la matemática, es decir, para qué enseñar matemáticas. Dos, es hacia la especialización, a que a un alumno de electrónica únicamente le van a interesar los problemas de aplicación enfocados a su área. Actualmente, esto se hace en la mayoría de los casos. Traen temas de todo. Problemas de aplicación a la educación, a la economía, a circuitos, a volúmenes, a presiones.

a) *Es decir, ¿todavía no hay libros de especialidad?*

Todavía, los libros de cálculo diferencial e integral especializados, como para electrónicos, yo considero que todavía no hay. Pero yo veo que oficialmente ya empieza a resolverse eso. ¿Por qué? Porque estamos viendo que todo se está especializando. Vemos los productos lácteos, no es leche. Leche descremada, sin lactosa, con media crema, leche light, etc., ¿qué está pasando?; no todos aceptamos la leche en su estado natural. Ciertas características no se toleran en algunos casos y en otros se consume por gusto.

b) *Pero, aún así, ¿no sería mejor la tecnología que tú usas que los libros de texto?*

Para allá voy. Lo que digo es por un lado. Falta un poco más de especialización. Por otro lado, los libros ya funcionan usando tecnología, tanto en software como de calculadoras. Ya vienen en ediciones nuevas, pero todavía no tienen lo que son tips y prácticas puntuales. Materiales con el constructivismo, es decir, un material enfocado únicamente a aprender matemáticas usando tecnología, y ¿por qué no decirlo? enfocados hacia la aplicación, pues, hemos visto temas mas no libros. He visto algunas prácticas, de la Texas Instruments, que son libros que se llaman “exploraciones” para cálculo diferencial y para otras áreas del conocimiento, donde se parecen más a lo que es un cuaderno de actividades, así pues, un libro

como tal no lo he encontrado en el mercado, pero yo creo que en el futuro va a salir, ¿no? Estos enlaces que yo he estado buscando y que ya empieza a haber, a nivel secundaria ya hay materiales, a nivel preparatoria empiezan, hay cuadernos de actividades, por ejemplo, usando el excel. Como excel ya mantiene su software usando propiamente la calculadora, ya da prácticas y cómo aprender un tema, incluso, da programas para aquello que no soporta la calculadora o que lo hace de manera directa, y si yo quiero hacerlo de forma puntual, hacer un programita que me permita ver pasos intermedios, entre lo que es el planteamiento de ejercicios y el resultado, entonces, ya empieza a haber material, pero todavía no se ha consolidado a una materia específica y su material. Yo he visto material del centro de investigación matemática del Politécnico (CINVESTAV). Tengo los materiales completos sobre eso. A nivel profesional falta trabajo para tener material, como se tiene a nivel secundaria.

14. Oye, háblame ahora de la educación a distancia, que fue como cursaste tu maestría. ¿Crees que la educación a distancia, usando la tecnología de la computadora, internet, la multimedia, etc., revolucionará la enseñanza?

Bueno, de hecho sí la va a revolucionar.

a) ¿Cómo crees tú que la revolucione?

En el aspecto de, aquí sí la vemos netamente como un objetivo, sí como un futuro estudiante de educación a distancia, como educación virtual. Yo la veo como un elemento de aprendizaje y dedicarle esfuerzo y realizar las prácticas que vienen de educación a distancia, de la manera más honesta posible, pues lógicamente, es una oportunidad para, de cierta manera, incrementar los conocimientos. Ahora, en la vida real, pues allí hay un pequeño problema en el proceso de evaluación, de que ahorita mucha información de la que a veces se deja de tarea, ya hay las tareas hechas en el internet. Sabiendo buscar uno sobre ciertos elementos que le piden investigar o hacer un análisis de una lectura de un libro, buscamos en el internet y a veces te encuentras ya análisis de las lecturas y eso. Esa fue la etapa que vivimos. Pero vista en forma pura o el objeto que se busca, con la idea de adquirir un conocimiento, pues ya la ves como un buen elemento, ¿no? Lo que yo le noté, este, pulir el proceso de evaluación. Que sea más acorde con el aprendizaje del estudiante. Porque en algunos casos se dio, incluso ellos mismos lo mencionaron, y lo mencionaron durante toda la maestría de que no había honestidad en el

proceso de evaluación, ¿sí?, que los trabajos se pirateaban y había gente de acá de Chihuahua que se pirateaban los trabajos de Cozumel o viceversa. También hubo esos mismos casos, dentro de una sede, ¿no? Siempre se supo, pero cuando yo terminé la maestría, nunca nos dieron un proceso de evaluación purificado; más limpio, pues.

15. *¿Crees tú que la educación a distancia, entonces, llegará a sustituir al profesor en el aula, o eso nunca sucederá?*

Bajo el contexto social que dice que el hombre es un ente social por naturaleza. Entonces, las instituciones educativas es una socialización; socialización de los alumnos con su misma generación, o sea, de cierta manera, en sus formas de pensar y de actuar. Entonces, allí, de cierta manera, el que uno vaya a una institución, si damos educación personalizada, pues, no nomás es en cuanto al conocimiento, sino una socialización, la convivencia, el trato, el conocer, el compartir. Al final de cuentas, la gran parte de los matrimonios, al menos en este país, se conocieron en las instituciones educativas, no se conocieron en otro lado. Aunque, ahorita, ya empieza a haber matrimonios de personas que se conocieron por internet. Pues, aún así, siguen siendo contados.

Finalmente, yo veo la educación a distancia como una necesidad, o sea, en el aspecto en que ya no hay instituciones o ya no tengo cupo en una institución y tengo necesidad de cursar una carrera. ¿Cómo? Pues usando la educación a distancia. Ahora, la escasez de recursos, también, puede ser otra, aunque no es más barata. Si nos vamos tiempo atrás, existía la educación por correspondencia. Así mi padre es ingeniero civil por correspondencia. Tiene toda la educación de un ingeniero civil, aunque no tenga el título de una institución educativa, lo tiene de una escuela latinoamericana que había en aquel entonces. Entonces, viene de cierta manera, a esa educación por correspondencia, que ya esa necesidad estaba desde antes de la aparición de la computadora. Entonces, esta educación a distancia, viene, de cierta manera, a evolucionar esa educación por correspondencia. Es educación para ciertas personas que por diversas causas no le es posible estar en una institución educativa. Entonces, yo siento que viene a cubrir una necesidad igual que el correo electrónico viene a sustituir el correo convencional, o sea, de cierta manera es una evolución.

16. ¿Crees que esa nueva educación a distancia, cambiará totalmente la figura de la escuela, tal como la conocemos actualmente? Y, seguramente, las clases de todos los niveles, desde primaria, se darán por computadora, usando tecnología de redes hasta los propios hogares de los estudiantes. ¿Cuál es tu visión del futuro?

Probablemente en países muy desarrollados, donde la pobreza no existe, ¿sí?, en un país rico, pues, se presta, ¿no? ¿Porqué?, porque ¿cuánto cuesta una computadora? ¿y cuánto es el tiempo de vida de una computadora? En los casos óptimos, en los casos personales, en mi caso, por ejemplo, la computadora me duró un máximo de 5 años, pero es una computadora que sólo usamos dos o tres personas que conocemos el equipo de cómputo y que, por ende, la cuidamos, le damos mantenimiento y la mantenemos en buenas condiciones. Ahora, en una institución educativa, una computadora que trabaje en las condiciones en que las tiene uno, o como yo la tengo, por ejemplo, configurada. Esa computadora la pongo a los estudiantes y no dura ni un mes cuando ya tiene virus, parte del sistema ya lo dañaron, y que requiere un mundo de mantenimiento. Ahora vamos al caso global. Una institución; todas las clases computarizadas, ¿cuánto cuesta el recurso económico? Nada más hablando de un Tecnológico, yo siento que van a ser millones de pesos y mucho más allá de las captaciones que tiene la institución. Ahora, el tiempo de vida, para mí, 5 años cubriendo mis necesidades. Un equipo donde más de una persona le mete mano y vienen a aprender, a probar y a experimentar, porque no decirlo, algunos vienen sólo a dañar equipos; el tiempo de vida, si bien nos va, se reduce un 40% o un 50%. Es decir son 3 años al cabo de los cuales volver a invertir millones de pesos para mantener adecuada la educación. Aquí mismo lo vivimos. Los proyectores de cañón; el primero que llegó aquí lo usaron más por fuera con los préstamos que lo que se usó aquí en la institución y a la vuelta de un semestre el equipo ya no servía. Los nuevos, las puras lámparas (de un cañón económico), cuestan \$5000.00 cada una.

a) Concretando, ¿no cambia la figura de la escuela?

No va a cambiar.

b) Y en una visión del futuro, ¿seguirá siendo la misma?

Va a seguir siendo la misma con la tecnología de ese momento y con las condiciones y restricciones que se dan. Simplemente, nuestro proyecto de un taller de matemáticas lo estamos

solicitando desde 1995, ¡hace 10 años! El equipo de cómputo en los cubículos, son equipos de desecho del laboratorio de informática. Si yo no hago mi inversión personal de calculadora (Voyager 200 de la TI), view screen, mi computadora, mi impresora, y paquetes de software, ahorita estuviera trabajando de manera tradicional. Estamos hablando de una inversión de \$31,000.00 Si no hago esta inversión, todos mis planes de clase se quedan en el camino.

Gracias por tu tiempo

Profesor “B” de nivel medio superior

1. Antes de hacer tu maestría, ¿qué tecnología usabas en tus clases de matemáticas? ¿Gises, filminas, retroproyector, gises de colores, qué?

Bueno, lo que teníamos a la mano, en la escuela lo que nosotros teníamos o tenemos todavía es el proyector de acetatos. Con acetatos que usábamos un poquito para tratar de ser más claros. Es lo que teníamos. Si, en la escuela hay un stand de películas de todas las materias, también de matemáticas.

a) Entonces, ¿los apoyaba el ILCE o lo bajaban de la red?

En la escuela tenemos EDUSAT, y otros paquetes de videocasetes que llegaban de DGETA. Cuando recién se puso la antena de EDUSAT, funcionaba más o menos bien, llegaba con tiempo la revista donde señalaba, cuando iban a pasar los programas y luego los maestros iban a la sala audiovisual y le pedían al encargado, ¡sabes qué!, tal día bájame este programa y eso es lo que tenemos a la mano; porque, si bien es cierto que la escuela tiene la especialidad de informática, pero si no completa en computadoras para la carrera, menos para los demás.

b) ¿Qué áreas son las que manejan?

Tenemos técnico agropecuario y técnico en informática agropecuaria.

c) Técnico en informática agropecuaria me llama la atención. ¿Qué es lo que hace este técnico?

Es el puro nombre, porque como siempre, ¿no?, al iniciar no se contaba con el recurso académico. No había docentes que manejaran computadoras. Habíamos dos, tres que siempre nos había interesado la computación y como en la materia de agropecuaria sabíamos del material con que contábamos, cuando en aquel entonces estaba Word Perfect, Word Star, que a la distancia, creo que éramos buenos, porque para manejar tanto comando que se usaba en los Word Perfect o en el Word Star y en el MCDos. No había de otros. Recuerdo que los discos duros de dos megas eran gigantescos, porque a los discos flexibles les cabía 360 bites. Después llegó el de 760 y luego el de 1.2 megas, hasta llegar a 1.4 megas.

d) Y los discos eran grandotes.

Antes había unos así de este tamaño (y señaló una carpeta de argollas de 1 pulgada) y luego llegaron más chicos hasta recibir el de 3.5 pulgadas y mucha gente creía que eran discos duros, porque estaba más duro que el otro (anterior). Empezó por allí y yo creo que a los directivos o al encargado de esa área se le pasó enfocarla de acuerdo a su nombre (se refiere a la carrera de técnico en informática agropecuaria) y quedó en puro técnico agropecuario. Tenía que enseñarse a manejar procesadores de texto enfocados al área y no, se enfoca igual que la otra área. Ahorita pudiéramos decir que les damos Word, pero para que practiquen los alumnos les podríamos dar escritos de temas agropecuarios, en donde les digas, por ejemplo, vamos a escribir un texto cualquiera, por ejemplo un apunte de Diego, como si fuera informática nada más, después se verá lo agropecuario. Bueno, le llaman también así, (técnico en informática agropecuaria), porque dentro de la currícula hay algunas materias que son del área agropecuaria, hay materias del área agrícola y de producción pecuaria. A lo mejor por eso pusieron la carrera así.

2. Oye, ¿qué es lo que tú entiendes por el concepto de “tecnología educativa”?

Sería usar las herramientas de la tecnología más avanzada, para que la educación fuera más... más explícita, más entendible, para facilitar más la educación.

a). *Como que se confunde con “usar los medios didácticos, o cualquier material didáctico. ¿Eso sería tecnología educativa o esto está dentro de la tecnología educativa?*

Sí.

Bueno, le llamaremos, “tecnología moderna para educación”

3. Bueno, ahora después de que cursaste la maestría, ¿usas la computadora en el salón de clases?

No... (Risa), en la escuela tenemos una sala audiovisual equipada con una computadora y un cañón exclusivo para eso, para proyectar. El maestro que va a usar alguna herramienta tecnológica, la computadora, solicita al departamento de desarrollo académico, con tiempo, la sala y está a la disposición de él.

a) *¿No hay mucha burocracia para eso? ¿Contestan después de 3 días, una semana o más?*

Sí hay, porque como es una sola computadora, hay que tomar turno y no funciona adecuadamente, porque, en mi área por ejemplo, yo necesito... sabes que necesito la sala audiovisual para llevar los muchachos a revisar una página de internet, de cálculo integral, por ejemplo, en donde se muestra cómo fue el desarrollo del cálculo integral (la historia); ¡sabe qué profe, está ocupada! Deje que se desocupe. Entonces tiene que coincidir mi horario con la hora en que está desocupada la sala audiovisual. Y esta semana me pasó, la solicité pero la usé sólo porque un compañero me cedió su hora. Luego quise usar el internet y pusieron una extensión para conectarnos. Pero al conectar, pues ¡no entra! Ah, es que esta señal viene de la sala de maestros, necesitamos conectar desde la sala de maestros hasta acá. Al ir a la sala de maestros, resultó que el ruteador era de un maestro, un particular, luego hubo que ir a buscarlo para que nos lo prestara.

b) *O sea, no era de la escuela.*

No. Con el ruteador nos conectamos y ya jaló. Así pues, llegué con mis alumnos, confiadamente a la sala y al tratar de bajar la información no se pudo, porque no bajaba los gráficos. Le faltaba el JAVA. Entonces, busqué en internet y me puse a bajar el JAVA y les dije a mis alumnos que se fueran porque yo iba a trabajar. Tardé como dos horas y media para

bajarlo e instalarlo y ya lo dejé funcionando, pero ¿para volver a agarrar la clase? Terminé por agarrar la siguiente clase a la antigüita.

c) Entonces la computadora la usas como un elemento demostrativo, ¿no?, para dar la clase. ¿No hay posibilidades de que los alumnos usen la computadora?

No hay.

d) Definitivamente no.

No hay un aula equipada para eso. Hay 3 aulas de cómputo que las usan los maestros de informática. Pero para los alumnos de matemáticas no hay oportunidad.

e) Ahora, los alumnos de matemáticas, cuando tú dejas alguna tarea, ¿pueden ir al laboratorio de cómputo para hacerla?

Ahí, sí. Sí pueden hacerla. Cuando yo les doy una tarea, por ejemplo, “chéquenme en internet esta definición” y les indico la página y se los doy, ¿no? Ellos van a los café internet, allí van.

f) Oye, de tus alumnos, de los que llevan matemáticas; en promedio, ¿cuántos crees que tengan computadora en su casa?

Son pocos. Creo que menos de 20 de cada 100. Son más los que llevan la carrera de informática. La mayoría tienen computadora. Pero lo que se da en esta escuela, que es una escuela agropecuaria que está en el medio rural y muchos alumnos son de muy bajos recursos económicos: son de ejidos, son de..., entonces no tiene acceso a ese tipo de herramienta. Los que tienen son los que viven en Mochis, o los que viven en pueblos grandes y que su gente tiene medios económicos suficientes para comprarles. Pero la mayoría no tiene.

g) ¿Cómo crees tú que se podría resolver o medio resolver ese problema?

Hay que pedirle a Labastida que lo resuelva. Es un problema que afecta a todos.

h) *Sólo con apoyo del gobierno, ¿no?*

Ah, sí es cierto. No, pues, tiene que entrar en ayuda el gobierno. No hay otra. Equipar adecuadamente las escuelas. Ya comentábamos de los alumnos que tienen ustedes aquí en ingeniería (en el Instituto Tecnológico de Los Mochis) que deben conocer computación al menos en ciencias básicas, ¿no?, y nosotros en la escuela tenemos 4 grupos de informática y 3 grupos de agropecuaria, aunque tenía que ser al revés porque somos... el nombre de la escuela es “Centro de Estudios Tecnológicos Agropecuarios”, así que debiera ser al revés, pero... y un comentario, hasta hace como 3 o 4 años batallábamos para que el alumno entrara a agropecuaria porque la atracción era la informática, entonces los más malos o los que no pasaban el examen (de admisión), los mandábamos a agropecuaria. “Tú te vas a agropecuaria”.

i) *Así que todos se inscribían a informática y casi nadie a agropecuario.*

Sí, el que se inscribía al último, iba a agropecuaria; sabes qué, ya está lleno informática (se les decía). Pero del año pasado para acá, más o menos, por mi departamento estoy enterado que está al revés ahora. Cambió. Nosotros no..., hicimos un poquito de campaña, ¿no?, y hoy tuvimos que quitarle a agropecuaria para mandarlos a informática. Al revés. Entonces, nosotros le decíamos al director que tenemos gente para cuatro grupos de agropecuarios y crecer.

j) *Bueno, ¿pero por qué pasaría eso?*

Yo creo que porque muchos alumnos ya tienen un proyecto de vida. Por ejemplo, quieren estudiar una carrera, como agricultura, medicina o biología y la currícula de informática no lleva materias de ese corte. Por ejemplo, si van a estudiar medicina, la carrera de informática no lleva biología, que la necesitan como antecedente, pues la biología 3, habla del cuerpo humano y todo eso. Entonces, desde allí ya se acomodan.

4. *Oye, en la escuela, ¿has empleado algún software matemático? Si los has empleado, ¿cuáles has usado con los alumnos?*

Cuando yo daba Geometría Analítica, y allí veíamos el tema de graficación de funciones. Para hablar de funciones, teníamos que ver cuál era su gráfica. Antes, para graficar en el pizarrón se hacía la tabulación, pero para ayudar un poco al alumno, veíamos “funciones para Windows”; así se llama el programa para graficar funciones. Es un software. Y ahora

usamos el Geómetra, porque ahora es geometría y álgebra; se acomoda más al Geómetra, pero demostrativo, ¿no?, en la sala audiovisual con una máquina que hay ahí pero hay otros cañones. En la escuela hay 3 cañones y por allí me pirateo un CPU y me llevo mi programa.

a) ¿El programa es tuyo?

Sí

b) El Geómetra lo usas para ver ¿qué parte del programa?

Con el Geómetra se ven derivadas y límites. Les explicamos la parte teórica primero, para que sepan la base y después lo vemos allá. Pero como le decía, nada más demostrativo.

c) Los muchachos no se meten

Cuando son de informática les digo: “este es el programa, ponlo aquí. Dale este menú”. Como son informáticos me entienden; pero cuando son agropecuarios, llevan solamente una materia de computación en el sexto semestre. “Ya para qué”, dijo aquél.

5. En la maestría conociste algunos paquetes o software de computación relacionados con la matemática. Ya te había preguntado esto. Me habías dichos que había sido el Winplot, el Cabri, y el Geómetra, ¿cómo los usaste en la maestría?

Se usó en una materia, en graficación de funciones, y allí usamos el Winplot.

a) ¿Y qué otro...? Bueno, ¿el Cabri?

Ese no nos llegó.

b) ¿No les llegó?

No, no recuerdo.

c) El Cabri...

Sí, es en una materia, la de geometría.

d) Pero también el...bueno; había uno que se llamaba Wingeom, era uno para Geometría; era muy parecido, bueno, no muy parecido sino que hacía el mismo trabajo que el Cabri.

O sea, están bien elementales, están muy limitados, y si conocemos el Geómetra actual pues..., y ahora ese software que nos mandaron no pasaba de 500 Kb..., es muy pequeño, no llegan ni a una mega, estaban muy limitados y, en cambio, el Geómetra, es un CD de cómo 200 y tantas megas.

e) El Geómetra, ¿de dónde lo tomaste?

Yo llevé un curso aparte, del Geómetra.

f) ¿Dónde llevaste el curso?

Aquí vino una gente de México a impartirlo en el sistema.

g) Ah, en el sistema agropecuario.

Vino una gente especialista.

6. Bueno, ¿has diseñado e implementado tú, actividades de enseñanza utilizando algún software matemático?

No.

a) De plano, no. ¿Qué le ves de dificultades o desventajas?

Porque los software que le he mencionado son amigables, no como para programarlos. Ya están listos para usarlos. Y para hacer un software necesito saber programación.

b) No, no, que si con ellos has diseñado una actividad de enseñanza. No que programes tú alguno, porque los alumnos, pues, son de preparatoria. Alguna actividad de enseñanza, por ejemplo: yo voy a impartir un tema, pero va a ser con este equipo, todo el tema.

Sí, en un tiempo me tocó dar introducción al cálculo y diseñamos una presentación con Power Point, donde yo desarrollaba toda la historia del cálculo, poniendo enlaces, por ejemplo; si hablaba por allá de una fecha, había un enlace para buscarla; si hablaba de un tipo de computadora, había un enlace para ver la computadora. Estaba más o menos interactivo. Por

cierto que nos lo pidieron para presentarlo en la feria. En los eventos que hay de exposición de... nos tocó la experiencia de presentar ese software. Y en clase, pues, una guía elaborada, ¿por qué no convendría?, a ver; construya un triángulo de estas dimensiones y encuentre la mediana; por el mismo método, encuentra las tres medianas; pues se juntaron; ¿en dónde?; se ocupa una guía para el uso del software. Todo ello como práctica.

7. ¿Crees tú que los alumnos aprenderán más fácil y más rápidamente si se usa la tecnología educativa? ¿Mediante la computadora o una calculadora?

Yo creo que, primeramente, tenemos que darles las bases teóricas, para que sepan de qué se trata. Y la computadora serviría para reafirmar el conocimiento, más que aprenderlo. Porque si nos vamos directo con la computadora, le va a pasar lo de siempre. La va a ver y no sabe qué hizo. Pero si le damos la base; mira, esto que a nosotros o a ti se te está dificultando mucho para hacerlo, por ejemplo, resolver cadenas de funciones; una recta es sencilla, una parábola ya no tanto, pero una curva más, más difícil, no vamos a ser capaces de graficar los puntos porque no sabemos para dónde ganan. Teniendo la base, que para graficar lo que realmente hace la computadora es tabular; pero con ejemplos sencillos que sepa las bases, ¡ya lo puede reafirmar allá! Y para mí que sí podría quedárseles todavía más, más firme el conocimiento que si nosotros en el aula hacemos 2 o 3 ejercicios más sencillos, porque después cuando vea uno complicado, no va a saber qué hacer, porque dirá “éste no es de estos”. En cambio, si le damos ejemplos sencillos para que aprenda las bases de la graficación, por ejemplo, y allá lo confirme y vea en la computadora. Por ejemplo, dice ahí “tabular” y nos da coordenadas. Tabular, ¿de dónde a dónde? Y ya se está uno metiendo con intervalos, y nos estamos metiendo, como quien no quiere la cosa, a cálculo diferencial. Así ya cuando hablamos en clase, si tengo una gráfica y la queremos graficar nada más de aquí, pues, ya nos estamos metiendo con integrales. Entonces, para mí sería como una ayuda para reforzar el aprendizaje, más que para adquirirlo. Reforzamiento. Porque si sólo nos vamos a la computadora y le decimos al estudiante: “aquí puedes encontrar la derivada”, para encontrar la derivada necesitas darle la función. Si antes no le decimos qué era función, qué era..., no va a hacer nada.

8. Bueno, ¿en qué casos, tus alumnos, usan la calculadora y para qué les sirve?

Sirve para sumar uno más uno. (Risitas)

a) *¿No de vez en cuando les enseñas a manejar la calculadora?*

Como en mi sistema (el agropecuario), ya desapareció la aritmética. Antes era aritmética, álgebra; pero la aritmética desapareció. Entonces, de entrada, aquí no vemos la aritmética, traiga su calculadora. A la hora de que estamos trabajando con operaciones, con sistemas algebraicos, donde aparecen fracciones y los muchachos no saben sacar operaciones con la calculadora, ¡van a comprar su calculadora, pero que tenga esta tecla!, para que maneje número quebrados: $4/5 - 9/8$, ¿cuánto da? Como no vemos aritmética, entonces no me meto mucho en ese campo; ¡usen la calculadora!; y cuando necesitamos logaritmos, usamos los logaritmos, cuando es trigonometría, usamos las funciones trigonométricas. Hay algunos que no habían tenido la oportunidad de usar esta herramienta; primero, hay que explicarles: “mira tienes que pulsar la tecla; para buscar aquí, debes hacer esto”. Allí nos encontramos con la dificultad del uso de notación científica o potencias de 10. Las calculadoras dan las potencias de 10. Hay que explicarles que si es positiva, el punto lo recorres a la derecha, si es negativa, para la izquierda. Esto es para hacer más cortita la escritura, nada más. Para eso, básicamente, usamos la calculadora.

b) *¿Recomendarías la calculadora normal o la graficadora?*

No, pues, la graficadora. Si tuviéramos la oportunidad de que el alumno trajera o tuviera la calculadora graficadora, no necesitábamos centro de cómputo. No se ocupa.

c) *¿Quiere decir que en tu escuela pudieras influir para que tus alumnos trajeran su calculadora graficadora?*

Sí, como estamos graficando y por intuición checando qué gráfica va a dar la función. Es decir, qué tipo de gráfica va a salir. Sería mucha ventaja.

Por cierto, que cuando llevamos el curso con el Geómetra, el compromiso con la gente que vino, fue el de llevar un curso con la calculadora, con la idea de venir a vender un cierto número de calculadoras que adquiriera la escuela y que alcanzaran para un grupo, para que el muchacho no la comprara. Quisiéramos una sala de matemáticas donde hubiera esa herramienta. Desgraciadamente, en nuestro sistema medio superior (agropecuario), todavía la parte oficial, los nombramientos y las decisiones vienen de arriba sin ver características académicas. Cuando uno, que conoce un poquito, les habla de eso, lo tiran a lucas. Dicen que

está uno loco. “¿Eso para qué? Ahí está el gis y el borrador, para qué quieres tantas cosas”. ¡No entienden!

En mi vida de docente me he encontrado a directivos que, por la misma necesidad, han impartido clases también (además del puesto directivo), y sucede que cuando viene la evaluación docente salen mal. Entonces, con qué cara me van a decir: “estás fallando académicamente”. Como experiencia digo que para mejorar, se ocupa que los directivos sean también docentes o hallan salido de las filas de los académicos. Pero parece que a los directivos les interesa sólo la parte de documentos administrativos. En Sinaloa, siempre ha existido la academia a nivel estado, pero nunca ha funcionado. Me tocó ser presidente de la academia hace como dos años (academia de todo, no solo de matemáticas), pero tuve la suerte de que quien estaba de coordinadora, si no sabía mucho, era muy abierta y escuchaba, y nos dio mucho apoyo y se levantó la academia. Somos 4 escuelas y no nos conocíamos nadie en el estado. Establecimos lo concursos académicos que no había y posterior a nuestra estancia, se acabaron. Nosotros nunca participamos en los eventos académicos estatales porque no hay selección o concursos intraescuela.

9. Si tú utilizaras una actividad diseñada previamente, en la que usaras un paquete software, ¿crees que los alumnos aprenderían mejor con ese paquete o aprenderían mejor según las clases que tú brindas de matemáticas, como lo hacías anteriormente? ¿No has probado las dos posibilidades? Por ejemplo, que en un grupo des una clase así tradicional y otra con tecnología y ver en cuál de las dos funciona tu clase mejor.

No, yo, como dije anteriormente; la computadora o la tecnología la he usado como reforzamiento.

a) ¿Nada más como reforzamiento?

De todas formas bajo un plan, ¿no? Primeramente damos el sustento teórico que tiene y luego nos apoyamos en el software para afianzarlo. No únicamente en el software, sino los dos combinados. Pero ese sería un tema de investigación, probar un grupo contra otro y ver rendimiento. Es que, desgraciadamente, lo que nosotros impartimos, sus resultados no son muy tangibles. A veces se hace muy difícil verlo. Tendría uno que diseñar sistemas de evaluación muy bien diseñados para detectar lo que queremos que salga. Más bien, deberíamos hacerlo, no

solamente en la escuela, sino hacer un seguimiento de estos alumnos hasta el nivel superior para ver su desenvolvimiento. Así podemos verificar a estos alumnos, ¿cómo van allá? A lo corto, posiblemente, no podamos observar mucho. A lo corto, en la escuela, podemos equivocarnos, pues no es tan tangible. Más bien vendría a comprobarse, si en su vida profesional se reflejó o no. Esta sería una investigación media larga, ¿no?

10. *Oye, ¿son más útiles los recursos tecnológicos, en la clase de matemáticas, que los libros de texto o los apuntes que tú usas? Cualquier respuesta, ¿por qué?*

Yo creo que se complementan, porque tampoco podemos dejar de lado los apuntes que ya tenemos elaborados o un libro de texto, porque el alumno no está muy bien preparado para tomar notas particularmente. Viene acostumbrado a que el maestro le esté dando los apuntes o le esté dictando. Entonces, si lo dejamos libre, pues sí, nos va a entender allí de momento, ¿no?, pero al rato va a tomar otra materia y cuando regresamos a la misma clase, “¿en qué nos quedamos?, pues no traigo el apunte”, algunos pocos te responden, pero la mayoría no se va a acordar en qué se quedó. Tendría que ser algo muy llamativo para que recuerden. Funcionaría si nosotros hacemos y preparamos muy bien la clase para que el muchacho se entusiasme con esa forma de aprender. Pero habría que romper con muchas cosas, porque trae atrás, nueve años de vida académica al estar con nosotros, vida académica bajo un modelo, y al llegar acá puede ser positivo o negativo, depende del choque. Depende de cómo esté diseñado el trabajo para motivarlo. Si nos equivocamos va a resultar lo contrario (de lo que queremos). Por eso digo que como estamos y con lo que tenemos, se complementan unos con otros. Tengo aquí en libros el sustento teórico y ahora voy y lo compruebo allá, pero ya tengo idea qué va a salir, sólo voy a comprobar.

11. *¿Crees que la educación a distancia, usando la tecnología de la computadora, internet, multimedia, etc., revolucionará la enseñanza?*

Yo creo que sí, pero a partir de cierta edad. Todavía a nivel o enseñanza secundaria, es con gente que no pudo llevar la secundaria normal y que tiene que llevarla con esa tecnología, para que entienda más, que tenga más paciencia, porque un niño o un joven, todavía no tiene muchas cualidades y hay que llevarlo más de la mano.

a) *Pero hay tele-secundaria.*

Sí, pero está el maestro allí.

b) *¿No crees que en un futuro este tipo de educación vaya a sustituir al profesor en el aula o eso nunca sucederá?*

Yo creo que sí, pero a partir de cierta edad, ¿sí?

c) *¿No se podrá aplicar a todos los niveles?*

Básico, yo creo que todavía no.

d) *¿Por qué crees que no?*

Por lo que contamos de los niños en la secundaria.

e) *Aprenden muy bien en la televisión, en “Plaza Sésamo”, y cuentan, los números te los dicen y te los escriben. A veces se pone uno a pensar que aprenden mejor con esa tecnología que con la del profesor.*

Escuchan lo que dicen y se aprenden los argumentos o los personajes y las bromas, pero no los conocimientos.

f) *A ver, ¿cómo, cómo?*

Si tenemos una caricatura que habla de matemáticas, por ejemplo; sí le hablan del pájaro loco, que brincó y saltó, pero de lo que llevaba de fondo que era multiplicar, por ejemplo, no le hablaban de eso.

g) *De la multiplicación, no.*

Le hablan del personaje, le dicen cómo brincó, las actitudes que asume, pero el tema en sí, no les llama la atención. Lo medular, no le dice nada de eso. Si usted le pregunta al ver una caricatura del pájaro loco, ¿qué tanto aprendiste?, se fijan más en la actitud del pájaro, cómo brinca, cómo bromea, que lo medular. Para que se fije debe tener cierto nivel mental. Lo que hablábamos de Piaget y de las famosas categorías mentales; nosotros al nivel de preparatoria y con nuestros cursos de maestría, nos poníamos a observar y no era para esa edad la categoría

mental. Supuestamente deberían tener cierta madurez y estaban muy por abajo. Por eso yo comento que la edad, a lo mejor, no es la edad, pero sí que su capacidad mental esté acorde.

h) *Hay unas clases que seguramente tú las has visto, que imparte la UNAM y que te dan álgebra básica para preparatoria, que la estás viendo como si estuviera un profesor frente a ti. Por ello, yo te preguntaba que si sustituirá, este tipo de educación, al maestro en el aula. Tú me dices que definitivamente no, a nivel básico, por las categorías mentales.*

Sí, no tienen todavía claridad. Fíjese que esto de la UNAM, si es un buen maestro, sí funciona.

i) *A ver, ¿cómo, cómo?*

Sí, si está en un video un maestro y es buen maestro, sabe explicar, sabe hablar, sí los agarra. Si el maestro, de entrada, no motivó, le cambian de canal. Cuando nosotros hemos llevado a nuestros alumnos a la sala audiovisual y no aguantan ni 10 minutos atentos a lo que están viendo. Y les decimos pongan atención y escriban todo lo que vean ahí, y hay uno que otro que toma notas. Es que están acostumbrados a recibir todo bien digerido. Les falta a ellos la habilidad para captar lo importante y tomar nota. En esos videos hay que tomar nota de lo que se ve ahí. Confunden un video académico con una película, en el sentido de que olvidan el contenido y no anotan. Les pregunta uno: “¿qué anotaste, qué aprendiste?”. “No, pasó muy rápido y no anoté nada”. A nosotros nos pasa también; si tuviéramos enfrente un tema que no conocemos, como tenemos más la idea para captar lo oído varias veces. Había que poner atención para recapacitar ¡ah, se me pasó eso, voy a anotar! Puede uno llevárselo a la casa y ahí pasa una vez.

j). *Pero si tienen otros medios, como internet, multimedia, etc., puedes repetir cuantas veces quieras, interactuar con el material. Puedes detenerlo para tomar nota, para razonar, para pensarle un rato, etc.*

Este comentario resulta por lo que usted decía de las tele-secundarias. Ellos bajan la información, la ven en la pantalla, tienen a su maestro allí y tienen su libro de texto, además. Mi hija trabaja en tele-secundarias y tiene su salón equipado con computadoras, pero en esa escuela no hay luz.

k) *¿Dónde está ese salón, eh?*

Ella trabaja cerca de Badiraguato.

l) *¿Y no tienen luz ahí donde está el salón de la tele-secundaria?*

No.

m). *Entonces, ¿qué caso tiene la tele-secundaria ahí?*

Cargan baterías y así funciona. cuando las baterías son buenas.

12. Bueno, es un hecho que la nueva tecnología aquí está. No podemos decir: “le vamos a seguir a la antigua, porque la tecnología, pero...”, ahí está. Entonces, en un futuro, la nueva tecnología, ¿crees tú que cambiará totalmente la figura de la escuela, tal como la conocemos actualmente?, y que seguramente las clases podrían darse, y de todos los niveles, usando por ejemplo computadora, usando una tecnología de redes y llevar hasta los propios hogares de los estudiantes, sin necesidad de que vayan a la escuela. ¿Tú como ves ese futuro?

Sí se puede, habría que ir preparando por niveles, que se vaya conformando a ese tipo de aprendizaje. Por ejemplo, yo estoy en secundaria como está ahorita y llego a preparatoria y me topo con esta nueva tecnología, voy a tener mucha dificultad para adaptarme, pero si empezamos desde abajo; cómo se llama, en primarias... ¿cómo se llama?, ¡enciclopedia!. Si el niño de primaria ya lo están metiendo a ese sistema; al tener esa experiencia, ya le resultará más fácil. Pero como hemos comentado otras veces, tendríamos que empezar por capacitar primero al docente, para poder echar a andar eso. Al rato no va a ser necesario un maestro para un alumno o un grupo de alumnos como lo conocemos, sino un maestro para muchos alumnos (un montón). Tiene que haber alguien encargado de eso.

a). Entonces, lo primero que hay que hacer, dices, es capacitar al docente.

Para que vaya metiendo a las nuevas generaciones en ese campo. En primarias ya está ese pasito. No sé si le dan libertad al niño a que vaya y lo use. Que él sólo diga “quiero ver historia” o “quiero ver la cultura maya” y que él consulte, que vea las pirámides en tercera dimensión, etc. No sé si al niño, pero al maestro sí le permitieron, allí en la primaria Ávila Camacho. El maestro explicaba. Era como un material para el maestro. Lo que se debiera hacer

es que dejaran interactuar al niño con el programa. El maestro debiera motivar al niño para que éste lo hiciera. Que no dijera el maestro “ahora ve a la Enciclopedia y estudia historia”. Que estuviera (la enciclopedia) en una biblioteca donde el niño tuviera la libertad de llegar y prenderla y ponerse a ver ahí. Entonces se iba haciendo esa cultura, de tal manera que en secundaria, como ya ha estado solo con la pantalla, a este nivel podría hacerse más fácil el uso de la tecnología. (Decirle a los alumnos), “ahí está un equipo, y ahí están todas las materias”, pero ya todos sensibilizados y sí podría ser, sin desplazar totalmente al maestro, ¿no? Desplazaría cantidad de gente, ¿no?, porque habría siempre la necesidad de que alguien estuviera pendiente de eso.

b) *A lo mejor no los desplazaría, sino que los cambiaría de lugar, o sea, que el maestro no sería aquel que esté frente al grupo sino que trabajaría haciendo programas para que lo utilizaran los alumnos a través de la internet, ¿no?*

O a lo mejor estaría aquí sentado llevando el control de allá, de los grupos o de los alumnos. Sin decirles nada: “a ver, ¿quién ha entrado? Y ¿a qué entró? ¿Qué fue lo que vio?”. Si tiene el alumno facilidad de una computadora en casa, entonces lo que pasaría si hay programa en la red y que en la casa baje el programa y allí estudie.

13. *Muchos padres pelean, diciendo “yo voy a educar a mi hijo”. Pues sí, pero, ¿cómo? Así como estamos organizados no va a ser posible. El papá tiene su trabajo. Posiblemente si estuviera ahí el material, la computadora, la internet, etc., y claro, eliminaría todos los programas, esos del pájaro loco y todas esas cosas, y nada más tuviera sus horas de trabajo, el muchacho, a lo mejor, podría llevarse a cabo. ¿Esa sería tu visión del futuro de la tecnología en la educación? A nivel superior, para hacer maestrías y doctorados, ¿tú cómo la ves?*

Ya, ahorita, hay muchas maestrías y doctorados por internet. Pero el estudiante ya tiene otra mentalidad. Ya sabe lo que va a hacer y cómo hacerlo. Ya es una motivación particular. Es otra cosa. A nivel licenciatura, todavía no, porque viene con la mentalidad del bachillerato. Si ya venimos, como comentábamos, el niño de primaria con ese entrenamiento y pasó a la secundaria y también tiene dónde entrarle, a lo mejor a nivel licenciatura ya ni necesitaría ir a la escuela. Ya está hecho a ese sistema o a ese modelo, y a lo mejor acaba más rápido. Como nos

pasó a nosotros. Nosotros trabajábamos y el mismo interés de hacer la maestría nos obligaba a estar toda la noche en la computadora. Yo creo que de los dos mil y tantos que la llevábamos, más de la mitad se divorció.

Gracias por permitirme entrevistarte en tu hogar, quitándote parte de tu descanso.

ANEXO 6.

Sobre la “Evaluación” Transcripción de entrevista.

Profesor “A” de nivel superior.

1. ¿Cómo evalúas el aprendizaje de tus alumnos? ¿Aplicas exámenes orales, escritos u otros?

Ahorita, aplico examen escrito y le doy el 50% y el otro 50% lo divido en trabajos y participaciones. Los trabajos son tanto de equipo como individual y participación. Es decir al terminar un tema, me tomo unos minutos para, de cierta manera, tomar en consideración el avance o aprendizaje de los temas.

a) ¿Pero cómo evalúas a cada uno de los alumnos que forman parte del equipo, o la calificación es pareja?

Por ejemplo, cuando el trabajo es de equipo, trato de, a veces es por trabajos entregados y les hago preguntas a un representante que yo selecciono, tratando de ver que el trabajo realmente se haya hecho en equipo.

b) Pero si le preguntas al mejor del equipo, todos van a salir muy bien.

Así es.

c) ¿Entonces cómo evalúas a los demás?

No, como es trabajo de equipo, con uno que dé su punto de vista, de ahí. Lógicamente, como yo les digo a los muchachos, en los primeros trabajos de equipo, pues son de forma aleatoria, no tan aleatoria, porque normalmente tiene una idea de quien está trabajando y quien no. Entonces, cuando están realizando el trabajo, yo lo que hago es calibrar. ¿Ya están listos?, al que menos trabaja, tratando de que el trabajo de equipo sea lo más honesto posible. Cuando

se esta haciendo trabajo de equipo, yo estoy supervisando. Normalmente les doy materiales de forma individual, para que el equipo vaya discutiendo.

2. Me dices que la evaluación es con un examen escrito (50%) y el otro 50% con trabajos de equipo, el trabajo individual y la participación. A ver pláticame, ¿cómo esta la participación? Es decir, te queda un 50% después del examen escrito; ¿cómo repartes el otro 50% en trabajos de equipo, trabajo personal y participación?

Varía, dependiendo de la complejidad de los trabajos que se realizan. Normalmente, 20, 20 y 10 por ciento. A veces varía a 30, 10 y 10 o a 30, 20 y cero, dependiendo de si dejo un cuestionario, tratando de aplicar el constructivismo y aparte listas de ejercicios para trabajo en equipo. Las listas de ejercicios generalmente son de toda la unidad, ¿sí? Entonces ya reviso las respuestas tratando de evaluar la teoría en trabajos individuales. Si lo veo muy pesado, entonces ahí le cambio a un 30 y un 10 al trabajo en equipo y el otro 10% a la participación. Vamos al trabajo individual, ¿cómo lo reviso? Muchas de las actividades se realizan en el aula. Yo hago la exposición, y ya que más o menos se entienden los conceptos, pues a trabajar, y ahí viene su serie de actividades a realizar y se ponen, a veces en forma individual y yo paso a revisar dándole vuelta a todos, y voy checando. Luego digo, el día de hoy deben contestar hasta tal pregunta y al revisar, si alguien no tiene contestado entonces pongo mis observaciones. Traigo, además, mi lista y de ahí voy anotando. Y siempre les hago la observación, ¡no avanzaste!, qué, ¿estabas platicando?, y le pongo su nota. El alumno dice, ¡no profe, no!

Lo mismo hago cuando se trabaja en equipo, veo el avance y eso lo anoto; un medio, tres cuartos o completo.

3. Exámenes orales, ¿nunca has hecho?

No, la participación yo la manejo contra reloj. Este, más que examen oral, son debates. Así hago preguntas y las dirijo a determinados alumnos. No los utilizo mucho (los exámenes orales), porque a veces el alumno se retiene e involucra mucho tiempo y generalmente es muy repetitivo de lo mismo. Siempre los problemas que tengo es el tiempo. Debo ir contra reloj. A los alumnos les indico, ¡el tiempo se terminó!, ¡hasta aquí!, y ya no recojo más trabajos. Si quedaron ejercicios sin resolver, evalúo el avance. Si resuelve ejercicios extras, entonces el alumno tiene buena participación y si no hay errores se contabiliza. Si al final del curso, algún

alumno entregó sin errores y extras, esos alumnos quedan exentos de presentar examen, y su calificación es 100.

Lo he hecho con la intención de que la respuesta del alumno sea más favorable, pero pues a veces de un grupo sólo 3, cuando más 5 alumnos lo logran. Quiere decir que alumnos sobresalientes son muy contados, a pesar de que las condiciones son muy favorables. Esto trae muchos problemas. ¿Cuáles son los problemas que me trae esto? Uno de los problemas es que, primero es un beneficio enorme para los estudiantes, es que tienen una alta probabilidad de pasar al alcanzar un 60%; porque con un 40% que le de rendimiento en el examen, o sea que saque un 20 en el examen y entregue todos los trabajos alcanza el 70, cosa que cuando se viene la segunda oportunidad, ya no se dejan trabajos, ni se revisa nada, el examen vale el 100%. Así del 40% anterior a un 100% ahora, tiene un aumento del 60% para el examen escrito, por ello los alumnos que se van a examen de regularización o a extraordinario, tienen muy pocas posibilidades de pasar, y eso se menciona el primer día de clases. Aún así el alumno no responde. No le cae el 20. Tan es así que yo tengo reprobaciones del 40% al 50%.

4. *¿Preparas a tus alumnos para que enfrenten sus exámenes? ¿Cómo lo haces? ¿Les dejas ejercicios, resuelven problemas, repasas clases, lectura de libros, u otros?*

Normalmente varía. En matemáticas discretas, les preparo cuestionarios de las lecturas que realizo y aparte su lista de ejercicios que vienen allí. Si es matemáticas, (cálculo y otros), viene la serie de actividades de los cuestionarios que van contestando y de cierta manera, la idea es que con los cuestionarios se vayan consolidando los conocimientos teóricos, más su lista de ejercicios por equipo. Y cuando hay tiempo, un día antes se hace un repaso de la unidad.

5. *¿Tú calificas teoría y práctica o sólo los puros problemas? ¿En el examen no hay teoría, hay sólo problemas?*

No, hay teoría y práctica.

a) *¿Por qué lo haces así, teoría y práctica?*

Antes de la maestría eran puros ejercicios o problemas y adelante. Con la maestría, en la evaluación, me di cuenta de que hay diferentes formatos de evaluación. De correspondencia, de acción múltiple, de lógica, etc. Cuando hice el trabajo de tesis para la maestría, yo elaboré un

examen de más de 2 hojas, donde venían preguntas de diferentes tipos, y le pregunté al alumno, ¿Cómo se había sentido con el examen?, pues nunca había aplicado un examen tan extenso como en esa ocasión. A él nunca se le hizo demasiado y lo aceptó como bueno, ¿por qué sería? Se dio cuenta el alumno que al usar la calculadora, los conceptos teóricos se los sabe al revés y al derecho, porque para encontrar un punto de inflexión, lo estaba viendo geométricamente, qué era un máximo, qué era un mínimo y que si quería ver el windows, tenía que acotar, tenía que manejar un intervalo, de aquí a allá, ¿sí? Entonces todos los conceptos los empezaron a dominar perfectamente, qué era una función constante, una polinomial, entonces cuando yo los evalué teóricamente, en ningún momento no hubo rechazo hacia los aspectos teóricos, ¿por qué?, porque era parte de su misma necesidad para usar la tecnología. Eso le trajo un beneficio enorme, porque el alumno estaba más conciente que el aspecto teórico estaba envuelto en los procedimientos, o en la graficación o en la tabulación. Entonces, eso a mi me permite que ahí no quite el dedo del renglón. El alumno siempre me pregunta, ¿va a venir teoría?, sí, ¿por qué?, porque es la base del conocimiento matemático para poder trabajar los ejercicios, ¿sí? Ahora yo no quiero, de cierta manera, combatir el problema de que el alumno con un ejercicio o una serie de ejercicios, de allí que se ponga un examen muy similar a la lista de ejercicios y el alumno obtiene una buena calificación y por lo tanto él diga que sabe matemáticas, cuando esta muy distante lo que es el conocimiento matemático de ese tema que esta viendo. ¿Por qué?, porque por la gama de ejercicios diferentes que se proporcionan, nunca va a ser suficiente, exagerando, ni en una semana del mismo.

b) ¿Por eso examinas teoría y problemas?

Así es.

c) Ahora, como tú manejas teoría y problemas, ¿cuánto vale la teoría y cuánto valen los problemas? Porque hace rato me dijiste que valía 50% el examen, pero la teoría y los problemas ¿cómo los manejas?

Varía, varía según el tipo de pregunta. Normalmente yo la tomo según la complejidad para dar la respuesta. Son del verdadero o falso. Y si del verdadero o falso, la pregunta que se esta haciendo es un conocimiento que podemos decir básico o cotidiano o muy trillado, pues tiene muy poco valor, incluyendo hasta un punto nada más. Si es por ejemplo identificar la

función de una cúbica o una trigonométrica, pues lógicamente el trabajo mental involucrado es mayor. Entonces allí tomo valores desde 5 hasta 7 puntos. Si se ponen preguntas de correspondencia o de relación, igual tomo 1 o 2 puntos, o sea yo nada más trato de ver la complejidad de la pregunta

d) Entonces ¿no tienes un estándar de cuánto le damos a la teoría y cuánto le damos a los problemas?

Así es. Por ejemplo, hay temas que traen muy poca teoría. “Límites” trae muy poca teoría, en cambio “funciones”, trae mucha teoría. Son muchos conceptos que deben manejar; que función creciente, que decreciente. Así que depende de la unidad, qué tantos aspectos teóricos y qué tantos aspectos procedimentales y aplicaciones traiga.

6. Oye, ¿Qué aspectos educacionales evalúas?

¿Educativos? ... mm ¿educacional, cómo?

a) Los aspectos educacionales son, formación de valores, de principios; es decir, honradez, honestidad, disciplina, respeto, convivencia, empatía, tolerancia, etc.

Ese tipo de aspectos se evalúan...

b) ¿Los evalúas o no?

Si, se toman porcentajes, pero es de una manera, por decirlo así, externa de lo que es el proceso básico.

c) Entonces, ¿no están contemplados en tu examen?

No, están contempladas de manera indirecta. ¿A qué voy de manera indirecta? Por ejemplo, la deshonestidad y la combato elaborando 4 exámenes diferentes. Ahí, de cierta manera, yo le estoy complicando, a la persona, demasiado, y no va a copiar; uno. Dos; cuando el alumno es muy indisciplinado, a lo mejor esta mal. Durante las primeras etapas, lo más tradicional es pasarlo al pizarrón. Evidenciar que su indisciplina no le esta permitiendo aprender. Cuando la indisciplina incurre nuevamente, entonces se sanciona. Se sanciona de varias maneras. En el caso de la indisciplina, ¿en qué consiste la sanción?, por ejemplo, retirarlo

del aula. Si la indisciplina es mayor darle 2 ó 3 días de descanso para que se vaya a platicar a otro lado tranquilamente. En algunos casos, cuando la indisciplina es completamente agresiva, ha llegado al caso de, nada más, permitirles presentar examen, ¡no lo acepto ni lo quiero en clase! He tenido casos de comportamiento violento en que han lanzado butacas y han tenido comportamiento muy grosero. Yo le digo: “sabe qué, no lo quiero volver a ver en clase. Tiene derecho a examen, siempre y cuando se comporte. Si no, ni eso, y hágale como quiera”. Es decir, situaciones drásticas, medidas drásticas. Cuando un alumno apoya a sus demás compañeros, sobre todo cuando es fin de semestre, yo a ese alumno lo puedo comisionar para que le de clase a sus compañeros y por ende ese alumno no presenta examen, o sea, se le premia el esfuerzo.

d) Es el método del premio y el castigo.

Debemos buscar cómo compensar un esfuerzo, o sea, hay gente que cuida demasiado su trabajo y se ve que el trabajo es de él, explica cómo lo hizo y demuestra que se ha esforzado; a esos, también, se les da un punto extra por su trabajo, y lo presento ante el grupo, “miren esta es la calidad del trabajo. Esto es lo que se espera de un futuro profesionista”. Yo siempre hablo hacia el futuro. Como futuro profesionista lleva una excelente presentación de trabajo y ya esto dice mucho de una persona como un futuro empleado. La limpieza del aula y el acomodo de butacas, lo cuidó mucho. La presentación o imagen de la persona es muy importante, aunque me han tocado cholitos con aretes, pelo de un color llamativo y los he tratado, con plática, de manera personal, y he logrado cambios radicales que, ahorita, han dejado su ropa holgada y pintura negra y todo eso. Han corregido su lenguaje, que tengan más conciencia, y ellos mismos se han notado, incluyendo algunas experiencias de los últimos alumnos que tuve, que han cambiado su imagen, y yo cuidó, también, mucho la imagen y trato de que ellos también.

7. Cuando te contestan los exámenes, ¿calificas al alumno, sólo si resolvió el problema adecuada y completamente, o si sólo te demuestra que sabe la metodología pero no consiguió el resultado?

Esto también varía, ¿no?, porque hay algunos problemas, por ejemplo, desigualdades, son 3 tipos de resultados; el analítico, por medio de intervalos y por representación gráfica. En algunos casos, cuando llegaron al resultado analítico pero no graficaron o no obtuvieron

correctamente la gráfica, a veces se les toma en consideración la parte analítica. Cuando el alumno se queda a la mitad del ejercicio, he estado tratando de evaluar hasta la conclusión (no lo tomo en cuenta), simple y sencillamente por una razón, y yo se los hago ver desde el inicio. Por ejemplo, las últimas carreras que he estado atendiendo no pueden ser un tanto informales. A los alumnos de informática, les digo: “un programa que ustedes hagan no sirve si está solo en un 80 o 90%. Así que debe estar en un 100% y funcionar. Luego, cuando evalúo procedimientos, lo quiero al 100%. También les pongo mal a aquellos alumnos que tienen bien la respuesta pero el procedimiento incorrecto, por suponer que pudo copiarlo.

Ahora, yo, en algunos casos, sobre todo a fin de semestre, cuando estamos en exámenes de recuperación o extraordinarios que es cuando se complica más aprobar la unidad, tomo en consideración, a veces, procesos incompletos, siempre y cuando esté bien todo el resto que se ha hecho. Por ejemplo, hay errores cotidianos en la matemática, errores de simplificación, manejo de signos, manejo de paréntesis y que desde el inicio del curso se insiste en que no se cometan, y estamos a final de semestre y lo siguen cometiendo. Cuando aparece un error que ya he mencionado 10, 20 o 50 veces, y el alumno sigue insistiendo en el error; al momento que aparece, se acabó el problema. Está mal, independientemente que de 20 pasos 18 tenga bien y en el 19 haya cometido ese error, por ese ende, está mal. ¿Por qué? Porque este alumno no ha aprendido lo básico, y con ese error llegar a nivel profesional, llegar a hacer un proceso o un cálculo con este tipo de errores es bastante costoso. Ya algo que está plenamente verificado por todas las estructuras y que el alumno está consciente de que eso es incorrecto y no lo entiende o no lo acepta, ese ya es su problema. Allí yo ya no me meto. Tampoco yo no acepto dar uno o medios puntos, cuando el alumno quiere pasar sin saber. ¿A qué quiero llegar con esto? Es que el alumno está acostumbrado, porque yo veo que es su forma de vida, o sea, uno se da cuenta de que quiere un punto para alcanzar el 70 y ya pasó, ¿sí? A veces, hasta porque puso la expresión, ya quiere puntos. Entonces, si yo veo que está buscando pasar sin tener el conocimiento, pues allí, lógicamente no se le va a aceptar, o sea, esta manipulación y distorsión de los procesos evaluativos, no más no.

8. Oye, ¿qué porcentaje de reprobación tienes tú, aproximadamente, en el curso que tienes de matemáticas?

Ha variado, pero en promedio anda alrededor del 25 al 28%.

a) ¿Y cuáles son las razones a las que les atribuyes esta reprobación? Porque hay veces que vas hasta más del 50%.

Sí, hasta más del 50%, sí así es. Incluso en algunos casos me ha llegado hasta el 70%.

b) Y estas variaciones tan grandes, ¿a qué atribuyes estos altos índices de reprobación?

Hay muchos factores: uno, es la honestidad. A lo que voy es a lo siguiente. Cuando yo combato la deshonestidad, que es cuando el alumno busca con tareas, con trabajos, la forma de pasar, y que se lo propone, no un alumno sino la mayoría de los alumnos, que con trabajos quieren estar pasando las unidades, quiere decir que a lo mejor es un formato de vida. Y esto lo hacen porque les ha funcionado, ¿sí? Dos: si con ejercicios quieren estar pasando o con tareas, entonces yo digo "no". Cuando yo paso de evaluar al contenido matemático de una forma más apegada a lo que es la matemática, o sea, más apegada a la matemática y no los ejercicios de clase, entonces yo noto que es un cambio bastante radical. Podría decir que, de cierta manera, algunos lo pueden entender que estoy exigiendo más al alumno, más de lo que normalmente se le exige. Eso hace que en mis grupos se incremente la reprobación, ¿por qué? ...

c) Pero, ¿por qué exiges más? ¿Tú sientes la necesidad de hacerlo o qué?

Este, a lo mejor porque yo soy licenciado en matemáticas y por allí me atrajo darle más profundidad a los contenidos, más apegado a la realidad de enseñar matemáticas y a lo mejor, de cierta manera, estoy, desde que hice mi carrera, en desacuerdo con la enseñanza de las matemáticas porque en todo el personal, yo veo que la educación se va degradando, o sea, que cada vez el nivel académico está más pésimo que las generaciones anteriores, más pésimo porque el deterioro es enorme, simplemente mi promedio en matemáticas de preparatoria, no le llega ni al 8, pero yo me comparo con un alumno que tiene 9.7 en matemáticas de promedio y no tiene ni siquiera la mitad de los conocimientos que tuve yo en la prepa. Entonces, no son originales, hay gente que trae, incluyendo aquí, simplemente alumnos con arriba de 9.5 de la preparatoria y no pasaron ni siquiera el examen de admisión. No quedaron dentro. Cada vez esta calificación yo la veo más alejada de la realidad en cuanto al conocimiento que el alumno tiene de tal o cual materia.

d) Entonces las razones de la alta reprobación son: uno, la deshonestidad. Dos, la baja preparación, ¿y?

Los vicios que traen. En cuanto a la deshonestidad, yo veo que el alumno por costumbre, por cultura, busca justificar sus errores culpando a los demás: “es que el maestro no me quiere; me trae tirria”, y los papás perfectamente le dan toda la validez a lo que el hijo dice. Desde niños de kínder, desde primaria ya empiezan a hacer esta manipulación, yo lo veo cotidianamente en el camión, a veces en el super, a veces que van platicando, a veces a los mismos estudiantes que yo escucho aquí, conforme va uno caminando o avanzando, van haciendo este tipo de comentarios, ¿sí?, y ve uno los medios de difusión y exactamente ve lo mismo. Es una cultura que está formándose. Entonces, si el alumno no aprueba, es culpa del maestro, no pasó examen, el alumno se justifica, el papá se lo cree y aquí no pasó nada, sígale echando ganas, al rato vamos a ver qué. Y llega uno y trata de someterlo a una triste realidad de conocimientos de querer saber cuánto sabe, y cuánto vas a aprender y por eso yo considero. Sí estoy entre los que tienen más alto índice de reprobación, pero yo considero que las causas son esas. De cierta manera, como dijo Mary en cierta ocasión, y el otro día tuvimos la oportunidad de poder probar esta parte, o sea, ¿probar qué?, que yo le doy clases a un grupo y califico otro, para ver, con el mismo formato de examen, para ver si realmente hay mucha honestidad. Ahora, las autoridades también exigen que al alumno, uno lo pase y yo no estoy muy de acuerdo con eso, y no me someto tanto a la autoridad. Hay otras personas que, a lo mejor por sí, y los alumnos pasan.

9. Oye, ¿qué concepto tienes tú de la evaluación en tu curso de matemáticas? ¿Qué es para ti la evaluación, es decir, tú que entiendes por evaluación?

Bueno, el proceso de evaluación, bajo dos puntos de vista. Uno, poder determinar lo más acertado posible el aprendizaje del alumno. Es decir, qué tanto avanzó en su aprendizaje. Dos, poder detectar las fallas que se dan en el proceso de aprendizaje. ¿Qué vemos como fallas? Por ejemplo, el que yo elabore notas y no están bien elaboradas, que a lo mejor trae preguntas muy robustas o muy rebuscadas o muy complicadas, ¿sí? Entonces, eso me permite, el proceso de evaluación, detectar las fallas. Si el alumno trae bases muy pobres, bueno, ¿qué voy a hacer para atacar todos los problemas que se van a ir dando en el proceso? Entonces, ahorita esa es la idea. Primeramente, que desde el arranque, ¿qué tanto avanza el alumno?, ¿sí? Y en lo que no

avanzó, qué fueron las causas que originaron que el alumno no llegara a los niveles aceptables. Por ejemplo, todos aquellos que reprobaron o todos aquellos que quedaron con calificación muy baja, ¿qué pasó con ellos? ¿Por qué no alcanzaron una calificación más aceptable, un 80 o un 100? La segunda parte del proceso (qué hacer para corregir), es un trabajo enorme y muy poco se lleva a la realidad, porque necesito sacar tablas de frecuencia, por grupo, por alumno, ir detectando o acotando conocimientos para ver qué tanto sabe de aritmética y de ella operaciones básicas, etc. Es un mundo de trabajo. Eso solamente se va a poder más adelante; una idea, bueno, no tan utópica, porque cada vez se ve más real, hacer un proceso de evaluación y ya tener toda la gama de software que se encargue de separar todo eso y mandar la información ya condensada y ver que tal alumno tiene este problema aquí, aquí y acá. Pero eso sería en un futuro, sistematizar la evaluación.

10. Ya me dijiste qué es la evaluación. Ahora, ¿consideras que es lo mismo la evaluación que la cuantificación de lo aprendido por tus alumnos en el curso de matemáticas?

No, porque estamos hablando de la segunda etapa, que es poder determinar,...

a) Poder determinar lo aprendido, pero ¿cómo lo determinas?

Cuantificando. Primero es la evaluación, pero aparte hay que cuantificar; qué tanto aprendió de tal o cual tema. También sirve para poder localizar las fallas del proceso educativo. O sea, no nada más es por un lado el examen en sí. En esta primera etapa, está bien, pero yo creo que ahí queda incluida la otra, lo que viene siendo la etapa de localización de los problemas

b) Pero cuando tú, en un examen, pones una calificación, ¿qué significa esa calificación?

Esa calificación es, de cierta manera, como le mencionaba anteriormente, lo más acertada (cerca) posible al nivel que alcanzó respecto a un proceso, digamos, escolarizado, ¿no?

c) Bueno, pero esa calificación ¿es cuantificación de lo aprendido o es evaluación del conocimiento? ¿Qué es?

Bueno, ahí cuantifica lo aprendido, es decir, qué tanto. Y ya respecto a las cualidades sería más el otro proceso, aunado al otro proceso donde se determinan las características de él

como ser humano, los avances como persona, si él mejora su conducta, si él llegó a trabajar en equipo mucho más acorde o pulió su proceso de trabajo de equipo, si mejoró su persona en su conducta.

d) Ah, ¿esos son los aspectos educacionales que tú evaluaste?

No, y este, y sí mejoró su proceso de aprendizaje que a él le permite adquirir el conocimiento, pero a la vez, este, el alumno no nada más adquirió sino que yo veo que ya ha consolidado, si ya puede leer mejor que lo que antes leía un libro y eso no se está evaluando, ¿sí?, o sea, en el otro 50, ahí entra un poco aquellos aspectos, o sea, que él como persona diga: “bueno, ya alcancé el 80”; pero si él le dedica un poco más de tiempo él puede llegar al 100 ya sólo. Ya no me necesita a mí, porque yo veo que él ha pulido su proceso de aprendizaje y eso yo ya no lo evalué. De cierta manera, el examen da un resultado, que a veces yo considero que a veces cuando uno entrega una calificación, no está uno conforme. Por ejemplo, si yo tengo un alumno, que todo mundo vivimos, que se esfuerza, que le echó ganas pero que en el examen salió mal o no salió tan bien, sacó un 70, cuando sabemos que siempre había participado de manera correcta, ¿qué pasó?, pues ya le pregunta uno; tal vez un problema familiar, probablemente tuvo un problema económico, algún problema X, que lo sacó de balance. Y tenemos el otro caso, el alumno que no trabaja, que no estudia, que sabemos que no ha aprendido, que no, ¿sí?, y que de repente saca una calificación aprobatoria y a veces buena, ¿qué pasó? ¿Cómo le hizo? Uno juzga y se pregunta qué tan capaz es, y si uno le ve capacidad, pero si a uno le había parecido muy malo, entonces le digo: “oye, saliste muy bien”, pero es muy fácil agarrarlo como “¿oye cómo contestaste este?”, ya si se pone a explicarte, bien, pero si no te sabe decir nada, bueno pues ahí está.

e) Oye, el examen es cantidad.

Sí, es cantidad, pero hay factores que hablan alrededor de la cualidad, y ese es el expediente que tiene uno.

11. Pero cada examen tiene una cuantificación. Un alumno que saca un 60 o un 70 o 75 o un 100. ¿Cómo asignas el valor a cada pregunta que tú le haces? Es decir, ¿cómo calculas lo que vale cada pregunta o cada problema que le haces?

En la complejidad para la respuesta. Si es una respuesta rápida, poco valor. Si es una respuesta que requiere análisis o procedimientos o planteamiento del problema, pues va variando. O sea, a eso le llamo complejidad.

12. Alguna otra cosa que quieras decirme de la evaluación. Algo que te quedó por allí.

No, este, en la evaluación hay muchas cosas.

13. ¿Qué piensas tú, por ejemplo, de lo que pide la administración, que entreguemos las actas de calificaciones, en donde anotamos números? Si no se entrega un acta de calificaciones, hay un verdadero problema que repercute directamente en el profesor. ¿Y sobre tomar lista de asistencia? Me parece que se pierde mucho tiempo, pues no se proporciona una lista para saber cuántos alumnos tienes. Luego, debes hacer tu propia relación para saber quiénes y cuántos son tus verdaderos alumnos. Esto se hace en el primer mes de clases. ¿Crees tú que es una presión de tipo administrativo o que no te dan la libertad suficiente para decir quién realmente adquirió los conocimientos matemáticos y quién no? ¿Te obligan, de cierta manera, a pasarlos?

Allí en el proceso de evaluación, de cierta manera, podemos decir que varían mucho de las autoridades que tenemos. Si las autoridades, lo son por disposiciones políticas y no por situaciones académicas, lógicamente una autoridad por situación política es una autoridad que va a querer aparentar las cosas que no son. Es decir, las cosas que le van a traer beneficios de manera personal; como decir es una escuela de excelencia, es una escuela que no tiene problemas y por ende va a tratar de cubrir esa falsedad, ¿cómo?, pues exigiendo a sus subordinados que son los docentes que combatan el índice de reprobación, que no reprobren, que tienen que pasar (a los alumnos). Entonces, esto nubla lo que viene siendo realmente un proceso de enseñanza-aprendizaje. Aunado a eso, nosotros como mexicanos, somos muy improvisados, o sea, trabajamos poco con la planeación. Ahora lo que se está pidiendo es una mejor planeación o una mejor administración de los materiales. Y yo le veo muchas cosas a

favor, pero todavía anda esto de una forma errónea, lo que viene siendo el proceso educativo y en el nuevo modelo educativo, la norma no gira alrededor de la enseñanza-aprendizaje.

Gracias por tu tiempo y tus respuestas.

Profesor “B” de nivel medio superior.

1. ¿Cómo evalúas el aprendizaje de tus alumnos? Les aplicas exámenes orales, escritos u otros. ¿Cómo le haces?

Yo califico así a mis alumnos; siempre les pongo por regla puntualidad, asistencia y cumplimiento de trabajos. Les asigno un porcentaje, un porcentaje que deben cumplir para adquirir una calificación aprobatoria, ¿no?; y el que no cumpla, uso la coerción del examen. Entonces, dicen, si yo, por ejemplo, tengo que hacer hoy 10 ejercicios, o me tengo que hacer un trabajo para explicar un tema y si a la hora de no cumplir, el examen me lo van a hacer de todo junto, mejor le doy por partes, cumpliendo. Porque hemos observado que el alumno está acostumbrado a estudiar solamente el día del examen, o un día antes del examen. Yo tengo de un año para acá, tratando de empujar, de tratar, de tener que estudiar todos los días. Deben prepararse para poder tener argumentos en la siguiente clase y preguntarme a mí.

a). Entonces, ¿exámenes orales, no haces?

Como regla, no.

b) ¿De vez en cuando, sí?

Sí hay. No exámenes en sí. Sólo para ver si entendió conceptos. “Ya me dijiste el concepto, ahora explícamelo”. No como un examen. “Dime qué es esto”, “dime qué es aquello”, oral, ¿no?

c) Tú calificas a tus alumnos con puntualidad, asistencia y trabajos, entonces, ¿no hay examen?

Solamente para los flojonazos.

d) *Aquellos que no presentaron trabajos.*

O que no vinieron todos los días.

e) *Yo sé que hay exámenes por tema y exámenes semestrales.*

No, en la escuela tenemos un plan en liquidación, en donde sí viene así (se hacen exámenes mensuales). Pero más que nada es sólo el aspecto administrativo. A la parte administrativa se le exige que haga reportes con calificaciones. Entonces, también ellos tienen que sacarlos (los reportes)... para tener herramientas.

Ahora, con la nueva metodología (nuevo plan de estudios) que entró en funciones el año pasado, nosotros tenemos que reportar 3 calificaciones parciales, tenemos fecha para la entrega del reporte. No hay fechas ni horarios para exámenes. Antes sí; se decía "el examen tal, el día fulano, de 8-9 horas, esta materia". Ahora no. Hay un límite para entregar evaluaciones. Ya cada quien se acomoda para evaluar como tú quieras.

f) *Si aplicas algún examen escrito, ¿no te van a revisar qué examen aplicaste?*

Bueno, con eso que decíamos de los concursos, yo voy evaluando a los muchachos y yo sé que aunque ellos no hacen examen, de hacerles uno, estarían capacitados para resolverlo. Porque ya es más fácil, pues. Estarían capacitados para presentar el examen tradicional que siempre se hace. Yo comento con los mismos muchachos, "miren, ¿porqué no participamos nosotros en los eventos de la academia de matemáticas, que se hace año con año? ¡No les dé miedo!". Los alumnos no tienen miedo. Somos los maestros los que tenemos miedo de ir a salir mal. Le comentaba de esa famosa evaluación que les hicieron a 32 países en donde fuimos de los últimos. Y les comento, no es que no sepan los alumnos, está mal enfocado. Es grilla esa, barata. No es que no sepamos, lo que pasa es que el alumno no está impuesto a los exámenes que ellos hacen. Por eso fracasamos. En la olimpiada matemática, usted va a la olimpiada, en matemáticas no tiene que resolver un examen muy grande como muchos creen. No son 4 problemas. De allí la preocupación que ustedes entiendan la parte teórica. Porque para poder entrarle a ese problema tienes que tener conocimientos teóricos básicos. Si te dicen ahí "encontrar el área de un triángulo", si no sabes qué es un triángulo, pues ya valiste.

2 Oye, ahora que dices eso, ¿cómo evalúas tú el aprendizaje teórico? ¿Cómo sabes que aprendieron la teoría?

Allí me remonto a lo viejito.

a) ¿Cómo le haces?

Preguntas directas: “¿Dime qué es esto? Ahora vamos a revisarlo palabra por palabra o fase por fase. En este concepto ¿cuántos pasos distingues? ¿Esta frase qué nos está queriendo decir?”.

b) Prácticamente es un examen oral.

No, no es el examen oral aquel de: “examen oral”, sino que, si estamos viendo un concepto, por ejemplo, productos notables, la regla para elevar un binomio al cuadrado. Primero hay que saber la regla para poder aplicarla; y la experiencia nos ha señalado, de que si yo le doy la regla y no constato que la aprendieron, simplemente van a resolver por mecanización. Entonces, por eso, primero, aunque pierda un poquito de tiempo aparente, ya checo. A ver, ahora vamos a aplicarla. Le pongo problemas facilitos, luego los complico y la misma regla. No vamos a hacer 100, podemos hacer 200.

3 La calificación que tiene cada alumno, ¿cómo la consigues? ¿Le das cierto valor a los ejercicios, cierto valor a los trabajos?

Mire, dentro de la planeación, hay algunas actividades que les llamamos “apertura”, que vienen siendo los conocimientos básicos para el tema. Y luego hay actividades de “desarrollo” que es el cuerpo del tema en sí. Luego hay actividades de “cierre”, que es la confrontación de si lo aprendió o no lo aprendió. Pero cada actividad es factible de evaluar. Entonces, si yo, en la secuencia que estoy siguiendo tengo, por decir algo, 30 actividades, las pondero. Cada actividad tiene su porcentaje. Si yo considero que el concepto tiene más peso que aplicarla, entonces le doy un porcentaje más alto que otra.

a). Le vas dando peso a cada una de las actividades.

Sí. Del 100 famoso que se va a obtener, la suma de los porcentajes de las actividades, el peso que le dimos a cada una, deben sumar 100.

b). Entonces serían 3 pasos. La apertura, la de procedimiento y la final.

Pero todos juntos forman la evaluación. De todas las actividades, apertura, desarrollo y cierre, entre todos juntamos el 100. Cada una de ellas tiene su porcentaje. Así ya está fácil, como la cuestión administrativa de asignar calificación. En la apertura, por ejemplo, yo necesito que sepa algo, para poder que entiendan el tema que vamos a ver; si yo veo que no lo saben, tiene un cierto valor y eso me permite detectar.

c) Pero en la apertura, ¿cómo sabes que en realidad no saben lo que tú quieres que sepan? No entiendo. Por ejemplo, mira, yo le asigno a todas las partes un peso. A este le doy 10, a esta 5, a esta 15, y así hasta completar 100 en el cierre. Pero, ¿cómo le hago para saber que en realidad el alumno se ganó el 5 en la partecita que eso valía? ¿Cómo le hago?

Con ejercicios.

d) Pero los ejercicios no son examen.

A los ejercicios les llamo “complemento de trabajo”. Todo el trabajo lo reviso y veo si supo o no. Serían, llamémosle, exámenes parciales, con otras palabras.

e) Pero aquí serían, prácticamente, exámenes más continuos. Es decir, cuando tú los necesitas, los aplicas. Les dices: “a ver, haz este ejercicio, haz el otro”, y así.

Todos los días. Hemos diseñado una lista de asistencia de registro de actividades y arriba trae espacio para 10 ó 12 actividades de apertura, 10 ó 12 de desarrollo y 10, 12 de cierre. Trae, además, el porcentaje de calificación de apertura, de desarrollo y porcentaje de cierre. Entonces, allí a la hora de checar, si le quiero poner más piripituche. Digo: “ah, este grupo anda medio mal en esta parte. Necesito volver a reprogramar o volver a...”. Si la actividad es de apertura, me resulta que no están cumpliendo con lo mínimo para que me entreguen esto, entonces necesito reforzar, primeramente, los conocimientos previos para poder dar el tema que sigue. Al revisar, me muestra muchas cosas. En la forma tradicional, simplemente teníamos una lista de asistencia y aquí calificación, sin nada que... y las secretarias conmigo allá en la escuela, llega una madre de familia a preguntar calificaciones, porque mi hijo tiene problemas. ¿Con qué maestro? Con el profesor “B”. A ver venga para acá. Saca mi lista (la secretaria) y dice: ¡ah mire, aquí está! Anda mal su hijo en esto y esto. Tiene notas abajo que indican qué significa

cada cosa. Así, muchas veces, si yo estoy ocupado, ellas mismas atienden. “Tu hijo no cumplió aquí donde está marcado”, y cuando entregamos las listas a la administración, ya saben qué parte corresponde a cada departamento. Esa es la metodología que se está llevando ahorita.

4 *¿Qué aspectos educacionales evalúas? Si es que evalúas alguno o ¿no hay?*

Sí hay. Cada una de las actividades que se están efectuando tiene todos los aspectos. Abajo me habla de valores. Allí nosotros, le anotamos.

a) *¿Qué valores manejan con los alumnos?*

Dependiendo de la actividad, hay libertad. Cuando trabajan en equipos, solidaridad. En el equipo hay que ver si el alumno comparte o no comparte, si es o no empático; por eso comentábamos que en los grupos grandes está muy difícil. Esta metodología marca que deben ser 25 alumnos para que me dé chance de observar, porque aquí con 40 alumnos que tenemos nos obliga a ser subjetivos, fallamos muchas porque ahí entra la afectividad y muchas otras cosas. Por eso en cada aspecto entra la procedimental, lo actitudinal, etc.

b) *Los aspectos que tú te acuerdas son empatía, disciplina, participación, solidaridad, etc.*

Bueno..., es que cada actividad que vamos desarrollando vemos en qué aspectos tomamos, también en cuenta, a parte de los conocimientos.

5 *Cuando tú le planteas a un alumno un problema a resolver, y que le vas a calificar si realmente tiene el conocimiento, ¿cómo lo calificas si te demuestra que conoce los pasos pero no alcanza a llegar al resultado?*

Yo no; primero el objetivo final, y después si veo que el procedimiento que usó es muy personal, le pido que me lo explique porque también lo quiero conocer yo. Dan cada sorpresa los muchachos, pero yo en lo personal pienso que debe calificarse el objetivo final. Yo le he platicado a usted de que si yo voy a Culiacán, el objetivo es Culiacán, pero si llego sólo a Pericos, pues ¡ya valió! Eso no sirve de nada, el objetivo era llegar a Culiacán.

a) *Tú dirías, ¿no aprendió!*

Bueno, todo depende de lo que se esté... si allí, dentro del problema hay varios aspectos a tomar en cuenta, por ejemplo: actitud, etc. Si llegó a Pericos, por ejemplo, quiere decir que le buscó. En algunos aspectos se cumplió el objetivo. Pero esa visión es de la metodología pasada; de que 10 o nada. Entonces, depende de qué estemos buscando en la actividad que estamos desarrollando. Si ya al final, en la actividad de cierre, ya el objetivo es llegar, allí no lo cumplió. Pero en la actividad de desarrollarlo, allí sí cumplió en algunos aspectos; pero en la de cierre ya no, porque allí hay que demostrar que lo sé hacer, no que medio lo sé hacer. Entonces, depende en dónde ubique esa actividad. Si estoy en el cierre, ahí tiene que llegarle. Pero ya antes chequé hasta dónde puede llegar, "ah bueno, le falta esto, esto otro". Así le buscamos remedio a su problema, en el equipo o individualmente.

6 *¿Qué porcentaje de reprobación, aproximadamente, tienes en tus grupos de matemáticas?*

Serían... si tengo 13 alumnos reprobados de 160 (un 8 ó 10%). Después de todas las recuperaciones. Ya lo final, porque en la escuela se califica así. Yo tengo que reportar 3 parciales. En enero el alumno tiene oportunidad al parcial que no aprobó.

a) *Entonces sí hay parciales.*

Sí, en enero hay un período para recuperar el parcial que no aprobó con examen, con actividades, etc., si no recuperó ese parcial, tiene que ir a una recuperación global, que se llama. Es el final, que llamaban antes. Entonces, después de eso, si no aprobó la recuperación global va a recursamiento.

b) *Sí, segunda vez que cursa la materia.*

Después de la recuperación global, a mí me quedaron 13.

c) *¿Cuál es la recuperación global?*

Después de todo el proceso.

d) *¿Pero si hablamos de la primera?*

A la primera, se reprobaban o quedan entre el 20 y el 30%.

e) *Luego los que repiten curso, son pocos.*

No se ha sabido cuántos van a reprobado. Ahorita están recursando, pero si en el recursamiento reprueban, es baja automática.

7 *¿Podrías decirnos algunas razones por las cuáles se obtienen esos índices de reprobación? ¿Por qué crees que reprueban los muchachos?*

Bueno, una de las causas principales, es la cultura familiar. En su casa no hay ambiente académico. Entonces el chamaco está libre de... no hay quien, fuera de nosotros, no hay quien lo ayude o lo presione. Entonces, sólo, sólo se va. No hay quien le diga nada. Como no hay nadie que le diga nada, pues le vale. A veces, me he preocupado con los problemas que hay de ese tipo y mando llamar al padre de familia. Algunos no van y otros me dicen: “profe, no me hace caso”, “casi me pega”. Entonces, yo, ¿qué voy a hacer? Por eso ese nuevo sistema que ahora lo están presentando, yo reviso al muchacho todos los días. Reviso cumplimiento primero, y después checamos de todo a ver si está bien. Se va haciendo responsable el muchacho, porque siente que alguien se preocupa y está atento por él. Eso de que nosotros somos pobres y no tenemos para comer, no es determinante.

8 *¿Qué concepto tienes tú de la evaluación en tu curso de matemáticas? ¿Qué es para ti la evaluación?*

Comprobar si lo que pretendimos que aprendiera el alumno, lo adquirió o no lo adquirió. Checamos si logramos el objetivo o no.

a) *¿Y eso cómo lo consigues, con los exámenes o con...?*

No con los exámenes, sino con todas las actividades que vamos evaluando.

9 *¿Consideras que es lo mismo la evaluación que la cuantificación de lo aprendido por tus alumnos? ¿Cuál es la diferencia?*

Cuantificar es un número y la evaluación es más amplia. Cuantificar es cuánto, aunque se vuelve un poquito subjetivo. ¿Qué tanto aprendió? ¡Ah, pues un 80 o un 90! La evaluación, hay muchos tipos: sumar, evaluación formativa, etc., pero la cuantificación es sumaria, tanto.

Pero la evaluación, abarca más aspectos, ¿no? Ese 8 que estoy reportando, realmente está cuantificando lo que aprendió, pero no señala los otros aspectos que se tomaron en cuenta.

a) O sea, en la cuantificación puede sacar un 8 pero tú le pones un 9. ¿Porqué ponérselo? ¡Por la evaluación!

Porque hay muchos aspectos por otro lado. Aunque con el modelo que estamos siguiendo para evaluar, ya no puedo decir que por la evaluación tiene un 9, porque ya cada aspecto se fue checando. Si en esta actividad se pretendía qué actitud tomaba ante un problema que nunca había enfrentado, dentro ya, calificamos actitud por allí. Y acá en la cuantificación ya se reflejó.

b) Te voy a hacer esta pregunta, porque a mí siempre se me ha hecho muy problemático, por ejemplo, cuantificar un aspecto que tú vas a evaluar. O sea, cuantificas algo que estás evaluando. Si tú vas a evaluar, por ejemplo, solidaridad, ¿cómo le haces, o qué número le doy para cuantificar la solidaridad? Cuando tú me dices, es que en cada aspecto, ahí va. Sí, pero ¿cómo lo califico, cómo le hago?, o de otra forma, ¿habrá una honestidad que valga 10 y otra que valga 5?

Ahí es un broncón. Hay algunos aspectos que son subjetivos, que no hay una metodología para decir “ah, esto vale esto, y esto vale lo otro”. Allí es subjetivo. Según la experiencia que tenemos y lo que pensamos. Yo decía, se trata de cuantificar para evitar al máximo lo subjetivo, pero hay aspectos a los que no les puedo otorgar un número. A la actitud, ¿cómo le podemos asignar una calificación?, simplemente de forma subjetiva.

c) Pero tú dices que va juntamente con la calificación. Si tú asignas un 8, también ahí va ir la actitud.

Si en una actividad, por ejemplo, mi intención es ver si se integra a un equipo, o si hay una discusión dentro del equipo con otro equipo, ¿qué tan solidario es con su equipo?; si defiende, si se ponen de acuerdo bien. Pero no hay una escala numérica donde podamos decir “bueno, vamos a calificar con un 80 o con un 40”.

d) Entonces, ¿cómo le haces?

Subjetivo.

e) ¿Asignas la calificación, así...?

Lo que creo. Como no hay una escala.

10 ¿Cómo asignas el valor a cada pregunta, a cada ejercicio o a cada grupo de ejercicios que tú dejas? En otras palabras, ¿cuánto vale cada pregunta o cada problema? ¿Ya lo tienes estandarizado o qué?

Te voy a decir lo que hacíamos antes y todavía hacemos los maestros, ¿no? Este programa de estudio abarca 50 temas; me tienen que entregar la dosificación al departamento de Desarrollo Académico. Los profesores dicen: “Présteme un calendario. Ah, son 60 horas, ¿cuántos temas son? Son 50. Ah, 5 para cada mes. Ahí te va”. Pero sucede que a la hora de desarrollar los temas, el primero se lleva casi todo el mes. Y a este que le di 10 horas, me lo acabé en una. Así te digo que evaluar un cierto número de problemas habrá que determinar qué cantidad de conocimiento se requiere para resolver cada uno de los problemas. Si este problema requiere una mayor cantidad de conocimientos teóricos para resolverlo o aplicación de más procedimientos y este otro con 2 ó 3 conocimientos lo resuelve, entonces vamos a darle más peso a aquél. Uno, con 2 ó 3 cosas lo puede resolver, pero ocupa varios procedimientos que le va a llevar tiempo, primero, para identificar qué es lo que va a usar y luego para aplicarlos, luego, también, tiene más peso.

11 La solicitud que hace la administración, la dirección de la escuela o la subdirección, o quien sea el encargado de pedir las calificaciones o las actas de calificaciones, ¿no crees que está debidamente embonado con el sistema que tú estás siguiendo, de evaluación? Porque si tú no entregas las calificaciones en el período establecido, te metes en un problemón grave, ¿no?, y si las entregas, pero las entregas así, así, entonces la pregunta es: ¿se siente, la petición de las calificaciones, como una medida de presión, coercitiva; se siente, a veces, como algo que hay que cumplir con ella, y uno, bueno, pues salgo del problema poniendo una calificación y ahí nos vemos? ¿O está realmente pensada y concuerda con el proceso de evaluación de los cursos?

Ese es un tema que se ha discutido mucho, porque la mayoría de los maestros de la escuela, como el entregar a tiempo calificaciones trae ciertas cuestiones, a veces, hasta represivas, entonces si yo tengo obligación de entregar la calificación en cierto día límite, y no

he terminado o en el informe final donde dice “¿qué porcentaje del programa cumpliste?”, pues si no cumple al 100% no tengo derecho a beca, pues. ¿Qué informo?, que cubrí el 100%, y luego dicen “el índice de reprobación no debe pasar de aquí”. Entonces no repruebo a nadie. Entonces, hemos estado jugando, tú me aprietas y yo te informo. Tú dices que si tengo menos de 100 no tengo derecho a esto, pues te reporto el 100, porque no hay un chequeo de campo en el aula, para saber si se dio o no se dio. Al administrativo sólo le interesa, no lo de adentro, sino lo de afuera; que se vea la escuela trabajando. No hay un instrumento de cómo evaluar al docente en el aula, porque si algún jefe de departamento de desarrollo académico se atreve a proponer eso, lo mete uno en un lío. ¿Qué vas a hacer conmigo? ¿Por qué vas a verme trabajar?

12 Pero hay evaluación de los alumnos hacia los profesores. ¿Se hacen?

Sí, sí se hacen.

a) ¿Funcionan bien?

Sí.

b) La que no se hace es la de la administración hacia el docente.

No, sí se hace, pero desde el escritorio, no de campo. Hay una evaluación docente; en ella hay un documento que llena el maestro, que indica qué cursos llevaste, etc., sustentado con documentos. Luego hay una evaluación de desarrollo académico; el alumno al maestro.

Finalmente, como que no hay mucha concordancia entre lo que tenemos que hacer en el aula y lo que tenemos que reportar acá.

Muchas gracias por tu tiempo y tus respuestas.

BIBLIOGRAFÍA.

- ¹ Comisión Europea para la educación. Reporte anual. 1996. Citado por Ávila, R., en (2). 2000.
- ² Ávila, R. 2000. Proyecto de investigación sobre la enseñanza virtual de las matemáticas en la maestría en ciencias en enseñanza de las ciencias que se imparte en el Sistema de Institutos Tecnológicos, usando tecnología de redes. Depto. de matemáticas. Universidad de Sonora. México.
- ³ SEP. 1992. Sistema Nacional de Educación Pública. México.
- ⁴ SEP. 1994. Plan de Desarrollo del Instituto Tecnológico de Los Mochis.
- ⁵ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- ⁶ Max Schiller. 1998. Teoría de la Educación. Alianza. Madrid.
- ⁷ Estalleras, J. 1971. Preparación y evaluación de objetivos para la enseñanza. Anaya, Madrid.
- ⁸ Eggen, P.D. y otros. 1999. Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos y desarrollo de habilidades del pensamiento. Buenos Aires: FCE.
- ⁹ Taba, H. 1976. Elaboración del currículum. Troquel. Buenos Aires, Argentina
- ¹⁰ Diccionario de la Real Academia Española.
- ¹¹ Ausubel, D.P. 1978. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.
- ¹² Ausubel, D. P. 1978. *Op. cit.*
- ¹³ Schulman, L y Keisler, E.1974. Aprendizaje por descubrimiento. Evaluación Crítica. Trillas. México.
- ¹⁴ Ausubel, D. P. *Op. cit.*
- ¹⁵ Castañeda M. 2000. Los medios de la comunicación y la tecnología educativa. Curso básico para formación de profesores, área de lenguaje y comunicación. Libro 6. Trillas. México.
- ¹⁶ Pereira, M. F. 1987. La educación a Distancia en América Latina. Tomo I. Caracas, Venezuela. Universidad Nacional Abierta.
- ¹⁷ López de Rivera, A. 1997. La educación a distancia; un cambio para dar respuesta a la sociedad. The 4th annual national distance education conference.1997. Center of Distance Learning research. Texas A &M.
- ¹⁸ Castañeda M. 2000. *Op. cit.*
- ¹⁹ Gimeno, J. y Pérez, A. 1967. La enseñanza: su teoría y su práctica. Akal Universitaria. Madrid.
- ²⁰ Carreño, F. 1991. Enfoques y principios teóricos de la evaluación. Trillas. México.
- ²¹ Flores R. 2000. Evaluación Pedagógica y cognición. Mc Graw Hill Interamericana, S. A. Colombia.
- ²² Sanmartí, N. y Jorba, J. 1997. Evaluación formativa y la autosocioconstrucción del conocimiento. Impreso Universitario. Barcelona.
- ²³ Lindeman, R. 1971. Tratado de medición educacional. Paidós. Buenos Aires
- ²⁴ Lafourcade, P. 1969. Evaluación de los aprendizajes. Kapeluz. Buenos Aires.
- ²⁵ Bates, A. W. La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia.1999. Trillas, México.
- ²⁶ Martínez Bonafé. El profesorado en el tercer milenio. 1995. Cuadernos de Pedagogía. 240, 23 - 24.