



CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO DEL  
ESTADO DE MICHOACÁN

“EL TRABAJO COLABORATIVO, COMO  
ALTERNATIVA PARA ELEVAR LOS  
APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN  
GEOMETRÍA ANALÍTICA”

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN  
MATEMÁTICA EDUCATIVA  
PRESENTA

JOSÉ LUIS ZÚÑIGA ANDRADE

ASESOR: DOCTOR JOAQUÍN ESTÉVEZ DELGADO

MORELIA MICH.

JUNIO DEL 2008

# AGRADECIMIENTOS y RECONOCIMIENTOS

Con mucho cariño y respeto al amor de mi vida,  
por todo su apoyo y su entrega incondicional,  
por su gran amor, porque despacito,  
lentamente, sumamente con calma,  
logramos cumplir una meta mas,  
en nuestras vidas.

Con todo mi amor para mis hijos, Ethel Aideé, José  
Luís, Dana Elena y Saúl Rodolfo, y quiero mencionar  
aquí también a Mayra Jessica y Nadya Lizeth, que las  
considero también en este rubro, por su tolerancia,  
resignación y comprensión,  
y ojala les sirva de incentivo para su superación.

A mi asesor Doctor Joaquín Estévez Delgado  
y a los integrantes de la mesa del jurado, doctores:  
Federico González Santoyo, Víctor Manuel Yépez García,  
Luís Manuel Villaseñor Cendejas y Beatriz Flores Romero,  
por su incondicional ayuda para que este trabajo tuviera  
la presentación adecuada, a todos los maestros que en forma  
totalmente desinteresada me legaron sus conocimientos y su  
experiencia y en general a todas aquellas personas,  
que de alguna manera colaboraron para la realización  
de este trabajo.

Y desde luego a mis padres (q.e.p.d.)  
RODOLFO ZÚÑIGA HERNÁNDEZ Y ESTHER ANDRADE VILLAFAN, quienes  
ofrendaron su vida para que mis hermanos y yo  
llegáramos a ser gente de principios y de provecho  
para la sociedad y que por eso, y con nuestros  
hijos conformáramos una gran familia

A todos ustedes.....!!!MIL GRACIAS!!!

# “ EL TRABAJO COLABORATIVO, COMO ALTERNATIVA PARA ELEVAR LOS APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN GEOMETRÍA ANALÍTICA”

## I N D I C E

<u>CAPÍTULO I. GENERALIDADES.</u> - - - - -	1
I.1.- Introducción. - - - - -	2
I.2.- Objetivos y justificación de la investigación. - - - - -	5
I.3.- Marco Referencial. - - - - -	11
<u>CAPÍTULO II. EL MEDIO AMBIENTE FAMILIAR Y CULTURAL.</u> - -	13
II.1.- El medio familiar. - - - - -	14
II.2.- La influencia cultural. - - - - -	15
II.3.- El medio ambiente y el medio social. - - - - -	16
II.4.- Comportamiento organizacional y escolar. - - - - -	17
II.5.- Trabajo en grupo y aprendizaje colaborativo. - - - - -	20
II.6.- De los grupos a la cooperación. - - - - -	21
<u>CAPÍTULO III.- MARCO TEORICO. EL APRENDIZAJE EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.</u> - - - - -	24
III.1.- Definición. - - - - -	25
III.2.- Leyes del aprendizaje. - - - - -	33
III.3.- Tipos de aprendizaje. - - - - -	34
III.4.- Proceso del aprendizaje. - - - - -	35
III.5.- Teorías del aprendizaje. - - - - -	37

<u>CAPÍTULO IV.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.</u> - - - - -	46
IV.1.- Planteamiento metodológico y diseño de la investigación - - - -	47
IV.2.- El proceso de la investigación y sus enfoques. - - - - -	48
IV.3.- El empleo de los métodos, técnicas e instrumentos de la investigación. - - - - -	52
IV.4.- La encuesta. - - - - -	58
IV.5.- Hipótesis y Diseño de la investigación - - - - -	60
IV.6.- Descripción de las fases y procesos e indicadores. - - - - -	66
IV.7.- Construcción de los instrumentos. - - - - -	68
 <u>CAPÍTULO V.- RESULTADOS DEL ESTUDIO EXTENSIVO.</u> - - - - -	 79
V.1.- Breve introducción. - - - - -	80
V.2.- Análisis descriptivo de la muestra en estudio. - - - - -	85
V.3.- Análisis estadístico de la información obtenida. - - - - -	86
V.4.- Otras interesantes observaciones. - - - - -	89
 <u>CAPÍTULO VI.- CONCLUSIONES E IMPLICACIONES.</u> - - - - -	 98
VI.1.- Conclusiones del estudio extensivo. - - - - -	99
VI.2.- Limitaciones manifiestas en el desarrollo de la investigación. - -	99
VI.3.- Implicaciones y sugerencias.- - - - -	102
 <u>BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA</u> - - - - -	 104
 <u>ANEXOS</u> - - - - -	 109

# R E S U M E N :

Se pretendió que con el diseño y aplicación de un programa de actividades de trabajo colaborativo se favorecerían los aprendizajes significativos en la clase de Geometría Analítica de un grupo piloto del CETis no. 27 de Uruapan, Michoacán; el mencionado programa necesariamente contenía la aplicación de diferentes técnicas para la formación de equipos de trabajo y así se pudo lograr una mejor y mayor participación de todos los estudiantes en el proceso y obviamente el fomentar el desarrollo de actividades que incrementen el trabajo en equipo con lo cual se lograría al menos que existiera una mayor comunicación entre los estudiantes.

El CETis, Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios número 27 de Uruapan, Michoacán, es una institución educativa y cultural como muchos mas del país donde se van formando los futuros profesionistas que marcarán las directrices económicas, políticas y sociales de nuestra patria y del mundo; y como es sabido por muchos, la gran mayoría de los docentes que laboran en esta institución educativa y parece ser que en todas las instituciones que conforman la Subsecretaria de Educacion Media, no han tenido una formación docente adecuada, por la razón principal de que por lo general el perfil que exigía en años pasados la Subsecretaria de Educacion e Investigaciones Tecnológicas (SEIT) y en particular la Dirección General de Educación Tecnológica Industria (DGETI), de las cuales dependía el CETis 27, era mas bien enfocado al área tecnológica que al área de la docencia, situación que en la actualidad se convierte en un grave problema, ya que la carencia del conocimiento de métodos y técnicas pedagógicas que faciliten verdaderamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, hace que el esfuerzo del personal docente de las instituciones mencionadas no rinda la eficiencia que los mencionados profesionistas esperan y mas por desconocimiento que por ignorancia parezca en ocasiones actúan de mala fe o en forma arbitraria con los estudiantes y que estos a la vez los califiquen con diversos conceptos que en muchas ocasiones resultan sumamente vergonzantes para cualquier individuo, y parece que lo hacen porque siendo la escuela el lugar

donde se empiezan a forjar individuos humanistas, críticos, responsables, reflexivos, propositivos y transformadores de la realidad que nos circunda, y al no recibir esto de ella pues se dedican a “atacar” a quienes mas están en contacto con ellos, los docentes.

En la presente investigación se enlistan una gran cantidad de cuestiones relacionadas con el aprendizaje, abordadas en forma sencilla y con la finalidad de que el docente que así lo decida pueda usarla como una herramienta más en su ardua labor, enfatizando mas el trabajo colaborativo, y al hacer uso de éste último, pudimos constatar, que al menos en el grupo que se aplico, los aprendizajes significativos, que fueron evaluados a través de pruebas objetivas, resultaron ser significativamente mas altos que en el grupo testigo donde no se aplicó trabajo colaborativo y en el cual las clases se dieron de una manera tradicional.

Y aunque no resulte ser el descubrimiento del hilo negro, en particular resaltamos como fue que a través del trabajo colaborativo logró que un grupo de estudiantes del CETis No. 27 de Uruapan, Michoacán, elevara significativamente sus aprendizajes, y se observaron además, aunque no era la parte central de esta investigación, que significativamente se elevaron en el grupo algunas situaciones cualitativas, no tan fáciles de evaluar como la comunicación, la honestidad, la colaboración, la disponibilidad a dar y a recibir, el saber pedir las cosas por favor y decir gracias, entre otras.

Por lo antes expuesto, solo espero que el presente trabajo, sirva de algo para que los docentes, principalmente del nivel medio superior y superior, cuya formación profesional no es la de la docencia, encuentren en el presente trabajo una pequeña colaboración para que su desempeño con los estudiantes, que son la parte mas importante de nuestra razón de ser, logren con mayor facilidad su objetivo que es el aprendizaje y que el docente mismo le encuentre un mayor sentido al hecho de pasar de ser profesionista a maestro.

# CAPITULO I

## GENERALIDADES.

### **I.1.- Introducción.**

En pocas palabras, se podría decir que EL TRABAJO COLABORATIVO son las aportaciones que hace un estudiante o cada uno de sus compañeros de equipo en cuanto a experiencias, comentarios, sugerencias y reflexiones sobre el trabajo que ha desarrollado cada uno de los integrantes del equipo, y a su vez, espera que sus compañeros de equipo contribuyan en el mismo sentido, con el objetivo principal de transformar el trabajo individual en un producto más rico que contemple las observaciones hechas por los compañeros de equipo, en suma, es mucho más que elogiar o estar de acuerdo con el trabajo del compañero, sino que por medio de la discusión y análisis serio se llegue a conclusiones de verdadera importancia que fortifiquen los aprendizajes significativos de todos los miembros del equipo de trabajo. El trabajo colaborativo promueve en equipos de estudiantes a lograr metas comunes, cabe aclarar, que trabajo colaborativo no significa repartir tareas ni es sinónimo de trabajar en grupo, ya que se puede observar que en un trabajo en grupo se puede dar la competencia entre los integrantes o bien la indiferencia y en el trabajo colaborativo la interdependencia positiva entre los miembros del equipo es el factor principal en esta forma de trabajo.

El aprendizaje colaborativo busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos. Podría definirse como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con las herramientas necesarias y

suficientes así como de estrategias adecuadas para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes del grupo. Son elementos básicos la interdependencia positiva, la interacción, la contribución individual y las habilidades personales y de grupo. Todos los miembros pues comparten la interacción, el intercambio de ideas y conocimientos entre los miembros del grupo. Se espera, entonces, que todos participen activamente, que vivan el proceso y se apropien de él.

La expresión aprendizaje colaborativo se refiere a metodologías de aprendizaje que incentivan la colaboración entre individuos para conocer, compartir, y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esto se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión reales o virtuales.

El aprendizaje colaborativo surge evidentemente de instancias de trabajo en grupos, en cuyo caso los participantes unidos en grupos juegan roles que se relacionan, complementan y diferencian para lograr una meta común.

Para lograr colaboración se requiere de una tarea mutua en la cual los participantes trabajan juntos para producir algo que aunque lo podrían producir individualmente si se produce conjuntamente su eficiencia es mucho mas elevada y trae consigo más satisfacciones.

Podría decirse que entre otros los siguientes son los elementos básicos del trabajo colaborativo:

- Objetivos: el desarrollo de la persona; más indefinido, se busca el desarrollo humano.
- Ambiente: abierto, libre, que estimulan la creatividad.
- Motivación: supeditada al compromiso personal, libertad para participar o no.
- Tipo de proceso: se pueden dar procesos formales e informales.



- Aporte individual: conocimiento y experiencia personal para el enriquecimiento del grupo.
- Pasos del proceso grupal: no son tan rígidos, pueden cambiar pues se deben adaptar al desarrollo grupal.
- Reglas: generadoras, no limitan ni encasillan sino que generan creatividad.
- Desarrollo personal: es el objetivo, junto con el desarrollo grupal.
- Una meta común.
- Un sistema de recompensas (grupal e individual).
- Respuestas distribuidas.
- Normas claras.
- Un sistema de coordinación.
- Interdependencia positiva.
- Interacción.
- Contribución individual.
- Habilidades personales y de grupo.
- Autoevaluación del grupo.

También se pueden mencionar, en los tiempos actuales, como elementos que deben estar presentes y que mucho se dice que garantizan resultados satisfactorios en los procesos grupales virtuales a las denominadas **aplicaciones groupware**, los que a partir del uso de los elementos tecnológicos, en particular a través del ciberespacio, que sostienen el aprendizaje colaborativo virtual. Un ejemplo de entorno virtual gratuito para el aprendizaje colaborativo **on-line** es la plataforma llamada **Synergeia<sup>1</sup>**.

Las ventajas del aprendizaje colaborativo son múltiples pudiendo destacar entre ellas la de estimular habilidades personales, disminuir los sentimientos de aislamiento,

---

• <sup>1</sup> [www.synergeia.info](http://www.synergeia.info) - Tutoriales de Synergeia, entorno gratuito para el aprendizaje colaborativo on-line.

favorecer los sentimientos de autoeficiencia y propiciar, a partir de la participación individual, la responsabilidad compartida por los resultados del grupo.

Con relación al conocimiento, el trabajo colaborativo permite el logro de objetivos que son cualitativamente más ricos en contenidos asegurando la calidad y exactitud en las ideas y soluciones planteadas. Otra ventaja del aprendizaje colaborativo es que propicia en el alumno la generación de conocimiento, debido a que se ve involucrado en el desarrollo de investigaciones, en donde su aportación es muy valiosa al no permanecer como un ente pasivo que solo capta información. Algunos autores, como el filósofo Dewey, señalan que el trabajo colaborativo puede tener varios efectos como: Efecto terapéutico (o de ayuda), Efecto psicoterapéutico y Efecto educativo. Por su parte, las técnicas de grupo son técnicas para comunicarse, para organizar mejores relaciones humanas, son instrumentos que permiten, convivir. Son técnicas que permiten aprender a comunicarse y aprender a convivir.

Los principales obstáculos a los que se enfrenta el aprendizaje colaborativo son la resistencia al cambio en los paradigmas de trabajo en equipo por parte de los estudiantes, y el buen diseño de herramientas para el trabajo mismo. Es por eso que al diseñar un entorno de aprendizaje colaborativo se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: estilos de aprendizaje, modelos educativos y las técnicas y tecnologías de la comunicación.

1. Estilos de aprendizaje: no todas las personas aprenden o generan su conocimiento de la misma manera, es por eso que se deben ofrecer distintos recursos que permitan, al usuario, elegir la fuente y el medio de información que más le convengan.
2. Modelos educativos: debe elegirse el modelo que mejores resultados ofrezca al entorno diseñado, y que permita a cada estudiante, generar conocimientos mediante la investigación de temas, los cuales deben plantear un reto a su intelecto, de manera que sea factible el contrastar resultados con otras personas.

3. Técnicas y tecnologías de la comunicación: se debe buscar un punto común, por el cual distintos estudiantes puedan comunicarse de manera óptima entre sí, sin importar las distancias geográficas, o la sincronía en el tiempo.

### **I.2.- Objetivos y justificación de la investigación.**

El Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios numero 27 de Uruapan, Michoacán, es un centro educativo y cultural como muchos mas del país donde se van formando los futuros profesionistas que marcarán las directrices económicas, políticas y sociales de nuestra patria y del mundo; pues es la escuela el lugar donde se empiezan a forjar individuos humanistas, críticos, responsables, reflexivos, propositivos y transformadores de la realidad que nos circunda; y sin mucho temor a equivocarnos podríamos asegurar que en sus manos se encuentra el futuro de nuestra sociedad.

No obstante, con todas sus bondades y cualidades, esta institución como quizás muchas otras sufre también problemas educativos graves tales como: bajo rendimiento académico, ausentismo, reprobación y deserción escolar, entre otros; los antes mencionados representan un grave problema no solo de tipo académico sino también en el ámbito social y económico ya que esto significa una gran pérdida para el país, debido a que se ha invertido una buena cantidad de dinero para construir y mantener funcionando dichas escuelas y al estarse presentando los problemas educativos arriba mencionados y sobre todo cuando se llega a la deserción, lo que implica que muchos futuros profesionistas “se queden en el camino”, ocasionando no solo lo mencionado para el país sino también para la familia del estudiante y para él mismo, y aun mas si es él quien sufraga sus gastos escolares, la dimensión del problema se agranda si agregamos la pérdida de tiempo y la inestabilidad emocional y psicológica (sentimiento de frustración y fracaso) que suceden a corto o largo plazo, al estudiante que reprueba y como consecuencia lo convierte en candidato a desertor escolar.

En una nación existe pluralidad de factores que con buena planificación y recursos suficientes, contribuirían al buen funcionamiento de una sociedad y por ende a su avance y desarrollo. Uno de estos factores es la educación la cual a su vez conlleva una gran diversidad de fenómenos que ejercen un fuerte impacto bidireccional: por un lado la sociedad y por el otro el individuo en sí.

La reprobación escolar, que por lo general es originada por un bajo nivel de aprendizaje es considerada la causa fundamental de la deserción escolar. La interrupción del proceso de educación formal o escolarizada conlleva serias repercusiones tanto en la sociedad como en el sujeto.

Visto así el problema de la reprobación a causa del bajo aprovechamiento escolar tiene un campo de afectación multidireccional, porque los aspectos económico, político, social, cultural, etc., se ven dañados por él.

Para la siguiente investigación se tomarán como muestra a dos grupos de alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios Numero 27 de la ciudad de Uruapan Michoacán, uno como grupo de prueba y el otro como grupo testigo, con el objetivo fundamental de determinar si en verdad El Trabajo Colaborativo logra elevar el índice de aprovechamiento de los estudiantes en el área de matemáticas y que como consecuencia también se pueda observar un mayor índice de aprovechamiento en las demás áreas del conocimiento en el grupo de prueba del mencionado plantel.

Desde hace aproximadamente 18 años de los 27 que llevo impartiendo clases de

matemáticas en el nivel medio superior, e invitado, y podría decir ahora que “he obligado” a mis alumnos a que los trabajos o tareas que se les encomendaba que realizaran en su casa los hicieran en equipo, pues estaba “convencido” que al hacerlo así el índice de aprovechamiento o de aprendizaje sería mas elevado, y aunque nunca tuve la precaución de constatar si era verdad mi supuesto, pareciera que así ocurría, pues los índices de reprobación de los grupos que de la forma mencionada he atendido han sido en general mas bajos que los que atienden otros compañeros maestros de la misma institución , pero tal parece que en la mayoría de las veces mis estudiantes solo hacen “como que realizan las tareas en equipo”, pues en sobradas ocasiones, por manifestaciones de los alumnos mismos, parece ser que alguno de ellos realiza el trabajo o la tarea y se los “pasa” a los demás, por lo que para nada podría decirse que este sea un trabajo realizado en equipos, cosa que pone en entredicho mi supuesto de que el haber realizado las tareas extraclase “en equipo” halla sido la causa del “bajo índice de reprobación”, por otra parte nunca había tenido la precaución de constatar si es verdad que el realizar el trabajo extraescolar en equipo se vea incrementado el índice de aprovechamiento de los alumnos en la asignatura de matemáticas, y creo que sería esta una investigación de bastante interés no solo para mi sino para mis compañeros mismos y para la educación en general, por todo lo anterior surge la siguiente pregunta:

**“¿SERÁ VERDAD QUE EL TRABAJO COLABORATIVO AUMENTA EL APROVECHAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRIA ANALITICA?”**

Cuando el alumno admite la necesidad de supeditarse a las normas que impone la sociedad, surge en él la noción de “pauta de conducta”. Esta conducta está por una parte, impulsada hacia la realización de actos que muchas de las veces a ellos les parecen desagradables (lavarse, estudiar, rezar, etc.), y por otra supeditada por la prohibición de actos agravados (comer golosinas, jugar con objetos prohibidos, etc.). El alumno de esta forma ve disminuida su personalidad, toda vez que dicho sistema lo ve como contrario a su voluntad. Ahora bien, si este sistema de conducta social se implanta a través de los castigos, ya sea en forma física o moral, como sucede con

frecuencia, el estudio hace que el niño se confunda acerca de sus deberes morales. El joven nace como integrante de un grupo social y por lo tanto es necesario que aprenda a vivir permanentemente, sin marginarse de grupos tales como la familia, la escuela, la sociedad. Para esto, es importante crear hábitos para su convivencia en ellos, pudiéndose lograr a través de una formación comprensiva.

Debido a la problemática brevemente mencionada, **SE JUSTIFICA** la investigación, puesto que se requiere buscar algunas alternativas de solución que coadyuven a la mejoría o a la disminución de tales problemas.

La reprobación y el bajo aprovechamiento escolar en esta Institución y en cualesquiera otra del país, es un factor importante para su atención, y mayormente debido a que en los últimos años, son alarmantes para nuestra patria, y por eso este trabajo va encaminado a la búsqueda de opciones que ayuden a contrarrestar el problema señalado al principio y con ello evitar que se siga acrecentando cada vez mas y mas y así poder hacer algunas sugerencias pertinentes a quien corresponda para su debida y pronta corrección.

**EL OBJETIVO GENERAL** de este trabajo será entonces determinar si es verdad que el trabajo colaborativo aumenta el aprovechamiento en el área de Geometría Analítica en los alumnos del tercero C del CETis número 27, **Y EN FORMA PARTICULAR** se podrán determinar algunos factores que pudieran influir en el desarrollo general de los estudiantes, como la comunicación, las relaciones interpersonales, la forma de expresión, entre otras, todas por lo general de tipo cualitativo y por lo tanto no muy fáciles de evaluar pero si de observar o de tener evidencias de su cambio o evolución.

Señala el Dr. Lamberto Vera Vélez<sup>2</sup>, en su artículo LA EVALUACION CUALITATIVA, que durante el proceso de investigación evaluativa se observan e interpretan las

---

• <sup>2</sup> LA EVALUACION CUALITATIVA, [http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La\\_eval\\_cuantitativa.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La_eval_cuantitativa.pdf)

construcciones realizadas en el desarrollo del currículo de manera abierta, crítica y sucesiva, lo cual ayuda a establecer sentido a la interacción, y que ver la evaluación como investigación es una forma de penetrar y proyectar la construcción del conocimiento de los participantes, tomar en cuenta los significados personales, creencias, modelos, interpretativos iniciales que favorezcan la explicación de diferentes puntos de vista. A diferencia de la evaluación tradicional donde abundan los exámenes, pruebas y otros instrumentos basados mayormente en la medición cuantitativa, la evaluación cualitativa, aunque se valora el nivel de aprovechamiento académico de los alumnos, se interesa más en saber cómo se da en éstos la dinámica o cómo ocurre el proceso de aprendizaje.

Como todos sabemos, la medición y evaluación del aprovechamiento académico no es sólo una tarea intelectual que se suele medir únicamente con los exámenes; también depende de la conducta del educando en términos de sus actitudes, intereses, sentimientos, carácter y otros atributos de la personalidad. Para los maestros no les es fácil juzgar la calidad de los aprendizajes de sus alumnos al tener que considerar éstos como parte integral de su comportamiento. Las diversas dimensiones del comportamiento humano por su condición subjetiva e intangible, como es el mismo aprendizaje, requiere de medios y técnicas especializadas. A tales efectos, los educadores han desarrollado algunas técnicas para medir aspectos que afectan los niveles de aprendizaje tales como: actitudes, asistencia y puntualidad a clases, participación en actividades, cooperación, creatividad, liderazgo, motivación, participación en clase, sociabilidad, comunicación, etc.

Es necesario señalar, que en este trabajo de investigación se señalan al grupo 3º C de Contabilidad como el grupo de prueba y al grupo 3º E de electricidad como el grupo testigo, y en la asignatura de Geometría Analítica específicamente, porque en la institución donde se llevó a cabo la investigación fueron los únicos grupos que la administración de la mencionada escuela me facilitó para efectuar este trabajo, pero creo que pudo haberse efectuado en cualesquier área del conocimiento, o con estudiantes de cualquier nivel de estudios y haberse obtenido los mismos resultados

que en el presente trabajo.

Se pretende efectuar una investigación experimental cuantitativa, seleccionando un grupo de prueba y un grupo testigo, a los cuales se les impartirá el mismo curso y por el mismo profesor, en este caso por mi mismo.

Solamente que en el grupo de prueba, el 3º C de contabilidad, trabajando todas las actividades, en el aula y fuera de ella en forma colaborativa, a los cuales con frecuencia se les darán platicas sobre lo que es el trabajo colaborativo y sus ventajas tratando de esta manera pues que se de el trabajo colaborativos en los alumnos, mientras que al grupo testigo, el 3º E de electricidad, se les permitirá, si así lo desean que el trabajo en clase y fuera de ella lo realicen en forma individual o en forma coordinada con algunos estudiantes; se practicarán tres exámenes de evaluación durante el semestre que nos permitirán, cuantitativamente determinar en que magnitud fueron o no diferentes los resultados obtenidos, y ello nos permitirá determinar, cuantitativamente, si es o no cierto que el trabajo colaborativo aumenta el aprovechamiento en el área de Geometría Analítica en los estudiantes del tercero C del Cetis numero 27 de Uruapan, Michoacán; sin embargo, debemos señalar que en la investigación que se va a realizar no pueden dejarse a un lado los aspectos cualitativos, pues el hecho de trabajar colaborativamente, necesariamente desarrollará aspectos tantas veces mencionados como la comunicación, la solidaridad, la amistad, etc., por lo tanto sería erróneo pues centrarnos solo en el aspecto cuantitativo, cuando al mismo tiempo estaremos obteniendo tan rica información en el aspecto cualitativo. .

### **I.3.- MARCO REFERENCIAL.**

El Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios número 27, CETis No, 27, se encuentra ubicada en la Ciudad de Uruapan, Michoacán, en el Kilómetro 66.8 de la Carretera Nacional Carapan-Uruapan, Colonia La Basilia; Esta escuela inicia



sus actividades el 1 de septiembre de 1978, con dos grupos de primer grado, uno en la especialidad de secretario ejecutivo y otro en la especialidad de electricidad, en los periodos escolares subsecuentes las especialidades y la matrícula del plantel fue creciendo considerablemente, habiéndose consolidada dicha institución educativa hasta el grado tal de llegar a ser la primera y mejor alternativa del nivel medio superior para los estudiantes de la región, actualmente la mencionada Escuela cuenta con treinta y seis grupos repartidos en las especialidades de construcción, electricidad, contabilidad, computación, enfermería, electrónica y secretario ejecutivo, con una población escolar de cerca de 1300 alumnos en total en sus diferentes grados.

La plantilla de personal que conforma esta Institución esta integrada por: un Director, un Subdirector, ocho Jefes de Departamento, diez jefes de oficina, sesenta y tres Docentes, quienes imparten 1230 horas frente a grupo, para las diferentes áreas, una Trabajadora Social, dos prefectos, nueve secretarias, cuatro intendentes y dos veladores.

La infraestructura física del Plantel es: dieciocho aulas, siete Talleres para las diferentes especialidades, un Laboratorio de Servicios Múltiples. Cuenta además con los siguientes anexos: una Cancha de Fut-bol, dos de volley- bol que se habilitan en la plaza cívica y dos de Básquet-bol, cuatro áreas de Sanitarios, dos para alumnos y dos para alumnas, un edificio administrativo completo donde se ubican la, entre otras, las oficinas para dirección, subdirección, jefes de departamento y oficina, sala de maestros, servicios sanitarios para personal, sala audiovisual, un edificio para biblioteca escolar, y otro para cooperativa escolar., se cuenta con energía eléctrica y agua, fosa séptica, teléfono con servicio de Internet solo para algunas partes del área administrativa y con fácil comunicación por vía terrestre con la ciudad de Uruapan.

Por lo antes mencionado, no resulta difícil imaginar, que por la cantidad de estudiantes, de profesores y de personal, la dificultad para que los procesos

funcionen con eficiencia es grande. Entre dichos procesos se puede perfectamente ubicar el de Enseñanza- Aprendizaje, pues a pesar de existen departamentos y oficinas que deberían estar en constante contacto y preocupación para que el mencionado proceso se llevara a cabo con la mayor eficiencia, la realidad es que se encuentra, posiblemente por desconocimiento o por algunas otras causas, en un alto grado de abandono, resaltando por eso la importancia de la presente investigación.

## CAPITULO II

# EL MEDIO AMBIENTE

## FAMILIAR Y CULTURAL.

### II.-1 EL MEDIO FAMILIAR

La familia es la unidad fundamental que constituye la base de la sociedad, se concibe como un sistema compuesto por elementos que se encuentran interactuando entre sí y determinan funciones específicas que tengan como finalidad que sus integrantes se desarrollen como personas, pero simultáneamente promueve el desarrollo integral del sistema familiar, es decir, es un grupo dinámico, organizado, con estructura y en continuo funcionamiento de acuerdo a los roles de sus integrantes. ***“La familia constituye un principio de organización en todos los niveles, desde la organización de la materia hasta los intercambios biológicos, desde la preservación de la especie hasta la adquisición y creación de valores”<sup>3</sup>***

Así pues no existe, en nuestros días, en el desarrollo de la humanidad una institución más significativa que la familia, con sus respectivas variaciones y diferencias, de nación a nación, de religión a religión y de una clase social a otra. La familia es una constitución universal. Existen diferentes tipos de familias que se distinguen según su constitución, hay familias grandes y pequeñas; Para algunas familias es natural expresar los sentimientos y a otras se les dificulta, algunas saben escuchar los

---

• <sup>3</sup> Anda Gutiérrez, Cuahutémoc , Introducción a las Ciencias Sociales, Pág. 65

problemas y preocupaciones de sus hijos y otras no. ***“Cada familia tiene su propio estilo de disfrutar, compartir, comunicarse y quererse. Todas las familias son valiosas y todas pueden mejorar su funcionamiento.”***<sup>4</sup>

Por lo antes expuesto, cabe señalar entonces que desde el momento de su nacimiento el individuo pertenece a un grupo, la familia, y recibe de él poderosas influencias a la vez que él mismo lo modifica sustancialmente; Porque el individuo no es una parte o unidad más que se suma a las partes existentes, porque de alguna forma el grupo no es una suma de miembros; es una estructura que emerge de la interacción de los individuos y que induce ella misma cambios en los individuos, las corrientes que se establecen entre los elementos del grupo y entre los elementos y el grupo, determinan un movimiento, una "dinámica", que proyecta en cierto modo al grupo hacia adelante, cómo si poseyera la facultad de crear su propio movimiento, y a consecuencia de dicha movilidad se genera un verdadero campo social capaz de generar muchísimas cosas, como comunicación, educación, etc.

Como consecuencia de lo expuesto puede afirmarse que el comportamiento de un individuo en grupo está siempre determinado por la estructura de la situación presente. La personalidad de los participantes no ejerce acción sino en función del campo, de fuerzas engendrado por la respuesta de cada uno a todos. Esto demuestra por otra, parte, que es difícil de predecir la conducta de un individuo dentro del grupo; sus reacciones dependerán en última instancia de la interacción entre su personalidad y el grupo, resaltando pues, que al primer grupo al que se integra un individuo es el denominado: familia.

## **II.2.- LA INFLUENCIA CULTURAL**

---

• <sup>4</sup> Guía de Padres, Tomo III, de 13 a 15 años, Pág. 6

Llamamos influencia a todo lo que nos rodea, a todo con lo que hemos convivido desde que nacimos, a todos los seres con los que hemos interactuado de alguna forma y nos han dejado un modelo, una herencia que a veces es muy difícil deshacernos de ella.

La comunidad es una agrupación organizada de personas que se perciben como unidad social, cuyos miembros participan en algún rasgo, interés, elemento, objetivos o función común; con conciencia de pertenencia, situados en un área geográfica en la cual la pluralidad de personas interactúan más intensamente entre sí que en otros contextos.

Es bastante palpable, en los jóvenes que conforman la comunidad tecnológica del CETis 27, la influencia que ejercen los medios masivos de comunicación, mas que cualesquiera institución educativa, pues el uso de modas o modismos en ellos, aretes, peinados, uso de aparatos de audición y telefonía indiscriminadamente, etc., y en general la tendencia a la imitación de cuestiones que por o general la sociedad las califica como no muy positivas, lo que genera una situación tensa y cambiante en el mismo seno familiar y la sensación de poco cooperativismo entre la propia familia. ***“El hombre es algo más que el producto de sus interacciones con otros hombres dentro de un orden social. La cultura y las normas, costumbres y roles particulares de los grupos humanos influyen y dejan su marca sobre el hombre”.***<sup>5</sup>

Es innegable la influencia del medio cultural en el que se desenvuelve el hombre, ente social por naturaleza, al cual resultaría difícil considerarlo desarrollándose en forma aislada, sin pertenecer o participar en un grupo, pero es necesario resaltar que el simple hecho físico de "estar juntos" (como en un ómnibus), no basta para caracterizar al grupo, para que exista el grupo es preciso que haya una interacción entre las personas, y además conciencia de la relación común, ejemplos típicos de grupos primarios son la familia, el grupo de amigos, la pandilla, el grupo terapéutico,

---

• <sup>5</sup> Jung, C.G. Teorías de la Personalidad, Pág. 99

etc.

### **II.3.- EL MEDIO AMBIENTE Y EL MEDIO SOCIAL.**

Se conoce como medio ambiente, al lugar o entorno cultural en el cual se desarrolla un individuo, esto influye a la formación conductual, así como de las actitudes; en los adolescentes que asisten como alumnos al Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios número 27 de Uruapan Michoacán., se da el fenómeno que se describe antes, ya que la influencia ambiental es determinante para que el joven adolescente logre adquirir y desarrollar muchas de sus capacidades. Comúnmente se ve manifiesta esta problemática cuando los jóvenes siguen los mismos roles de conductas arraigadas en su medio. La comunidad requiere de un mayor perfeccionamiento en su forma de vida, para ello se debe de inculcar a los jóvenes valores éticos y responsabilidades, ya que por lo regular se dejan influenciar por el medio ambiente de su entorno, sin considerar riesgos y consecuencias. ***“A menudo los niños empiezan a actuar como adolescentes, antes de que acontezcan los cambios físicos”.***<sup>6</sup>

El medio social es la relación que se da entre los miembros de la comunidad, en la que destacan las costumbres y tradiciones, como las fiestas patronales, cívicas, sociales, etc., es evidente que la falta de orientación en los jóvenes, hace que éstos lleguen a caer en situaciones como formar grupos o pandillas adictos al cigarro o al alcohol. ***“Las condiciones económicas y culturales también tienen su impacto en el momento en que ocurren los hitos del crecimiento”.***<sup>7</sup>

Adler dice también que la lucha por la superioridad puede tomar la forma de un ansia exagerada de poder. Un individuo puede buscar ejercer control sobre objetos y personas y jugar a ser dios. El objetivo puede introducir una tendencia hostil en

---

• <sup>6</sup> Piaget, J. Teorías Genéticas, Pág. 6

• <sup>7</sup> Adler, Alfred, Psicología Individual, Pág. 39

nuestras vidas en las que jugamos “juegos de perro come perro”. Pero estas expresiones del objetivo para la superioridad son abortivos y no reflejan su naturaleza constructiva.

#### **II.4.-COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL Y ESCOLAR**

El presente estudio se ocupa de la gente en el trabajo en un tipo específico de organización: Una institución educativa, y de la manera en que puede ser motivada a trabajar en conjunto en forma más productiva. Este tema se conoce con el nombre de comportamiento organizacional, o bien como relaciones humanas, o comportamiento humano en el trabajo, y constituye la integración de las ciencias sociales y su influencia en el individuo y el grupo en el ámbito del trabajo, en el se investiga específicamente las repercusiones que los individuos, los grupos y la estructura producen en el comportamiento de las organizaciones, con el propósito de aplicar estos conocimientos para mejorar la eficacia de una organización.

En este orden de ideas, el comportamiento organizacional estudia tres determinantes del comportamiento de las organizaciones: Los individuos, los grupos y la estructura. A su vez aplica los conocimientos obtenidos acerca de personas, grupos y las repercusiones de la estructura en el comportamiento, con objeto de que las organizaciones funcionen de manera eficaz.

En ese mismo sentido, resulta oportuno agregar que el comportamiento organizacional es una ciencia aplicada de la conducta, que cuenta con aportaciones de una serie de disciplinas que estudian el comportamiento, entre ellas predominan la psicología, la sociología, la psicología social y la antropología.

La psicología es la ciencia que busca medir, explicar, y en ocasiones modificar la conducta de los humanos. Significa entonces que los teóricos del aprendizaje y de la personalidad, los psicólogos, orientadores y sobre todo los psicólogos industriales y

organizacionales han aportado conocimientos al campo del conocimiento organizacional y siguen haciéndolo.

Asimismo, se plantea que mientras los psicólogos dirigen su atención al individuo, los sociólogos estudian el sistema social donde los individuos desempeñan diferentes roles; es decir la sociología del hombre en relación con sus semejantes. En concreto, la mayor aportación realizada por los sociólogos al comportamiento organizacional ha sido por medio del estudio del comportamiento de los grupos en las organizaciones, formales y complejas. Algunos de los terrenos donde el comportamiento organizacional ha recibido aportaciones valiosas de los sociólogos son las dinámicas de grupo, la cultura organizacional, la teoría y la estructura formal de la organización, la tecnología de la organización, la burocracia, las comunicaciones, el poder, el conflicto y el comportamiento integral.

La institución educativa es una organización humana, integrada por individuos que asumen diferentes papeles: Estudiantes, docentes, directivos, empleados, cuyo propósito básico es el garantizar la transmisión, adquisición y producción del saber.

El comportamiento de un grupo educativo se debe tanto a factores internos como externos al grupo. Los factores externos se refieren a las condiciones físicas y a las situaciones en las cuales se desarrolla la actuación del involucrado. Los factores internos se refieren a los elementos humanos que participan e integran la institución educativa, es decir, los estudiantes, docentes, empleados y directivos.

Según se ha citado, por las diversas teorías, los estudiantes son diferentes entre sí, por múltiples razones: Nivel socioeconómico, cultural, grado de inteligencia, experiencia, estado físico, intereses, aspiraciones, aptitudes, edad, sexo y sus motivaciones en general. Se afirma que la percepción que tenga de sí mismos, de sus compañeros, de cada profesor y de la institución en general (estilo de liderazgo, organización, entre otros aspectos) depende tanto de sus características individuales como de su posición en la organización.



En cuanto a los docentes, empleados y directivos, al igual que los estudiantes, son distintos entre sí por su edad, sexo, experiencias, inteligencia y madurez emocional, preparación, nivel socioeconómico, logros, aspiraciones, interés por su área específica, sus motivaciones en general. Igualmente se afirma que estos factores son decisivos en la percepción que tengan del grupo educativo y de la institución en general. La percepción que el estudiante tenga del docente influye necesariamente en las relaciones de aceptación o de rechazo que se presentan a nivel individual o grupal.

Es evidente entonces que el comportamiento de un grupo educativo obedece a factores internos de las personas que lo integran: Expresiones, sentimientos, actitudes, aspiraciones, frustraciones, percepciones; y a factores externos, es decir; las circunstancias favorables o desfavorables en donde se realiza el encuentro de las personas en situación de enseñanza – aprendizaje.

## **II.5.-TRABAJO EN GRUPO Y APRENDIZAJE COLABORATIVO.**

El trabajo colaborativo, un término que se emplea muy frecuentemente en las aulas de clase, dependiendo de la organización y desarrollo de las actividades que los profesores mantengan. Trabajar en equipo es un modelo que se ha seguido y se ha modificado con el paso de tiempo, ahora se le ha dado más peso al aprendizaje cooperativo, es decir, un grupo de alumnos trabajan en equipo y el resultado de este trabajo debe reflejar que todos y cada uno de ellos hayan aportado información de igual manera.

Esto sería el modelo ideal, pero cuándo el trabajo no ha sido recíproco ¿qué hacer?; Los profesores deben orientar a que sus educandos adquieran destrezas sociales cooperativas que lleven como resultado trabajar en grupo.

Existen diversos ejemplos que son muy poco usados como la elaboración de encuestas que sirven para conocer la opinión de una población, acerca de un tópico

en particular; asimismo mediante experiencias de profesionales en la educación, podemos mencionar una dinámica de investigación documental, que habla acerca de la distribución de un gran grupo de alumnos en equipos de trabajo y cada uno de ellos tienen que informar acerca de un tema en particular, ésta tiene que ser mostrada de una manera interesante y que llame la atención de sus compañeros. Para lograr lo anterior el profesor asesora a los equipos para poder investigar, dónde investigar y cómo aprovechar todos los recursos que tengan a su disposición, entonces los estudiantes se apoyan entre sí, tal y como debe ser el trabajo colaborativo, de tal manera que los alumnos se enfrentan con problemas y obstáculos que los llevarán a polemizar y defender sus posiciones ante los otros equipos y compañeros, así como también aceptar las ideas de los demás.

Todo esto es una muy buena oportunidad para aprender a hacer investigación documental, las tareas comunes nos permitirán mejorar el trabajo en grupo y como resultado obtener un verdadero aprendizaje cooperativo.

## **II.6.- DE LOS GRUPOS A LA COOPERACIÓN.**

Ha sido un camino muy largo desde que el aprendizaje cooperativo surgió, a principios del Siglo XX en la sociedad norteamericana, John Dewey (2003) criticó ***“...el uso de la competencia en la educación y alentó a los educadores para que estructuraran las escuelas como comunidades democráticas de aprendizaje.”<sup>8</sup>***; Con el paso del tiempo estas ideas fueron cambiando para dar entrada en la actualidad a las teorías constructivistas sobre el aprendizaje mismas que fomentan el interés en la colaboración y el aprendizaje cooperativo. Los constructivistas que apoyan la teoría dialéctica de Vygotsky del aprendizaje y el desarrollo opinan que el trato social es importante para el aprendizaje porque las funciones mentales superiores (como el razonamiento, la comprensión y el pensamiento crítico) se originan en las relaciones sociales y luego son internalizadas por los individuos. **“Los**

---

• <sup>8</sup>. Dewey, John: *Democracia y Educación*. Editorial fondo de cultura económica 2003 Especialmente el capítulo segundo.

***niños pueden realizar tareas mentales con apoyo social antes de que puedan hacerlas por sí solos; así, el aprendizaje cooperativo les proporciona el apoyo social y el andamiaje que necesitan para avanzar en su aprendizaje.***<sup>9</sup>.

Para hacer mas eficiente lo anterior los equipos de trabajo tienen que ser cooperativos, es decir, todos y cada uno de sus integrantes tendrán que participar para lograr una auténtica cooperación, por lo cual la integración es total y se enriquece con la colaboración de los demás.

Algunos elementos de los grupos de aprendizaje cooperativo que han descubierto profesionales en psicología educativa están entre otros:

- Trato cara a cara
- Interdependencia positiva
- Responsabilidad individual
- Destrezas colaborativas
- Procesamiento grupal

Estos elementos conjuntan básicamente el sentimiento de apoyo, de unidad, de orientación y de apoyo, aunque se trabaje en equipo se demuestra a su vez que el aprendizaje también es individual. Las destrezas colaborativas permitirán una retroalimentación y una sensación de implicar a los integrantes de dicho equipo.

De la misma manera, se presentan algunos patrones para establecer los grupos cooperativos, se planea que el tamaño del grupo varía con respecto a las metas de aprendizaje trazadas, así por ejemplo si ésta es para repasar o practicar la información bastará que los equipos sean pequeños, entre cuatro y seis estudiantes; mientras el propósito sea debatir, fomentar la participación y resolver problemas entonces los grupos crecerán en tamaño. Es indispensable que los maestros vigilen los grupos de trabajo para comprobar si todos contribuyen, participan y aprenden; o

---

• <sup>9</sup> Anita E. Woolfolk, "Psicología Educativa", en *De los grupos a la cooperación*, México, 1999, p.350

del mismo modo el profesor asignará a sus estudiantes diversas funciones para apoyar el aprendizaje, funciones tales como el fomento, la discusión, lluvia de ideas, sondeos y creatividad.

Además de lo señalado en lo anterior es importante señalar que cuando se pretende iniciar la técnica del trabajo colaborativo o la dinámica de grupos, es común, sobre todo si por años y años se ha desarrollado solamente trabajo individual como se ha manejado por siempre en los casi caducos sistemas tradicionales y conductistas de la educación, resulta ser una tarea no muy fácil, es cuestión de arremeter poco a poco, pero con mucha entereza los nuevos modelos constructivistas de educación y a la par con ellos el trabajo colaborativo.

Los docentes quizás con cierto temor se hagan la siguiente pregunta : *¿cómo puedo dictar mi materia con técnicas de grupo?*, formulada así la pregunta, resulta muy difícil de responder, sobretodo si su forma de enseñar cae en el conflicto entre la organización educativa de tipo tradicional que ya se mencionaba en el párrafo anterior y el intento de colocación de mecanismos dirigidos a otros fines pero si reformulamos la pregunta así: *¿Cómo pueden los alumnos, considerados como grupo, y actuando en grupo, aprender o adquirir los conocimientos y capacidades deseables o previstos?*, nos animamos a decir que ya parece más fácil responder esta pregunta.

# CAPITULO III

## MARCO TEÓRICO

# EL APRENDIZAJE EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.

## **III.1.- DEFINICION.**

Etimológicamente, la palabra aprender viene de tomar algo; sin embargo, coger un objeto, por ejemplo, no es, ni tiene que ser, un acto de aprendizaje. Aprender entraña la idea de adquirir con cierta permanencia y se supone que, por lo general, enriquece la conducta del sujeto. Se puede definir el aprendizaje como “un cambio en la conducta relativamente permanente que ocurre como resultado de la experiencia o practica”, o como “aquella modificación relativamente estable de la conducta que se adquiere en el ejercicio de ella”.

Sin embargo no todo cambio de conducta se puede interpretar como aprendizaje, cuando nos deprimimos, por ejemplo, se altera nuestra conducta, pero dichos cambios no necesariamente se deben al fenómeno llamado aprendizaje.

Con respecto al estudio, muchas veces se confunde la facilidad de memorizar, de repetir datos, de acumular ideas, con lo que verdaderamente es el aprendizaje, muchas veces se considera erróneamente por ejemplo que el aprendizaje es ajustarse a coincidir plenamente con las ideas del autor o profesor, memorizar

palabras, frases o páginas, acumular hechos cronológicos, estudiar adecuadamente solo para el examen, etc.

Vygotsky (2003) consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje, pensaba que lo produce la integración de los factores social y personal. El fenómeno de la actividad social ayuda a explicar los cambios en la conciencia y fundamenta una teoría psicológica que unifica el comportamiento y la mente. El entorno social influye en la cognición por medio de sus "instrumentos", es decir, sus objetos culturales (autos, máquinas) y su lenguaje e instituciones sociales (iglesias, escuelas). El cambio cognoscitivo es el resultado de utilizar los instrumentos culturales en las interrelaciones sociales y de internalizarlas y transformarlas mentalmente. La postura de Vygotsky es un ejemplo del constructivismo dialéctico, porque recalca la interacción de los individuos y su entorno.

El aprendizaje constituye un hecho básico en la vida, a cada instante estamos aprendiendo algo. Podríamos decir que aprender es la ocupación más universal e importante del hombre, la gran tarea de la niñez y la juventud, y el único medio de progreso en cualquier periodo de la vida. Por otra parte, dice Wallon (2004), en sus Teorías Psicológicas del Desarrollo: **“El hombre es un ser biológico, un ser social y es una única y misma persona”**, y además define: **“El aprendizaje es un proceso continuo que tiene lugar durante toda la vida: desde la cuna hasta la tumba”**.<sup>10</sup>

Sin embargo a través de la experiencia vivida en nuestro hogar y en las escuelas diversas por las que hemos ido pasando, educación únicamente significa repetir una serie de conocimientos más o menos dirigidos y memorizados, muy pocas veces se concibe la educación como “praxis”, que es reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo, como lo afirma Paulo Freire<sup>11</sup> (1973):” **El proceso educativo requiere que nadie piense por nosotros, ni vea por nosotros, ni hable por nosotros, ni finalmente actúe por nosotros. Por esta razón es tan**

---

• <sup>10</sup> WALLON, Henri, Teorías Psicológicas del Desarrollo, Pág. 33

• <sup>11</sup> FREIRE, Paulo, "Pedagogía del oprimido", Ed. Siglo XXI, México, 1973

***importante aprender a aprender a educarnos, a liberarnos***". Desde esta perspectiva la educación consiste en un proceso de liberación, de auto liberación individual, grupal y social, y no en la mera transmisión de "conocimientos", de los que nos examinarán en función de cuánta información memorizamos y nada más. Vamos pues a tratar de aprender a educarnos, a liberarnos, para llegar a ser nosotros mismos.

El aprendizaje en las asignaturas, se da mediante un proceso de asimilación lento, gradual y complejo, y su proceso no se debe dar pasivo, sino muy activo, en el cual cumple un papel fundamental la atención, el empeño y el esfuerzo del alumno.

Un concepto importante de la teoría de Vygotsky (2003) es la Zona Proximal de Desarrollo (ZDP) misma que define como: ***"La distancia entre el nivel real de desarrollo -determinado por la solución independiente de problemas- y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o colaboración de otros compañeros más diestros"***.<sup>12</sup> La ZDP es el momento del aprendizaje que es posible en un estudiante dadas las condiciones educativas apropiadas, es con mucho una prueba de las disposiciones del estudiante o de su nivel intelectual en cierta área y de hecho, se puede ver como una alternativa a la concepción de inteligencia como la puntuación del Coeficiente Intelectual obtenida en una prueba. En la ZDP, maestro y alumno (adulto y niño, tutor y pupilo, modelo y observador, experto y novato) trabajan juntos en las tareas que el estudiante no podría realizar solo, dada la dificultad del nivel. La ZDP, incorpora la idea marxista de actividad colectiva, en la que quienes saben más o son más diestros comparten sus conocimientos y habilidades con los que saben menos para completar una empresa. En las situaciones de aprendizaje, al principio el maestro (o el tutor) hace la mayor parte del trabajo, pero después, comparte la responsabilidad con el alumno.

---

• <sup>12</sup> Vygotsky, Teoría Sociocultural, 2003, Pág. 65



Como se menciona en las “nuevas” teorías constructivistas del aprendizaje, que es quizás la concepción moderna de la educación, el eje de la actividad escolar se ha desplazado hacia el educando, ubicando a éste en el medio; y el medio específicamente humano es el grupo social, y podría señalarse además que el medio específicamente educador es el Grupo Escolar.

Dewey (2003) ha dicho que **“nunca educamos directa sino indirectamente a través del medio-ambiente”**<sup>13</sup>. El mismo filósofo define claramente qué se entiende por medio-ambiente, señala además que **“no se da organismo vivo sin medio y cómo éste es la continuidad del ser viviente”**<sup>13</sup>. Desde este punto de vista, el medio-ambiente es la posibilidad de nuestro crecimiento, de nuestro desarrollo; de él extraeremos lo que nos hace crecer; él estimula y actúa nuestras potencias, sólo podemos tener experiencias dentro de ese marco.

Por otra parte, la Dinámica de Grupos ha venido a demostrarnos que los que han de actuar con grupos —es decir los que han de usar el medio-ambiente humano— pueden hacerlo hoy de modo científico, o sea conociendo las leyes a que obedece la acción grupal y cuáles son las técnicas comprobadas que se pueden emplear para canalizar y hacer efectiva la dinámica del grupo. Lo que se hacía empírica o intuitivamente se ha tecnificado, puede organizarse más científicamente, es por eso que actualmente, y como era de suponerse, al tenerse las bases científicas para el trabajo de grupos, ahora mas que antes se hace patente lo que antes no se veía: la clase es un grupo. En la concepción tradicional que buscaba el desarrollo de la mente individual, tal aspecto era descuidado o no percibido. Como realmente no importaba la situación grupal, no se buscaba la explotación de la fuerza transformadora del grupo sobre sus integrantes.

- 
- <sup>13</sup> . Dewey, John: *Democracia y Educación*. Editorial fondo de cultura económica 2003 Especialmente el capítulo segundo.
  - <sup>13</sup> . Dewey, John: *Democracia y Educación*. Editorial fondo de cultura económica 2003 Especialmente el capítulo segundo.

La concepción moderna o renovada nos induce a prestar atención a ese fenómeno. Y a través de sus postulados nos lleva a no ignorar, a poner en juego, el poder educador del grupo que es especialmente adecuado para generar ciertas capacidades o aptitudes.

Se dice que la Dinámica de Grupos puede tener varios tipos de efectos (o poderes), entre los que se pueden señalar los siguientes:

1. Efecto terapéutico (o de ayuda). Todo grupo tiende a mejorar a sus integrantes, es decir, a brindarles la posibilidad de desarrollar capacidades o potencias, y de superar problemas personales, por el mero hecho de compartir una situación con otros.
2. Efecto psicoterapéutico. Los grupos pueden curar, en esto trabajan actualmente los psicoanalistas de grupo.
3. Efecto educativo. Los grupos pueden ser empleados con el fin expreso de aprender, pueden organizarse grupos con el fin de tomar decisiones o resolver problemas.

Pero existen otras líneas de confluencia entre las preocupaciones de los pedagogos y la Dinámica de Grupos. En su obra ya citada, Dewey identifica "educación" con "comunicación". Comunicación es participar algo en común, significando ello no la acción mecánica o externa de realizar una tarea conjuntamente con otros, sino el percibir el mismo grado de conmoción interna emocional que el otro (con-sentir).

Para Dewey esa situación es la única que explica cómo puede pasar un elemento cultural a otra persona (en síntesis, cómo se puede educar). La experiencia compartida es la única posibilidad para que un futuro socio adquiera la igual percepción de un contenido sostenido por el grupo social al que se está incorporando.

Además, el tema de la "comunicación" es doblemente importante, si se lo ve desde el ángulo de la naturaleza de las sociedades, en las que vivimos hoy; La educación, pues, para una sociedad de nuestro tiempo, se ve requerida a brindar capacidades para comunicarse y habilidades para aumentar los canales de comunicación, además de ser ella misma esencialmente un proceso de comunicación.

Por su parte, las técnicas de grupo son técnicas para comunicarse, para organizar mejores relaciones humanas, son instrumentos que permiten, convivir. Son técnicas que permiten aprender a comunicarse y aprender a convivir.

Señala Miguel De Guzmán<sup>14</sup> que la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculcación, y que con eso se persigue transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas, recalca además que nuestros libros de texto están, por lo general, repletos de meros ejercicios y carentes de verdaderos problemas, y que contrario a ello la enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces; Pero lo que tradicionalmente se ha venido haciendo por una buena parte de nuestros profesores se puede resumir en las siguientes fases: Exposición de contenidos - ejemplos - ejercicios sencillos -- ejercicios más complicados - ¿problema?

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra

---

<sup>14</sup> GUZMÁN, Miguel. de, "Enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas". Esquema de un curso inicial de preparación, Aspectos didácticos de matemáticas 2 (1987) Publicaciones de) Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 52-75.

pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido; y en la opinión del propio De Guzmán el método de enseñanza por resolución de problemas presenta algunas dificultades que no parecen aún satisfactoriamente resueltas en la mente de algunos profesores y mucho menos en la forma práctica de llevarlo a cabo. Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran, la componente heurística, es decir la atención a los procesos de pensamiento y los contenidos específicos del pensamiento matemático, y dice además que lo que suele suceder a aquellos profesores genuinamente convencidos de la bondad de los objetivos relativos a la transmisión de los procesos de pensamiento es que viven una especie de esquizofrenia, tal vez por falta de modelos adecuados, entre los dos polos alrededor de los que gira su enseñanza, los contenidos y los procesos; sería muy necesario que surgieran modelos, aunque fueran parciales, que integraran en un todo armonioso ambos aspectos de nuestra educación matemática.

Pero es importante señalar que la preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda, no se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente y esta tarea se realiza más efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo ya que el trabajo en grupo en este tema tiene una serie de ventajas importantes, como: proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación-problema: se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo, otras en el de observador de su dinámica; el grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura; el trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros; el trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

Por lo anterior, Miguel de Guzmán<sup>15</sup> da las recomendaciones pertinentes para una reunión de trabajo, de lo cual podemos resaltar que:

- Un equipo de trabajo puede constar de cinco o seis personas.
- Se podrían reunir una vez por semana durante un buen período, como de un año.
- Una sesión típica puede durar una hora y media.
- La sesión tiene dos partes bien diferenciadas, siendo la segunda la verdaderamente importante. La primera parte tiene por objeto ir ampliando el panorama de conocimientos teórico-prácticos del grupo.
- Primera parte (media hora). Uno de los miembros del equipo ha preparado mediante lecturas adecuadas un tema bien concreto de naturaleza teórico-práctica, lo expone en 20 minutos y se establece un período de discusión, comentarios, preguntas, aclaraciones, de 10 minutos.
- Segunda parte (una hora). Una de las personas del grupo va a actuar en esta segunda parte como secretario, observador y seleccionador de problemas. Otra de ellas actuará como moderador. Los papeles de los componentes del grupo serán desempeñados por turno en diferentes reuniones.
- El secretario para esta reunión ha elegido con anterioridad unos cuatro o cinco problemas que propone al resto. Es conveniente que sean verdaderos problemas, pero que al mismo tiempo no excedan la capacidad del grupo de resolverlos en un tiempo sensato.

Hay que recalcar que la finalidad principal de la actividad que el grupo va a realizar puede quedar perfectamente cumplida aunque los problemas no se resuelvan.

El esquema concreto de trabajo puede tener lugar según estas cuatro fases que pueden servir como marco muy general:

---

<sup>15</sup> GUZMÁN, Miguel. de, "Tendencias actuales de la enseñanza de la matemática", *Studia Paedagogica. Revista de Ciencias de la Educación*, 21 (1989), 19-26.

- El grupo se familiariza con el problema.
- En busca de estrategias posibles.
- El grupo selecciona y lleva adelante las estrategias que parecen más adecuadas.
- El grupo reflexiona sobre el proceso que ha seguido.

Entre otros modelos, están también los llamados cuestionamientos recíprocos, mismos que proporcionarán dinámicas tales como plantear preguntas que serán respondidas entre los alumnos, tomarán turnos para preguntar y responder, esto puede ser mediante el uso de tarjetas o fichas y así todos participarán dirigiendo un diálogo y obteniendo un aprendizaje cooperativo. De la misma forma los guiones pueden apoyar el trabajo colaborativo, no olvidar que los guiones se elaboran con una lectura previa de un texto, resolución de problemas y dudas, resúmenes y al final una corrección que permitirá compartirlo con los demás compañeros.

Para finalizar, cabe indicar que todo lo anterior no podría ser concretado sin una planeación y una supervisión cuidadosa del profesor de grupo, por lo tanto es imprescindible que el maestro lleve a cabo revisiones periódicas de las funciones y el trabajo asignado a sus alumnos para que no se presenten obstáculos en el aprendizaje y no se lesionen las relaciones sociales que se gestan en este desarrollo grupal. El trabajo en grupo y el aprendizaje cooperativo sí se puede lograr, solo basta que todos los involucrados se comprometan firmemente y no claudicar en el camino.

### **III.2.-LEYES DEL APRENDIZAJE.**

Muchos son los teóricos que han intentado explicar totalmente el fenómeno del aprendizaje, habiendo enunciado y tratado de probar infinidad de leyes que rigen este complicado proceso, entre otras podríamos mencionar las siguientes:

**III.2.1.- LEY DE EFECTO.-** cuando las respuestas que da el organismo conducen al éxito, la conexión entre esa situación y la respuesta se refuerza; y si ocurre lo

contrario, la conexión se debilita. Thorndike enuncia la mencionada ley del efecto de la manera siguiente: "**las situaciones que se dominan con éxito son las que mejor se retienen y ofrecen el mayor estímulo para el aprendizaje**"<sup>16</sup>. También se le llama a esta ley, la ley del éxito o ley de los factores productivos emocionales del aprendizaje. Con respecto a esta ley se ha comprobado que los premios, elogios e incentivos son más valiosos que los castigos y las censuras.

**III.2.2.- LEY DEL EJERCICIO O LEY DE LA FORMACION DE HABITOS.-** Esta ley dice que cuantas más veces se repitan las respuestas mayor será la retención producida, es decir: la repetición fortalece el aprendizaje, mientras que la falta de ejercicio lo debilita. Se puede considerar que esta ley consta de las siguientes dos partes:

1. **LEY DEL USO O PALABRA POSITIVA.-** Cuando a una determinada situación le sigue frecuentemente una cierta respuesta, el vínculo entre el estímulo y la respuesta se hace más fuerte mediante el ejercicio.
2. **LEY DEL DESUSO O PARTE NEGATIVA.-** Se debilita la respuesta cuando rara vez acompaña una respuesta a una determinada situación.

**III.2.3.- LEY DE LA DISPOSICION O MOTIVACION.-** Esta ley dice que "solo aquel aprendizaje que es deseado, que surge de las necesidades de la persona, es fértil y duradero, la ausencia de incentivos puede anular la disposición para el aprendizaje".

**III.2.4.- LEY DE LA FINALIDAD.-** El proceso de aprendizaje será más positivo si los objetivos acerca de lo que se desea aprender son más claros y precisos, y más aun si los beneficios que se van a obtener de ellos están bien definidos.

**II.2.5.-LEY DE PERIODICIDAD O RITMO.-** Es más práctico y conveniente distribuir el aprendizaje de los temas, por ejemplo, con ciertos intervalos. A cada materia hay que dedicarle solo el tiempo necesario.

### **III.3.- TIPOS DE APRENDIZJE.**

---

<sup>16</sup> <http://www.monografias.com/trabajos13/teapre/teapre2.shtml>

Los diferentes tipos de aprendizaje que existen se definen en función de los medios que usa el sujeto para modificar su conducta. Los criterios de clasificación existentes se pueden resumir de la siguiente manera:

- Según las funciones psicológicas
- Según los sentidos que actúan
- Según la preponderancia de un factor sobre otro.

Realmente no se da un aprendizaje totalmente separado de los demás, sino que destacan ciertos aspectos. A continuación se comentan brevemente algunos de los tipos de aprendizaje:

**III.3.1.- APRENDIZAJE POR ENSAYO Y ERROR.-** Es quizás la forma mas primitiva. Se da en los animales y en los seres humanos. Se caracteriza por el “tanteo” sin método ni reflexión. Algunos de sus defensores fueron Pavlov, Watson, Guthrie, Skinner.

**III.3.2.- APRENDIZAJE MOTOR.-** Esta muy relacionado con el aprendizaje de ensayo y error, pues se basa en el aprendizaje por medio de movimientos, aparentemente inútiles, axial como un gran gasto de engría. Se da, sobretodo, en las actividades que requieren uso muscular. Existen varios, tipos según se relacionen con objetos, con el lenguaje o sentimientos.

**III.3.3.- APRENDIZAJE POR IMITACION.-** Existe en los humanos y especialmente en los niños. Éste se facilita cuando se mejora la capacidad de observación, axial como la capacidad de prever las consecuencias que pueden derivarse de la conducta de otras personas.

**III.3.4.- APRENDIZAJE REFLEXIVO.-** Para que este se produzca es necesario lo siguiente: Relacionar la causa y el efecto, Deducir, Generalizar, Analizar las diferencias Y Capacidad de discernimiento.

**III.3.5.- APRENDIZAJE ASOCIATIVO.-** Se adquieren los conocimientos por medio de la memoria y la asociación de estímulos y respuestas. Se da, sobretodo, en



actividades relacionadas con la música, pintura, etc., ya que en ellas se deben retener las imágenes para trasladarlas al papel.

**III.3.6.- APRENDIZAJE APRECIATIVO.-** Predomina el grado de juicio y valoración de la persona. Se manifiesta en ideales, actitudes e intereses. Está, por lo tanto, relacionado con las experiencias de éxito o de fracaso que haya tenido el sujeto en su infancia.

### **III.4.- PROCESO DEL APRENDIZAJE.**

El proceso del aprendizaje se debe concebir como un todo y no como un conjunto de pasos. Sólo para favorecer la comprensión, podría decirse que las fases que debe seguir el proceso del aprendizaje son:

- Motivación,
- Presentación del problema
- Organización
- Solución provisional
- Formación de hábitos
- Solución definitiva
- Reforzamiento

El nivel sociocultural para el desarrollo del ser humano, además de las personas que giran a su alrededor, juega un papel importante en la vida del niño, pues se dice que éste aprende desde el primer día de su existencia, por eso se debe de tomar muy en cuenta lo que se le enseña y la manera en que se le enseña, pues éste el día de mañana, va a transmitir esos mismos conocimientos, pero ya reconstruidos a su propio entendimiento. Es verdad que los profesores, los padres y los adultos, “son los expertos” y mucho depende de ellos la educación del niño, pero también depende mucho del medio en el que él se desenvuelve, como ya se dijo en la Teoría Socio-cultural.

Vygotsky (2003) en su Teoría Sociocultural, se refiere a lo mucho que se toma en cuenta el entorno y el ambiente sociocultural en el que el niño interactúa y se desarrolla. Retomaremos lo que para Vygotsky representa la zona de desarrollo próximo (ZDP) y el andamiaje; ya que en ambos casos el maestro juega un papel muy importante, junto con los padres de familia, niños mayores, compañeros y demás personas, de las cuales el niño puede aprender muchísimas cosas, y de esta manera pueda seguir reconstruyendo su propio conocimiento siendo ya un joven adolescente del nivel secundaria, ya que es básico para continuar con el desarrollo del aprendizaje. ***“El hombre es un ser biológico, un ser social y es una única y misma Persona”***<sup>17</sup>, Wallon (1996), y él mismo señala además que: ***“Aprendizaje es el proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción”***.<sup>17</sup>

### **III.5.- TEORIAS DEL APRENDIZAJE.**

Se puede asegurar que han existido, existen y existirán por siempre diversas corrientes que tratan de explicar el complejo fenómeno denominado aprendizaje, y de la misma forma podría asegurarse, que hasta la fecha, ninguna de las corrientes ha podido explicar de manera completa el fenómeno mencionado.

Se puede mencionar, además, que han sido las mencionadas corrientes se podrían agrupar en dos grandes grupos: los conductistas y los constructivistas. En los primeros, como su nombre lo indica, prevalecen las acciones tendientes a los cambios conductuales y en los segundos prevalecen las acciones tendientes a que el estudiante, aprovechándose de las experiencias anteriores, construya nuevos aprendizajes.

---

• <sup>17</sup> Wallon, Henri, Teorías Psicológicas del Desarrollo,

**III.5.1 RESEÑA HISTORICA.-** Resulta conveniente e interesante hacer aquí una breve reseña histórica sobre las teorías más interesantes que sobre el tema se han desarrollado a la fecha, sin embargo es necesario resaltar que la historia de la Psicología de la Educación es breve, y prácticamente se ha desarrollado como tal en paralelo con el siglo XX, pero es de todos sabido que el saber histórico de las cosas nos permite comprender mucho mejor la situación actual de las mismas, motivo por el cual se justifica la siguiente reseña:

- Quizás podría señalarse que los primeros intentos de los que se tienen conocimiento son los trabajos de Aristóteles y Platón, aproximadamente en los años 350 a. de c., quienes abordaron temas como: “los fines de la educación, la naturaleza del aprendizaje o la relación profesor-alumno”, que podrían considerarse como una buena introducción a lo que después sería la Psicología de las Facultades o la misma Psicología Cognitiva.
- Joan Vives, a principios del siglo XVI, señala la importancia de los procesos de percepción y memoria en el proceso educativo
- R. Descartes, en el siglo XVII, defiende el protagonismo de las ideas innatas como base del conocimiento.
- A fines del siglo XVII, J. Locke, al contrario de Descartes, apela a las impresiones sensoriales, o sea a la experiencia.
- Johann Heinrich Pestalozzi y Johann Friedrich Herbart, en los siglos XVIII y XIX, hacen cosas similares a Vives, en la reformulación de la enseñanza. Pestalozzi, influenciado por Rousseau, fundó numerosas escuelas enfocadas hacia el niño como ente individual y especial en sí mismo, enfatizó el aprendizaje por observación y el aprendizaje experiencial, minimizando el aprendizaje memorístico.
- Herbart, por su parte, influenciado por Kant, plantea que el aprendizaje se potencia a través del interés, el cual surge por autogeneración en el alumno y por intervención del profesor. Su teoría de la percepción y de la masa perceptiva se convirtió en el paradigma educativo del siglo XIX, sugería que

dentro del proceso instruccional deben presentarse los conocimientos nuevos de tal manera que sean asimilados y lleguen a formar parte del contenido mental. Sus ideas parecen aun resonar en las teorías de autores recientes, como el aprendizaje significativo de Ausubel.

- Los especialistas consideran, que no fue hasta el periodo que va de 1890 a 1920 que se puede marcar como el verdadero nacimiento de la Psicología Educativa con los trabajos sobresalientes de Hall, James, Thorndike, Judd, Skinner, entre otros.
- Entre otros grandes investigadores se puede mencionar a Wilhem Wundt, gracias a cuyos trabajos la Psicología se convirtió en disciplina científica, alrededor de 1890, pues definió perfectamente que su objeto de estudio era la conciencia y su método de investigación la introspección, dejando de ser desde entonces la mencionada ciencia una rama de la filosofía. Desde ese momento, y dentro de la psicología Aplicada, uno de los campos de aplicación que comenzó a llamar fuertemente la atención fue la educación. Wundt crea además el estructuralismo, en donde básicamente señala que hay dos aspectos esenciales en el comportamiento: lo objetivo (lo que vemos y sentimos) y lo subjetivo (cómo captamos aquello que estamos percibiendo).
- Ebbinghaus, Galton, Sperman, Pearson y Thurstone, destacan en el desarrollo de trabajos relacionados con uno de las tres vertientes que influyeron en el origen de la Psicología de la Educación, el Estudio de las Diferencias Individuales, mismo que pone de manifiesto las peculiaridades individuales, valiéndose de instrumentos que proporcionan información de carácter cuantitativo que para su análisis luego se somete a técnicas estadísticas, se señala también que la mencionada Psicología Diferencial tiene sus orígenes en los trabajos realizados por Quetelet durante el siglo XVIII.
- Otra de las vertientes que influyeron en el origen de la Psicología de la Educación fue la de Estudios sobre la Psicología del niño o Psicología

Evolutiva, en la que podemos resaltar los trabajos de Hall, Baldwin, Wallon, Dewey y Claparède.

- Una tercera vertiente que también influyó en el nacimiento de la Psicología de la Educación fue la de estudios sobre la Psicología del Aprendizaje, destacándose en este campo los trabajos de E.L. Thorndike, autor del texto fundador de la Psicología de la Educación en 1903, en el que se encargó de definir la identidad de ésta disciplina y de bosquejar con mayor detalle su objeto de estudio.
- Judd (1873-1946), sostenía que había que realizar trabajos de investigación vinculados directamente con las actividades educativas, mientras que Thorndike realizó numerosas investigaciones con sujetos infrahumanos y de ellas derivó una serie de leyes y principios de aprendizaje.

Ya mencionamos antes que existen varias teorías que estudian el fenómeno llamado aprendizaje, aunque ninguna de ellas lo explica de manera completa, entre ellas podemos mencionar las siguientes:

**III.5.2.- ASOCIACIONISTAS.-** La teoría conductista se desarrolla principalmente a partir de la primera mitad del siglo XX y permanece vigente hasta mediados de ese siglo, cuando surgen las teorías cognitivas. La teoría conductista, desde sus orígenes, se centra en la conducta observable intentando hacer un estudio totalmente empírico de la misma y queriendo controlar y predecir esta conducta. Su objetivo es conseguir una conducta determinada, para lo cual analiza el modo de conseguirla.

Para las Teorías Conductistas, lo relevante en el aprendizaje es el cambio en la conducta observable de un sujeto, cómo éste actúa ante una situación particular. La conciencia, que no se ve, es considerada como "caja negra". En la relación de aprendizaje sujeto - objeto, centran la atención en la experiencia como objeto, y en instancias puramente psicológicas como la percepción, la asociación y el hábito

como generadoras de respuestas del sujeto. No están interesados particularmente en los procesos internos del sujeto debido a que postulan la “objetividad”, en el sentido que solo es posible hacer estudios de lo observable.

Las aplicaciones en educación se observan desde hace mucho tiempo y aún siguen siendo utilizadas, en algunos casos con serios reparos. Enfoques conductistas están presentes en programas computacionales educativos que disponen de situaciones de aprendizaje en las que el alumno debe encontrar una respuesta dado uno o varios estímulos presentados en pantalla. Al realizar la selección de la respuesta se asocian refuerzos sonoros, de texto, símbolos, etc., indicándole al estudiante si acertó o erró la respuesta. Esta cadena de eventos asociados constituye lo esencial de la teoría del aprendizaje conductista.

En general, se puede decir entonces que, según la Teoría Asociacionista, todo aprendizaje se reduce a la asociación de hábitos por asociación de elementos previamente no relacionados; en dicha teoría se afirma además que lo conectado en el hábito es el estímulo y la respuesta. Hay varias teorías en este grupo como: el Conexionismo de Thorndike, el Refuerzo de George Hull el Conductismo de J.B. Watson.

**III.5.3.- Modelo de Piaget,-** Se le conoce como “aprendizaje por construcción”, según el cual la adquisición del conocimiento se realiza como un proceso de adaptación de dos grandes movimientos: Asimilación y Acomodación. La Asimilación se alcanza después de un conflicto interior en el ser humano, al confrontar la información que procede del entorno, y al compararla y valorarla con los conocimientos y experiencias previas que ya posee. Mediante la Acomodación, se altera, se construye y se configura una nueva realidad para incorporarla a las estructuras y esquemas del sujeto. Al mismo tiempo, por el propio cambio, la Acomodación provoca que las estructuras propias del sujeto se alteren, al acomodarse a la naturaleza de la nueva realidad. En este enfoque, la dirección va de

la acción al pensamiento y no del pensamiento a la acción, la actuación precede al desarrollo de las formas de pensar, al aprender.

#### **III.5.4 MODELO DE VIGOTSKY: EL APRENDIZAJE COMO INTERIORIZACION.-**

Este enfoque defiende la postura de que el proceso de aprendizaje va de afuera hacia adentro de la persona, al contrario de cómo afirmaba Piaget; pues Vygotsky (2003) afirma que las funciones mentales se producen en dos planos: primero aparecen en el Plano Social ó Interpersonal y después en un Plano Interior o Intrapersonal. La dirección del aprendizaje se genera realmente entonces en la realidad, en el contexto, en el exterior del que aprende, para internalizarse después en él mismo; pasa, pues, de lo social a lo individual.

No menos importante resulta la idea de Vygotsky sobre la Zona de Desarrollo Próximo, misma que define las funciones que se encuentran, podría decirse, en proceso de maduración. En esto se apoya el punto de vista que considera que la enseñanza es más eficaz si se ubica dentro de esta zona de desarrollo; así, el aprendizaje se plantea como reto a superar.

#### **III.5.5.- MODELO DE BRUNER: EL APRENDIZAJE COMO DESCUBRIMIENTO.-**

Este enfoque conceptualiza el aprendizaje como la actividad mental de Ordenar y Transformar; el alumno guiado por el docente para actuar con libertad, aprovecha la oportunidad de ir mas allá de lo que la clase puede aportarle; el profesor deja de ser la fuente principal de los conocimientos, ya no determina las generalizaciones ni sanciona las equivocaciones sino que se convierte en mediador y conductor de los alumnos para que sean ellos mismos los que identifiquen sus aciertos y sus errores, con el auxilio de preguntas guía, mismas que conducen, por caminos claros, hacia el aprendizaje; el que, después de compartirse con el grupo, lo utilizaran en la solución de problemas. Este enfoque requiere fundamentalmente de dos elementos de singular importancia: La Secuencia Inductiva o Didáctica, por medio de la cual, se planea que a partir de ejemplos, preguntas o situaciones problemitas particulares, el alumno pueda inducir situaciones o principios generales; y las Tareas, en las cuales

el estudiante dirija y controle el aprendizaje a partir de acertar y equivocarse y con ello generar directrices sobre su propio aprendizaje.

Por lo que la instrucción, el instructor, el maestro, debe intentar y animar a estudiantes que descubran principios por sí mismos. El instructor y el estudiante deben enganchar a un diálogo activo (es decir, el aprender socrático). La tarea del instructor es traducir la información que se aprenderá en un formato apropiado al estado actual del principiante de entender. Deber organizar el plan de estudios de una manera espiral para las estructuras del estudiante continuamente sobre lo que han aprendido ya.

La teoría del constructivista de Bruner es un marco general para la instrucción basada sobre el estudio de la cognición. Mucha de la teoría se liga a la investigación del desarrollo del niño, especialmente de Piaget.

**III.5.6.- MODELO DE AUSUBEL: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.-** Según Ausubel, para que el aprendizaje sea significativo, se necesitan las siguientes dos condiciones: Primero, que el alumno esté dispuesto a aprender significativamente; sin esta disposición, cualquiera que sea la naturaleza de la tarea o la estrategia utilizada por el profesor, al aprendizaje acabará siendo mecánico y reproductivo. La segunda condición es que la tarea o el material, objeto de estudio, sean potencialmente significativos, ya sea por estar relacionado con la estructura del conocimiento, porque el material tenga sentido lógico en si mismo o porque esté relacionado con la estructura mental del alumno y con sus conocimientos previos.

El aprendizaje significativo se producirá cuando la exposición o presentación de contenidos respete algunos principios esenciales del aprendizaje cognoscitivo como son la Diferenciación Progresiva, al presentar las ideas generales e incluyentes primero, las ideas particulares después; el Principio de Reconciliación Integradora,



en el cual los conocimientos ya existentes en el sujeto se reorganizan y adquieren nuevo significado al contacto con la nueva información.

La idea clave del modelo de Ausubel establece que el aprendizaje se integra en esquemas de conocimientos preexistentes en el sujeto; cuanto mayor sea el grado de organización, claridad y estabilidad del nuevo conocimiento, mas fácilmente se podrá acomodar y retener, gracias a los puntos de referencia y afianzamiento bajo los cuales este nuevo material puede ser incorporado, relacionado y transferido a nuevas situaciones de aprendizaje.

**III.5.7.- OTROS MODELOS DE APRENDIZAJE.-** Actualmente se han desarrollado otros modelos de aprendizaje, y que probablemente empiecen a tener aplicación en los próximos tiempos, entre ellos podríamos mencionar: El modelo de Carroll o aprendizaje de dominio, o también llamado también "modelo de aprendizaje escolar" de Carroll (1963, 1989); El Modelo de Rosenshine, o llamado también el aprendizaje y la instrucción eficaz y El Aprendizaje según las inteligencias múltiples de Howard.

Pero en forma concreta puede decirse que algunos factores que intervienen en el aprendizaje son, entre otros: Herencia, Medio ambiente, Desarrollo afectivo, Escuela, Familia, Salud, etc.

La esencia del aprender no consiste, por lo tanto, en repetir mecánicamente textos en libros ni en escuchar con atención explicaciones verbales de un maestro. Consiste, eso sí, en la actividad mental intensiva a la que los alumnos se dedican, en el manejo directo de los datos de la materia, procurando asimilar su contenido y sus significados, encuadrándolos dentro de esquemas mentales definidos. Esa actividad mental intensiva de los alumnos puede las más variadas formas, conforme a la materia estudiada. Es fundamental para que se dé un aprendizaje significativo, que

las materias se den de forma vivencial y no en base a repeticiones o tratar de memorizar los libros de texto, y puede resaltarse que los alumnos están aprendiendo realmente cuando:

1.- Hacen observaciones directas sobre hechos, procesos películas, y demostraciones que se les presentan y procuran interpretarlos basándose en las experiencias y los conocimientos que poseen.

2.- Hacen planes y realizan experiencias, comprueban hipótesis y anotan sus resultados.

3.- Consultan libros, revistas, diccionarios, en busca de hechos y aclaraciones; toman apuntes y organizan ficheros y cuadros comparativos.

4.- escuchan, leen, anotan, pasan en limpio sus apuntes, los complementan con extractos de otros autores y fuentes.

5.- formulan dudas, piden aclaraciones, suscitan objeciones, discuten entre sí, comparan y verifican.

6.- Realizan ejercicios de aplicaciones, composiciones y ensayos, conciben planes y proyectos, estudian sus posibilidades y los ejecutan, organizan informes, resúmenes y sinopsis.

7.- colaboran con el profesor y se auxilian mutuamente en la ejecución de trabajos, en la aclaración de dudas y en la solución de problemas.

8.- Efectúan cálculos y usan tablas, dibujan e ilustran, copian mapas, o los reducen o amplían a escala.

9.- Buscan, coleccionan, identifican, comparan y clasifican muestras, modelos, sellos, grabados, plantas, objetos, fotografías, etc.

10.- responden a interrogatorios y tests, procuran resolver problemas, identifican errores, corrigen los suyos propios o los de sus colegas, etc.

El tipo de aprendizaje que se requiere en la actualidad, no es únicamente el de repetición y conservación, sino un aprendizaje activo que permita al alumno ir

encontrando respuestas a las nuevas situaciones que se le presentan, un aprendizaje previsor, ya que no basta con ver hacia el pasado, más bien hay que ver hacia el futuro, hacia la conquista del conocimiento.

# CAPÍTULO IV

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

#### **IV.1 Planteamiento Metodológico y Diseño de la Investigación.**

Señalan, entre otros, Ma. Pilar Colás Bravo<sup>18</sup>, Gloria Pérez Serrano<sup>19</sup> y Bernardo Restrepo Gómez<sup>20</sup> que quien se enfrente al problema de cómo investigar por primera vez, lo primero que advierte es que hay distintas metodologías de investigación, cuantitativas y cualitativas, experimentales, etnográficas, etc. Todos los profesores han tenido, de cierta forma, algunas experiencias investigadoras, mismas que son transmitidas a los alumnos. Además estamos influidos por el ambiente en que trabajamos, y en ciertos ambientes se favorece mas o menos ciertas metodologías, pero para todos, por lo general, el punto de referencia es el llamado \*método científico\*; sin embargo hay quienes piensan que pueda haber otros métodos, pero les causa disimular su menosprecio por los mismos. Hay también quienes piensan que el antiguamente llamado \*método científico\* ya no le queda nada que aportar a las Ciencias Humanas y Sociales; Hay también quienes piensan que se puede hablar de una autentica revolución paradigmática en cuanto a los métodos de investigación y que la nueva situación normal es la de la aceptación de un pluralismo de métodos, cada uno con sus ventajas e inconvenientes, además hay bastantes que no se plantean la elección de una cierta metodología de investigación como algo excluyente y de por vida, sino que a veces emplean una metodología y otras veces otra, según el caso y las circunstancias.

La Investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento, de manera general se podría decir que para obtener algún resultado de manera clara y precisa deberá aplicarse algún tipo de investigación. La

- 
- <sup>18</sup> COLAS Bravo, Ma. Pilar, "PARADIGMAS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA", Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM
  - <sup>19</sup> PÉREZ Serrano, Gloria MODELOS O PARADIGMAS DE ANÁLISIS DE LA REALIDAD, Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM
  - <sup>20</sup> RESTREPO Gómez, Bernardo PARADIGMAS METODOLÓGICOS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN, Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM

investigación esta muy ligada a los seres humanos, esta posee una serie de pasos para lograr el objetivo planteado o para llegar a la información solicitada. La investigación tiene como base el método científico y este es el método de estudio sistemático de la naturaleza que incluye las técnicas de observación, reglas para el razonamiento y la predicción, ideas sobre la experimentación planificada y los modos de comunicar los resultados experimentales y teóricos.

La investigación es fundamental para el estudiante y para el profesional, esta forma parte del camino profesional antes, durante y después de lograr la profesión; ella nos acompaña desde el principio de los estudios y la vida misma. En resumen se puede decir entonces que Investigar es la actividad de búsqueda que se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica; tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas científicos, filosóficos o empírico-técnicos, y se desarrolla mediante un proceso. Y además la investigación nos ayuda a mejorar el estudio porque nos permite establecer contacto con la realidad a fin de que la conozcamos mejor. Constituye un estímulo para la actividad intelectual creadora. Ayuda a desarrollar una curiosidad creciente acerca de la solución de problemas, además, contribuye al progreso de la lectura crítica.

Algunos autores señalan que la investigación no puede clasificarse en alguna clasificación específica, porque en sí en toda investigación se persigue un propósito señalado, se busca un determinado nivel de conocimiento y se basa en una estrategia particular o combinada, otros autores señalan los siguientes tipos de investigación: Investigación Cuantitativa, Investigación Cualitativa y dentro de esta última se resaltan dos: Investigación Etnográfica e Investigación- Acción.

#### **IV.2 El Proceso de la Investigación y sus Enfoques.**

En general podría decirse que la discusión en torno a los métodos cuantitativos y cualitativos en ciencias sociales tiene una historia larga en la construcción de los

saberes a través de la cual ha adoptado apelativos diversos según la época y los debates filosóficos-científicos correspondientes, pero se puede decir que los fundamentos filosófico-epistemológicos se remontan a la filosofía griega y se pasean a lo largo de la historia de las ideas. En efecto, en cuanto al origen del conocimiento, el racionalismo y el empirismo han ventilado sus diferencias a través de los tiempos, si nos atenemos a la esencia del mismo conocimiento, objetivismo y subjetivismo o realismo e idealismo, en sus distintas acepciones, han abordado el problema fundamental en el debate de la investigación social actual.

Los paradigmas empírico-analítico y cualitativo-interpretativo han asumido durante largo tiempo posiciones mutuamente excluyentes reclamando ser la vía hacia el conocimiento científico. Hoy se aprecian acercamientos entre los métodos cuantitativos, objetivos, discursivos, explicativos, positivos, por un lado, y los cualitativos, subjetivos o intersubjetivos, intuitivos, fenomenológicos, comprensivos o naturalísticos, por otro. Si bien ambas posiciones ostentan fortalezas y debilidades, marcos conceptuales disímiles, campos de acción específicos y énfasis metodológicos y de técnicas de observación y análisis distintos (mas cuantitativas y estadísticas el empírico-analítico y mas narrativas e interpretativas el cualitativo), la síntesis multimetodológica gana apoyo.

La investigación educativa actual aglutina múltiples formas de lenguaje y de lógicas subyacentes. La diversidad de denominaciones provoca, la mayoría de las veces, confusiones. Esta multiplicidad conlleva diversas formas de hacer, produciéndose variaciones en los procedimientos, en los objetivos, e incluso, en los presupuestos epistemológicos. Con la finalidad de simplificar esto actualmente existen procedimientos metodológicos que permiten recalcar las diferencias y semejanzas que existen entre ella con la finalidad de simplificar y reducir la complejidad de sus realizaciones.

El objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que nos permita conocer la realidad es por tanto fundamental; El

problema surge al aceptar como ciertos los conocimientos erróneos o viceversa. Los métodos inductivos y deductivos tienen objetivos diferentes y podrían ser resumidos como desarrollo de la teoría y análisis de la teoría respectivamente. Los métodos inductivos están generalmente asociados con la investigación cualitativa mientras que el método deductivo está asociado frecuentemente con la investigación cuantitativa.

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables, la reconstrucción de la práctica científica, que por lo general aparece en los textos de métodos de investigación, presenta este proceso en forma un tanto idealizada; La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales.

La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede.

En general los métodos cuantitativos son muy potentes en términos de validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia a dicha población a partir de una muestra con una seguridad y precisión definida. Por tanto una limitación de los métodos cualitativos es su dificultad para generalizar. La



investigación cuantitativa con los test de hipótesis no sólo permite eliminar el papel del azar para descartar o rechazar una hipótesis, sino que permite cuantificar la relevancia de un fenómeno, sin embargo la pregunta que evidentemente hacen los investigadores cualitativos a los cuantitativos es ¿cuan particularizables son tus generalidades...?.

**IV.2.1 Enfoque Cuantitativo.-** A este también se le conoce como el método empírico-analítico y puede decirse que se asemeja, con algunas variantes en su práctica, al positivismo. Los datos son hechos y lo fundamental de la investigación es idear técnicas y construir y refinar instrumentos que permitan interrogar objetivamente la realidad. Las técnicas de investigación tienen que ver con la definición de los problemas de investigación, con las formas de operacionalizar o convertir en operaciones observables las ideas directrices o hipótesis de partida y las relaciones entre variables que entran en juego para resolver problemas.

**IV.2.2.- Tipos de diseño empírico más usados en investigación en educación:**

- a) Descriptivo.-Ha sido el tipo de diseño mas utilizado por la investigación en nuestro medio en el campo educativo.
- b) Correlacional.- También es un tipo de diseño bastante utilizado para establecer relación de acompañamiento entre variables y trazar predicciones o establecer validez predictiva de determinadas pruebas.
- c) Explicativa ex post facto.- Es la investigación que busca establecer relación causal entre variables independientes y dependientes. Este tipo de estudio puede llevarse a cabo a través de diseños transversales o longitudinales.
- d) Experimental.- La investigación experimental, finalmente, ocurre cuando el investigador introduce alteraciones en una o varias variables con miras a observar cambios en otra u otras.

En general podría decirse entonces que lo importante no es hacer investigación cualitativa o cuantitativa, o ser de tal o cual paradigma, sino hacer buena investigación, del tipo que sea; y es por lo anteriormente mencionado que la investigación que aquí se desarrolla se hará bajo el esquema cuantitativo en lo que

respecta a su objetivo general con las características que enmarca el paradigma empírico analítico, y los aspectos cualitativos de la misma, como la comunicación, la solidaridad, la participación, etc., que necesariamente contiene o debería contener cualquier investigación en la educación, su control se hará solo a través de observación constante y de anotaciones sobre las mismas.

### **IV.3 El empleo de los métodos, técnicas e instrumentos de la investigación.**

Los instrumentos para la observación, medición y captura de datos se determinan y construyen a partir de las variables componentes de la hipótesis. Al construir dicha hipótesis se identifican las variables que la componen. Las variables se definen mediante la descripción de sus categorías; y éstas, por los indicadores que permitan precisar las predicciones. El instrumento para la captura de datos debe ser tal que permita identificar los que definen los indicadores de las categorías de cada variable. El instrumento se construye con base en el propósito principal de la captura de datos significativos. Sus normas técnicas deben asegurar su validez y confiabilidad. Los instrumentos estandarizados sólo se emplean si sus características son congruentes con los indicadores y valores de las variables. Lo más deseable será siempre construir el instrumento de manera expresa para cada investigación. Los instrumentos atienden a las técnicas seleccionadas para la prueba de hipótesis. Algunos de los que se emplean con mayor frecuencia son la encuesta y sus diversas modalidades, las escalas, los tests, entre otros, mas adelante se especificaran los usados en la presente investigación.

**IV.3.1.- Las Técnicas de grupo.-** Son maneras, procedimientos o medios sistematizados de organizar y desarrollar la actividad de grupo, sobre la base de conocimientos suministrados por la teoría de la Dinámica de grupo, pero también debe advertirse sobre el riesgo de considerar que el uso de una técnica basta por sí sólo para obtener el éxito deseado, tal como ocurre con los métodos didácticos (y los docentes conocen bien este problema), las técnicas tendrán siempre el valor que sepan transmitirle las personas que las utilizan, como cualquier otro método, las técnicas de grupo han de ser "vivificadas" por el espíritu creador de quien las maneje:

su eficacia dependerá en alto grado de su habilidad personal, de su buen sentido y don de la oportunidad, de su capacidad creadora e imaginativa para adecuar en cada caso las normas a las circunstancias y conveniencias del momento.

Las técnicas de grupo, e insistimos en la comparación con los métodos didácticos, no deben ser consideradas como fines en sí mismas, sino como instrumentos o medios para el logro de la verdadera finalidad grupal, así consideradas en su justo valor, las técnicas de grupo facilitarán en gran medida la tarea de los conductores de grupos y darán a éstos la estructura indispensable para el mejor logro de sus finalidades. Para seleccionar la técnica más conveniente en cada caso habrá que tomar en consideración los siguientes factores:

1. Según los objetivos que se persigan. Las técnicas de grupo varían en su estructura de acuerdo con los objetivos o metas que un grupo pueda fijarse. Hay técnicas especialmente elaboradas para promover el intercambio de ideas y opiniones (*Discusión*); otras favorecen el aprendizaje de conocimientos (*Entrevista*); otras facilitan la comprensión vivencial de situaciones (*Role-playing*); otras promueven rápidamente la participación total (*Phillips 66*); otras tratan de desarrollar el pensamiento creador (*Torbellino de ideas*); otras, en fin, promueven las actitudes positivas (*Riesgo*), la capacidad de análisis (*Estudio de casos*); etc. Así, pues, la elección ha de hacerse considerando los requerimientos propios de la finalidad que se busca.
2. Según la madurez y entrenamiento del grupo. Las técnicas varían en su grado de complejidad y en su propia naturaleza. Algunas son fácilmente aceptadas por el grupo y otras provocan al principio ciertas resistencias por su novedad, por ser ajenas a los hábitos y costumbres adquiridos, por promover actitudes poco desarrolladas, etc. Para los grupos nuevos, no experimentados en la actividad grupal, convendrá, pues, seleccionar aquellas técnicas más simples, más acordes con las costumbres de los miembros del grupo, en fin, menos revolucionarias. Así, por ejemplo, teniendo en cuenta que nuestros estudiantes en general están más predispuestos en una reunión a "asistir es-

cuchando" que a "actuar participando", deberá comenzarse con técnicas que exijan poca participación activa de los miembros.

3. Según el tamaño del grupo. El comportamiento de los grupos depende en gran medida de su tamaño. En los *grupos pequeños* (hasta 15-20 personas) se da una mayor cohesión e interacción, existe más seguridad y confianza, las relaciones son más estrechas y amistosas, se llega más fácilmente al consenso, y los miembros disponen de más oportunidades y tiempo para intervenir. En estos grupos podrán utilizarse con éxito técnicas tales como *Debate dirigido, Pequeño grupo de discusión, o Estudio de casos*. Estos grupos son más aptos para el uso de técnicas *informales y permisivas*, en los *grupos grandes*, en la medida de su amplitud, se dan las características opuestas a las citadas: menor cohesión e interacción, mayor intimidación, etc. Es corriente que estos grupos se subdividan espontáneamente en subgrupos o corrillos o camarillas (tal como ocurre en las clases escolares). Por ello la conducción de un grupo grande exige mayor capacidad y experiencia por parte del conductor.
4. Según el ambiente físico. Cuando se elige una técnica deben tenerse en cuenta las posibilidades reales de local y de tiempo. Este factor deberá tenerse en cuenta, pues la tarea de un grupo se resiente cuando se actúa bajo la presión del "cierre del local", o el "tenemos que irnos". Por otra parte, algunas técnicas requieren el uso de elementos auxiliares: pizarrón, láminas, grabador, mesas, escenario, altoparlantes, etc. La disponibilidad de estos elementos afectará también la selección de las técnicas.
5. Según las características del medio externo. Existen ciertas circunstancias externas al grupo en sí, de tipos humanos y generalmente difusas, que de alguna manera influyen sobre el éxito o el fracaso de una técnica. Se trata del ambiente o clima psicológico de la institución o medio donde ha de desarrollarse la tarea del grupo (medio externo, dinámica externa, grupos de referencia). Cualquier innovación, cualquier actividad que venga a romper con hábitos y costumbres establecidos, o con la rutina, necesita para lograr imponerse contar con la aprobación ó la aceptación del medio en el cual se

pretende introducir, este no es un fenómeno específico de las técnicas de grupo, por otra parte ocurre en todas las instituciones, y quizá en mayor medida en el ambiente escolar, atado más que otros a tradicionalismos y normas conservadoras. Por estas razones, una vez logrado el clima de aceptación en el ambiente escolar (autoridades, colegas, padres, alumnos), será conveniente, para comenzar, elegir aquellas técnicas que más se asemejan al tipo de actividades conocidas, ya aceptadas en la escuela, tales como el *Debate dirigido*, el *Seminario*, el *pequeño grupo de discusión*, o las técnicas en las que intervienen expertos.

6. Según la capacitación del conductor. El uso de las técnicas de grupo requiere el estudio analítico de las mismas y el entrenamiento o experiencia en su aplicación. Por otra parte, el conductor quedará siempre en libertad de elegir aquellas técnicas que considere más afines con sus propias aptitudes y posibilidades, ya que la aplicación de las mismas requiere, como fue dicho, creatividad, imaginación, destreza, flexibilidad, aunque en distinta medida.

Es importante conocer bien el valor y el mecanismo de la técnica, y actuar con prudencia en los comienzos de su aplicación siguiendo las normas establecidas para el procedimiento. Luego la propia experiencia irá indicando los eventuales cambios que convenga hacer para adaptarla a determinadas situaciones.

Por su parte señala Miguel De Guzmán<sup>21</sup> que el esquema concreto de trabajo colaborativo, técnica esta de las más adecuadas para la enseñanza y el aprendizaje puede tener lugar según estas cuatro fases siguientes que pueden servir como marco muy general:

- El grupo se familiariza con el problema.
- En busca de estrategias posibles.

---

• <sup>21</sup> Guzmán, Miguel de, "Enfoque heurístico de la enseñanza de la matemática, Aspectos didácticos de matemáticas 1" (1985), Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 31-46.

- El grupo selecciona y lleva adelante las estrategias que parecen más adecuadas.
- El grupo reflexiona sobre el proceso que ha seguido.

Señala también el autor mencionado que existe en la actualidad una fuerte corriente en educación matemática que sostiene con fuerza la necesidad de que el aprendizaje de las matemáticas no se realice explorando las construcciones matemáticas en sí mismas, en las diferentes formas en que han cristalizado a lo largo de los siglos, sino en continuo contacto con las situaciones del mundo real que les dieron y les siguen dando su motivación y vitalidad, tal corriente está en plena consonancia con las ideas antes desarrolladas y parece como un corolario natural de ellas, señala que la educación matemática debería tener por finalidad principal la inculturación, tratando de incorporar en ese espíritu matemático a los más jóvenes de nuestra sociedad, es la de la modelización y aplicaciones.

La actividad matemática por su parte ha tenido desde siempre una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido; el juego no es broma; el peor revientajuegos es el que no se toma en serio su juego, el juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio, existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella. La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura. Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica.

Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas, cuya función en el juego viene definida por tales reglas, exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita: Estas son las estrategias de un nivel más profundo y complejo que han requerido una intuición especial puesto que se encuentran a veces bien alejadas de los elementos iniciales del juego. Esto corresponde en matemáticas a la fase en la que el estudiante trata de asimilar y hacer profundamente suyos los grandes teoremas y métodos que han sido creados a través de la historia. La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas.

Nuestros alumnos se encuentran intensamente bombardeados por técnicas de comunicaciones muy poderosas y atrayentes. Es necesario que lo tengamos en cuenta constantemente y que nuestro sistema educativo trate de aprovechar a fondo tales herramientas como el vídeo, la televisión, la radio, el periódico, el comic, la viñeta, la participación directa,...

En nuestro entorno tenemos profesores excelentemente preparados para servir de ejemplos sobre cómo realizar con eficacia la enseñanza de diversas materias que resultan para la mayoría un verdadero rompecabezas, por ejemplo la probabilidad, o sobre cómo introducir y motivar adecuadamente temas específicos del cálculo o de la geometría a diferentes niveles. Estos profesores se encuentran a menudo llamados a muchos lugares diferentes para que repitan las mismas ideas sobre el tema. ¿No sería mucho más efectivo y menos costoso que algún organismo que no tuviera que ir en busca del provecho económico produjera una serie de videos con estas experiencias y las hiciera asequibles a un mayor número de personas?

La actividad física es un placer para una persona sana. La actividad intelectual también lo es. La matemática orientada como saber hacer autónomo, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente. De hecho, una gran parte de los niños más

jóvenes pueden ser introducidos de forma agradable en actividades y manipulaciones que constituyen el inicio razonable de un conocimiento matemático. El gusto por el descubrimiento en matemáticas es posible y fuertemente motivador para superar otros aspectos rutinarios necesarios de su aprendizaje, por los que por supuesto hay que pasar.

Igualmente debe observarse con atención que no toda la tarea escolar consiste en técnicas de grupo. Habrán de ser utilizadas, de acuerdo con los objetivos perseguidos, las demostraciones, las exposiciones orales (sean del profesor o de los alumnos), las consultas a libros o material documental, las entrevistas a expertos, las visitas a lugares o instituciones, la confección de trabajos monográficos, el auxilio del material audiovisual para favorecer la experiencia de tipo imaginativo. etc.

#### **IV.4.- La encuesta.**

La encuesta es la Técnica Cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población, además de ser la técnica mas utilizada en los procesos de investigación entre otras presenta las siguientes importantes ventajas:

- Técnica más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población.
- Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados.
- Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.
- Relativamente barata para la información que se obtiene con ello.

Aunque también se encuentra con el inconveniente que no permite analizar con profundidad temas más complejos, como los aspectos cualitativos de esta



investigación y de otras, pero si se recurre a la discusión en grupos podrá salvarse en cierto modo este obstáculo.

El Cuestionario es el instrumento de la encuesta y es un instrumento de recogida de datos rigurosamente estandarizado que operacionaliza las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario son los indicadores.

De lo mencionado anteriormente, resulta obvio entonces que la encuesta será el instrumento fundamental para la investigación que aquí se desarrolla y específicamente auxiliados por el cuestionario auto-adictos, pues las condiciones, grupo de alumnos en clase y en la escuela, en que esta se desarrollara permiten que sea este instrumento el más adecuado para obtener la información que se requiere.

Las siguientes recomendaciones son importantes al momento de elaborar un cuestionario para encuesta:

- a) No deben ser excesivamente largo, porque en cuestionarios largos (mas de 100 preguntas) disminuye el % de respuestas.
- b) Tiene que ser sencillas y redactadas de tal forma que puedan comprenderse con facilidad (no utilizar términos técnicos).
- c) No deben incorporar términos morales (juicios de valor).
- d) Nunca sugerir la respuesta, incitando a contestar más en un sentido que en otra.
- e) Todas deben referirse a una sola idea.
- f) Todas las que estén dentro de un mismo tema deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería.
- g) No juntar preguntas cuya contestación a una de ellas influya sobre la contestación de la otra, denominado efecto "halo".

Tomando en consideración lo anterior, se preparará el cuestionario adecuado a partir de: La formulación de hipótesis, el establecimiento de las variables intermedias y operacionalizar dichas variables intermedias, dando lugar a las preguntas que serían los indicadores, para así empezar a construir el cuestionario que deberá contener entre otras cosas:

- a) Introducción (quien o para que se hace el estudio, el carácter anónimo de las respuestas, etc.)
- b) Preguntas:
  - Preguntas de identificación (sexo, edad,...)
  - Preguntas sencillas para introducir las más complejas y terminar con sencillas.
  - Facilitar la transición de un tema a otro en el cuestionario y se debe escribir en éste.
  - Evitar muchas preguntas abiertas.
- c) Elaborar o decidir sobre los aspectos formales.
- d) Preparar determinados elementos decisorios (carta de presentación de los encuestadores)
- e) Formar a los encuestadores y elaborar una guía de instrucciones para realizar el cuestionario.
- f) Hacer un PRETEST (prueba del cuestionario antes de su lanzamiento definitivo) tiene por objeto ver si se entienden las preguntas, si hay problemas en la redacción,... y siempre tiene que hacerse. No interesan los resultados de este pretest. 150 personas son representativas de la prueba
- g) Codificar el cuestionario

#### **IV.5 Hipótesis y Diseño de la investigación.**

La mayor parte de esta investigación es de campo y de tipo documental ya que la información obtenida se encontró en diferentes fuentes de información como son: libros, revistas, Internet, etc.; Los instrumentos o herramientas empleadas fueron fundamentalmente los siguientes:

- 1 Encuesta (aplicación de cuestionarios y entrevistas).
- 2 Observación.
- 3 Investigación.

A pesar de ser redundante, es necesario recalcar que los cuestionarios en que se fundamentó la encuesta fueron diseñados tomando en cuenta todas las características mencionadas anteriormente y que dichos cuestionarios fueron aplicados a todos los alumnos del grupo en estudio y del grupo testigo.

En coordinación con la Oficina de Trabajo Social, previa discusión de los tópicos que quieren analizarse, se pretende también hacer entrevistas al 20 % de la población, con la finalidad principal de escuchar comentarios de los estudiantes de aspectos cualitativos, como los ya mencionados: comunicación, solidaridad, etc., para de esa forma tener herramientas mas fuertes para hacer que su evaluación se presente lo mas cuantitativamente posible y de esa forma las deducciones que se obtengan sean mas verídicas y por lo mismo, con mayor certeza se validará o se rechazará la hipótesis.

Se aplicaran también entrevistas a los profesores del grupo de estudio, con la única finalidad de saber cuanto conocen del trabajo colaborativo y su disponibilidad a apoyar el trabajo que se esta efectuando ahora mismo y de igual forma saber su disponibilidad a participar en lo futuro con una técnica igual o similar a la mencionada en la presente investigación.

**IV.5.1 Objetivos de la Investigación.-** Como ya se mencionó antes, se pretende que con el diseño y aplicación de un programa de actividades de trabajo colaborativo se favorecerán los aprendizajes significativos en la clase de Geometría Analítica de los alumnos del grupo 3º C de contabilidad del CETis No. 27 de Uruapan, Michoacán; el mencionado programa necesariamente contiene la aplicación de diferentes técnicas para la formación de equipos de trabajo Colaborativo, para que se logre la mejor participación de todos los estudiantes en el proceso y obviamente el fomentar el desarrollo de actividades que incrementen el trabajo colaborativo con lo cual se logrará al menos, además del objetivo general, que se desarrollen aspectos cualitativos, como la comunicación, la solidaridad, entre otros.

El objetivo general de este trabajo será pues determinar si es verdad que el trabajo colaborativo aumenta el aprovechamiento en el área de Geometría Analítica en los alumnos del tercero C del CETis numero 27, y en forma particular se podrán determinar algunos factores que pudieran influir en el desarrollo general de los estudiantes, como la comunicaron, las relaciones interpersonales, la forma de expresión, la solidaridad, etc.

**IV.5.2 El Planteamiento del Problema y la Hipótesis.-** Como ya se dijo antes, el Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios número 27 de Uruapan, Michoacán, es una institución educativa y cultural como muchos mas del país donde se van formando los futuros profesionistas que marcarán las directrices económicas, políticas y sociales de nuestra patria y del mundo, con todas sus bondades y cualidades, esta institución como quizás muchas otras sufre también problemas educativos graves tales como: bajo rendimiento académico, ausentismo, reprobación y deserción escolar, entre otros; los antes mencionados representan un grave problema no solo de tipo académico sino también en el ámbito social y económico. La reprobación escolar, que por lo general es originada por un bajo nivel de aprendizaje es considerada la causa fundamental de la deserción escolar y visto así entonces el problema de la reprobación a causa del bajo aprovechamiento escolar tiene un campo de afectación multidireccional, porque los aspectos

económico, político, social, cultural, etc., se ven dañados por él, es por eso que la presente investigación tiene por objeto determinar si es cierto que el trabajo colaborativo aumenta los aprendizajes significativos en los alumnos del Cetus No. 27 y de ser así, que exista la propuesta para que los docentes que así lo deseen tomen esta investigación como muestra para ayudar un poco al problema mencionado.

Como ya se dijo antes también, para la siguiente investigación se tomara como muestra a un grupo de alumnos del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios Número 27 de la ciudad de Uruapan Michoacán, con el objetivo fundamental de elevar el índice de aprovechamiento de los estudiantes, del mencionado grupo, en el área de la Geometría Analítica y que como consecuencia, posiblemente, se eleve el índice de aprovechamiento en las demás áreas del conocimiento del mencionado grupo, para después de ello poder afirmar que: “ EL TRABAJO COLABORATIVO AUMENTA EL APROVECHAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRIA ANALITICA”

La Hipótesis en la Investigación representa un elemento fundamental en dicho proceso, ya que luego de formular un problema, el investigador enuncia la hipótesis, que orientará el proceso y permitirá llegar a conclusiones concretas del proyecto que recién comienza.

La hipótesis bien formulada tiene como función encausar el trabajo que se desea llevar al efecto. Hayman<sup>22</sup> (1974) cita: “**además que aclaran acerca de cuales son las variables, que han de analizarse y las relaciones que existen entre ellas, y permiten derivar los objetivos del estudio constituyéndose en la base de los procedimientos de investigación**”. Tamayo<sup>22</sup> (1989), señala que éstas se constituyen en un eslabón imprescindible entre la teoría y la investigación que llevan al descubrimiento de un hecho. Las razones anteriormente esgrimidas hacen suponer que éstas ocupan un lugar primordial en la investigación al proporcionar los

---

• <sup>22</sup> <http://www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml>

elementos necesarios que permitirán llegar a los datos necesarios que permitirán llegar a los datos y resolver el problema planteado.

Se define como Hipótesis a una proposición que establece relaciones, entre los hechos; para otros es una posible solución al problema; otros mas sustentan que la hipótesis no es mas otra cosa que una relación entre las variables, y por último, hay quienes afirman que es un método de comprobación.

Pero en general se puede decir que las hipótesis son el punto de enlace entre la teoría y la observación. Su importancia en que dan rumbo a la investigación al sugerir los pasos y procedimientos que deben darse en la búsqueda del conocimiento.

En conclusión pues, la elaboración de una buena hipótesis tiene como punto de partida el conocimiento del área en la que se desea hacer la investigación, sin este conocimiento previo se corre el riesgo de recorrer caminos ya transitados y trabajar en temas ya tratados que carecen de interés para la ciencia.

En general, en un trabajo de investigación se plantean dos hipótesis mutuamente excluyentes: la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis de investigación ( $H_i$ ) además es posible plantear Hipótesis alternas. El análisis estadístico de los datos servirá para determinar si se puede o no aceptar la hipótesis de nulidad. Cuando se rechaza la hipótesis nula, significa que el factor estudiado ha influido significativamente en los resultados y es información relevante para apoyar la hipótesis de investigación planteada. Es muy importante tener presente que la hipótesis de investigación debe coincidir con la hipótesis alternativa. Plantear hipótesis de investigación que coincidan con la hipótesis de nulidad supondría una aplicación incorrecta del razonamiento estadístico.

Por lo antes mencionado, no es difícil mencionar que la hipótesis de investigación del presente trabajo es que “EL TRABAJO COLABORATIVO AUMENTA EL APROVECHAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRIA ANALITICA EN LOS ALUMNOS DEL TERCER SEMESTRE GRUPO C DEL CETIS NO. 27”

La definición más sencilla de variable, es la referida a la capacidad que tienen los objetos y las cosas de modificar su estado actual, es decir, de variar y asumir valores diferentes. Sabino<sup>23</sup> (1980) establece: ***"entendemos por variable cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere puede tener un valor fijo"***. Por su parte Briones<sup>24</sup> (1987: 34) define: ***"Una variable es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. . . son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición"***.

**Variable Independiente:** es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula, en el presente estudio nuestras variables independientes serán el programa de actividades de trabajo colaborativo que se desarrollara con el grupo muestra, los alumnos del tercer semestre de contabilidad del CETis número 27 y el programa de actividades sin trabajo colaborativo que se desarrollara con el grupo testigo, los alumnos del tercer semestre de electricidad del CETis número 27.

---

• <sup>23</sup> <http://paginas.ufm.edu/Sabino/PI.htm>

• <sup>24</sup> [http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa13/hipotesis\\_y\\_objetivos\\_de\\_investigacion/h8.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa13/hipotesis_y_objetivos_de_investigacion/h8.htm)

**Variable Dependiente:** Hayman<sup>25</sup> (1974: 69) la define como propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente. La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente.

En este estudio las variables dependientes serán: Trabajo colaborativo, Aprendizajes Significativos, Participación y como consecuencia de estos las variables cualitativas Comunicación, Solidaridad, Valores, entre otras.

Y aunque algunos autores enlistan otros tipos de variables, en este trabajo solo se consideraran las mencionadas.

#### **IV.6 Descripción de las fases y procesos e Indicadores.**

Para el buen desarrollo de la investigación que se pretende lograr, lo primero que se hará será un programa y un cronograma general de las actividades que deberán desarrollarse, cada una de las cuales tiene un objetivo dentro de la investigación misma.

Otra actividad de singular importancia es la elaboración de los cuestionarios en que se apoyara nuestra encuesta, mismos que deberán ser previamente probados, pretest, para que las preguntas queden bien entendidas por los estudiantes y por consecuencia los resultados que de ahí emanen sean de mayor confiabilidad, el mencionado cuestionario tendrá como finalidad principal la de poder cuantificar los aspectos cualitativos, que además serán observados continuamente durante todo el tiempo que dure la investigación, que se presentan, como son la comunicación, la participación, la solidaridad, etc.; ya que los aprendizajes en el área específica de geometría analítica serán exámenes objetivos iguales que se aplicaran tanto al grupo de estudio como al grupo testigo.

---

• <sup>25</sup> <http://www.catedras.fsoc.uba.ar/salvia/programa/biblio-post.htm#ghi1>



Se tienen planeadas durante el semestre varias actividades tendientes precisamente a lograr que los estudiantes del grupo de prueba realicen todas sus actividades desarrollando siempre que sea posible trabajo colaborativo en el área de geometría analítica en forma colaborativa, entre dichas actividades se pueden mencionar las siguientes: dos conferencias, taller continuo de trabajo colaborativo, aplicación de test y retest, concentración de la información obtenida y elaboración de conclusiones. Para que al final, como se espera, podamos concluir que efectivamente “EL TRABAJO COLABORATIVO AUMENTA EL APROVECHAMIENTO EN EL ÁREA DE GEOMETRIA ANALITICA EN LOS ALUMNOS DEL TERCER SEMESTRE GRUPO C DEL CETIS NO. 27”

**IV.6.1 Estudio extensivo.-** La reprobación y el bajo aprovechamiento escolar en esta Institución y en cualesquiera otra del país, es un factor importante para su atención, y mayormente debido a que en los últimos años, son alarmantes para nuestra patria, y por eso este trabajo va encaminado a la búsqueda de opciones que ayuden a contrarrestar el problema señalado al principio y con ello evitar que se siga acrecentando cada vez mas y mas y así poder hacer algunas sugerencias pertinentes a quien corresponda para su debida y pronta corrección.

Para tratar de minimizar la problemática antes mencionada se considero necesario probar con las teorías constructivistas basadas en el aprendizaje, como son fundamentalmente: El modelo de Vygotsky (el aprendizaje como interiorización), El modelo de Bruner ( el aprendizaje como descubrimiento), El modelo de Ausubel( aprendizaje significativo), mismas que ya fueron descritas en este trabajo antes (III.5.- TEORIAS DEL APRENDIZAJE.), La Dinámica de Grupos de Dewey y el trabajo en equipos de De Guzmán., también señalados ya en el mismo capítulo III.

**IV.6.2.- La Muestra.-** Se conoce como Población a un conjunto de individuos tomado de otro mayor a éste, llamado universo, al cual deseamos tomar, observar o

medir cierta característica o atributo. En el presente estudio el universo serian todos los estudiantes del tercer semestre o su equivalente en toda la tierra, o bien todos los estudiantes de Geometría analítica, o algo similar.

En la presente investigación, no tiene mucho sentido hablar de la muestra, porque se estudiaran los aspectos ya señalados en todos los estudiantes tanto del grupo de prueba como del grupo testigo.

#### **IV.7 Construcción de los instrumentos**

Son cuatro principalmente los instrumentos que se aplicaran, tanto a los estudiantes del grupo en estudio como a los estudiantes del grupo testigo:

- 1 Un examen diagnostico, que fundamentalmente nos servirá para conocer algunos antecedentes de aritmética y de algebra que el estudiante requiere para abordar con mas eficiencia los temas de la Geometría Analítica y además, por medio de la prueba de la mediana, poder determinar la independencia que existe entre los grupos de prueba y de testigo.
- 2 Un test, que será probado previamente (pretest) para así saber que los estudiantes comprenden perfectamente las preguntas y las respuestas y en ese instante dicho instrumento estará calificado para ser aplicado como test y al final de la investigación será aplicado el mismo instrumento como retest, dicho instrumento será elaborado con las recomendaciones señaladas anteriormente (IV.4.1.- Tipos de cuestionarios.), básicamente nos servirá para cuantificar los aspectos difíciles de hacerlo como son: la comunicación, la solidaridad, la honestidad, la participación, etc.
- 3 Dos pruebas objetivas sobre conocimientos generales del tema estudiado en cuestión, mismo que nos servirá para cuantificar el aspecto cognitivo individual en los estudiantes, y que fundamentalmente nos permitirá deducir que el trabajo colaborativo favorece los aprendizajes significativos en los estudiantes.

**IV.7.1 El estudio piloto.-** Como ya se menciono anteriormente, el presente estudio se desarrollará en un grupo de prueba. y con un grupo testigo de la misma institución, evidentemente del mismo grado y en la misma asignatura.

**IV.7.2 Validez y fiabilidad de los instrumentos.-** Como ya se señaló anteriormente serán fundamentalmente cuatro los instrumentos que se aplicarán para con ellos poder demostrar si es verdad que el trabajo colaborativo aumenta los aprendizajes significativos en los estudiantes del 3º C de contabilidad del CETis no. 27, mismos que habrán de aplicarse como se describe a continuación, lo que permitirá que nuestras conclusiones sean de mayor validez.

El primero de ellos será el examen diagnostico ya antes mencionado , mismo que tiene los objetivos señalados, y con ello poder, en caso de ser necesario, dedicar algunas sesiones encaminadas a nivelar a los estudiantes en lo que se requiere.

El segundo y el tercero de ellos serán pruebas objetivas que nos permitirán valorar cuantitativamente el avance de conocimientos de cada uno de los estudiantes tanto del grupo de prueba, el 3º C de contabilidad como del grupo testigo 3º E de electricidad del mencionado plantel, bajo el esquema siguiente:

**Contenido:**

- 1 Los temas que se analizaran serán del área de la Geometría Analítica, fundamentalmente relacionados con la localización de puntos en el plano y con la línea recta entre otros: generalidades, distancia entre dos puntos, pendiente y ángulo de inclinación, ecuación de la recta en diferentes formas, general, ordinaria y simétrica y ángulo entre dos rectas.

**Mecánica:**

- 1 Después de aplicar el examen diagnostico y de ser necesario, durante las primeras seis sesiones (cada sesión tendrá una duración de 50 minutos) se impartirá a los dos grupos de estudiantes, el de prueba y el testigo, un breve repaso de las operaciones fundamentales de aritmética, como son suma,

resta, potencias (sobre todo el cuadrado) y extracción de raíz cuadrada fundamentalmente, además de los conceptos esenciales de ecuación, con una y dos incógnitas, su representación en el plano, con la finalidad de nivelarlos en las operaciones y conceptos que fundamentalmente deben conocerse para entrar de lleno al estudio de la Geometría Analítica.

- 2 Durante las siguientes veinte sesiones se desarrollarán, en el grupo piloto bajo el esquema de trabajo colaborativo y en el grupo testigo bajo el esquema tradicional los siguientes temas de la Geometría Analítica: generalidades, como son antecedentes históricos, sistema de coordenadas cartesianas, localización de puntos; distancia entre dos puntos, pendiente y ángulo de inclinación.

### **Evaluación.**

- 3 Al inicio del curso, como ya se ha mencionado se aplicará una evaluación diagnóstica para determinar el grado en que los estudiantes manejan restas de números (para el momento de determinar la pendiente dados dos puntos), elevación de potencias, sobre todo de cuadrados (para el momento de calcular la distancia entre dos puntos), localización de puntos en el plano, graficación de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas, y de ser necesario este mismo instrumento se aplicara al término de las mencionadas primeras seis sesiones de nivelación, con cuyos resultados y aplicando la prueba de la mediana podremos llegar a las primeras conclusiones de este trabajo como son la independencia de los grupos y como influyó el trabajo colaborativo en estos primeros aprendizajes de nivelación.
- 4 Dentro de las siguientes veinte sesiones mencionadas se aplicaran dos pruebas objetivas iguales a ambos grupos, aproximadamente una cada diez sesiones y recurriremos al análisis estadístico para determinar en que grado influyó el trabajo colaborativo en la magnitud de los aprendizajes significativos.
- 5 El cuarto instrumento será un test, que después de ser probado su buen funcionamiento en otros grupos diferentes a los que participarán en este estudio, será aplicado al inicio y al término del estudio, retest, para determinar

en que magnitud cambiaron algunos aspectos cuantitativos y cualitativos del grupo, como son: la cantidad de compañeros que verdaderamente conocen de su grupo, en que magnitud participan en clase, cuanto saben del trabajo colaborativo, etc.

- 6 Es importante volver a señalar que durante todo el proceso se estarán observando en que “magnitud van cambiando” los aspectos cualitativos tan mencionados.

#### **IV.7.3 SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS. APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.-**

A continuación se enlistan resultados obtenidos de la aplicación del Test y Retest, y de las Pruebas Objetivas aplicadas a los estudiantes del grupo de prueba y del grupo testigo, de cuyo análisis podremos concluir si es verdad o no que el trabajo colaborativo aumenta el aprovechamiento de los aprendizajes significativos en los estudiantes en el área de la geometría analítica.

Es importante señalar que el trabajo colaborativo, con el que se desarrollaron las actividades en el grupo de prueba, consistió primeramente en la constitución adecuada de los equipos, para lo cual se usaron primero los siguientes criterios:

- Para las primeras 8 sesiones se formaron 8 equipos de estudiantes tomando como referencia el promedio de calificaciones obtenidas por ellos en el segundo semestre, se clasificaron de mayor a menor, y al numerarlos consecutivamente los equipos quedaron “nivelados” conforme al aspecto mencionado.
- Para las siguientes 10 sesiones, se formaron también 8 equipos, pero ahora el criterio fue un test aplicado por la Oficina de Trabajo Social que permitió clasificar a los estudiantes su predominio en cuanto “a forma de aprendizaje por sentidos” en: auditivos, visuales o kinestèsicos, existiendo predominantemente (73.46%) de los primeros dos.

- Para las siguientes 10 sesiones se formaron 8 equipos de estudiantes, en forma “mas o menos libre” pues ellos mismos deberían formar los equipos, con la condición que deberían ser de 5 a 6 integrantes y mixtos en cuanto al sexo.

PREGUNTAS QUE CONTIENE EL TEST Y EL RETEST APLICADO AL GRUPO DE PRUEBA 3º C Y AL GRUPO TESTIGO 3º E, Y PORCENTAJE DE RESPUESTAS DADAS POR LOS MISMOS.

**1.- ¿Como piensas que es la relación con tus compañeros?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	0 %	0 %	2.04 %	2.04 %
• Buena, dijeron el	35.56 %	68.89 %	51.02 %	63.27 %
• Regular dijeron el	55.56 %	22.22 %	46.94 %	32.65 %
• Mal(a), dijeron el	8.89 %	8.89 %	0 %	2.04 %

**2.- ¿Cómo piensas que es tu simpatía entre tus compañeros?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	4.44 %	1.22 %	4.08 %	0 %
• Buena, dijeron el	46.67 %	53.33 %	51.02 %	59.18 %
• Regular dijeron el	46.67 %	37.78 %	42.86 %	40.82 %
• Mal(a), dijeron el	2.22 %	6.67 %	2.04 %	0 %

**3.- ¿Consideras que la comunicación con tus compañeros de clase es?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	0 %	0 %	2.04 %	0 %
• Buena, dijeron el	40.00 %	40.00 %	51.02 %	65.31 %
• Regular dijeron el	44.45 %	57.78 %	42.86 %	34.69 %
• Mal(a), dijeron el	15.55 %	2.22 %	4.08 %	0 %

**4.- ¿Lo que los demás piensan de ti consideras que es?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	0 %	0 %	0 %	0 %
• Buena, dijeron el	17.98 %	51.12 %	38.78 %	36.74 %
• Regular dijeron el	68.89 %	44.44 %	59.18 %	59.18 %
• Mal(a), dijeron el	13.13 %	4.44 %	2.04 %	4.08 %

**5.- ¿La comunicación que tienes con tus compañeros es?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	2.22 %	2.22 %	4.08 %	16.33 %
• Buena, dijeron el	46.67 %	53.33 %	59.18 %	51.02 %
• Regular dijeron el	46.67 %	37.78 %	36.74 %	32.65 %
• Mal(a), dijeron el	4.44 %	6.67 %	0 %	0 %

**6.- ¿En que magnitud estas conforme contigo mismo(a) y con tu forma de ser?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• Excelente, dijeron el	17.78 %	20.00 %	20.41%	14.28 %
• Buena, dijeron el	64.44 %	60.00 %	63.27 %	65.31 %
• Regular dijeron el	17.78 %	17.78 %	12.24 %	20.41 %
• Mal(a), dijeron el	0 %	2.22 %	4.08 %	0 %

**7).- ¿Cuántos compañeros hay en tu grupo?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
Si saben cuantos son	37.78 %	64.44 %	20.41 %	48.98 %

**8).- ¿De cuantos sabes su nombre completo?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	8.89 %	2.22 %	4.08 %	2.04 %
• 6 a 10, el	31.11 %	0 %	16.33 %	30.61 %
• 11 a 15, el	17.78 %	6.67 %	16.33 %	12.25 %
• 16 a 20, el	17.78%	17.78 %	22.44 %	24.49 %
• 21 o mas,	24.44 %	73.33 %	40.82 %	30.61 %

**9).- ¿Cuántos si trabajarían contigo en equipo?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	46.66 %	0 %	6.12 %	20.41 %
• 6 a 10, el	17.78 %	11.11 %	40.82 %	20.41 %
• 11 a 15, el	4.45 %	13.33 %	8.16 %	12.25 %
• 16 a 20, el	8.89 %	15.56 %	20.41 %	16.32 %
• 21 o mas, el	22.22 %	60.00 %	24.49 %	30.61 %

**10).- ¿A cuantos les has ofrecido tu ayuda en forma incondicional?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	51.11 %	24.44 %	53.08 %	67.35 %
• 6 a 10, el	8.89 %	33.33 %	16.32 %	14.28 %
• 11 a 15, el	13.33 %	15.56 %	10.20 %	2.04 %
• 16 a 20, el	4.45 %	11.11 %	12.24 %	2.04 %
• 21 o mas, el	22.22 %	15.56 %	8.16 %	14.29 %

**11).- ¿Cuántos te han ofrecido su ayuda en forma incondicional?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	64.44 %	33.33 %	65.31 %	79.59 %
• 6 a 10, el	4.45 %	35.56 %	18.37 %	12.25 %
• 11 a 15, el	8.89 %	13.33 %	4.08 %	8.16 %
• 16 a 20, el	15.55 %	6.67 %	12.24 %	0 %
• 21 o mas, el	6.67 %	11.11 %	0 %	%

**12).- ¿Cuántas veces al semestre expones temas en la clase de matemáticas?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 , el	22.22 %	0 %	79.59 %	34.69 %
• 1, el	8.89 %	0 %	10.20 %	8.16 %
• 2, el	31.11 %	4.44 %	0 %	20.41 %
• 3 o mas, el	37.78 %	95.56 %	10.21 %	36.74 %



**13).- ¿Cuántas veces al semestre expones tus dudas en la clase de matemáticas?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	77.78 %	77.78 %	73.45 %	75.52 %
• 6 a 10, el	22.22 %	17.78 %	12.24 %	16.32 %
• 11 a 15, el	0 %	2.22 %	4.08 %	6.12 %
• 16 a 20, el	0 %	2.22 %	6.12 %	0 %
• 21 o mas, el	0 %	0 %	4.11 %	2.04 %

**14).- ¿Cuántas veces al semestre expones tus dudas de la clase de matemáticas a tus compañeros?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	77.78 %	35.56 %	55.10 %	59.18 %
• 6 a 10, el	13.33 %	31.11 %	14.29 %	26.53 %
• 11 a 15, el	0 %	8.89 %	4.08 %	%
• 16 a 20, el	0 %	2.22 %	20.41 %	6.12 %
• 21 o mas, el	8.89 %	22.22 %	6.12 %	8.17 %

**15).- ¿Cuántas veces al semestre te exponen sus dudas de la clase de matemáticas tus compañeros?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0 a 5, el	73.33 %	40.00 %	53.06 %	44.90 %
• 6 a 10, el	13.33 %	28.89 %	20.41 %	34.69 %
• 11 a 15, el	8.89 %	8.89 %	4.08 %	0 %
• 16 a 20, el	4.45 %	2.22 %	14.29 %	6.12 %
• 21 o mas, el	0 %	20.00 %	8.16 %	14.29 %

**16).- ¿Cuántas veces a la semana realizas trabajo en equipo?**

	<b>3º C TEST</b>	<b>RETEST</b>	<b>3º E TEST</b>	<b>RETEST</b>
• 0, el	8.89 %	0 %	67.34 %	26.53 %
• 1, el	55.56 %	0 %	18.37 %	20.41 %
• 2, el	22.22 %	11.11 %	12.24 %	26.53 %
• 3 o mas, el	13.33 %	88.89 %	2.05 %	26.53 %

A continuación se muestran además los resultados obtenidos en el examen diagnóstico (D1) aplicado al inicio del curso y el mismo examen aplicado después de seis sesiones de clase (D2), y además los resultados de las dos pruebas objetivas E1 y E2 aplicadas en las siguientes veinte sesiones, a los grupos de prueba 3º C con trabajo colaborativo y al 3º E testigo en la asignatura de Geometría Analítica:

No.	Eq.	N O M B R E	D1	D2	E1	E2
1	C	A. B.	20	35	60	50
2	E	A. C.	0	50	45	35
3	E	A. S.	30	50	40	35
4	E	A. S.	65	85	90	55
5	C	A. C.	30	50	35	55
6	E	A. A.	15	10	20	5
7	C	A. R.	10	85	80	85
8	C	B. E.	50	85	80	90
9	E	B. P.	0	10	45	5
10	E	B. G.	55	50	80	35
11	C	A. M.	45	70	65	75
12	C	C. R.	65	85	80	90
13	C	C. L.	65	85	80	85
14	E	C. M.	55	60	80	40
15	E	C. C.	50	10	60	5
16	E	C. M.	55	50	80	35
17	C	C. C.	20	85	20	80
18	C	C. G.	40	60	80	70
19	C	C. H.	55	85	65	90
20	E	C. V.	45	80	60	55
21	E	C. A.	50	50	60	35
22	C	C. R.	30	80	80	85
23	E	F. C.	50	10	60	5
24	C	D. C.	10	10	50	70
25	C	D. F.	30	30	80	85
26	C	E. V.	65	100	95	95
27	E	F. O.	0	50	45	35
28	E	F. R.	55	85	80	55
29	E	G. S.	10	10	10	5
30	E	G. S.	15	10	20	5
31	E	G. C.	20	80	30	55
32	C	G. P.	0	60	35	70
33	E	G. M.	0	60	45	40
34	C	G. C.	50	85	85	85
35	E	G. L.	30	10	40	5
36	C	H. A.	5	15	75	35
37	C	H. T.	30	80	95	75

38	C	H. R.	50	80	65	85
39	C	L. G.	40	60	50	70
40	C	M. B.	30	80	50	85
41	E	M. R.	55	85	80	55
42	E	M. S.	55	50	80	35
43	E	M. V.	0	10	45	5
44	C	M. C.	55	70	65	80
45	E	M. N.	0	60	95	45
46	C	M. R.	65	85	80	95
47	C	M. M.	55	10	70	55
48	E	M. S.	30	20	40	15
49	E	M. C.	50	70	70	50
50	C	M. G.	50	85	65	85
51	E	M. O.	20	60	30	40
52	C	M. R.	50	95	95	90
53	E	M. M.	20	60	30	45
54	E	M. S.	50	60	60	45
55	C	M. N.	40	50	65	60
56	C	N. P.	65	85	85	70
57	C	N. R.	30	95	40	90
58	C	N. M.	0	85	95	90
59	E	O. M.	50	10	60	5
60	E	O. A.	55	10	80	5
61	E	O. M.	0	95	95	65
62	E	O. B.	20	10	30	5
63	C	P. L.	65	50	80	95
64	C	P. S.	0	95	95	70
65	E	P. R.	55	80	80	55
66	E	P. V.	65	95	90	55
67	E	R. Z.	50	50	65	35
68	C	R. S.	65	95	85	100
69	E	R. S.	50	85	75	70
70	E	R. V.	65	80	90	55
71	E	R. A.	40	50	60	35
72	E	R. B.	50	95	75	60
73	E	R. S.	0	85	95	70
74	C	R. L.	50	85	50	90
75	C	R. C.	65	65	80	75
76	E	R. C.	50	60	75	45
77	C	S. L.	0	80	95	85
78	E	S. B.	50	85	75	65
79	E	S. B.	35	60	60	45
80	C	S. O.	40	60	60	100
81	E	S. V.	15	50	20	35
82	E	S. H.	0	60	45	45
83	C	S. M.	50	85	80	85
84	C	T. H.	30	70	35	80
85	C	T. M.	40	50	60	65

86	C	V. H.	30	85	95	90
87	C	V. J.	65	85	80	95
88	E	V. S.	50	65	75	45
89	C	V. A.	55	85	80	90
90	E	V. T.	0	85	95	65
91	C	Z. G.	65	10	85	80
92	E	Z. T.	50	60	60	45
93	E	Z. B.	65	95	90	70
94	C	Z. E.	30	70	30	90

<b>Varianza</b>	<b>474.2333</b>	<b>757.6533</b>	<b>482.9033</b>	<b>765.3491</b>
<b>Media</b>	<b>37.1809</b>	<b>61.6489</b>	<b>65.6</b>	<b>58.19</b>
<b>Desviación Estándar</b>	<b>21.7769</b>	<b>27.5255</b>	<b>21.975</b>	<b>27.665</b>

# CAPÍTULO V

## RESULTADOS DEL ESTUDIO EXTENSIVO

## V.1.- Breve introducción.

Una variable aleatoria es un valor numérico que corresponde al resultado de un experimento aleatorio, como el número de caras que se obtienen al lanzar cierto número de veces una moneda, el número de lanzamientos de un dado hasta que aparece el seis, el número de automóviles que pasan por hora en una carretera, la cantidad de llamadas que se reciben en un teléfono en una hora, el tiempo de espera a que llegue el camión para salir de la escuela hacia la casa, etc.

Las variables aleatorias, como las estadísticas, pueden ser discretas o continuas.

Las variables aleatorias permiten definir la probabilidad como una función numérica (de variable real) en lugar de como una función de un conjunto dado.

Se dice que una variable aleatoria sigue una distribución uniforme si la función de densidad es constante en el intervalo en el que se encuentran todos los valores de la variable.

**V.1.1.- Tipos de pruebas estadísticas de hipótesis.-** Uno de los aspectos más importantes de las estadísticas en la investigación es comprender que para poder utilizar una prueba estadística el experimento tiene que cumplir con los supuestos que exige la prueba. Las pruebas de hipótesis pueden ser paramétricas, libres de distribución y no-paramétricas.

**V.1.1.1.- Pruebas paramétricas.-** Porque comparan los grupos a través de una medida de tendencia central (parámetro): la media aritmética. Como vemos, este valor adquiere una vital importancia., pero ¿En qué condiciones la media es realmente un valor representativo de una serie de datos? Como sabemos, existen otras medidas de tendencia central que, según la distribución de los datos, pueden llegar a ser más representativas. Cuando los datos siguen una distribución normal la

media actúa como una buena medida resumen. Recordemos además que esta distribución: Viene determinada por dos parámetros, la media y la desviación típica ). Es acampanada y simétrica alrededor de la media.

La igualdad de variancias es el otro gran obstáculo que deberemos salvar. Dos distribuciones pueden tener el mismo valor en el parámetro media, pudiendo mostrar una de ellas valores cercanos a la media (poca dispersión, variancia pequeña) y la segunda valores alejados de dicho parámetro (más dispersión, gran variancia).

Las pruebas paramétricas asumen que los datos de las variables a comparar se distribuyen de igual forma, pero que entre ellos existe un desplazamiento fijo; es decir, para cada valor de una muestra hay un valor igual pero incrementado en un valor constante (K), al que podríamos llamar desplazamiento. Si este valor constante se acerca al valor 0, no habría diferencias entre los grupos, ya que existiría un solapamiento entre los valores a comparar. Cuanto más se aleje del valor 0, mayores serán las diferencias.

Dentro de las pruebas paramétricas, se tienen para muestras grandes y para muestras pequeñas. Un supuesto que se aplica a ambas es que la muestra que se toma debe haber sido seleccionada en forma aleatoria o probabilística. En las pruebas paramétricas de muestra pequeña, se requiere el supuesto de que las muestras fueron extraídas de una población con distribución normal y cuando se trata de dos o más muestras también se requiere una prueba de igualdad de varianzas. Existen pruebas estadísticas por medio de las cuales se podría comprobar esto, sin embargo suele no dársele importancia a esto y se pasa por alto. El análisis de varianza, también se basa en el supuesto de normalidad de las poblaciones y en el de que sus varianzas son iguales.

En las pruebas en las que se tienen menos supuestos, es en las de muestra grande, las cuales se pueden aplicar sin saber o comprobar si la población o poblaciones eran normales, estas pruebas se dice que son robustas, porque no es necesario que se cumpla dicho supuesto. Cuando la prueba que se requiere no es robusta, no es necesario correr el riesgo de estar equivocados en las conclusiones, en ellos. En cambio, se dispone de muchas pruebas estadísticas no paramétricas que tienen una aplicación semejante a las paramétricas de muestra pequeña en las que se tienen menos supuestos.

**V.1.1.2.- Pruebas libres de distribución,** son aquellas en las que:

1. La prueba estadística no depende de la forma de la distribución de la población
2. Los datos están en escala nominal u ordinal

**V.1.1.3.- Pruebas no paramétricas.-** Podría decirse en forma, probablemente muy sencilla que son aquellas que no tienen que ver con los parámetros de la población, pero en forma mas general se denominan pruebas no paramétricas aquellas que no presuponen una distribución de probabilidad para los datos, por ello se conocen también como de distribución libre (distribution free). En la mayor parte de ellas los resultados estadísticos se derivan únicamente a partir de procedimientos de ordenación y recuento, por lo que su base lógica es de fácil comprensión. Cuando trabajamos con muestras pequeñas en las que se desconoce si es válido suponer la normalidad de los datos, conviene utilizar pruebas no paramétricas, al menos para corroborar los resultados obtenidos a partir de la utilización de la teoría basada en la normal.

En estos casos se emplea como parámetro de centralización la mediana, que es aquel punto para el que el valor de  $X$  está el 50% de las veces por debajo y el 50% por encima.



- La Estadística no paramétrica es una rama de la Estadística que estudia las pruebas y modelos estadísticos cuya distribución subyacente no se ajusta a los llamados criterios paramétricos. Su distribución no puede ser definida a priori, pues son los datos observados los que la determinan. La utilización de estos métodos se hace recomendable cuando no se puede asumir que los datos se ajusten a una distribución normal o cuando el nivel de medida empleado no sea, como mínimo, de intervalo.

**V.1.2.- Prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ).**- La prueba de chi-cuadrado pronunciado "ji-cuadrado") es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica (bondad de ajuste), indicando en qué medida las diferencias existentes entre ambas, de haberlas, se deben al azar. También se utiliza para probar la independencia de dos muestras entre sí, mediante la presentación de los datos en tablas de contingencia.

La fórmula que da el estadístico es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{teórica}_i)^2}{\text{teórica}_i}$$

Los grados de libertad vienen dados por:

gl=  $(r-1)(k-1)$ . Donde  $r$  es el número de filas y  $k$  el de columnas.

- Criterio de decisión:

Se acepta  $H_0$  cuando  $\chi^2 < \chi_t^2(r-1)(k-1)$ . En caso contrario se rechaza.

Donde  $t$  representa el valor proporcionado por las tablas, según el nivel de significación elegido.

Cuanto más se aproxima a cero el valor de chi-cuadrado, más ajustadas están ambas distribuciones.

**V.1.3.- Prueba de la mediana.-** La prueba de la mediana es una prueba no paramétrica que podemos considerar un caso especial de la prueba de chi-cuadrado, pues se basa en esta última. Su objetivo es comparar las medianas de dos muestras y determinar si pertenecen a la misma población o no.

Para ello, se calcula la mediana de todos los datos conjuntamente. Después, se divide cada muestra en dos subgrupos: uno para aquellos datos que se sitúen por encima de la mediana y otro para los que se sitúen por debajo. La prueba de chi-cuadrado determinará si las frecuencias observadas en cada grupo difieren de las esperadas con respecto a una distribución de frecuencias que combine ambas muestras.

Existen formulas sencillas para calcular Chi cuadrada, como son las tablas de contingencias, por ejemplo la de 2X2, como la que se muestra a continuación:

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>Total</b>
<b>A</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>NA</b>
<b>B</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>NB</b>
<b>Total</b>	<b>N1</b>	<b>N2</b>	<b>N</b>

Y ya teniendo los datos así, se puede calcular Chi cuadrada de la forma siguiente:

$$\chi^2 = \frac{N(ad - cd)^2}{N1N2NANB}$$

Y con corrección de Yates se convierte en:

$$\chi^2 = \frac{N \left( ad - cd - \frac{N}{2} \right)^2}{N_1 N_2 N_A N_B}$$

## **V.2.- Análisis descriptivo de la muestra en estudio, o del grupo experimental y el grupo de control o del cuasi experimento**

El grupo en estudio, 3º C de Contabilidad, esta formado por 34 mujeres y 11 hombres, con una edad promedio de 16.238 años, con una comunicación y simpatía entre ellos entre regular y buena, la mayoría se sienten entre excelente y bien con la forma de ser de si mismos, la mayoría sabe cuantos compañeros hay en su salón pero no sabe el nombre completo de muchos de sus compañeros de grupo, a pesar de tener tres semestres recibiendo clases juntos, la gran mayoría también tiene disponibilidad a trabajar en colaborativamente con sus compañeros, exponen sus dudas de clases al maestro o a sus compañeros y realizan trabajo por equipo una vez a la semana, todo lo anterior ocurría al inicio del curso y sin haber recibido ninguna indicación de trabajar colaborativamente, y las condiciones en que terminaron, solo resaltando en las que hubo diferencias significativas, son las siguientes: la relación, simpatía y disponibilidad al trabajo esta entre buena y regular, la gran mayoría saben cuantos son en su grupo y conocen el nombre completo de muchos de sus compañeros, mas del 95 % expusieron temas en la clase de matemáticas y exponen sus dudas a sus compañeros o les son expuestas a ellos y 3 o mas veces a la semana desarrollan trabajo colaborativo.

Por su parte, el grupo testigo, 3º E de Electricidad, esta formado solo por estudiantes del sexo masculino, con una edad promedio de 16.442 años, con comunicación y simpatía entre ellos de regular a buena, la mayoría se sienten o excelente o bien con

su forma de ser, la mayoría no saben cuantos compañeros hay en su grupo y consecuentemente no conocen el nombre de muchos de ellos, solo como la mitad de ellos presenta disponibilidad a trabajar colaborativamente, muy pocos exponen sus dudas de clases al maestro o a sus compañeros de clase y casi nunca trabajan por equipo; todo lo anterior al inicio del semestre, al termino del mismo las condiciones prácticamente fueron las mismas, solo aumento un poco el conocimiento de la cantidad de compañeros de su salón y los nombres que conocen de los mismos, y un poco el desarrollo de trabajo colaborativo.

### **V.3.- Análisis estadístico de la información obtenida**

Para el estudio presente se decidió usar La Prueba de la Mediana, caso particular de la prueba no paramétrica llamada de “Chi cuadrada”, pudiéndose usar dicha prueba cuando se cumplen las siguientes suposiciones:

- Las muestras son seleccionadas en forma aleatoria de sus respectivas poblaciones.
- Las poblaciones y tienen la misma forma y difieren solamente en una translación.
- Los datos deben ser de tipo jerarquizado cuando menos.
- Las dos muestras pueden ser de diferentes tamaños

Al aplicar a los estudiantes, tanto del grupo de prueba, 3º C, como del grupo testigo, 3º E, se obtuvieron los resultados ya enlistados en el capitulo anterior, mismos con los cuales se puede determinar si hay o no diferencias significativas entre los resultados obtenidos en los exámenes Diagnostico, D1, sin instrucción y el D2, con instrucción, y de igual forma entre las pruebas objetivas E1 y E2, sin instrucción al grupo testigo y con instrucción al grupo de prueba. Resaltando que la instrucción recibida consistió en desarrollar todas las actividades en el grupo de prueba, 3º C,

con trabajo colaborativo y en el grupo testigo, 3º E, en forma individual fundamentalmente.

Al agrupar los datos, respecto a la mediana, del examen diagnostico D1 (ANEXO 1) aplicado al inicio del curso obtuvimos la siguiente información:

	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>C+E</b>
<b>Datos por encima de la Mediana de D1</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>46</b>
<b>Datos por debajo de la Mediana de D1</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>94</b>
Debajo de la Media de D1	18	22	40
Arriba de la Media de D1	27	27	54
<b>Aplicando la formula de Yates obtenemos</b>			
<b>(CHI CUADRADA)=0.394814</b>			

Y como 0.394814 es menor que 3.841, valor critico de Chi cuadrada con  $\alpha=0.05$  y un grado de libertad, se acepta que las dos muestras de poblaciones fueron extraídas de poblaciones no significativamente diferentes, es decir que cualesquiera de los grupos se pudo haber escogido como de prueba y el otro como testigo indistintamente.

Como se menciona anteriormente, después de haber aplicado la evaluación diagnostica de la cual se obtuvieron los resultados anteriores ( mismos que por sus bajos valores me obligaron a repasar en las primeras seis sesiones como estaba previsto un repaso de aritmética y de los conceptos de algebra señalados antes) se desarrollaron actividades de trabajo colaborativo en el grupo de prueba durante las seis sesiones siguientes a la aplicación y en forma tradicional con el grupo testigo, habiéndose aplicado nuevamente la misma evaluación diagnostica que se aplico al inicio, con lo cual se obtuvieron los datos siguientes:

	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>C+E</b>
<b>Datos por encima de la mediana de D2</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>46</b>
<b>Datos por debajo de la Mediana de D2</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>94</b>
Debajo de la Media de D2	14	32	46
Arriba de la Media de D2	31	17	48
<b>Aplicando la formula de Yates obtenemos</b>			
<b>(CHI CUADRADA)=9.54181</b>			

Y como 9.54181 es mayor que 3.841, valor crítico de Chi cuadrada con  $\alpha = 0.05$  y un grado de libertad, se acepta que las dos muestras de poblaciones ya no, a diferencia del resultado obtenido en la prueba diagnóstica D1, fueron extraídas de poblaciones no significativamente diferentes, es decir dichas muestras son diferentes, y es de presumirse entonces que fue el desarrollo del trabajo colaborativo en el grupo muestra lo que originó dicha diferencia.

Durante las veinte sesiones posteriores, de acuerdo a lo planeado, se aplicaron dos pruebas objetivas a los grupos tantas veces mencionados, una cada 10 sesiones aproximadamente, con los que se obtuvieron los resultados que se enlistan enseguida:

**CON POCA INSTRUCCIÓN:**

	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>C+E</b>
<b>Datos por encima de la Mediana de E1</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>46</b>
<b>Datos por debajo de la Mediana de E1</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>94</b>
Debajo de la Media de E1	20	26	
Arriba de la Media de E2	25	20	
<b>Aplicando la fórmula de Yates obtenemos</b>			
<b>(CHI CUADRADA)=1.04817</b>			

CON INSTRUCCIÓN:

	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>C+E</b>
<b>Datos por encima de la Mediana de E2</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>46</b>
<b>Datos por debajo de la Mediana de E2</b>	<b>5</b>	<b>43</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>49</b>	<b>94</b>
Debajo de la media de E2	4	42	
Arriba de la Media de E2	41	7	
<b>Aplicando la fórmula de Yates obtenemos</b>			
<b>(CHI CUADRADA)=52.11891</b>			

Donde puede observarse la gran diferencia de valores de Chi cuadrada, con lo que se ratifica que el trabajo colaborativo originó diferencia significativa entre las muestras.

#### V.4.- Otras interesantes observaciones

Resulta de interés ver como se comportaron los grupos de prueba y testigo antes y después de realizar trabajo colaborativo, a continuación se enlistan los resultados obtenidos por dichos grupos:

GRUPO DE PRUEBA, 3º C:

No.	Eq.	N O M B R E	D1	D2	E1	E2
1	C	H. A.	5	15	75	35
2	C	A. B.	20	35	60	50
3	C	A. C.	30	50	35	55
4	C	M.M.	55	10	70	55
5	C	M. N.	40	50	65	60
6	C	T. M.	40	50	60	65
7	C	C. G.	40	60	80	70
8	C	D. C.	10	10	50	70
9	C	G. P.	0	60	35	70
10	C	L. G.	40	60	50	70
11	C	N. P.	65	85	85	70
12	C	P. S.	0	95	95	70
13	C	B. M.	45	70	65	75
14	C	H. T.	30	80	95	75

15	C	R. C.	65	65	80	75
16	C	C. C.	20	85	20	80
17	C	M. C.	55	70	65	80
18	C	T. H.	30	70	35	80
19	C	Z. G.	65	10	85	80
20	C	A. R.	10	85	80	85
21	C	C. L.	65	85	80	85
22	C	C. R.	30	80	80	85
23	C	D. F.	30	30	80	85
24	C	G. C.	50	85	85	85
25	C	H. R.	50	80	65	85
26	C	M. B.	30	80	50	85
27	C	M. G.	50	85	65	85
28	C	S. L.	0	80	95	85
29	C	S. M.	50	85	80	85
30	C	B. E.	50	85	80	90
31	C	C. R.	65	85	80	90
32	C	C. H.	55	85	65	90
33	C	M. R.	50	95	95	90
34	C	N. R.	30	95	40	90
35	C	N. M.	0	85	95	90
36	C	R. L.	50	85	50	90
37	C	V. H.	30	85	95	90
38	C	V. A.	55	85	80	90
39	C	Z. E.	30	70	30	90
40	C	E. V.	65	100	95	95
41	C	M. R.	65	85	80	95
42	C	P. L.	65	50	80	95
43	C	V. J.	65	85	80	95
44	C	R. S.	65	95	85	100
45	C	S. O.	40	60	60	100

<b>MEDIA</b>	<b>40</b>	<b>69.7</b>	<b>70.1</b>	<b>80.3</b>
<b>ARRIBA DE LA MEDIA</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>MAYOR O IGUAL DE 60</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>41</b>

GRUPO TESTIGO, 3º E:

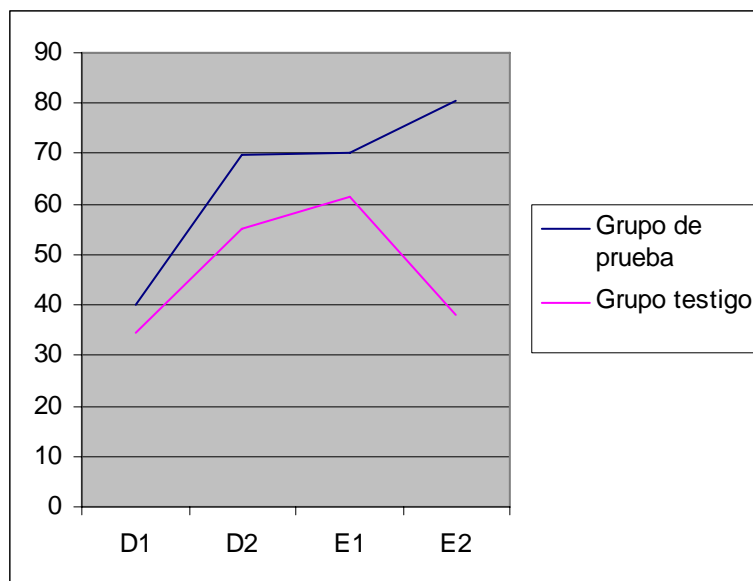
No.	Eq.	N O M B R E	D1	D2	E1	E2
1	E	A. A.	15	10	20	5
2	E	B. P.	0	10	45	5
3	E	C. C.	50	10	60	5
4	E	F. C.	50	10	60	5
5	E	G. S.	10	10	10	5



6	E	G. S.	15	10	20	5
7	E	G. L.	30	10	40	5
8	E	M. V.	0	10	45	5
9	E	O. M.	50	10	60	5
10	E	O. A.	55	10	80	5
11	E	O. B.	20	10	30	5
12	E	M. S.	30	20	40	15
13	E	A. C.	0	50	45	35
14	E	A. S.	30	50	40	35
15	E	B. G.	55	50	80	35
16	E	C. M.	55	50	80	35
17	E	C. A.	50	50	60	35
18	E	F. O.	0	50	45	35
19	E	M. S.	55	50	80	35
20	E	R. Z.	50	50	65	35
21	E	R. A.	40	50	60	35
22	E	S. V.	15	50	20	35
23	E	C. M.	55	60	80	40
24	E	G. M.	0	60	45	40
25	E	M. O.	20	60	30	40
26	E	M. N.	0	60	95	45
27	E	M. M.	20	60	30	45
28	E	M. S.	50	60	60	45
29	E	R. C.	50	60	75	45
30	E	S. B.	35	60	60	45
31	E	S. H.	0	60	45	45
32	E	V. S.	50	65	75	45
33	E	Z. T.	50	60	60	45
34	E	M. C.	50	70	70	50
35	E	A. S.	65	85	90	55
36	E	C. V.	45	80	60	55
37	E	F. R.	55	85	80	55
38	E	G. C.	20	80	30	55
39	E	M. R.	55	85	80	55
40	E	P. R.	55	80	80	55
41	E	P. V.	65	95	90	55
42	E	R. V.	65	80	90	55
43	E	R. B.	50	95	75	60
44	E	O. M.	0	95	95	65
45	E	S. B.	50	85	75	65
46	E	V. T.	0	85	95	65
47	E	R. S.	50	85	75	70
48	E	R. S.	0	85	95	70
49	E	Z. B.	65	95	90	70

<b>MEDIA</b>	<b>34.6</b>	<b>54.3</b>	<b>61.4</b>	<b>37.9</b>
<b>ARRIBA DE LA MEDIA</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>27</b>
<b>MAYOR O IGUAL DE 60</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>7</b>

Y si analizamos la grafica del comportamiento de las medias de los grupos de prueba y testigo, se puede observar claramente que en el primero de ellos la grafica se comporta de manera creciente y en el segundo, aunque también empieza creciendo pero al final su tendencia es de franco decrecimiento:



Resulta también de interés señalar que en el grupo de prueba, al aplicar el examen diagnóstico D1 (ANEXO 1) al inicio del curso, solo el 22.22 % obtuvieron calificación aprobatoria (mayor o igual que 6) y aunque la media fue muy baja (40 de 100) el 48.88 % de los estudiantes obtuvo resultados arriba de la misma, al aplicar el mismo examen, seis sesiones después y de haber trabajado colaborativamente los resultados fueron sorprendentes, el 77.78 % de los alumnos obtuvieron calificación aprobatoria, la media se elevó de 40 a 69.7, 19.7 puntos arriba, y el 66.67 % de los estudiantes obtuvo resultados arriba de la mencionada media. Es necesario señalar que en este lapso los 8 equipos de estudiantes que se formaron para trabajar colaborativamente se formaron de acuerdo al promedio de calificaciones obtenido en el segundo semestre.

Mientras que en el grupo de testigo, donde los estudiantes a su libre criterio podían trabajar por equipo o en forma individual los resultados obtenidos fueron no muy

halagadores, en el examen diagnóstico D1 al inicio del curso el 8.16 % obtuvieron calificación aprobatoria, la media del grupo fue de 34.6, no muy lejos de la del grupo de prueba, el 57.14 % obtuvieron resultados arriba de la media, mayor porcentaje que en el grupo de prueba y después de aplicar el mismo examen seis sesiones después como estaba planeado, la media se elevó hasta 54.3, debajo de la calificación mínima aprobatoria, y el 55.1 % obtuvo resultados arriba de dicha media y el mismo porcentaje obtuvo calificación aprobatoria.

De la misma forma señalamos también que al aplicar la prueba objetiva E1 (ANEXO 2) la media en el grupo de prueba paso de 69.7 a 70.1, solo 0.4 puntos arriba, 25 estudiantes (55.56%) obtuvieron resultados arriba de la media y 35 estudiantes (77.78%) obtuvieron calificación aprobatoria. Señalamos que durante este lapso de tiempo los equipos de estudiantes para trabajar colaborativamente se formaron de acuerdo “percepción de los aprendizajes”: auditivos, visuales o kinestésicos.

Mientras que en el grupo testigo al aplicar la misma prueba objetiva E1, la media del grupo paso de 54.3 a 61.4, 7.1 puntos arriba, 23 estudiantes (46.94%) obtuvieron resultados arriba de la media y 32 de ellos (65.31%) obtuvieron calificación aprobatoria.

Finalmente al aplicar la prueba objetiva E2 (ANEXO 3) la media en el grupo de prueba paso de 70.1 a 80.3, 10.2 puntos arriba de la anterior y 40.3 puntos arriba de la diagnóstica aplicada al inicio del curso, y además 26 estudiantes (57.78%) obtuvieron resultados arriba de la media y 41 estudiantes (91,11%) obtuvieron calificación aprobatoria. Señalamos que durante este lapso de tiempo los equipos de estudiantes para trabajar colaborativamente se formaron de acuerdo “a su libre elección” con las condicionantes de que fueran de 5 o 6 integrantes y que hubiera estudiantes de ambos sexos en los equipos.

Mientras que en el grupo testigo al aplicar la misma prueba objetiva E2, la media del grupo paso de 61.4 a 37.9, 23.5 puntos debajo de la anterior y solamente 3.3 puntos

arriba de la diagnóstica aplicada al inicio del curso, 27 estudiantes (55.104%) obtuvieron resultados arriba de la media y 7 de ellos (14.29%) obtuvieron calificación aprobatoria.

Recalamos aquí también, que la media se fue incrementando en las diferentes etapas en que se estuvo trabajando colaborativamente y que cuando los equipos se formaron por:

- Promedio: se elevó de 40 a 69.7, subió 19,7 puntos
- Percepción de los aprendizajes: se elevó de 69.7 a 70.1, subió 0.4 puntos
- “Libre elección”.: se elevó de 70.1 a 80.3, subió 10.2 puntos

Y no tengo elementos suficientes para decir cual de estas tres formas de seleccionar los equipos de trabajo colaborativo sea más eficiente, aunque en apariencia la del promedio haya dado mejores resultados pudo haber sido por múltiples razones, y quizás este sería un buen tema para ampliar más la presente investigación

En lo que respecta a la Evaluación de los aspectos Cualitativos, y a pesar de que existen varias técnicas de observación que suelen utilizarse, entre ellas el registro anecdótico, récord acumulativo, listas de cotejo, escalas evaluativas y de acumular evidencias como fotos, videos o grabaciones, por mi poca experiencia en el desarrollo de este tipo de investigaciones, solo guardo como evidencia las listas de cotejo, el resultado de las encuestas y los comentarios de la trabajadora social quien estuvo realizando entrevistas a alumnos tanto del grupo de prueba como del grupo testigo. En lo sucesivo sería importante que durante el desarrollo de investigaciones similares, el investigador valla acumulando la mayor cantidad de evidencias posibles y de esa manera sus resultados tendrían una mayor credibilidad y certeza, aprovechando al máximo las actuales tecnologías de la comunicación que existen.

Además, existen medios e instrumentos de expresión propia y de interacción que permite la participación y creatividad de los estudiantes. Entre estos tenemos la técnica de la entrevista, sociodrama, y el sociograma y tomando como base las ideas de Fraenkel y Wallen (1996)<sup>26</sup> al exponer las cualidades que conlleva un investigador en un estudio cualitativo, el maestro demuestra también unas características básicas que nos ayudan a describir la evaluación de tipo cualitativo:

- El ambiente natural en que se desenvuelve del alumno al participar activamente en la sala de clase en una actividad de enseñanza aprendizaje, es la fuente directa y primaria, y la labor de los maestros como observadores constituye ser el instrumento clave en la evaluación.
- La recolección de los datos por parte de los maestros es una mayormente verbal que cuantitativa.
- Los maestros enfatizan tanto los procesos como lo resultados.
- El análisis de los datos se da más de modo inductivo. La colección de los datos – no se someten a análisis estadísticos (si algunos es mínimo, tales como por cientos...) o que los mismos se manipulen como en los estudios experimentales. Los datos no se recogen al final al administrar una prueba o instrumento, sino que se van recogiendo durante el proceso que es continuo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. El análisis de los datos – es uno mayormente de síntesis e integración de la información que se obtiene de diverso instrumentos y medios de observación. Prepondera más un análisis descriptivo coherente que pretende lograr una interpretación minuciosa y detallada del proceso de enseñanza como del producto o logro alcanzados con los estudiantes. Su relevancia es que permite ver muchos aspectos subjetivos difícil de cuantificar o de medir objetivamente. Su limitación, que como actividad de naturaleza mayormente interpretativa por parte de los maestros, puede estar afectada por prejuicios y que se cuestione por ende la validez y confiabilidad de la evaluación. Para probar su confiabilidad y validez es importante: Que los hallazgos / resultados se comprueben por diversos

---

• <sup>26</sup> LA EVALUACION CUALITATIVA, [http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La\\_eval\\_cuantitativa.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La_eval_cuantitativa.pdf)

medios e instrumentos de evaluación. Por tanto es muy importante utilizar una gran variedad de instrumentos que sirvan para corroborar los resultados. Repetir las entrevistas e instrumentos para procurar por consistencia en las respuestas de los estudiantes.

Y en lo que respecta pues al aspecto cualitativo puedo mencionar por ejemplo que en el grupo de prueba se observaron los siguientes aspectos:

Aspecto	al inicio del curso	al final del curso
Relación, excelente o buena	35.56 %	68.89%
Simpatía, excelente o buena	51.11%	54.55%
Comunicación, buena o regular	84.45%	97.78%
Piensen de ti, bien o regular	86.87%	95.56%
Saben cuantos compañeros hay en su grupo	37.78%	64.44%
Saben el nombre de sus compañeros (mitad)	24.44%	73.33%
Trabajarían contigo, la mitad o mas	22.22%	60.00%
Exponen temas 3 o mas veces al semestre	37.78%	95.56%
Trabaja en equipo, 3 veces por semana o mas	13.33%	88.89%

Mientras que en el grupo testigo se obtuvieron los siguientes datos:

Aspecto	al inicio del curso	al final del curso
Relación, excelente o buena	53.06 %	65.31%
Simpatía, excelente o buena	55.10%	59.18%
Comunicación, buena o regular	93.88.45%	100.00%
Piensen de ti, bien o regular	97.96%	95.92%
Saben cuantos compañeros hay en su grupo	20.41%	48.98%
Saben el nombre de sus compañeros (mitad)	40.82%	30.61%
Trabajarían contigo, la mitad o mas	24.49%	30.61%
Exponen temas 3 o mas veces al semestre	10.21%	36.74%
Trabaja en equipo, 3 veces por semana o mas	2.05%	26.53%

Finalmente un aspecto interesante mencionar es que, según constancias que obran en la oficina de control escolar de la institución, en el grupo de prueba, el 3º C, el promedio general del grupo en el segundo semestre, el anterior al de la investigación, fue de 79.37 y en el tercer semestre se elevó, aunque sea a 81.87, y que 26 de los estudiantes (57.78%) aumentaron su promedio respecto al mismo semestre anterior, 7 (15.55%) obtuvieron lo mismo y 12 (26.67%) lo disminuyeron; mientras que en el grupo testigo, el 3º E, su promedio general del segundo semestre fue de 70.93 y en el tercer semestre disminuyó a 66.06 y que 10 de los estudiantes (20.41%) aumentaron su promedio, 6 (12.24%) obtuvieron lo mismo y 33 (67.35%) lo disminuyeron ¿Sería esto causa del trabajo colaborativo?

# CAPITULO VI

CONCLUSIONES

E

IMPLICACIONES



## **VI.1 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO EXTENSIVO.**

Como se puede apreciar, de todo lo anterior podría decirse que el Trabajo colaborativo es una alternativa importante para elevar los aprendizajes significativos, pero al hablar de estos nunca debemos olvidar que el aprendizaje es una actividad humana bastante compleja y que el hecho de que se hallan obtenido resultados favorables en el desarrollo de la presente investigación, es muy posible que en otras condiciones los resultados puedan ser diferentes, mas sin embargo esta es una alternativa mas en la constante búsqueda que el enseñante y el aprendiz tienen constantemente para lograr que los aprendizajes sean cada vez mas significativos y duraderos y que esta como cualquier método o técnica que se emprenda debe hacerse con la total entrega que las circunstancias nos pidan y es muy probable que al final de cuentas sea por la gran acritud que se ponga para el logro lo que haga que las cosas resulten mas satisfactorias.

## **VI.2 LIMITACIONES MANIFIESTAS EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.**

En el desarrollo de la presente investigación, se pretendió, además de lo planeado, que todos los maestros y maestras que atendieron durante el semestre al grupo de prueba, 3º C de Contabilidad, trabajasen con los alumnos del mencionado grupo aplicando hasta donde fuera posible el trabajo colaborativo, pero la gran mayoría se mostraron reacios al cambio, la gran mayoría de los mencionados profesores tenemos en promedio un poco mas de 20 años impartiendo clases, y siempre con la misma técnica en la que probablemente fuimos formados, aquella en la que el maestro es el que decide el método de cómo el alumno debe aprender, y por eso mismo, “chango viejo no echa maroma nueva” (Dicho popular), quizás no se obtuvieron resultados mas satisfactorios, sin embargo, al termino del estudio, eran buenos los comentarios de muchos de ellos en el sentido de que el grupo de prueba había demostrado ser de los mejores de la institución.

Por otra parte, además de tener que luchar contra lo antes mencionado, existe también la creencia de que la enseñanza, y el aprendizaje, de las matemáticas siempre ha sido y es una tarea difícil por variadas razones, entre otras:

- 1 La matemática es una actividad vieja y polivalente.
- 2 A lo largo de los siglos ha sido empleada con objetivos profundamente diversos, como: fue un instrumento para la elaboración de vaticinios; se consideró como un medio de aproximación a una vida más profundamente humana y como camino de acercamiento a la divinidad, entre los pitagóricos; fue utilizado como un importante elemento disciplinador del pensamiento, en el Medioevo; ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo; ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico; ha sido un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos,... etc.

Y aun mas la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante, de manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos, y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo.

El otro miembro del binomio educación-matemática, no es tampoco nada simple. La educación ha de hacer necesariamente referencia a lo más profundo de la persona, una persona aún por conformar, a la sociedad en evolución en la que esta persona se ha de integrar, a la cultura que en esta sociedad se desarrolla, a los medios concretos personales y materiales de que en el momento se puede o se quiere disponer, a las finalidades prioritarias que a esta educación se le quiera asignar, que pueden ser extraordinariamente variadas; la complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo. La educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio, aunque esto no es necesariamente malo.

Tampoco es difícil entender que en el mencionado binomio, enseñante-aprendiz, necesariamente se presenta alguna de las siguientes situaciones:

- 1 El enseñante si quiere o si sabe o si puede enseñar y el aprendiz por su parte también quiere, sabe o puede aprender, y cuando estas circunstancias se presentan, es por demás señalar que el éxito del proceso está garantizado de antemano, pero lamentablemente no es muy frecuente la aparición de “este fenómeno” en el proceso educativo, y es labor de los verdaderos enseñantes y/o de los directivos y/o de los padres de familia motivar a ambas partes para que se enfoquen sobre este excelente camino hacia el éxito del proceso.
- 2 El enseñante si quiere o si sabe o si puede enseñar y el aprendiz por su parte no quiere, no sabe o no puede aprender, esta situación, bastante común en nuestro sistema educativo, por lo general se resuelve “presionando” extremadamente al aprendiz, llegando en muchas ocasiones hasta el maltrato físico, y aparentemente de esta forma se “resuelve” o “se llega al éxito” en el proceso, pero los aprendizajes de esta manera por lo general son de manera temporal y poco significativos en el aprendiz y los esfuerzos de enseñante muchas veces son infructuosos y desesperantes en el logro de sus objetivos.
- 3 El enseñante no quiere o no sabe o no puede enseñar y el aprendiz por su parte si quiere, si sabe o si puede aprender, esta situación que cada día esta apareciendo mas y mas en las instituciones educativas, podría asegurar que es el caso de la institución en que laboro y se llevó a cabo la presente investigación fundamentalmente por la causa señalada anteriormente, aunque aparentemente no es un problema grave, puesto que si el aprendiz quiere aprender tiene la alternativa de acudir a otros medios de enseñanza mucho mas eficaces que el mal llamado en estas circunstancias maestro o enseñante, y solo con poca orientación y con la educación basada en el aprendizaje, este tipo de estudiantes con mucha facilidad alcanzan el éxito.
- 4 El enseñante no quiere o no sabe o no puede enseñar y el aprendiz por su parte tampoco quiere, ni sabe o ni puede aprender, en estas condiciones, que lamentablemente también se presentan, difícilmente se le encontraría una adecuada

solución, aunque no por eso se debe abandonar esta situación.

### **VI.3 IMPLICACIONES Y SUGERENCIAS.**

Son dos fundamentalmente las entidades que deberán participar activamente en el proceso de la enseñanza y/o el aprendizaje de las matemáticas: el maestro o enseñante y el alumno o aprendiz, mismos que deberán emprender los roles que les toca desempeñar en este “juego” con toda la intensidad que se requiera para poder garantizar, de cierto modo, el éxito en la empresa señalada, y que conste que no es suficiente con el “echarle ganas” sino que hay que ir mucho mas allá de esto.

El trabajo del alumno debe ser en muchos momentos acorde a la actividad científica que se requiere; saber matemáticas no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas, nunca debe olvidarse que resolver problemas no es mas que una pequeña parte del trabajo; debe saber además que encontrar buenas preguntas es igual de importante como encontrarles solución a las mismas.

Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etc.

Para hacer posible semejante actividad, el profesor debe imaginar y proponer a los alumnos situaciones que puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer como la solución óptima y descubrible en los problemas planteados.

El trabajo del profesor está en cierta medida inmerso en el trabajo del investigador, debe producir una *recontextualización* y una *repersonalización* de los conocimientos. Ellas van a convertirse en el conocimiento de un alumno, es decir en una respuesta bastante natural a condiciones relativamente particulares, condiciones indispensables para que tengan un sentido para él. Cada conocimiento debe nacer

de la adaptación a una situación específica, pues no se crean las probabilidades en el mismo género de contexto y relaciones con el medio, que aquellas que inventa o utiliza la aritmética o el álgebra.

El profesor debe pues simular en su clase una micro sociedad científica, si quiere que los conocimientos sean medios económicos para plantear buenos problemas y para solucionar debates, si quiere que los lenguajes sean medios de dominar situaciones de formulación y que las demostraciones sean pruebas, pero debe también dar a los alumnos los medios para encontrar en esta historia particular que les han hecho vivir, lo que es el saber cultural y comunicable que se ha querido enseñarles. Los alumnos deben a su turno *redescontextualizar* y *redespersonalizar* su saber y esto de manera de identificar su producción con el saber que se utiliza en la comunidad científica y cultural de su época.

Aunque también, metafóricamente hablando, el proceso de la enseñanza-aprendizaje, no dista mucho al de una pareja de enamorados, los que de alguna forma buscan continuamente la felicidad, y esta solo tendrá éxito si existe un total y cabal entendimiento entre la pareja, pero, si por alguna circunstancia, alguno de los dos no tiene interés por que se de esa relación, no es muy difícil concluir que el destino final de ese intento de relación será necesariamente el fracaso, y en mi opinión muy personal, es el maestro o enseñante, el que con todas sus habilidades, destrezas y experiencias, tendrá que hacer el máximo esfuerzo para “conquistar” totalmente al estudiante o aprendiz y con ese llevar a feliz termino el tan complicado proceso.

BIBLIOGRAFIA

Y

FUENTES DE

CONSULTA.

- [www.synergieia.info](http://www.synergieia.info) - Tutoriales de Synergieia, entorno gratuito para el aprendizaje colaborativo on-line.
- LA EVALUACION CUALITATIVA,  
[http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La\\_eval\\_cuantitativa.pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/prot6024/La_eval_cuantitativa.pdf)
- ANDA, G. Cuahutémoc, "Introducción a las Ciencias Sociales".
- "GUÍA DE PADRES", Tomo III, de 13 a 15 años, Ed. Cultura, España, 1998.
- JUNG, C.G. "Teorías de la Personalidad", 2004
- PIAGET, J. "Teorías Genéticas", 2003.
- ADLER, Alfred, "Psicología Individual", 2004.
- . DEWEY, John: *Democracia y Educación*. Editorial fondo de cultura económica 2003 Especialmente el capítulo segundo.
- WOOLFOLK, Anita E. "Psicología Educativa", en *De los grupos a la cooperación*, México, 1999, p.350
- WALLON, Henry, "Teorías Psicológicas del Desarrollo Humano", Ed. McGraw-Hill, México, 1996.
- FREIRE, Paulo, "Pedagogía del oprimido", Ed. Siglo XXI, México, 1973
- VIGOTSKY, "Teoría Sociocultural", 2003, Antologías del IMCED.

- GUZMÁN, Miguel de, “Enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas”. Esquema de un curso inicial de preparación, Aspectos didácticos de matemáticas 2 (1987) Publicaciones de) Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 52-75.
- GUZMÁN, Miguel de “Tendencias actuales de la enseñanza de la matemática”, Studia Paedagogica. Revista de Ciencias de la Educación, 21 (1989), 19-26.
- [www.monografias.com/trabajos13/teapre/teapre2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/teapre/teapre2.shtml)
- COLAS Bravo, Ma. Pilar, “PARADIGMAS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA”, Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM
- PÉREZ Serrano, Gloria MODELOS O PARADIGMAS DE ANÁLISIS DE LA REALIDAD, Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM
- RESTREPO Gómez, Bernardo PARADIGMAS METODOLÓGICOS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN, Antologías y/o lecturas de los cursos del CIDEM
- GUZMÁN, Miguel de, “Enfoque heurístico de la enseñanza de la matemática, Aspectos didácticos de matemáticas 1” (1985), Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 31-46.
- [www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml)
- [www.bv.umsa.bo/revistas/bibliotecologia/numero5/articulos/metgross.htm](http://www.bv.umsa.bo/revistas/bibliotecologia/numero5/articulos/metgross.htm)



- <http://paginas.ufm.edu/Sabino/PI.htm>
- [http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa13/hipotesis\\_y\\_objetivos\\_de\\_investigacion/h8.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa13/hipotesis_y_objetivos_de_investigacion/h8.htm)
- <http://www.catedras.fsoc.uba.ar/salvia/programa/biblio-post.htm#ghi1>
- DRYDEN, Gordon y Vos, Jeannette, “La Revolución del Aprendizaje”. Ed. Tomo. S.A. de C.V.2002
- GUZMÁN, Miguel de, “Enfoque heurístico de la enseñanza de la matemática, Aspectos didácticos de matemáticas 1” (1985), Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 31-46.
- MARTÍNEZ M., Miguel. “Fundamentos Teóricos de la Metodología Etnográfica”, México 1994, Trillas S.A.
- GOOD P. La Escuela por dentro. “La etnografía en la investigación educativa”. Temas de Educación: Barcelona: Paidós, 1985
- ROCKWELL E. “La etnografía como conocimiento local”. México: CISE-UNAM; 1994:
- PARADISE R. Etnografía: técnica o perspectiva epistemológica, En: Rueda Beltrán, M. La etnografía en Educación, Panorama, prácticas y problemas. México: CISE-UNAM; 1994
- BRICEÑO, Jenny y COIMAN, Rosa. “Trabajo cooperativo y sus principios”
- WILLIAM MENDENHAL Y TERRY SINCICH. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Ed., Pearson Educación Hall. Cuarta Edición

- MURRAY R. SPIEGEL. Estadística Segunda Edición. Ed. Mc Graw Hill.1999
- ELMER B. MODE. Elementos de Probabilidad y Estadística. Ed. Revertè Mexicana, S.A. Primera Edición en español, 1980
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_colaborativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo)"
- ROBLES Peñaloza, Alberto Domingo "Estrategias para el trabajo colaborativo en los cursos y talleres en línea". Comunidad e formadores
- MARQUÉZ R. Omar A. "El Proceso de la Investigación en las Ciencias Sociales". Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora colección Docencia Universitaria.
- CiberCrazy5000[arroba]yahoo.com.mx
- DÍAZ Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas, "Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista", Ed. Mc graw hill
- [http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti\\_cuali/cuanti\\_cuali.asp](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.asp)
- POPPER Karl R. La lógica de la investigación científica. Barcelona: Círculo de Lectores; 1995.

# ANEXOS

- ANEXO 1: EXAMEN DIAGNOSTICO APLICADO AL INICIO DEL CURSO A LOS GRUPOS DE PRUEBA Y TESTIGO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

## EXAMEN D1 DE GEOMETRIA ANALITICA

INSTRUCCIONES: Si  $A= 4$ ,  $B= -5$ ,  $C= 6$  y  $D= -8$  calcula el valor numérico de cada una de las siguientes expresiones:

1.  $A + B$
2.  $A - B$
3.  $A + C$
4.  $A - C$
5.  $B - A$
6.  $(A - B)^2$
7.  $(B - A)^2$
8.  $(A - C)^2$
9.  $(C - A)^2$
10.  $(B - D)^2$
11.  $(D - B)^2$
12.  $(A - B)^2 + (C - D)^2$
13.  $(B - A)^2 + (C - D)^2$
14.  $\sqrt{(B - A)^2 + (C - D)^2}$
15.  $\sqrt{(B - A)^2 + (D - C)^2}$
16.  $(C - A)/(B - )$

17.  $(B + D)/(A - C)$

18.  $(B - D)/(A - B)$

19.  $(D - B)/(A - C)$

20.  $(A + B)/(C - D)$

- ANEXO 2: PRIMER EXAMEN DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES APLICADO A LAS SEIS SESIONES DE CLASES DESPUÉS DE HABER APLICADO EL EXAMEN DIAGNOSTICO A LOS GRUPOS DE PRUEBA Y TESTIGO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

## EXAMEN E1 DE GEOMETRIA ANALITICA

A).- En una recta localiza los puntos y calcula la distancia entre los puntos cuyas abscisas se indican en cada caso:

- 1).- A (5) y B (25)
- 2).- P (-8) y Q (6)
- 3).- X (-6) y W (-13)
- 4).- S (3/4) Y R (15)
- 5).- M (-1.23) y N (-7.89)

B).- En una recta localiza los puntos y calcula la distancia entre los puntos cuyas ordenadas se indican en cada caso:

- 6).- A (-5) y B (25)
- 7).- P (-8) y Q (-6)
- 8).- X (6) y W (-13)
- 9).- S (-3/4) Y R (-15)
- 10).- M (-12.3) y N (7.89)

B).- En un sistema de coordenadas cartesianas localiza los puntos, traza el segmento de recta y calcula la distancia en cada caso:

- 11).- A (5,2) y B (25,4)
- 12).- P (-8,2) y Q (6,6)
- 13).- X (-6,0) y W (-13,3)
- 14).- S (3/4,2/5) Y R (1/5,2/3)
- 15).- M (-1.23, 6) y N (-7.89,-4)

- ANEXO 3: SEGUNDO EXAMEN DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES APLICADO A LAS SEIS SESIONES DE CLASES DESPUÉS DE HABER APLICADO EL EXAMEN DIAGNOSTICO A LOS GRUPOS DE PRUEBA Y TESTIGO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

## EXAMEN E2 DE GEOMETRIA ANALITICA

A).- En un sistema de coordenadas cartesianas localiza los puntos, traza el segmento de recta y calcula la distancia y el ángulo de inclinación en cada caso:

- 1).- A (5,2) y B (25,4)
- 2).- P (-8,2) y Q (6,6)
- 3).- X (-6,0) y W (-13,3)
- 4).- M (-1.23, 6) y N (-7.89,-4)

B).- Dados los puntos P (2,4), Q (-4,6) y R (-6,-4):

- 5).- En un sistema de coordenadas cartesianas, focalízalos y traza la figura que se forma con ellos.
- 6).- Halla el perímetro de la figura que se forma.
- 7).- Halla el área.
- 8).- Halla la pendiente de cada lado.
- 9).- Halla la medida de cada uno de los ángulos interiores.
- 10).- Halla la ecuación general, ordinaria y simétrica del lado PQ.

- ANEXO 4: PROGRAMA DE SECUENCIAS APLICADO AL GRUPO DE PRUEBA, 3º C DE CONTABILIDAD DEL CETis NÚMERO 27.

SEP

DGETI

SECUENCIAS DIDACTICAS

PARA

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
(CON TRABAJO COLABORATIVO)



# Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

Coordinación de Enlace Operativo de la DGETI en Michoacán  
Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 27

*Secuencia Didáctica*  
Dirigida al Facilitador-Profesor

**Autores: ING. JOSÉ LUIS ZÚÑIGA ANDRADE**

<b>TEMA INTEGRADOR O VÍA (REFERENCIAL O EJE): LA COMUNICACION</b>	
<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS:</b>	<b>No. Sesiones estimadas: 33</b>
<pre>graph TD; A[GEOMETRIA ANALITICA] --- B[GENERALIDADES]; A --- C[LA LINEA RECTA]; A --- D[ ];</pre>	
<b>PROPÓSITO DEL CONTENIDO TEMÁTICO:</b> QUE EL ESTUDIANTE CONOZCA Y APLIQUE LOS CONCEPTOS ELEMENTALES Y FUNDAMENTALES DE LE GEOMETRIA ANALÍTICA A LA SOLUCION DE PROBLEMAS REALES DENTRO DE LA ESPECIALIDAD QUE CURSA.	
<b>CONCEPTOS FUNDAMENTALES:</b> SISTEMA DE COORDENADAS CARTESIANAS, PUNTO, LOCALIZACION DE PUNTOS EN EL PLANO, RECTA, ANGULO ENTRE DOS RECTAS, DISTANCIA DE UN PUNTO A UNA RECTA, PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD, AREA, CIRCUNFERENCIA.	

## SECUENCIAS DIDACTICAS

Para la elaboración de las secuencias didácticas, al inicio de cada unidad el docente debe conocer el propósito de la misma, es decir, el qué va a ver, cómo lo va a lograr y para qué va a servir.

Al inicio de cada tema el docente propiciará una discusión sobre los conocimientos previos de los alumnos respecto del tema, así como de sus posibles ideas, sobre todo de aquellas que sean erróneas.

El docente planteará un problema, de ser posible de situaciones o experiencias de la vida cotidiana, que se relacione con el contenido del tema y a partir del cual desarrollará el mismo.

Durante el desarrollo del tema el docente puede intercalar preguntas, no necesariamente para que las conteste el alumno sino para que lo haga reflexionar y/o participar en la generación del conocimiento.

Al final de cada tema, o de cada subtema cuando las unidades contengan a estos, se requiere presentar un resumen con el objeto de que el estudiante sepa que es lo que debe recordar y plantear otras actividades de aprendizaje para que el estudiante las resuelva de manera individual o en equipo y en casa.

Al final de cada unidad se recomienda presentar:

- Recapitulación de la unidad, donde se indica la información más relevante. Ésta tiene como función posibilitar al estudiante la elaboración de una síntesis reflexiva de los contenidos vistos.

- Actividades de confirmación del conocimiento, permite que el estudiante aplique lo que aprendió a situaciones concretas y con ello logre observar las relaciones y la utilidad de los conocimientos adquiridos.
- Autoevaluación, son las respuestas a las actividades de confirmación del conocimiento, enfatizando en el procedimiento que debió efectuar el estudiante para la solución de un problema. Esta autoevaluación tiene la finalidad de que el estudiante se retroalimente respecto a su propio proceso de aprendizaje, ya que le permite revisar aquellos puntos que necesita reafirmar, conduciéndolo a que consulte nuevamente el libro.

Al final se incluye un apartado que comprende actividades para evaluar el aprendizaje y la autoevaluación, esto es con la finalidad de que el estudiante y el docente puedan evaluar lo que se ha aprendido del curso, tomando en cuenta que lo importante no es que memorice las fórmulas que utilizó durante el curso, sino la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones que se le pueden presentar en la vida diaria o durante los próximos cursos que aún tendrá que estudiar, tratando de tener claro el proceso que va usando en la solución de los problemas. También se presentan actividades de generalización que le permitirán relacionar los conocimientos adquiridos con aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

Para cada una de las actividades que se diseñen, en las diferentes etapas, se deberá asignar el tiempo probable que se le destinará en el aula, con la finalidad de hacer una adecuada distribución del mismo, así como prever el material que se utilizará dentro y fuera del aula.

Con la finalidad de llevar a cabo la revisión de los contenidos de la asignatura, las actividades de las secuencias didácticas se pueden elaborar teniendo en cuenta la siguiente clasificación de éstos:

Conceptual.- Son la mayoría de los contenidos que se recogen en los libros de texto. Es la versión conceptual de los fenómenos, leyes, principios y teorías de las ciencias. La versión declarativa de la ciencia. En su enseñanza se pretende que el alumno comprenda lo enseñado y que transfiera el conocimiento adquirido a nuevos contextos, y en concreto, que pueda usarlo en el entorno en que se desarrolla, es decir que sea significativo.

Procedimental.- Estos contenidos hacen referencia al desarrollo de capacidades para resolver problemas, realizar diseños experimentales o desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo. También se habla de desarrollar habilidades propias del pensamiento formal.

Actitudinal.- Es usual distinguir entre actitudes científicas (rigor, curiosidad, honestidad, interés, inclinación a negociar significados en grupo, sentido de competencias tolerantes, búsqueda de consenso y actitud tolerante ante el desacuerdo, etc.) y actitudes hacia la ciencia (valoración del trabajo científico, imagen del avance científico, importancia de la ciencia para la sociedad, etc.)

A continuación se presenta una tabla en la que se reflejan las posibles formas de realizar las actividades que aparecen en las secuencias didácticas, las tres clases de contenidos (conceptual, procedimental y actitudinal) y sugerencias de evaluación. Tomando en consideración que estas sugerencias deberán ser enriquecidas por los docentes en el momento de realizar su propia planeación y decidir sobre las actividades que realizará con sus grupos.

Para el desarrollo del curso, nos basaremos fundamentalmente en el Texto de Geometría Analítica de Lehmann.

Tipo de Actividad	Contenidos			Sugerencias de evaluación
	C	P	A	
EXA	Definiciones Fórmulas Leyes Modelos Propiedades Teorías	Calcular Encontrar Interpretar Investigar Generalizar Representar	Puntualidad Solidaridad Respeto Democracia Responsabilidad Honestidad	Revisión del cuaderno de actividades Observación y registro
EXE		Aplicar Comprobar Modelar Relacionar Resolver	Libertad Cooperación Creatividad Limpieza Orden	Análisis de productos generados Observación y registro Revisión del cuaderno de actividades
EXP		Abstraer Analizar Evaluar Resumir Transferir	Interés Actitud crítica Actitud científica	Análisis de productos generados Observación y registro Pruebas escritas Revisión del cuaderno de actividades
TEQ				
TEX				
TG				
TI				

A = Actitudinal.	EXE = Exposición por equipo
C = Conceptual.	TEQ = Trabajo en equipo.
P = Procedimental.	TEX = Trabajo extra-clase.
EXA = Exposición del alumno.	TG = Trabajo grupal.
EXP = Exposición del profesor.	TI = Trabajo individual.

# ASIGNATURA: GEOMETRÍA ANALÍTICA.

**TIEMPO TOTAL FRENTE A GRUPO: 33 Módulos.**

## **OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:**

Los estudiantes aplicaran conceptos básicos de matemáticas, en las áreas de la Geometría Analítica en el tratamiento y solución de problemas reales de las áreas sociales, políticos, económicos y de la ciencia y la tecnología.

## U N I D A D I

### INTRODUCCIÓN

**EL PROPÓSITO** (Ver páginas 1 a 31 Texto de GEOMETRIA ANALITICA, de Lehmann.)

**TEMA 1.1** Definición de los conceptos Fundamentales usados en Geometría Analítica como son: Sistema de coordenadas cartesianas, punto, localización, grafica, lugares geométricos.

### **SUBTEMAS Y TOPICOS**

- ¿Qué es la Geometría Analítica?
- Sistema de coordenadas rectangulares
- Punto y su localización
- Lugares geométricos y gráficas

# SECUENCIA DIDÁCTICA No. 1

**TIEMPO DE DESARROLLO EN EL AULA: 21 SESIONES**

**FASES DE LA SECUENCIA DIDACTICA No 1**

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

<b>A P E R T U R A</b>		<b>Tiempo</b> (Sesiones en el aula)	<b>Recuperación de contenidos</b>
	<p><b>Actividad 1 (TI)</b> Cada alumno escribirá y describirá en su cuaderno lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su concepto de punto</li> <li>• Forma de localizar puntos</li> <li>• Semejanzas y diferencias entre dos o mas puntos</li> <li>• Importancia del punto</li> </ul>	0.5	Definición del concepto de Geometría Analítica, Punto, Sistema de Coordenadas Cartesianas..
	<p><b>Actividad 2 (TI, TEX, TEQ)</b> El alumno, en trabajo extraclase y en el salón integrado por equipos, realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar las definiciones que tiene en forma individual con las de su compañero de equipo y llegar a una definición mas uniforme.</li> </ul>	0.5	Redefinición de los conceptos anteriores.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer ante el grupo sus conclusiones</li> <li>• Elaborar rota folio por equipo y exponerlos en su salón de clases</li> </ul> <p><b>Actividad 3 (EXP,TEQ, TG)</b></p> <p>Después de la exposición del profesor, sobre los temas punto, sistema de coordenadas cartesianas, localización de puntos en el plano, lugares geométricos, se formarán equipos de a lo más 8 alumnos para analizar y discutir el tema expuesto y compararlo con lo que ya tenían en sus cuadernos, elaborar conclusiones, rotafolios y exponerlos en su salón de clases y ante su grupo.</p>	1	<p>Reafirmación de los conceptos anteriores.</p> <p>Elaboración de conclusiones</p>
--	---	---	---



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

		Tiempo (Sesiones en el aula)	
D E S A R R O L L O	<b>Actividad 5 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	Desarrollo de actividades colaborativas.
	Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan los problemas de la página 9 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.		Elaboración de síntesis y resúmenes.
	<b>Actividad 6 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	Compartir experiencias
	Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.		Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
	<b>Actividad 7 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	
	Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.		
	<b>Actividad 8 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	
	Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan los problemas de la página 15 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.		
	<b>Actividad 9 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	
	Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.		
<b>Actividad 10 (EXP, TEQ, TG)</b>	1		
Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.			

	<p><b>Actividad 11 (EXP, TEX, TEQ)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan los problemas de la página 24 y 25 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	
	<p><b>Actividad 12 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 13 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
		(Sesiones en el aula)	
C I E R R E	<p><b>Actividad 14 (EXP, TEX, TEQ)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan los problemas de la página 29 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	Desarrollo de actividades colaborativas.
	<p><b>Actividad 15 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	Elaboración de síntesis y resúmenes. Compartir experiencias
	<p><b>Actividad 16 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
	<p><b>Actividad 17 (EXP, TEX, TEQ)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan los problemas de la página 40 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 18 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 19 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	

# U N I D A D II

## LA LÍNEA RECTA.

EL PROPÓSITO: (Ver página 56 del libro “Geometría Analítica” de Lehmann.)

La Línea Recta.- Si observamos a nuestro alrededor, pareciera ser que el mundo que nos toca vivir en su gran mayoría está formado por líneas rectas, por lo que resulta obvio el estudio de la misma, ya que en la actualidad y desde siempre el hombre ha buscado vivir en armonía con el mundo que lo rodea, resultando entonces innecesario el porque de la importancia de estudiar a fondo la línea recta.

### SUBTEMAS Y TOPICOS.

- Definición y generalidades sobre la línea recta.
- Ecuación de la recta en diferentes formas.
- División de un segmento.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Área.
- Angulo entre dos rectas.

## SECUENCIA DIDÁCTICA No. 2

- Generalidades
- Pendiente
- Ecuación que pasa por un punto y tiene una pendiente dada
- Otras formas de la ecuación de la recta

**TIEMPO DE DESARROLLO EN EL AULA: 12 Sesiones**

**FASES DE LA SECUENCIA DIDACTICA No 2**

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

		Tiempo (Sesiones en el aula)	Recuperación de contenidos
<b>A</b>	<b>Actividad 1 (EXP, TEQ, EXP)</b>	0.5	Desarrollo de actividades colaborativas.
<b>P</b>	En esta estrategia abordaremos nuevamente el análisis del texto de las páginas 56 a 61 del Texto de Geometría Analítica de Lehmann.		Elaboración de síntesis y resúmenes.
<b>E</b>	<b>Actividad 2 (TI, EXP)</b>	0.5	Compartir experiencias
<b>R</b>	El alumno, en forma individual elaborará en su cuaderno un resumen de lo antes analizado y lo expondrá ante sus compañeros de grupo cuando así se le requiera.		Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
<b>T</b>	<b>Actividad 3 (TEQ, TG)</b>	1	Desarrollo de valores, como la honestidad.
<b>U</b>	Se formarán equipos de a lo más 8 alumnos para intercambiar experiencias sobre el trabajo anterior y elaborar una sola conclusión en cada equipo, misma que expresarán y expondrán en un rotafolio ante su grupo.		
<b>R</b>			
<b>A</b>	Se pedirá a los estudiantes que comenten, discutan y analicen, en forma ordenada, en grupo sus estrategias para aclarar conceptos y dudas relacionadas con las situaciones planteadas. Se nombrará a un estudiante para que escriba en el pizarrón los comentarios más sobresalientes.		

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
		TIEMPO (Sesiones en el aula)	
	<b>Actividad 4 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	Desarrollo de actividades colaborativas.
<b>D</b>	Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan problemas de la página 63 Y 64 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.		Elaboración de síntesis y resúmenes.
<b>E</b>			
<b>S</b>			
<b>A</b>	<b>Actividad 5 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	Compartir experiencias
<b>R</b>	Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.		Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
<b>R</b>	<b>Actividad 6 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	
<b>O</b>	Se pedirá a los alumnos que presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.		Desarrollo de valores, honestidad, equidad
<b>L</b>			
<b>L</b>	<b>Actividad 7 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	
<b>O</b>	Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, resuelvan problemas de la página 70 Y 71 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.	1	
	<b>Actividad 8 (EXP, TEQ, TG)</b>		
	Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.	1	
	<b>Actividad 9 (EXP, TEQ, TG)</b>		
	Se pedirá a los alumnos que presentes al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos		

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
C I E R R E	<p><b>Actividad 10 (EXP, TEX, TEQ)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, elaboren rotafolios conteniendo problemas de aplicación real dentro de su área de estudio y la manera en que los resolverían con la ayuda de la Geometría Analítica.</p>	<p><b>TIEMPO</b> (Sesiones en el aula)</p> <p>1</p>	
	<p><b>Actividad 11 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en equipo, elaboren rotafolios conteniendo información que hallan obtenido previamente de sus demás profesores donde les hallan dicho que tiene importancia el tema estudiado en su asignatura.</p>	<p>1</p>	

## B I B L I O G R A F Í A :

- **SUGERIDOS COMO TEXTOS:**

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
CHARLES H. LEHMENN  
ED. LIMUSA

GEOMETRIA ANALITICA  
BENJAMIN GARZA OLVERA  
ED. DGETI

- **COMPLEMENTARIOS:**

GEOMETRIA ANALITICA  
JOSEPH H. KINDLE  
SERIE SCHAUMS  
ED MC GRAW HILL

GEOMETRIA ANALITICA PARA ESCUELAS TECNICAS E INDUSTRIALES  
D. DI PIETRO  
ED. ALSINA

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
ELENA OTEYZA  
ED. PRENTICE HALL

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
GORDON FULLER  
ED. PEARSON EDUCACIÓN  
GEOMETRÍA ANALÍTICA BÁSICA  
MARCO ANTONIO FLORES MEYER  
ED. PROGRESO

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
EUGENIO FILLOY, FERNANDO HITT ESPINOZA  
ED. IBEROAMERICANA



## EVALUACIÓN:

Cuando en el proceso educativo se utilizan secuencias didácticas, la evaluación del aprendizaje, debe tomar en cuenta tanto el proceso como el producto final logrado, para lo cual se sugiere considerar los aspectos siguientes:

- La revisión del trabajo individual de los alumnos incluirá: las actividades señaladas con TI en la presente secuencia didáctica las cuales deberán estar incluidas en el cuaderno de actividades del alumno. Se recomienda al docente implementar una estrategia que le permita agilizar la revisión apoyándose con los mismos alumnos del grupo o con alumnos de otro grupo.
- La revisión del trabajo en equipo de los alumnos incluirá: las actividades señaladas con TEQ en la presente secuencia didáctica las cuales deberán estar incluidas en el cuaderno de actividades del alumno. Se recomienda al docente implementar alguna de las siguientes estrategias que le permita agilizar la revisión:
  1. Media de las puntuaciones individuales de los miembros del equipo. (la puntuación individual es asignada por lo demás miembros del equipo)
  2. Seleccionar al azar uno de los cuadernos del equipo para emitir la puntuación correspondiente.
  3. Puntuación individual más un puntaje extra por desempeño del equipo.
- La evaluación grupal del alumno se refiere a la participación que tenga en las discusiones grupales y por ende su puntualidad, asistencia y disciplina considerada ésta como una actitud donde la tolerancia y el respeto juegan

un papel primordial. Se sugiere al docente llevar un record de estas actitudes en su lista del grupo.

- Elaboración de instrumentos de evaluación (pruebas escritas) reservadas preferentemente para los contenidos conceptuales y procedimentales. Se sugiere que estos instrumentos sean departamentales y emanados de la academia de matemáticas, algunos reactivos tipo se encuentran en el texto propuesto en el apartado Actividades de confirmación de conocimientos, tomando como elemento de evaluación principal los procesos de resolución, según se indica en el apartado de autoevaluación correspondiente.

- ANEXO 5: PROGRAMA DE SECUENCIAS APLICADO AL GRUPO TESTIGO, 3º E DE ELECTRICIDAD DEL CETis NÚMERO 27.

SEP

DGETI

SECUENCIAS DIDACTICAS

PARA

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
(Sin trabajo colaborativo)

# Dirección General de Educación Tecnológica Industrial

Coordinación de Enlace Operativo de la DGETI en Michoacán  
Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 27

*Secuencia Didáctica*

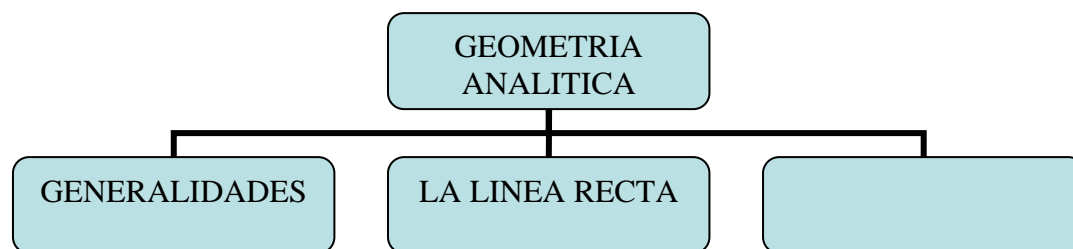
Dirigida al Facilitador-Profesor

AUTORES: ING. JOSÉ LUIS ZÚÑIGA ANDRADE

**TEMA INTEGRADOR O VÍA (REFERENCIAL O EJE): LA COMUNICACION**

**CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

**No. Sesiones  
estimadas: 33**



**PROPÓSITO DEL CONTENIDO TEMÁTICO:**

**QUE EL ESTUDIANTE CONOZCA Y APLIQUE LOS CONCEPTOS ELEMENTALES Y FUNDAMENTALES DE LE GEOMETRIA ANALÍTICA A LA SOLUCION DE PROBLEMAS REALES DENTRO DE LA ESPECIALIDAD QUE CURSA.**

**CONCEPTOS FUNDAMENTALES: SISTEMA DE COORDENADAS CARTESIANAS, PUNTO, LOCALIZACION DE PUNTOS EN EL PLANO, RECTA, ANGULO ENTRE DOS RECTAS, DISTANCIA DE UN PUNTO A UNA RECTA, PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD, AREA, CIRCUNFERENCIA.**

## SECUENCIAS DIDACTICAS

Para la elaboración de las secuencias didácticas, al inicio de cada unidad el docente debe conocer el propósito de la misma, es decir, el qué va a ver, cómo lo va a lograr y para qué va a servir.

Al inicio de cada tema el docente propiciará una discusión sobre los conocimientos previos de los alumnos respecto del tema, así como de sus posibles ideas, sobre todo de aquellas que sean erróneas.

El docente planteará un problema, de ser posible de situaciones o experiencias de la vida cotidiana, que se relacione con el contenido del tema y a partir del cual desarrollará el mismo.

Durante el desarrollo del tema el docente puede intercalar preguntas, no necesariamente para que las conteste el alumno sino para que lo haga reflexionar y/o participar en la generación del conocimiento.

Al final de cada tema, o de cada subtema cuando las unidades contengan a estos, se requiere presentar un resumen con el objeto de que el estudiante sepa que es lo que debe recordar y plantear otras actividades de aprendizaje para que el estudiante las resuelva de manera individual o en equipo y en casa.

Al final de cada unidad se recomienda presentar:

- Recapitulación de la unidad, donde se indica la información más relevante. Ésta tiene como función posibilitar al estudiante la elaboración de una síntesis reflexiva de los contenidos vistos.

- Actividades de confirmación del conocimiento, permite que el estudiante aplique lo que aprendió a situaciones concretas y con ello logre observar las relaciones y la utilidad de los conocimientos adquiridos.
- Autoevaluación, son las respuestas a las actividades de confirmación del conocimiento, enfatizando en el procedimiento que debió efectuar el estudiante para la solución de un problema. Esta autoevaluación tiene la finalidad de que el estudiante se retroalimente respecto a su propio proceso de aprendizaje, ya que le permite revisar aquellos puntos que necesita reafirmar, conduciéndolo a que consulte nuevamente el libro.

Al final se incluye un apartado que comprende actividades para evaluar el aprendizaje y la autoevaluación, esto es con la finalidad de que el estudiante y el docente puedan evaluar lo que se ha aprendido del curso, tomando en cuenta que lo importante no es que memorice las fórmulas que utilizó durante el curso, sino la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones que se le pueden presentar en la vida diaria o durante los próximos cursos que aún tendrá que estudiar, tratando de tener claro el proceso que va usando en la solución de los problemas. También se presentan actividades de generalización que le permitirán relacionar los conocimientos adquiridos con aplicaciones en otras áreas del conocimiento.

Para cada una de las actividades que se diseñen, en las diferentes etapas, se deberá asignar el tiempo probable que se le destinará en el aula, con la finalidad de hacer una adecuada distribución del mismo, así como prever el material que se utilizará dentro y fuera del aula.

Con la finalidad de llevar a cabo la revisión de los contenidos de la asignatura, las actividades de las secuencias didácticas se pueden elaborar teniendo en cuenta la siguiente clasificación de éstos:

Conceptual.- Son la mayoría de los contenidos que se recogen en los libros de texto. Es la versión conceptual de los fenómenos, leyes, principios y teorías de las ciencias. La versión declarativa de la ciencia. En su enseñanza se pretende que el alumno comprenda lo enseñado y que transfiera el conocimiento adquirido a nuevos contextos, y en concreto, que pueda usarlo en el entorno en que se desarrolla, es decir que sea significativo.

Procedimental.- Estos contenidos hacen referencia al desarrollo de capacidades para resolver problemas, realizar diseños experimentales o desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo. También se habla de desarrollar habilidades propias del pensamiento formal.

Actitudinal.- Es usual distinguir entre actitudes científicas (rigor, curiosidad, honestidad, interés, inclinación a negociar significados en grupo, sentido de competencias tolerantes, búsqueda de consenso y actitud tolerante ante el desacuerdo, etc.) y actitudes hacia la ciencia (valoración del trabajo científico, imagen del avance científico, importancia de la ciencia para la sociedad, etc.)

A continuación se presenta una tabla en la que se reflejan las posibles formas de realizar las actividades que aparecen en las secuencias didácticas, las tres clases de contenidos (conceptual, procedimental y actitudinal) y sugerencias de evaluación. Tomando en consideración que estas sugerencias deberán ser enriquecidas por los docentes en el momento de realizar su propia planeación y decidir sobre las actividades que realizará con sus grupos.

Para el desarrollo del curso, nos basaremos fundamentalmente en el Texto de Geometría Analítica de Lehmann.

Tipo de Actividad	Contenidos			Sugerencias de evaluación
	C	P	A	
EXA	Definiciones Fórmulas Leyes Modelos Propiedades Teorías	Calcular Encontrar Interpretar Investigar Generalizar Representar	Puntualidad Solidaridad Respeto Democracia Responsabilidad Honestidad	Revisión del cuaderno de actividades Observación y registro
EXE		Aplicar Comprobar Modelar Relacionar Resolver	Libertad Cooperación Creatividad Limpieza Orden	Análisis de productos generados Observación y registro Revisión del cuaderno de actividades
EXP		Abstraer Analizar Evaluar Resumir Transferir	Interés Actitud crítica Actitud científica	Análisis de productos generados Observación y registro Pruebas escritas Revisión del cuaderno de actividades
TEQ				
TEX				
TG				
TI				

A = Actitudinal.	EXE = Exposición por equipo
C = Conceptual.	TEQ = Trabajo en equipo.
P = Procedimental.	TEX = Trabajo extra-clase.
EXA = Exposición del alumno.	TG = Trabajo grupal.
EXP = Exposición del profesor.	TI = Trabajo individual.



# ASIGNATURA: GEOMETRÍA ANALÍTICA.

**TIEMPO TOTAL FRENTE A GRUPO: 64 Módulos.**

## **OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:**

Los estudiantes aplicaran conceptos básicos de matemáticas, en las áreas de la Geometría Analítica en el tratamiento y solución de problemas reales de las áreas sociales, políticos, económicos y de la ciencia y la tecnología.

## U N I D A D I

### INTRODUCCIÓN

**EL PROPÓSITO** (Ver páginas 1 a 31 Texto de GEOMETRIA ANALITICA, de Lehmann.)

**TEMA 1.1** Definición de los conceptos Fundamentales usados en Geometría Analítica como son: Sistema de coordenadas cartesianas, punto, localización, grafica, lugares geométricos.

### **SUBTEMAS Y TOPICOS**

- ¿Qué es la Geometría Analítica?
- Sistema de coordenadas rectangulares
- Punto y su localización
- Lugares geométricos y gráficas

# SECUENCIA DIDÁCTICA No. 1

## TIEMPO DE DESARROLLO EN EL AULA: 21 SESIONES

### FASES DE LA SECUENCIA DIDACTICA No 1

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A P E R T U R A		Tiempo (Sesiones en el aula)	Recuperación de contenidos
	<p><b>Actividad 1 (EXP, TI)</b> Cada alumno escribirá y describirá en su cuaderno lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su concepto de punto</li> <li>• Forma de localizar puntos</li> <li>• Semejanzas y diferencias entre dos o mas puntos</li> <li>• Importancia del punto</li> </ul>	0.5	Definición del concepto de Geometría Analítica, Punto, Sistema de Coordenadas Cartesianas..
	<p><b>Actividad 2 (EXP, TI, TG)</b> El alumno, en trabajo extraclase y en el salón, realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar las definiciones que tiene en forma individual con las de sus compañeros de grupo y llegará a una definición mas uniforme.</li> <li>• Exponer ante el grupo sus conclusiones</li> </ul>	0.5	Redefinición de los conceptos anteriores.

	<p><b>Actividad 3 (EXP,TEQ, TG)</b></p> <p>Después de la exposición del profesor, sobre los temas punto, sistema de coordenadas cartesianas, localización de puntos en el plano, lugares geométricos, se formarán equipos de alumnos para analizar y discutir el tema expuesto y compararlo con lo que ya tenían en sus cuadernos, elaborar conclusiones, rotafolios y exponerlos en su salón de clases y ante su grupo.</p>	<p>1</p>	<p>Reafirmación de los conceptos anteriores.</p> <p>Elaboración de conclusiones</p>
--	--	----------	---

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

		Tiempo (Sesiones en el aula)	
D E S A R R O L L O	<p><b>Actividad 5 (EXP, TI, TG)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que resuelvan problemas de la página 9 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	<p>Desarrollo de actividades colaborativas.</p> <p>Elaboración de síntesis y resúmenes.</p>
	<p><b>Actividad 6 (EXP, TI, TG)</b></p> <p>Elaboren y publiquen por una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	<p>Compartir experiencias</p> <p>Aprender a hacer críticas sanas y constructivas</p>
	<p><b>Actividad 7 (TI, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	
	<p><b>Actividad 8 (EXP, TEX, TI)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que resuelvan problemas de la página 15 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	
	<p><b>Actividad 9 (EXP, TI, TG)</b></p> <p>Elaboren y publiquen por una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	

	<p><b>Actividad 10 (EXP, TI, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	
	<p><b>Actividad 11 (EXP, TEX, TI)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que resuelvan problemas de la página 24 y 25 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	
	<p><b>Actividad 12 (EXP, TEQ, TG, TI)</b></p> <p>Elaboren y publiquen individualmente o por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 13 (EXP, TEQ, TG, TI)</b></p> <p>Presenten en forma individual o por equipo al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
		(Sesiones en el aula)	
C  I  E  R  R  E	<p><b>Actividad 14 (EXP, TEX, TI)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que resuelvan problemas de la página 29 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	2	Desarrollo de actividades colaborativas.
	<p><b>Actividad 15 (EXP, TEQ, TG, TI)</b></p> <p>Elaboren y publiquen en forma individual o por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	Elaboración de síntesis y resúmenes.  Compartir experiencias
	<p><b>Actividad 16 (EXP, TEQ, TG, TI)</b></p> <p>Presenten al grupo en forma individual o por equipo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
	<p><b>Actividad 17 (EXP, TEX, TEQ, TI)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando en forma individual o por equipo, resuelvan problemas de la página 40 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 18 (EXP, TEQ, TG, TI)</b></p> <p>Elaboren y publiquen en forma individual o por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.</p>	1	
	<p><b>Actividad 19 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.</p>	1	

# U N I D A D II

## LA LÍNEA RECTA.

EL PROPÓSITO: (Ver página 56 del libro “Geometría Analítica” de Lehmann.)

La Línea Recta.- Si observamos a nuestro alrededor, pareciera ser que el mundo que nos toca vivir en su gran mayoría está formado por líneas rectas, por lo que resulta obvio el estudio de la misma, ya que en la actualidad y desde siempre el hombre ha buscado vivir en armonía con el mundo que lo rodea, resultando entonces innecesario el porque de la importancia de estudiar a fondo la línea recta.

### SUBTEMAS Y TOPICOS.

- Definición y generalidades sobre la línea recta.
- Ecuación de la recta en diferentes formas.
- División de un segmento.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Área.
- Angulo entre dos rectas.

## SECUENCIA DIDÁCTICA No. 2

- Generalidades
- Pendiente
- Ecuación que pasa por un punto y tiene una pendiente dada
- Otras formas de la ecuación de la recta

**TIEMPO DE DESARROLLO EN EL AULA: 12 Sesiones**

## FASES DE LA SECUENCIA DIDACTICA No 2

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

		<b>Tiempo</b> (Sesiones en el aula)	<b>Recuperación de contenidos</b>
<b>A</b>  <b>P</b>  <b>E</b>	<b>Actividad 1 (EXP, TEQ, EXP)</b> En esta estrategia abordaremos nuevamente el análisis del texto de las páginas 56 a 61 del Texto de Geometría Analítica de Lehmann.	0.5	Desarrollo de actividades colaborativas.
<b>R</b>  <b>T</b>  <b>U</b>	<b>Actividad 2 (TI, EXP)</b> El alumno, en forma individual elaborará en su cuaderno un resumen de lo antes analizado y lo expondrá ante sus compañeros de grupo cuando así se le requiera.	0.5	Elaboración de síntesis y resúmenes.
<b>R</b>  <b>A</b>	<b>Actividad 3 (TEQ, TG)</b> Se formarán equipos de alumnos para intercambiar experiencias sobre el trabajo anterior y elaborar una sola conclusión en cada equipo, misma que expresarán y expondrán en un rotafolio ante su grupo.  Se pedirá a los estudiantes que comenten, discutan y analicen, en forma ordenada, en grupo sus estrategias para aclarar conceptos y dudas relacionadas con las situaciones planteadas. Se nombrará a un estudiante para que escriba en el pizarrón los comentarios más sobresalientes.	1	Compartir experiencias  Aprender a hacer críticas sanas y constructivas Desarrollo de valores, como la honestidad.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

		TIEMPO (Sesiones en el aula)	
D E S A R R O L L O	<b>Actividad 4 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	Desarrollo de actividades colaborativas.
	Se indicará a los alumnos que, trabajando individualmente o en equipo, resuelvan problemas de la página 63 Y 64 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.		Elaboración de síntesis y resúmenes.
	<b>Actividad 5 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	Compartir experiencias
	Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.		Aprender a hacer críticas sanas y constructivas
	<b>Actividad 6 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	
	Se pedirá a los alumnos que presenten al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos.		Desarrollo de valores, honestidad, equidad
	<b>Actividad 7 (EXP, TEX, TEQ)</b>	2	
	Se indicará a los alumnos que, trabajando individualmente o en equipo, resuelvan problemas de la página 70 Y 71 del texto de Geometría Analítica de Lehmann y elaboren un resumen de lo analizado y discutido hasta el momento.		
	<b>Actividad 8 (EXP, TEQ, TG)</b>	1	
Elaboren y publiquen por equipo una hoja de rotafolio que contenga el listado con las conclusiones de lo analizado hasta el momento.			
<b>Actividad 9 (EXP, TEQ, TG)</b>	1		
Se pedirá a los alumnos que presentes al grupo la secuencia seguida para la solución de alguno de los problemas resueltos			

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
C I E R R E	<p><b>Actividad 10 (EXP, TEX, TEQ)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando individualmente o en equipo, elaboren rotafolios conteniendo problemas de aplicación real dentro de su área de estudio y la manera en que los resolverían con la ayuda de la Geometría Analítica.</p>	<p><b>TIEMPO</b> (Sesiones en el aula)</p> <p>1</p>	
	<p><b>Actividad 11 (EXP, TEQ, TG)</b></p> <p>Se indicará a los alumnos que, trabajando individualmente o en equipo, elaboren rotafolios conteniendo información que hallan obtenido previamente de sus demás profesores donde les hallan dicho que tiene importancia el tema estudiado en su asignatura.</p>	<p>1</p>	

## B I B L I O G R A F Í A :

- **SUGERIDOS COMO TEXTOS:**

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
CHARLES H. LEHMENN  
ED. LIMUSA

GEOMETRIA ANALITICA  
BENJAMIN GARZA OLVERA  
ED. DGETI

- **COMPLEMENTARIOS:**

GEOMETRIA ANALITICA  
JOSEPH H. KINDLE  
SERIE SCHAUMS  
ED MC GRAW HILL

GEOMETRIA ANALITICA PARA ESCUELAS TECNICAS E INDUSTRIALES  
D. DI PIETRO  
ED. ALSINA

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
ELENA OTEYZA  
ED. PRENTICE HALL

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
GORDON FULLER  
ED. PEARSON EDUCACIÓN  
GEOMETRÍA ANALÍTICA BÁSICA  
MARCO ANTONIO FLORES MEYER  
ED. PROGRESO

GEOMETRÍA ANALÍTICA  
EUGENIO FILLOY, FERNANDO HITT ESPINOZA  
ED. IBEROAMERICANA

# EVALUACIÓN:

Cuando en el proceso educativo se utilizan secuencias didácticas, la evaluación del aprendizaje, debe tomar en cuenta tanto el proceso como el producto final logrado, para lo cual se sugiere considerar los aspectos siguientes:

- La revisión del trabajo individual de los alumnos incluirá: las actividades señaladas con TI en la presente secuencia didáctica las cuales deberán estar incluidas en el cuaderno de actividades del alumno. Se recomienda al docente implementar una estrategia que le permita agilizar la revisión apoyándose con los mismos alumnos del grupo o con alumnos de otro grupo.
- La revisión del trabajo en equipo de los alumnos incluirá: las actividades señaladas con TEQ en la presente secuencia didáctica las cuales deberán estar incluidas en el cuaderno de actividades del alumno. Se recomienda al docente implementar alguna de las siguientes estrategias que le permita agilizar la revisión:
  4. Media de las puntuaciones individuales de los miembros del equipo. (la puntuación individual es asignada por lo demás miembros del equipo)
  5. Seleccionar al azar uno de los cuadernos del equipo para emitir la puntuación correspondiente.
  6. Puntuación individual más un puntaje extra por desempeño del equipo.
- La evaluación grupal del alumno se refiere a la participación que tenga en las discusiones grupales y por ende su puntualidad, asistencia y disciplina considerada ésta como una actitud donde la tolerancia y el respeto juegan un

papel primordial. Se sugiere al docente llevar un record de estas actitudes en su lista del grupo.

- Elaboración de instrumentos de evaluación (pruebas escritas) reservadas preferentemente para los contenidos conceptuales y procedimentales. Se sugiere que estos instrumentos sean departamentales y emanados de la academia de matemáticas, algunos reactivos tipo se encuentran en el texto propuesto en el apartado Actividades de confirmación de conocimientos, tomando como elemento de evaluación principal los procesos de resolución, según se indica en el apartado de autoevaluación correspondiente.